

# PROGRAMA DE MANEJO

Área de Protección de Flora y Fauna

# Cascadas de Agua Azul



**MÉXICO**  
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA



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





# PROGRAMA DE MANEJO

Área de Protección de Flora y Fauna

# Cascadas de Agua Azul

**MÉXICO**  
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA



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



## **Programa de Manejo Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul**

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

Av. Ejército Nacional No. 223, Col. Anáhuac, Delegación Miguel Hidalgo

C.P. 11320, México, D. F.

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

**Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas**

Av. Ejército Nacional No. 223, Col. Anáhuac, Delegación Miguel Hidalgo

C.P. 11320, México, D. F.

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

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

Primera edición noviembre 2017

Impreso y hecho en México

# PRESENTACIÓN





# CONTENIDO

PRESENTACIÓN .....3

1. INTRODUCCIÓN ..... 11

    Antecedentes del Área Natural Protegida en el contexto nacional e internacional. .... 12

2. OBJETIVOS DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA..... 15

    Objetivo general ..... 15

    Objetivos específicos..... 15

3. OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE MANEJO ..... 17

    Objetivo general ..... 17

    Objetivos específicos..... 17

4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA ..... 19

    Localización y límites..... 19

    Características físico-geográficas..... 31

        Geología ..... 31

        Geomorfología y suelos ..... 31

        Clima ..... 33

        Hidrología..... 34

        Perturbaciones ..... 35

    Características biológicas ..... 36

        Flora..... 36

            Tipos de vegetación ..... 37

        Fauna..... 40

- Servicios Ambientales . . . . . 43
- Contexto arqueológico, histórico y cultural . . . . . 43
  - Arqueológico . . . . . 43
  - Histórico . . . . . 43
  - Cultural . . . . . 43
- Contexto demográfico, económico y social . . . . . 43
  - Demografía . . . . . 43
  - Distribución de la población. . . . . 44
  - Población económicamente activa. . . . . 46
  - Economía . . . . . 46
  - Aspectos sociales. . . . . 47
  - Servicios . . . . . 49
- Vocación del suelo y usos . . . . . 50
- Análisis de la situación de la tenencia de la tierra. . . . . 53
- Normas oficiales mexicanas aplicables a las actividades a que está sujeta el Área Natural Protegida. . . . . 53
- 5. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMÁTICA DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL . . . . . 55
  - Ecosistémico . . . . . 55
- 6. SUBPROGRAMAS DE CONSERVACIÓN . . . . . 59
  - Subprograma de Protección. . . . . 60
    - Objetivo general. . . . . 60
    - Estrategias. . . . . 60
  - Componente de prevención, control y combate de incendios y contingencias ambientales. . . . . 60
    - Objetivos específicos. . . . . 61
    - Metas y resultados esperados . . . . . 61
  - Componente de protección contra especies exóticas invasoras y control de especies y poblaciones que se tornen perjudiciales . . . . . 64
    - Objetivo específico . . . . . 64
    - Metas y resultados esperados . . . . . 64
  - Componente de inspección y vigilancia. . . . . 66
    - Objetivo específico . . . . . 66
    - Metas y resultados esperados . . . . . 66
  - Subprograma de manejo. . . . . 67
    - Objetivo general. . . . . 67
    - Estrategias. . . . . 68
  - Componente de desarrollo y fortalecimiento comunitario . . . . . 68
    - Objetivos específicos. . . . . 68
    - Metas y resultados esperados . . . . . 68
  - Componente de actividades productivas alternativas y tradicionales . . . . . 69
    - Objetivo específico . . . . . 70
    - Metas y resultados esperados . . . . . 70



|                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| Componente de manejo y uso sustentable de agroecosistemas y ganadería.....     | 70 |
| Objetivos específicos.....                                                     | 71 |
| Meta y resultado esperado .....                                                | 71 |
| Componente de manejo y uso sustentable de vida silvestre.....                  | 71 |
| Objetivo específico .....                                                      | 71 |
| Metas y resultados esperados .....                                             | 72 |
| Componente de manejo y uso sustentable de ecosistemas dulceacuícolas .....     | 72 |
| Objetivo específico .....                                                      | 72 |
| Metas y resultados esperados .....                                             | 73 |
| Componente de uso público, turismo y recreación al aire libre .....            | 74 |
| Objetivos específicos.....                                                     | 74 |
| Metas y resultados esperados .....                                             | 74 |
| Subprograma de restauración .....                                              | 75 |
| Objetivo general.....                                                          | 75 |
| Estrategias.....                                                               | 76 |
| Componente de mitigación y adaptación al cambio climático .....                | 76 |
| Objetivo específico .....                                                      | 76 |
| Metas y resultados esperados .....                                             | 76 |
| Componente de conectividad .....                                               | 77 |
| Objetivo específico .....                                                      | 78 |
| Metas y resultados esperados .....                                             | 78 |
| Componente de recuperación de especies en riesgo.....                          | 79 |
| Objetivos específicos.....                                                     | 79 |
| Meta y resultado esperado .....                                                | 79 |
| Componente de conservación de agua y suelo .....                               | 80 |
| Objetivo específico .....                                                      | 81 |
| Metas y resultados esperados .....                                             | 81 |
| Componente de restauración de ecosistemas.....                                 | 81 |
| Objetivo específico .....                                                      | 82 |
| Metas y resultados esperados .....                                             | 82 |
| Componente de rehabilitación de corredores riparios y sistemas fluviales ..... | 82 |
| Objetivo específico .....                                                      | 82 |
| Metas y resultados esperados .....                                             | 82 |
| Subprograma de conocimiento .....                                              | 83 |
| Objetivo general.....                                                          | 83 |
| Estrategias.....                                                               | 83 |
| Componente de fomento a la investigación .....                                 | 84 |
| Objetivos específico .....                                                     | 84 |
| Metas y resultados esperados .....                                             | 84 |
| Componente de inventarios y monitoreo ambiental .....                          | 85 |
| Objetivos específicos.....                                                     | 85 |
| Metas y resultados esperados .....                                             | 85 |
| Componente de sistemas de información.....                                     | 86 |

- Objetivo específico ..... 86
- Meta y resultado esperado ..... 86
- Subprograma de cultura ..... 87
  - Objetivo general..... 87
  - Estrategias..... 87
- Componente de fomento a la educación y cultura para la conservación.. 88
  - Objetivo específico ..... 88
  - Metas y resultados esperados ..... 88
- Componente de capacitación para el desarrollo sostenible..... 89
  - Objetivo específico ..... 89
  - Metas y resultados esperados ..... 90
- Subprograma de gestión..... 90
  - Objetivo General ..... 91
  - Estrategias..... 91
- Componente de administración y operación ..... 91
  - Objetivos específicos..... 91
  - Metas y resultados esperados ..... 91
- Componente de cooperación internacional..... 92
  - Objetivo específico ..... 92
  - Meta y resultado esperado ..... 93
- Componente de Infraestructura, señalización y obra pública ..... 93
  - Objetivos específicos..... 93
  - Metas y resultados esperados ..... 94
- Componente de procuración de recursos e incentivos ..... 94
  - Objetivo específico ..... 94
  - Meta y resultado esperado ..... 95
- Componente recursos humanos y profesionalización ..... 95
  - Objetivo específico ..... 95
  - Metas y resultados esperados ..... 95
- 7. SUBZONIFICACIÓN ..... 103
  - Criterios de subzonificación ..... 103
  - Metodología..... 104
  - Subzonas y políticas de manejo..... 105
    - Subzona de Preservación Terrestre ..... 105
    - Subzona de Preservación Acuática..... 111
    - Subzona de Uso Tradicional I..... 115
    - Subzona de Uso Tradicional II ..... 119
    - Subzona de Uso Público Cascadas de Agua Azul ..... 123
    - Subzona de Asentamientos Humanos Agua Azul Chico, Salto del Tigre y Maquinchab:..... 126
  - Zona de Influencia ..... 127

|                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------|-----|
| 8. REGLAS ADMINISTRATIVAS.....                                | 129 |
| Introducción.....                                             | 129 |
| Capítulo I. Disposiciones Generales.....                      | 133 |
| Capítulo II. De las autorizaciones, concesiones y avisos..... | 137 |
| Capítulo III. De los prestadores de servicios turísticos..... | 138 |
| Capítulo IV. De los visitantes y usuarios.....                | 139 |
| Capítulo V. De la investigación científica.....               | 140 |
| Capítulo VI. De los usos y actividades.....                   | 141 |
| Capítulo VII. De la subzonificación.....                      | 143 |
| Capítulo VIII. De las prohibiciones.....                      | 143 |
| Capítulo IX. De la inspección y vigilancia.....               | 143 |
| Capítulo X. De las sanciones y recursos.....                  | 144 |
| 9. BIBLIOGRAFÍA.....                                          | 145 |
| 10. ANEXOS.....                                               | 149 |
| Listado de flora y fauna.....                                 | 150 |
| PARTICIPACIÓN.....                                            | 193 |



# 1. INTRODUCCIÓN

El Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul se estableció como zona de protección forestal y refugio de la fauna silvestre, mediante decreto presidencial publicado en el Diario Oficial de la Federación el 29 de abril de 1980. Tiene una superficie aproximada de 2 mil 580 hectáreas y está localizada en el municipio de Tumbalá. Se recategorizó como Área de Protección de Flora y Fauna en el acuerdo que tiene por objeto dotar con una categoría acorde con la legislación vigente a las superficies que fueron objeto de diversas declaratorias de Áreas Naturales Protegidas emitidas por el Ejecutivo Federal. Esto se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 7 de junio de 2000.

El área se caracteriza por sus hermosos paisajes y por la existencia de un clima cálido y húmedo. Las Cascadas de Agua Azul son el principal objeto de conservación y atractivo turístico. Asimismo, el Área Natural Protegida incluye el hábitat de numerosas especies

de flora y fauna. Algunas de ellas están incluidas 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 estas se encuentran las siguientes: especies en categoría de Amenazada; camedor tepejilote (*Chamaedorea alternans*), guayita de arroyo (*C. cataractarum*), camedor chapana (*C. ernesti-augusti*), *Astronium graveolens*, especies en peligro de extinción; *Zamia lacandona*, mormodes de Soto, también conocida como orquídea (*Mormodes sotoana*); especies de fauna sujetas a protección especial; turipache cabeza lisa, también conocido como el turipache selvático (*Corytophanes cristatus*); serpiente coralillo variable, también conocida como el coral anillado (*Micrurus diastema*); en categoría de Amenazada el tucán pico canoa, tucán pecho azufrado, también conocido como piquiverde (*Ramphastos sulfuratus*);



especies en peligro de extinción el mosquero real (*Onychorhynchus coronatus*), mono aullador, saraguato yucateco (*Alouatta pigra*).

El presente Programa de Manejo constituye el instrumento rector de planeación y regulación que establece las actividades, acciones y lineamientos básicos para el manejo y la administración del Área Natural Protegida. Se basa en el conocimiento de la problemática del área, los recursos naturales y su uso dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul. 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. Esto, en un proceso de corto, mediano y largo plazo, con base en la aplicación de las 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. Además, define su situación actual y su problemática, haciendo énfasis en la relevancia ecológica, científica, educativa, recreativa, histórica y cultural. También incluye las atribuciones de las dependencias relacionadas y las implicaciones de su protección a distintos niveles, así como los objetivos de su creación.

Lo anterior da pie a la sección de subprogramas y componentes, que constituyen el apartado de planeación del

presente Programa de Manejo. En ellos se atiende la problemática del área bajo las siguientes seis líneas estratégicas: protección, manejo, restauración, conocimiento, cultura y gestión. Asimismo, se establecen los objetivos y estrategias de manejo para cada uno. A su vez, los subprogramas tienen componentes que plantean objetivos específicos, así como actividades y acciones a desarrollar por parte de la Dirección del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, a fin de cumplir los objetivos de cada componente en los plazos programados.

En el capítulo “Subzonas y políticas de manejo”, se delimitan las subzonas correspondientes. Además, se establecen las actividades permitidas y no permitidas para cada una de ellas, en concordancia con el apartado “Reglas Administrativas”. Las obras y actividades que se realicen en el Área de Protección de Flora y Fauna, de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables, deberán sujetarse a dichas normas.

Además, contiene anexos, a los que el propio texto hace referencia, entre los que se encuentra los listados de flora y fauna del Área Natural Protegida, así como la bibliografía consultada.

## **ANTECEDENTES DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA EN EL CONTEXTO NACIONAL E INTERNACIONAL**

Los antecedentes de protección de las Cascadas de Agua Azul iniciaron con la publicación el 29 de abril de 1980 en el Diario Oficial de la Federación del Decreto

por el que por causa de interés público se establece zona de protección forestal y refugio de la fauna silvestre la región conocida como Cascadas de Agua Azul, localizada en el municipio de Tumbalá, en el estado de Chiapas, con una superficie aproximada de 2 mil 580 hectáreas.

Las características físicas y biológicas que motivaron la expedición del decreto fueron la riqueza de recursos naturales y fauna silvestre, así como los hermosos paisajes y la existencia de un clima cálido y húmedo. Este propicia una vegetación densa y compacta, con árboles de gran altura, que corresponden a la clasificación de selva mediana siempre verde. Predominan las especies guayacán, chacté, guicrán, roble, capulín, pazaque, calaguaste y otras. La zona se encuentra surcada por los ríos Xumulja y Tulijá y sus afluentes, cuyas aguas, al erosionar la roca, han formado cañones no muy profundos con acantilados verticales dando origen a espectaculares cascadas blanquiazules que contrastan notablemente con el verdor de la vegetación.

Los estudios que en su momento realizó la entonces Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH) dieron como resultado que la mejor manera de proteger la riqueza natural descrita era mediante el establecimiento de una zona de protección forestal y refugio de la fauna silvestre.

En 1982, la entonces Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) asumió las atribuciones que en materia forestal tenía la extinta SARH. En 1984 confirió al área una nueva categoría: “Reserva Ecológica”. Esta denominación

fue cambiada en 1988, al promulgarse la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), por la de “Reserva Especial de la Biosfera” (SEDUE 1984, 1989). Con motivo de las adiciones y reformas hechas a la LGEEPA en diciembre de 1996, la anterior categoría de “Reserva Especial de la Biosfera” fue derogada y, en consecuencia, Cascadas de Agua Azul y otras áreas quedaron legalmente sujetas a recategorización (SEMARNAP, 1996).

El 7 de junio del 2000 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el acuerdo que tuvo por objeto dotar con una categoría acorde con la legislación vigente a las superficies que fueron objeto de diversas declaratorias de Áreas Naturales Protegidas emitidas por el Ejecutivo Federal. Entre estas se encontraba la de la región conocida como Cascadas de Agua Azul, que se recategorizó como Área de Protección de Flora y Fauna, por considerarse que tal categoría era más acorde con su vocación natural, además de facilitar el manejo de dicha área.

En el ámbito internacional, el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul es reconocida por la belleza paisajística de sus cascadas de impresionante color azul. Estas se forman gracias a los afluentes del Río Paxilha y Xumulja, formando cañones no muy profundos con acantilados verticales que dan origen a las cascadas. El color azul de sus aguas se debe a que, al correr el agua sobre la roca viva cárcica, se van disolviendo pequeñas partículas de cal que contienen sales de magnesio y algunos otros cloruros. Al descender el agua de estas cascadas, se forma el Río Agua Azul. Esta área es visitada por turistas

locales, nacionales e internacionales que constituye una fuente de ingresos desde hace más de 30 años, con lo que se económicos para diversas comunidades ha consolidado como un centro turístico cercanas al sitio.

# 2. OBJETIVOS DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA

## OBJETIVO GENERAL

Conservar, proteger y recuperar los hábitats del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, de cuyo equilibrio y preservación depende la existencia, transformación y desarrollo de las especies de flora y fauna que la habitan.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Preservar la biodiversidad, la productividad biológica y la riqueza de los recursos naturales del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, para permitir la reproducción e incremento de la fauna y flora silvestres. A esto se añadan actividades que fomenten el desarrollo sustentable para beneficio de las comunidades asentadas en el área.
- Guiar las acciones para recuperar y restaurar las cuencas hidrológicas que forman parte de la Cascadas de Agua Azul. Estas proporcionan bienes y servicios ambientales de gran valor, como su belleza escénica, la naturaleza del suelo, el mantenimiento de la diversidad biológica, el uso doméstico y el desarrollo de actividades productivas.
- Generar y promover la utilización de los recursos naturales renovables del Área de Protección de Flora y

Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul. El fin es evitar la erosión, degradación de los suelos, mantener y regular el régimen hidrológico, preservar la vegetación de cualquier daño o destrucción, así como incrementar, proteger y vigilar la propagación de la fauna silvestre en el hábitat que le es propio y mejorar las condiciones ecológicas del medio ambiente rural.

- Fauna Cascadas de Agua Azul, a través del fomento la investigación y el desarrollo de técnicas que permitan conservar y promover la utilización de los recursos naturales del Área Natural Protegida en forma sostenible.
- Promover el desarrollo integral de las comunidades asentadas en el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, a través del uso sostenido y racional de los recursos naturales y la protección de sus recursos culturales e históricos.
  - Propiciar la cooperación de los propietarios y poseedores en la realización de los trabajos o en la ejecución de las obras encaminadas a lograr la reforestación, protección, fijación y restauración de suelos; la repoblación e incremento de masas arboladas; la preservación y propagación de la fauna silvestre; y la preservación del régimen ambiental e hidrológico del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul.

# 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 Cascadas de Agua Azul.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

**Protección:** favorecer la permanencia y conservación de la diversidad biológica del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, a través del establecimiento y promoción de un conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar el deterioro de los ecosistemas.

**Manejo:** establecer políticas, estrategias y programas, con el fin de determinar actividades y acciones orientadas al cumplimiento de los objetivos de conservación, protección, restauración, capacitación, educación y recreación

del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, a través de proyectos alternativos y la promoción de actividades de desarrollo sustentable.

**Restauración:** recuperar y restablecer los procesos naturales que se desarrollan en los ecosistemas del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul.

**Conocimiento:** generar, rescatar y divulgar saberes tradicionales o nuevos que permitan la identificación y el conocimiento de la biodiversidad del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul.

**Cultura:** difundir acciones de conservación del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, 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 Cascadas de Agua Azul por parte de la autoridad competente, así como los mecanismos de participación con los tres órdenes de

gobierno, de los individuos y comunidades aledañas, y de todas aquellas personas, instituciones, grupos y organizaciones sociales interesadas en su conservación y aprovechamiento sustentable.



## 4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA

### LOCALIZACIÓN Y LÍMITES

El Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul se localiza al norte del estado de Chiapas, en el extremo noroeste de la Sierra Norte de Chiapas y pertenece a la provincia Montañas del Norte.

La descripción limítrofe contenida en el Artículo Primero del decreto de creación de la entonces Zona de Protección Forestal y Refugio de la Fauna Silvestre Cascadas de Agua Azul, recategorizada como Área de Protección de Flora y Fauna, contiene información de meridianos y paralelos, así como rasgos toponímicos de la región entre los cuales queda comprendida la superficie que el decreto refiere como de aproximadamente 2 mil 580 hectáreas.

Con la finalidad de dar certeza jurídica sobre la ubicación precisa del polígono del Área Natural Protegida, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas

realizó trabajos de campo y gabinete con estricto apego a la descripción contenida en el segundo párrafo del Artículo Primero del decreto referido, que textualmente señala:

Partiendo del entronque del camino que comunica Ocosingo-Palenque y la desviación a Cascadas de Agua Azul, el límite se inicia con una línea de 100 cien metros de longitud con dirección noroeste y va del mencionado entronque al siguiente punto, partiendo de este punto el lindero sigue por una distancia de 3,900 m. tres mil novecientos metros una línea paralela al camino de acceso a las cascadas, con rumbo general noroeste y a una distancia de 100 cien metros del mismo, dejando fuera la ranchería de Las Cascadas y siguiendo hasta encontrar el meridiano de  $92^{\circ}06'45''$  de longitud oeste; de este punto sigue la línea del meridiano con dirección norte por una

distancia aproximada de 2,700 m. dos mil setecientos metros, cruzando el río Xumulja, hasta la cota de 250 m. s. n. m., por lo cual sigue el lindero en dirección general noroeste hasta el meridiano 92° 08' 28" de longitud oeste y una distancia aproximada de 5 mil 200 metros (cinco mil doscientos metros); de este punto se continúa con rumbo sur siguiendo la línea del meridiano 92° 08' 28" por 8 mil 350 metros (ocho mil trescientos cincuenta metros) hasta el punto de las coordenadas 92° 08' 28" de longitud oeste y 17° 13' 25" de latitud norte; de aquí se sigue en dirección este la línea del paralelo 17° 13' 21" hasta la carretera Ocosingo-Palenque, por cuya margen poniente sigue el lindero con dirección general noroeste hasta el entronque con la desviación a Cascadas de Agua Azul, que es el punto de partida.

Sobre el particular, para determinar los límites de la poligonal del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, se realizó el análisis documental y cartográfico con el soporte de verificaciones en campo, considerando como base los siguientes insumos:

Para lo anterior, se utilizaron métodos y técnicas de los sistemas de información geográfica y percepción remota. Los parámetros cartográficos asignados a los datos espaciales fueron establecidos en el sistema de coordenadas proyectadas Universal Transversal de Mercator (UTM) en la zona 15, en apego a lo establecido en la Norma Técnica para Levantamientos

Geodésicos (determinado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI] y publicadas en el Diario Oficial de la Federación en 2010). Las herramientas disponibles para procesar datos se establecieron en el sistema de referencia geodésico Datum ITR2008 época 2010.0 y elipsoide GRS80.

- Decreto mediante el que se establece zona de protección forestal y refugio de la fauna silvestre la región conocida como "Cascadas de Agua Azul", que se localiza en el estado de Chiapas y se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 29 de abril de 1980.
- Acuerdo de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, que tiene por objeto dotar con una categoría acorde con la legislación vigente a las superficies que fueron objeto de diversas declaratorias de Áreas Naturales Protegidas emitidas por el ejecutivo federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de junio de 2000.
- Plano denominado Cascadas de Agua Azul elaborado por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) con fecha del 25 de marzo de 1987, escala 1:50 mil.
- Cartas vectoriales E15D33 y E15D43 escala 1:50 mil del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).
- Datos espaciales del Marco Geoestadístico del INEGI:
  - Marco Geoestadístico Municipal 1995 (MGM1995)

- Considerando lo anterior, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas inició la precisión del polígono del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, con trabajos de gabinete. Identificó como referencia cartográfica el plano de SEDUE de 1987 (Figura 1); se hizo una primera identificación de rasgos toponímicos del área. Posteriormente fue posible hacer dicha identificación con mayor precisión, con los datos espaciales de las cartas del INEGI (E15D33 y E15D43).

noroeste y va del mencionado entronque al siguiente punto.”

21

Figura 2. Identificación del primer vértice



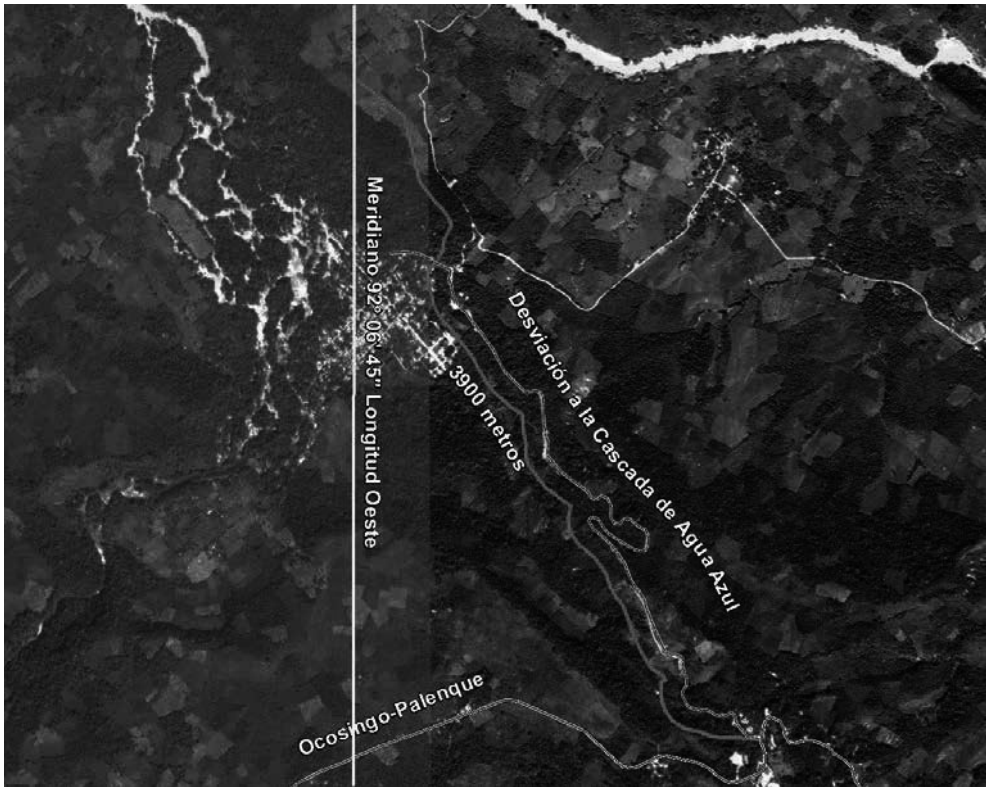
Por lo que hace al vértice al meridiano 92° 06' 45" de longitud oeste, que señala el decreto de creación del Área Natural Protegida.

partiendo de este punto el lindero sigue por una distancia de 3,900 m. tres mil novecientos metros una línea paralela al camino de acceso a las cascadas, con rumbo general noroeste y a una distancia de 100 cien metros del mismo, dejando

fuera la ranchería de Las Cascadas y siguiendo hasta encontrar el meridiano de 92° 06' 45" de longitud oeste.

Tomando como referencia el camino de acceso a las cascadas, se generó una línea paralela a 100 metros con una longitud de 3 mil 900 metros, hasta llegar al meridiano 92° 06' 45" de longitud oeste (Figura 3).

**Figura 3. Tramo del punto de inicio hasta el meridiano 92° 06' 45" de Longitud Oeste**



Asimismo, se ubicó el vértice de la cota de los 250 metros sobre el nivel del mar: “de este punto sigue la línea del meridiano con dirección norte por una distancia aproximada de 2 mil 700 metros, cruzando el río Xumulja, hasta la cota de 250 metros sobre el nivel del mar.”

Sobre el meridiano 92° 06' 45" de longitud oeste, se trazó una línea con una distancia aproximada de 2 mil 700 metros hasta llegar a la cota de los 250 metros sobre el nivel del mar, la cual se identificó de la carta E15D33 del INEGI (Figura 4).

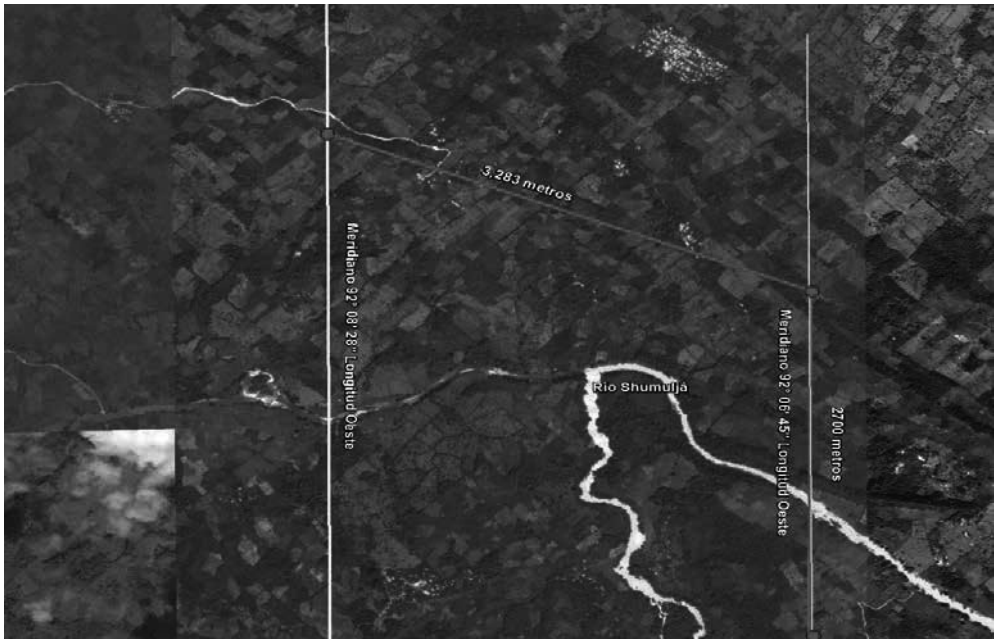
Figura 4. Tramo de 2 mil 700 metros sobre el meridiano 92° 06’ 45” de longitud oeste



En el caso del vértice hasta el meridiano 92° 08’ 28” de longitud oeste: “sigue el lindero en dirección general noroeste hasta el meridiano 92° 08’ 28” de longitud oeste y una distancia aproximada de 5,200 m cinco mil doscientos metros”.

Del vértice formado por el meridiano 92° 06’ 45” de longitud oeste y la cota de los 250 metros sobre el nivel del mar, se trazó una línea continua con dirección general noroeste hasta llegar al meridiano 92° 08’ 28” (Figura 5).

Figura 5. Tramo hasta el meridiano  $92^{\circ} 08' 28''$  de longitud oeste

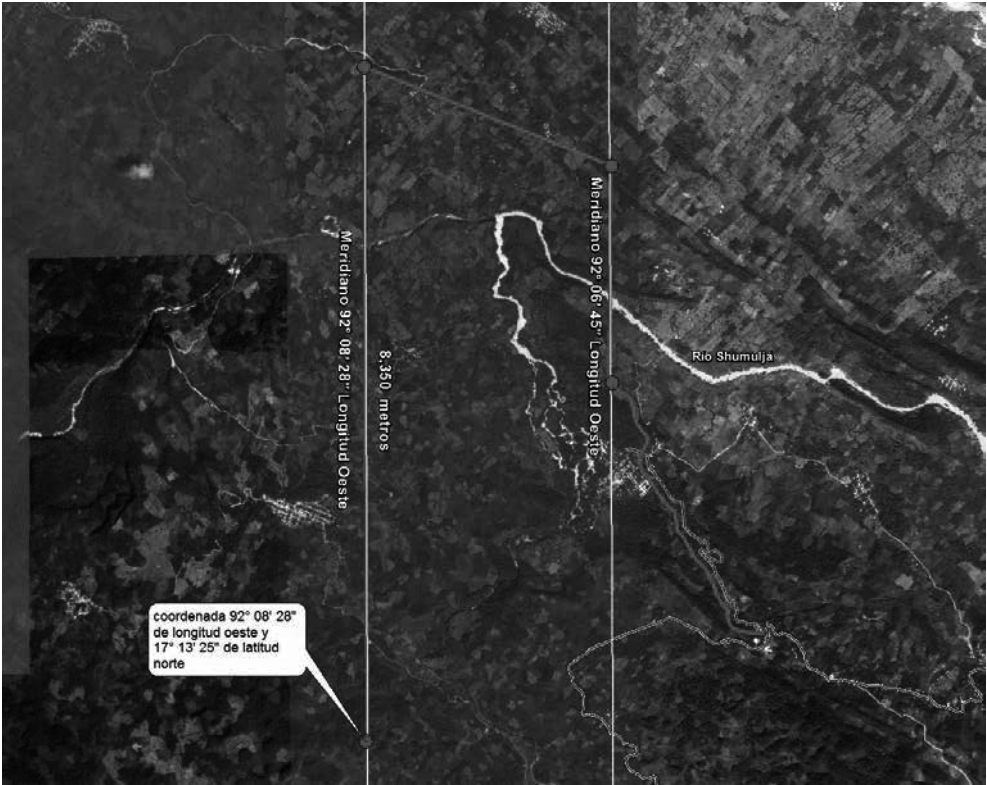


En relación con la ubicación del vértice de la coordenada meridiano  $92^{\circ} 08' 28''$  de longitud oeste y  $17^{\circ} 13' 25''$  de latitud norte: “de este punto se continúa con rumbo sur siguiendo la línea del meridiano  $92^{\circ} 08' 28''$  por 8,350 m. ocho mil trescientos cincuenta metros hasta el punto de las coordenadas  $92^{\circ} 08'$

$28''$  de longitud oeste y  $17^{\circ} 13' 25''$  de latitud norte”.

Sobre el meridiano  $92^{\circ} 08' 28''$  de longitud oeste, se trazó una línea de 8 mil 530 metros hasta el punto que se forma con el paralelo  $17^{\circ} 13' 25''$  de latitud norte (Figura 6).

Figura 6. Vértice de la coordenada formada por el meridiano 92° 08' 28" y el paralelo 17° 13' 25" de latitud norte

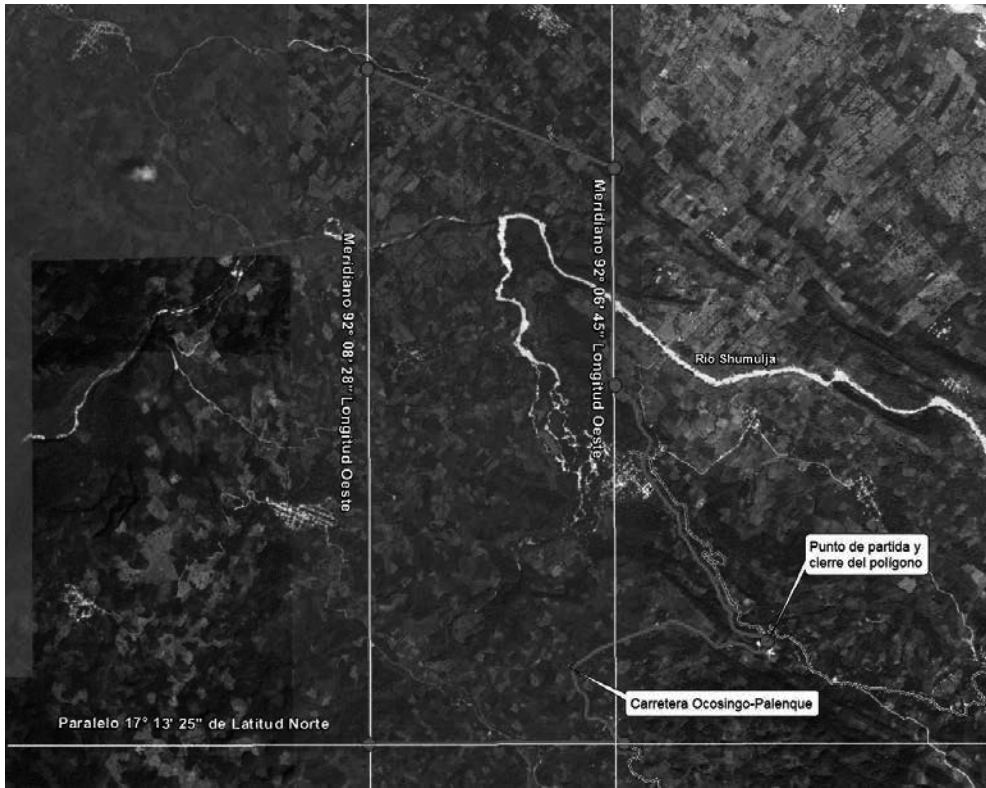


Finalmente, en términos del decreto de creación del Área Natural Protegida sobre el cierre del polígono se señala que: “de aquí se sigue en dirección este la línea del paralelo 17° 13' 21" hasta la carretera Ocosingo-Palenque, por cuya margen poniente sigue el lindero con dirección general noroeste hasta el entronque con la desviación a Cascadas de Agua Azul, que es el punto de partida.”

Sobre el paralelo 17° 13' 21" de latitud norte, se trazó una línea hasta la carretera Ocosingo-Palenque, sobre la cual se continuó hasta el entronque con la desviación a las Cascadas de Agua Azul. En este punto se cierra el polígono del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul (Figura 7).



Figura 7. Cierre del polígono del APFFCAA



Durante el análisis espacial y documental para la determinación de los límites del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, se detectó que en la sección que se menciona: “sigue el lindero en dirección general noroeste hasta el meridiano  $92^{\circ} 08' 28''$  de longitud oeste y una distancia aproximada de 5,200 m. cinco mil doscientos metros”. La distancia que resultó sobre esta línea es de un poco más de 3 mil 283 metros y no de 5 mil 200 metros como lo indica el referido decreto.

De lo anterior, se debe considerar que el dato del meridiano, la distancia de 8 mil 350 metros y la coordenada  $92^{\circ} 08' 28''$  W y  $17^{\circ} 13' 25''$  N del siguiente punto son variables constantes para la

determinación de los límites. Por ello, la distancia de 3 mil 283 metros muestra consistencia y se considera como válida. De no hacerlo de este modo, en el trazado para llegar al siguiente punto, no habría congruencia con la distancia y ubicación que se establece (se modificarían las variables constantes); además, se alteraría en gran medida el dato de superficie del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul (alrededor de 500 hectáreas).

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas realizó el levantamiento de campo para comprobar los límites del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul. Empleó un equipo de Sistema de

Posicionamiento Global (GPS) Marca TRIMBLE de 12 canales PRO XRS TSC1, con corrección diferencial en tiempo real, con precisión submétrica. Este sirvió para ubicar los vértices del polígono del Área de Protección de Flora y Fauna en las especificaciones cartográficas correspondientes: sistema de coordenadas Universal Transversa de Mercator (UTM), Datum horizontal de referencia y la Zona UTM. Se efectuaron los recorridos de campo sobre el perímetro de los límites del Área Natural Protegida.

Posteriormente, se elaboró el plano (Figura 9), con los datos obtenidos en los trabajos de campo señalados en el párrafo anterior y la información derivada de los trabajos de gabinete descritos en el presente apartado. Cabe destacar que el perímetro del polígono general del Área de Protección está limitado principalmente por mojoneras, aspecto que se constató físicamente en las visitas de campo llevadas a cabo por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) para la delimitación del Área Natural Protegida.

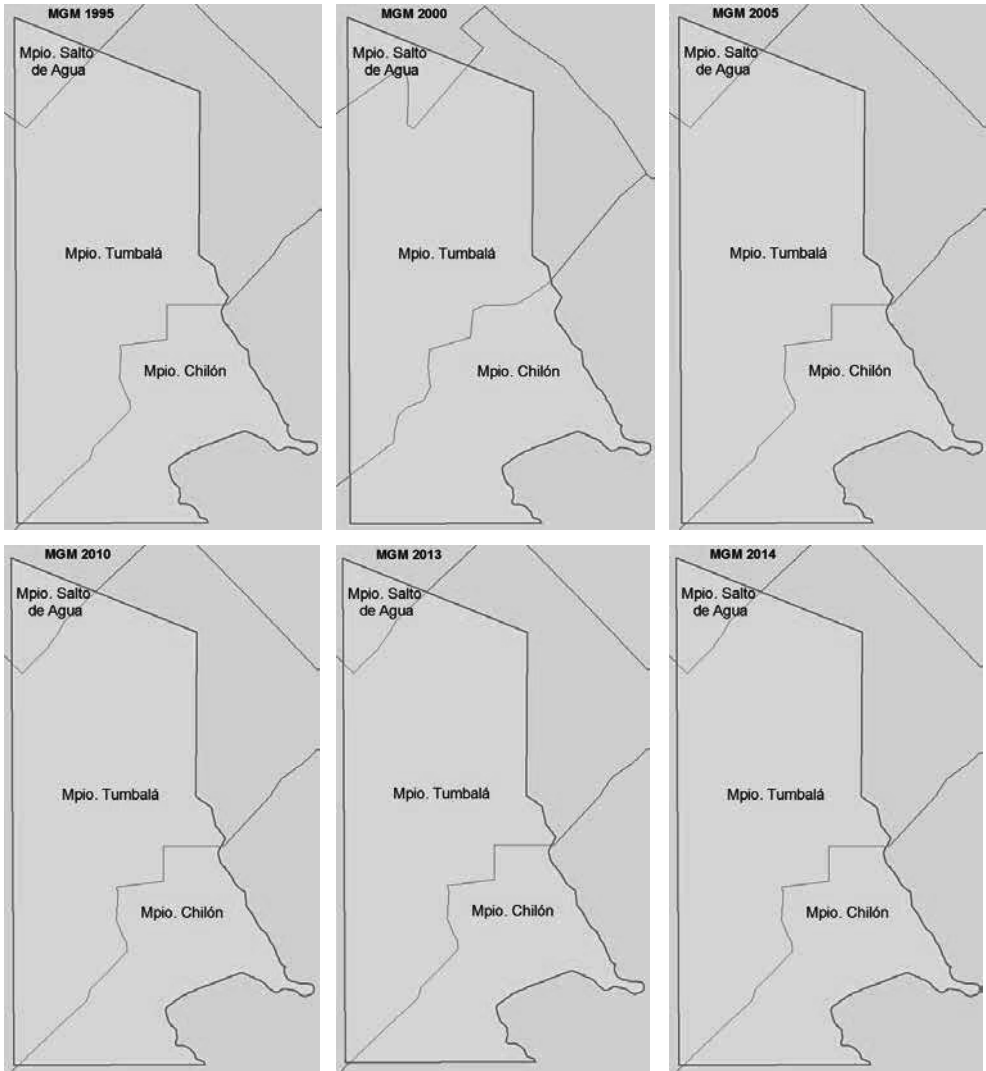
En virtud de lo anterior, con el uso de las herramientas de los sistemas de información geográfica, se determinó que el polígono limítrofe del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul tiene una superficie total de 2 mil 541.856378 hectáreas; lo cual es congruente con lo establecido en el Artículo Primero del Decreto de creación del Área Natural Protegida, que menciona de manera textual una “superficie aproximada de 2,580 hectáreas”.

Ahora bien, de acuerdo con los datos espaciales de las versiones disponibles del Marco Geoestadístico Municipal (MGM) del INEGI 1995, 2000, 2005, 2010, 2013 y 2014, se comprobó que el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul corresponde a distintos municipios (Figura 8). Así, la porción oeste comprende parte del municipio de Tumbalá; la porción este corresponde a una parte del municipio de Chilón; y la porción norte abarca una parte del municipio de Salto de Agua, todos estos en el estado de Chiapas.

Del mismo modo, se revisaron los antecedentes de creación de los municipios del estado de Chiapas y se encontró que Salto de Agua y Chilón existen como tales desde 1915, es decir, 65 años antes de la creación del Área Natural Protegida. Por lo tanto, el hecho de que el decreto presidencial correspondiente solo haga referencia al municipio de Tumbalá, y no a estos, constituye una omisión que se subsana con la descripción limítrofe que el propio decreto incluye. Esta permite identificar geográficamente, sin lugar a dudas, que el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul abarca proporciones territoriales en estos tres municipios del estado de Chiapas.

Como parte de los resultados del análisis antes referido, se incluyen los datos de superficie por municipio de acuerdo con la información del MGM 2014 (Cuadro 1) (Figura 9).

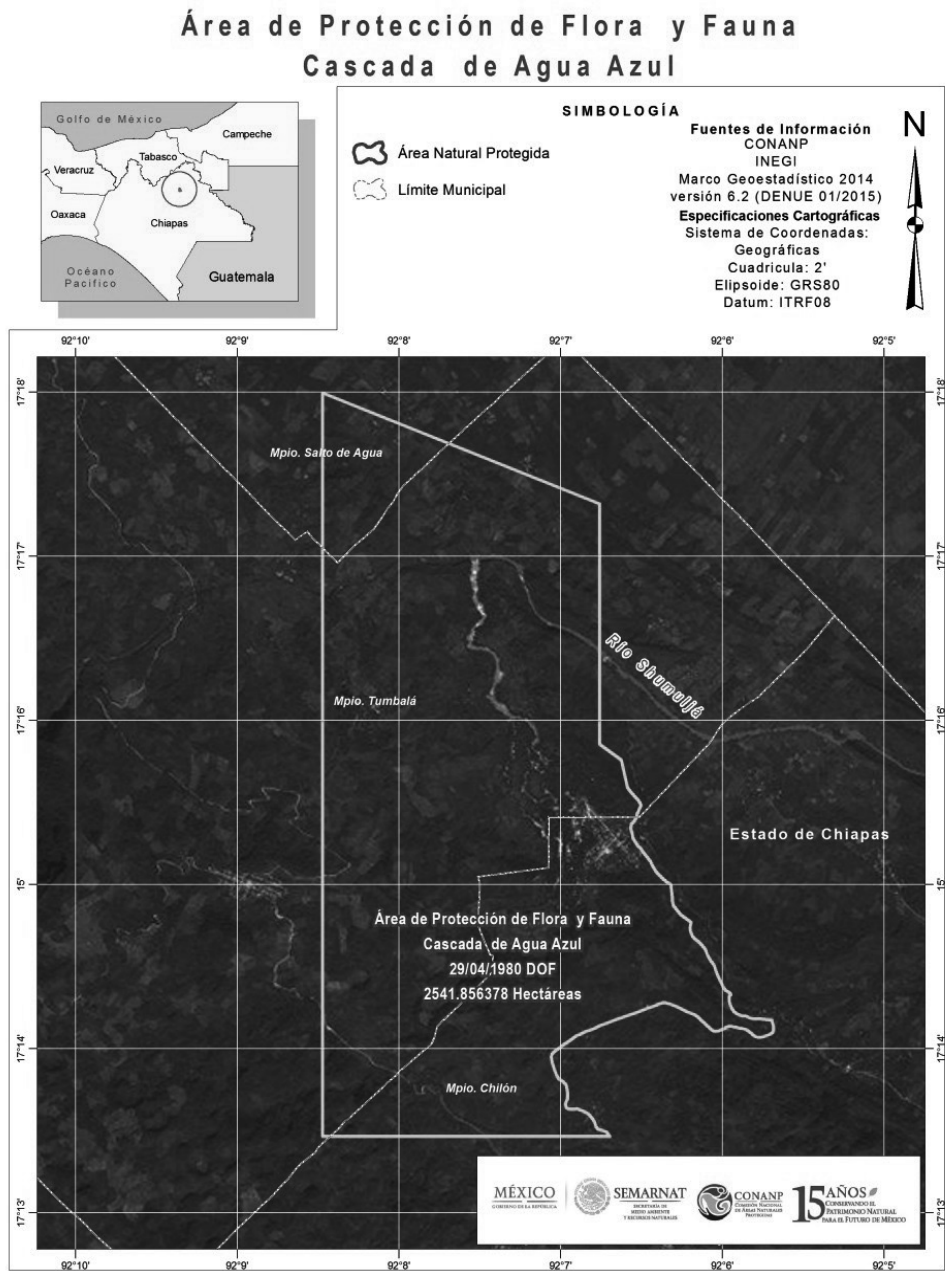
Figura 8. APFFCAA con las distintas versiones del Marco Geoestadístico del INEGI



Cuadro 1. Superficie por municipio del APFFCAA

| Marco Geoestadístico 2014 versión 6.4 |               | Superficie en el APFFCAA |            |
|---------------------------------------|---------------|--------------------------|------------|
| Estado                                | Municipio     | Hectáreas                | Porcentaje |
| Chiapas                               | Chilón        | 727.99                   | 28.64      |
|                                       | Salto de Agua | 140.26                   | 5.52       |
|                                       | Tumbalá       | 1,673.61                 | 65.84      |
| TOTAL                                 |               | 2,541.86                 | 100.00     |

Figura 9. Límite del APFFCAA



## CARACTERÍSTICAS FÍSICO-GEOGRÁFICAS

### Geología

En el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul predomina material geológico de origen marino. Esto se debe a que estuvo ocupada por mares someros durante un largo período. Así, se depositaron diversos organismos y materiales sedimentarios que, al consolidarse, formaron rocas calizas (Cuanalo et al., 1989).

De acuerdo con un estudio realizado por Niño, G. et al. (2004), en el Área Natural Protegida, los afloramientos litológicos corresponden a rocas calizas del Cretácico superior, terciario Paleoceno y Mioceno. Estas se encuentran bien estratificadas y dispuestas básicamente en conglomerados que ocupan casi la totalidad de la zona oeste y el entorno sur adyacente al valle fluvial de las cascadas. Se presentan intercaladas con limonitas en una pequeña porción al este del área (López, 1983).

Los afloramientos litológicos corresponden a rocas calizas del Cretácico superior, terciario Paleoceno y Eoceno bien estratificadas y dispuestas básicamente en conglomerados que ocupan la casi totalidad de la zona oeste y el entorno sur adyacente al valle fluvial de las cascadas se presenta intercalado con limonitas en una pequeña porción al este del área (López, 1983).

Hay afloramiento aluvial del Cuaternario de origen fluvial y coluvio-aluvial. Los fluviales afloran visiblemente en márgenes y zonas interfluviales del

Río Paxilha (Agua Azul) y sus cauces, que ocupan el valle principal del área. Los depósitos son variados. Resaltan mantos arcillosos, arcilloarenosos, arenas, guijarros y cantos rodados. Los depósitos coluvio-aluviales, producto de la acción conjunta de procesos erosivos mecánicos y químicos, afloran en la base de abruptos estructurales entre las paredes escarpadas (Niño et al., 2004).

Desde el punto de vista geológico, es importante destacar que en el Río Paxilha, las sucesión de pozas y cascadas de más de quince kilómetros de longitud se formó a partir del depósito y petrificación de los carbonatos disueltos en sus aguas sobre los troncos que caen en el lecho del río. El impresionante color que distingue a estas aguas se debe a que la roca calcárea por donde pasan está compuesta de varios tipos de sedimentos, principalmente carbonato de calcio e hidróxido de magnesio, ambos de color blanco o beige. Cuando la luz penetra en el agua, esta filtra todos los colores menos el azul, que llega al fondo y se refleja de nuevo a la superficie, lo que resulta en preciosos tonos azul turquesa.

### Geomorfología y suelos

Las Cascadas de Agua Azul forman parte de la región fisiográfica de las Montañas del Norte, en la provincia Sierra de Chiapas, y Guatemala. Específicamente, pertenece a la subprovincia Sierra del Norte de Chiapas (INEGI, 2011). Presenta dos unidades geomorfológicas: el relieve y la planicie.

En las sierras, la intensa actividad tectónica a que han estado sometidas las estructuras de roca sedimentaria caliza

se expresa en un relieve fuertemente plegado, fracturado y dispuesto en bloques afallados y dislocados, que favorece la intensa acción de factores morfogenéticos niveladores del relieve.

En el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, los paisajes característicos de este relieve son mesetas y laderas (Niño *et al.*, 2004). Las mesetas se localizan sobre crestas de pliegues anticlinales y se disponen en forma escalonada. De acuerdo con la altitud, al norte del área incursionan dos mesetas que ocupan el nivel hipsométrico más bajo del área (200 a 300 metros sobre el nivel del mar). Al sur otras de mayor extensión quedan incluidas en rangos hipsométricos más elevados (300 a 500 metros sobre el nivel del mar). En este relieve, el modelado cárstico por disolución química de las crestas actúa principalmente en el parteaguas donde el lento escurrimiento fluvial auspicia la infiltración por grietas y fisuras que desarrollan valles reducidos, por lo cual la escasez de colinas a manera de costras de carbonato de calcio secundario evidencia la erosión diferencial (SEDESOL, 1994).

Las laderas son la segunda forma del relieve cerril y otro elemento típico del paisaje. Su gran vigor muestra frentes abruptos con valores de pendiente que van desde 13.5° (15 por ciento) a más de 36° (40 por ciento). Son comunes las paredes rocosas en zonas inferiores de las laderas. En el área solo las laderas con amplia exposición horizontal y, por ende, menos pronunciadas y ubicadas al norte del Área Natural Protegida, están surcadas por corrientes de régimen

intermitente que forman barrancos de escasa profundidad con cabeceras en proceso de erosión remontante. A excepción de escasas corrientes que se insuman antes de establecer contacto con la depresión fluvial creando vallecitos ciegos, los restantes cauces funcionan como arroyos temporales y afluentes de los ríos Xumulja y Paxilha (Agua Azul). El factor pendiente y la escasa cubierta vegetal han inhibido la formación de suelo, prevaleciendo litosoles manifestados como afloramientos rocosos o muy próximos a la superficie (Niño *et al.*, 2004).

La segunda unidad geomorfológica en el Área Natural Protegida es la depresión de tipo planicie aluvial. Se forma por procesos acumulativos de sedimentos que a través del tiempo geológico ha generado la acción erosiva del Río Paxilha (Agua Azul), el cual atraviesa el Área Natural Protegida en su porción central y conforma una amplia superficie cubierta por depósitos del Cuaternario. Esta planicie fluvio-acumulativa comprende los niveles hipsométricos más bajos del relieve (100 a 300 metros sobre el nivel del mar); presenta llanuras aluviales altas y bajas en las que la geoforma predominante son terrazas antiguas que ocupan sitios adyacentes a las riberas superiores o áreas deprimidas sujetas a inundación temporal o permanente, donde se han desarrollado suelos de gley por sus características de hidromorfismo (Niño *et al.*, 2004).

En general, el suelo presenta textura arcillosa y estructura amorfa, lo que permite la instalación de plantas hidrófilas riparias. Así, se conforma un medio de tipo palustre. Las formas de relieve más

sobresalientes son cañones, acantilados, valles, sinclinales y saltos de agua (INE, 1993). Específicamente, los materiales parentales que han dado origen a los suelos de la zona son:

- Roca sedimentaria marina del Mioceno: se ubica en la parte norte del área y ocupa el 17 por ciento de la superficie total del Área Natural Protegida.
- Roca sedimentaria marina del Cretácico superior: ocupa el 72 por ciento de la superficie del Área Natural Protegida; ocupa las porciones central y sur de la misma (INEGI, 2001).
- Sedimentos aluviales del Cuaternario: representan el 11 por ciento de la superficie del área; ocupan la porción central en las inmediaciones del Río Paxilha (INEGI, 2001).

Los tipos principales de suelos son:

- Los luvisoles: ocupan el 21 por ciento del Área Natural Protegida. Son suelos que se desarrollan principalmente sobre una gran variedad de materiales no consolidados como depósitos glaciares, eólicos, aluviales y coluviales.
- Los litosoles (I): ocupan el 79 por ciento de la superficie del Área Natural Protegida; son los tipos más comunes y de los de mayor presencia; se presenta en todos los climas. El suelo tiene poca profundidad, menor a 10 centímetros; tiene características muy variables, según el material que la forma. Su susceptibilidad a la

erosión depende del lugar donde se encuentra, pudiendo ser moderada.

## Clima

El Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul se ubica en una de las zonas más lluviosas del país. Esta característica está determinada por su ubicación con respecto a las pendientes de las montañas que se inclinan hacia el Golfo de México, lo cual ocasiona que estén expuestas directamente a los vientos húmedos del mar, asociados con los vientos alisios, los nortes y los ciclones tropicales. Funcionan como cortinas meteorológicas, reteniendo la humedad y propiciando la existencia de asociaciones vegetales de distribución muy restringida.

Con base en la clasificación climática de Köppen, modificada por Enriqueta García (1981), los climas que se presentan en Cascadas de Agua Azul son cálido húmedo con lluvias todo el año, correspondiente a la clave Af(m)w"(i')g; y cálido húmedo con abundantes lluvias en verano, descrito por la fórmula climática Amw"ig. Ambos se describen a continuación:

**Af(m)wi'g:** corresponde al clima cálido húmedo con lluvias todo el año; predomina en los tres municipios, equivale a más del 66 por ciento del área; se presenta desde la parte central hacia el norte. Con base en los registros de la estación climatológica Paso del Cayuco, municipio Tumbalá, en esta zona se presentan precipitaciones medias mensuales de 284.95 milímetros y anuales de 3 mil 419.4 milímetros, distribuidas principalmente de mayo a febrero. La precipitación del mes más

seco es inferior a los 60 milímetros, con un porcentaje de lluvia invernal menor de 18 por ciento en relación del total anual. Las precipitaciones del mes más seco son del orden de 106.4 milímetros, mientras que las del más lluvioso son de 596.5 milímetros, que se registran respectivamente en marzo y septiembre (CONAGUA, 2015).

Las temperaturas medias mensuales son muy variables; se ubican en el orden de 25.2 °C, en promedio. Las temperaturas mínima y máxima mensuales registradas son 19.8°C y 30.5°C, que se presentan en enero y mayo, respectivamente.

**Am (w'')ig:** cálido húmedo con abundantes lluvias en verano que compensan la sequía de invierno. Se distribuye en la parte sur del Área Natural Protegida y representa menos del 34 por ciento de la superficie. Está presente en los municipios Tumbalá y Chilón, siendo este último donde tiene mayor predominancia. Con base en los registros de la estación climatológica Guatepec, municipio de Chilón, en esta zona se presentan precipitaciones medias mensuales de 157.6 milímetros y anuales de mil 890.8 milímetros, distribuidas principalmente de abril a enero. La precipitación del mes más seco es inferior a los 60 milímetros, con un porcentaje de lluvia invernal menor de 5 por ciento en relación con el total anual. Las precipitaciones del mes más seco son del orden de 64.7 milímetros, mientras que las del más lluvioso son de 328.6 milímetros; se registran respectivamente en febrero y septiembre.

La abundancia de precipitaciones en verano y otoño (mayo-octubre) se debe a que en este período dominan los

vientos alisios, que tienen una dirección de noreste a suroeste en superficie o de este a oeste en las alturas. Estos vientos introducen una gran cantidad de humedad que han recogido al pasar sobre las aguas calientes del Golfo de México. Aunado a esto, en este período la presencia de las perturbaciones ciclónicas que tienen su origen en el Mar de las Antillas aumenta la cantidad de lluvia, sobre todo en septiembre y octubre. Por otro lado, en el invierno los nortes que se originan por el desplazamiento hacia el sur de masas de aire polar producen precipitaciones abundantes en esta zona, debido a que también recogen humedad del Golfo de México.

En el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, las temperaturas medias mensuales son muy variables; se ubican en el orden de 25.6°C, mientras que las temperaturas mínima y máxima mensuales registradas son 14.3°C y 37.4°C, que se presentan durante enero y mayo, respectivamente (CONAGUA, 2015).

## **HUMEDAD RELATIVA**

Se estima que, durante la temporada de lluvias, otoño y parte del invierno, la humedad relativa supera por lo regular el 90 por ciento. En la sequía puede mantenerse ligeramente por arriba del 50 por ciento.

## **Hidrología**

Las Cascadas de Agua Azul se ubican en la Región Hidrológica RH 30 Grijalva-Usumacinta de la Comisión Nacional de Agua, específicamente en la Subregión Hidrológica Cuenca Bajo Grijalva,



también conocida como Cuenca del Río Grijalva-Villahermosa. La corriente del Grijalva se nutre principalmente de los ríos Pichucalco, Almandro y Tulipa, así como en la subcuenca Tulijá y Yashijá, de conformidad con el “Acuerdo por el que se dan a conocer los estudios técnicos de aguas nacionales superficiales de las subregiones hidrológicas Alto Grijalva, Medio Grijalva y Bajo Grijalva de la Región Hidrológica No. 30 Grijalva-Usumacinta”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 29 de abril de 2010.

Conforme a la regionalización de la CONABIO, las Cascadas de Agua Azul corresponden a la Región Hidrológica Prioritaria 89 Río Tulijá-Altos de Chiapas. Los ríos principales son Tulijá, Encanto, Rascón y Agua Azul (CONABIO, 2015). Este último se considera como un recurso hídrico del tipo léntico (Arriaga *et al.*, 1998). Dichos ríos abastecen de agua a todas las poblaciones que se encuentran al margen de los mismos.

A nivel regional, las aguas que atraviesan el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul desembocan hacia las cuencas situadas en la vertiente del atlántico, que recorren una longitud de 14 mil 768.77 metros al interior de la poligonal. Son dos ríos perennes que atraviesan la poligonal del Área Natural Protegida, el Río Xumulja y el Río Paxilha.

El Río Xumulja nace en el municipio Tumbalá, fluye de dirección oeste al este, hacia el interior del Área Natural Protegida; recorre mil 958.77 metros. El Río Paxilha, también conocido como Río Agua Azul, proviene del municipio Chilón; fluye en dirección sur a norte; y, al interior

de la poligonal, recorre 9 mil 833.18 metros. Al unirse forman la cuenca del Río Tulijá, que recorre 2 mil 976.81 metros al interior del Área Natural Protegida. En este último recorrido se encuentran otras cascadas todavía más espectaculares, pues la escalera continúa aguas abajo hasta que el río se precipita al Tulijá, formando una de las más bellas cortinas de agua, llamadas comúnmente Cascadas de Bolonahau.

De ambos ríos, el más importante es el Paxilha o Río Agua Azul. Además de que recorre la mayor parte del Área Natural Protegida, forma el área más visitada de Cascadas de Agua Azul. Al llegar a la comunidad Agua Azul, se subdivide en corrientes sobre la planicie aluvial que dan margen a las cascadas. Estas ocupan el nivel hipsométrico más bajo del Área Natural Protegida (200 a 300 metros sobre el nivel del mar), en ella predominan las terrazas antiguas, que ocupan sitios adyacentes a las riberas superiores, o áreas deprimidas sujetas a inundación temporal o permanente. La utilidad que los pobladores dan a los cuerpos de agua en el Área de Protección de Flora y Fauna es diversa, depende de las necesidades y condiciones. El principal uso es doméstico, pero también se emplean para la agricultura y la ganadería.

## Perturbaciones

En el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, no se tienen registros de perturbaciones provocadas por incendios forestales o sequías. Sin embargo, se identifica una en particular, una que parece imperceptible, pero que a largo plazo podría convertirse en un problema: es la erosión hídrica que

ha sufrido a lo largo de los años. Esta involucra factores como el tipo de suelo, la pendiente del terreno, el uso del suelo y la precipitación.

Con respecto a los valores de erosión laminar del suelo, en Cascadas de Agua Azul, la mayor superficie tiene en promedio un valor de erosión de 10 a 50 toneladas métricas por hectárea y año (moderada), así como de 50 a 200 toneladas métricas por hectárea y año (alta). Los cambios a mediano y largo plazo se pueden predecir a partir de los cambios de la vegetación, ya que, si la superficie del suelo queda desprovista de materia vegetal, es propensa a la pérdida de suelo.

Las precipitaciones recurrentes en el Área Natural Protegida tienen un papel importante en la erosión hídrica, tanto en su intensidad como en su duración. El tipo de erosión que presenta es laminar, que es una erosión superficial. Después de una lluvia es posible que se pierda una capa fina y uniforme de toda la superficie del suelo, como si fuera una lámina. Es la erosión hídrica la más peligrosa, ya que esta pérdida, al principio es casi imperceptible, será visible cuando haya aumentado su intensidad. Este proceso da origen a la erosión en surcos y posteriormente en cárcavas.

## CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS

### Flora

De acuerdo con los estudios de flora con que cuenta la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, se tiene un registro de más de 278 especies de plantas

vasculares. Del total de especies de flora, 18 se encuentra en alguna categoría de riesgo, de acuerdo con la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo:

La influencia que ejerce el medio físico sobre el ámbito del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul determina un paisaje de vocación forestal caracterizado por el desarrollo primario de selva mediana perennifolia. En este tipo de vegetación, cuando menos la mitad de los árboles deja caer sus hojas durante la temporada de sequía, pero hay muchos componentes siempre verdes y otros que se defolian por un período corto, a veces de unas cuantas semanas. En consecuencia, esta comunidad presenta cierto verdor aún en las partes más secas del año (Rzedowski 1978). En el tipo de vegetación del Área Natural Protegida predominan elementos arbóreos con tallas superiores a 25 m. Por lo común, muestra tres estratos arbóreos más o menos diferenciables, además del arbustivo y herbáceo.

En las Cascadas de Agua Azul es característica la presencia de especies arbóreas como el zapote chico (*Manilkara zapota*), el palo mulato (*Bursera simaruba*), el ramón (*Brosimum alicastrum*) y algunas orquídeas como la cisne verde (*Cycnoches ventricosum*), esta última especie aparece en la categoría de amenazada conforme 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.

| Nombre científico                  | Nombre común        | Categoría de riesgo<br>NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------|
| <i>Zamia lacandona</i>             |                     | En peligro de extinción                      |
| <i>Monstera tuberculata</i>        |                     | Amenazada                                    |
| <i>Chysis bractescens</i>          | chysis de cera      | Amenazada                                    |
| <i>Cycnoches ventricosum</i>       | cisne verde         | Amenazada                                    |
| <i>Vanilla planifolia</i>          | vainilla            | Sujeta a protección especial                 |
| <i>Elleanthus hymenophorus</i>     |                     | Amenazada                                    |
| <i>Mormodes sotoana</i>            | mormodes de Soto    | En peligro de extinción                      |
| <i>Chamaedorea alternans</i>       | camedor tepejilote  | Amenazada                                    |
| <i>Chamaedorea arenbergiana</i>    |                     | Amenazada                                    |
| <i>Chamaedorea cataractarum</i>    | guayita de arroyo   | Amenazada                                    |
| <i>Chamaedorea ernesti-augusti</i> | camedor chapana     | Amenazada                                    |
| <i>Chamaedorea pinnatifrons</i>    | tepejilote cimarrón | Amenazada                                    |
| <i>Tillandsia seleriana</i>        | tillandsia de Seler | Amenazada                                    |
| <i>Guatteria anomala</i>           |                     | Amenazada                                    |
| <i>Croton guatemalensis</i>        |                     | Sujeta a protección especial                 |
| <i>Campyloneurum phyllitidis</i>   |                     | Amenazada                                    |
| <i>Astronium graveolens</i>        |                     | Amenazada                                    |
| <i>Cedrela odorata</i>             | cedro rojo          | Sujeta a protección especial                 |

El estrato superior promedia 30 metros de altura con presencia frecuente de individuos que rebasan los 45 metros. Los árboles son de troncos rectos, pero ramificados en su mitad inferior, con diámetros de entre 40 y 80 centímetros, aunque algunos alcanzan dos y tres metros (canshan y ceiba). Las copas exhiben formas piramidales y esféricas (op. cit., 1978).

El estrato arbóreo lo conforman gran cantidad de especies, entre las que destacan el árbol de sope (*Schizolobium parahyba*) y la pochota (*Ceiba pentandra*). También son frecuentes el

roble o matilishuate (*Tabebuia rosea*), bari (*Calophyllum brasiliense*), guapaque (*Dialium guianense*), ramón (*Brosimum alicastrum*), zapote chico (*Manilkara zapota*), cabeza de mico (*Licania platypus*), matapalo (*Ficus pertusa*), laurelillo (*Licaria alata*) y granadilla (*Licaria campechiana*).

Actualmente, en el Área Natural Protegida se conservan sitios caracterizados por bosque tropical y selva mediana perennifolia. De esta última se identifican manchones a manera de islas al interior del Río Agua Azul, particularmente en la diversificación

de las cascadas, en sitios que son de difícil acceso. En estas islas se encuentran especímenes de árboles de más de 25 metros de altura, así como palmas, bejucos, orquídeas y helechos.

## TIPOS DE VEGETACIÓN

Las variaciones altitudinales determinan la existencia de los diversos tipos de vegetación en la zona: bosque de galería o ripario, selva mediana subperennifolia, vegetación secundaria y sin vegetación aparente (Rzedowski, 1978). Se describen a continuación.

**Vegetación riparia o bosque de galería:** este grupo, también denominado selva de galería (INEGI, 2005), se desarrolla bajo condiciones de intensa humedad edáfica, situación en que el Área de Protección de Flora y Fauna corresponde a la planicie acumulativa aluvial, donde el Río Agua Azul ejerce influencia directa sobre los suelos.

El bosque de galería o vegetación riparia ocupa 104.446000 hectáreas en casi todo el interior y partes externas del Área Natural Protegida drenada por los cauces principales y secundarios, principalmente del Río Agua Azul. La selva presenta núcleos cerrados de dosel arbóreo entre 15 y 20 metros. Emergen elementos de hasta 30 metros de altura (Niño *et al.*, 2004), a pesar de que se han identificado plantaciones frutícolas y agrícolas.

Para la actualización del inventario florístico del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, se tomó como base el inventario realizado por Flores (1994) para la vegetación

riparia. Dicho autor registró 73 especies dominantes propias de la comunidad selvática y la introducción de 18 plantas de cobertera. El autor destaca que, entre los elementos arbóreos de origen primario, son comunes las especies lanta de cerro (*Ceiba aesculifolia*), pochota (*Ceiba pentandra*), Inga spp., zapote de mico (*Licania platypus*), matapalo (*Ficus cotinifolia* y *Ficus pertusa*), aguacatillo (*Nectandra glandulosa* y *Nectandra alicastrum*), guarumbo (*Cecropia obtusifolia* y *Cecropia peltata*), roble o matilishuate (*Tabebuia rosea*), entre otras. Este tipo de vegetación se caracteriza por el zapote de agua (*Pachira aquatica*) y algunas fabáceas como *Lonchocarpus* sp.

**Selva mediana subperennifolia:** ocupa una extensión aproximada de 556.175900 hectáreas. Este grupo, en origen, es componente de la selva alta, por efecto de antiguas extracciones selectivas del estrato arbóreo superior. Hoy día muestra fisonomía de selva mediana, cuyos manchones en el Área de Protección de Flora y Fauna se desarrollan bajo condiciones de relieve cerril menos accidentado, suelos variables y escasa humedad edáfica-atmosférica. Cuatro porciones de ésta vegetación en buen estado de conservación se encuentran distribuidas en pequeños polígonos en toda el Área Natural Protegida. Una se encuentra al sur al curso del Río Paxilha, donde no existen localidades cercanas a un nivel de 200 metros sobre el nivel del mar. El segundo manchón importante se localiza en el crucero hacia el poblado Agua Azul Chico, donde se desarrolla a menor altura (300-400 metros sobre el nivel del mar), en laderas de pendiente suave a moderada. El tercero se

encuentra cercano al poblado Agua Azul, en el Centro Ecoturístico Indígena Tseltal Cascadas de Agua Azul. Por último, al norte del ANP se encuentran manchones que se desarrollan a una menor altura (100-200 metros sobre el nivel del mar), aledaños a la cuenca del Río Tulijá.

Este tipo de vegetación se caracteriza porque cuando menos la mitad de los árboles deja caer sus hojas durante la temporada de sequía. Hay muchos componentes siempre verdes y otros que solo se defolían por un período corto, a veces de unas cuantas semanas. En consecuencia, esta comunidad presenta cierto verdor aun en las partes más secas del año. El árbol dominante en este tipo de selva es el zapote chico (*Manilkara zapota*), al que se asocian con frecuencia la caoba (*Swietenia macrophylla*) y el ramón (*Brosimum alicastrum*).

En este grupo vegetal, el estrato arbóreo lo integran, además de algunos elementos aislados típicos de la selva, roble o matilishuate (*Tabebuia rosae*), pochota (*Ceiba pentandra*) y zapote de mico (*Licania platypus*), especies leñosas y arbustivas con alturas fluctuantes de 15 a 20 metros, entre las que sobresalen sonzapote (*Licania sparsipilis*), guayacán (*Tabebuia guayacan*) y las anonas (*Annona diversifolia*, *Annona purpurea* y *Annona reticulata*).

**Vegetación secundaria:** es el segundo grupo más ampliamente difundido en el área; cubre alrededor de una superficie de mil 010.895800 hectáreas; y se encuentra distribuida sobre mesetas y laderas del relieve. Se incluye, en general, en esta categoría a las comunidades naturales de plantas

que se establecen como consecuencia de la destrucción total o parcial de la vegetación primaria o clímax, realizada directamente por el hombre o por sus animales domésticos. Fisiológicamente, este tipo de vegetación ha perdido sus atributos originales, mostrando un dosel muy irregular y fragmentado por la existencia intermitente de múltiples terrenos deforestados, subutilizados y abandonados, que han sido objeto de agricultura, previa aplicación tradicional del sistema roza-tumba-quema.

Esta vegetación está conformada por pastizales y matorrales, siendo el primero uno de los ecosistemas más pobres en cuanto a la diversidad biológica. Tales áreas conforman vegetación secundaria con diferente y muy compleja dinámica temporal-sucesional. Se trata de un fenómeno notable a nivel de los estratos arbustivo y en menor grado arbóreo predominantes en este ecosistema. Los estadios iniciales ocupados por vegetación herbácea duran breve tiempo y, por lo común, se restringen al crecimiento de malezas y ruderales (Niño *et al.*, 2004). Su estructura y composición dependen del tiempo y uso para el cual fue asignada la unidad de tierra. Se caracteriza por ser una formación menos diversa en la que proliferan especies de rápido crecimiento.

Una fase de pastizal se intercala en series sucesionales de diferentes tipos de vegetación. Puesto que tal etapa es favorable para el aprovechamiento ganadero, el hombre a menudo ha encontrado la forma de detener la sucesión a este nivel y conservar indefinidamente la existencia de la comunidad secundaria.

Los matorrales se presentan como comunidades secundarias en hábitats diversos, incluyendo áreas en las cuales la vegetación clímax corresponde al pastizal. Las familias Compositae y Fabaceae generalmente están bien representadas, y a menudo incluyen a las especies dominantes. En algunos casos, prevalecen arbustos que resultan favorecidos por el fuego, pues son capaces de retoñar rápidamente después de un incendio que haya arrasado con todas las partes aéreas de las plantas. Si el fuego es frecuente, este tipo de matorral puede prosperar por mucho tiempo, sin que la sucesión sea capaz de desplazarlo.

La sucesión secundaria (acahuales) inicia con la asociación de malezas dominadas por numerosas gramíneas y plantas herbáceas. En algunos sitios, la sucesión progresiva de la vegetación secundaria se caracteriza, entre otras especies, por el capulín cimarrón (*Trema micrantha*), el guarumbo (*Cecropia obtusifolia* y *Cecropia peltata*), el cuahulote (*Guazuma ulmifolia*), el matarratón (*Gliricidia sepium*), el cedrón (*Casearia aculeata*), el limoncillo (*Zanthoxylum fagara*) y el cuahulote blanco (*Luehea candida*) (Rzedowski, 1978).

Los acahuales más antiguos que ocupan mayor superficie de vegetación secundaria en el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, sucesionalmente evolucionan en

condiciones difíciles hacia el estado clímax. Por ello, además de contener algunos elementos de bosque tropical subcaducifolio primario, tienen, entre otras especies indicativas de deterioro, los siguientes elementos leñosos que se integran a los estratos arbóreo y arbustivo: palo de brujo (*Bursera graveolens*), palo mulato (*Bursera simaruba*), capulín cimarrón (*Trema micrantha*), cabellos de ángel (*Calliandra arborea* y *Calliandra houstoniana*), cascabelillo (*Crotalaria inca*), cascabel fetillo (*Crotalaria retusa*) (Rzedowski, 1978).

Dado que la vegetación secundaria exhibe diversidad de cobertura muy abierta y discontinua y, a la vez, sufre constante e intenso impacto degradativo, su capacidad de regeneración hacia el estado clímax se dificulta (Niño et al., 2004).

## Fauna

El Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul destaca por la presencia de numerosas especies en categoría de riesgo, de conformidad con la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, tal como se puede apreciar en el Cuadro 2.

**Cuadro 2. Especies de fauna del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul incluidas en la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010**

| Especies  | Total | Amenazadas | Sujeta a protección especial | En peligro de extinción | Endémicos | Total en la NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|-----------|-------|------------|------------------------------|-------------------------|-----------|-----------------------------------|
| Anfibios  | 18    | 0          | 2                            | 0                       | 1         | 2                                 |
| Reptiles  | 42    | 4          | 10                           | 0                       | 1         | 14                                |
| Aves      | 455   | 38         | 62                           | 9                       | 2         | 109                               |
| Mamíferos | 68    | 3          | 2                            | 3                       |           | 9 8                               |
| Peces     | 20    | 2          | 2                            | 0                       | 3         | 4                                 |
| Total     | 603   | 47         | 78                           | 10                      | 7         | 137                               |

Fuente: Dirección del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul 2015.

## MAMÍFEROS

La diversidad de este grupo en el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul se integra por 68 especies. A manera de ejemplo, entre las especies que se encuentran en alguna categoría de riesgo, de conformidad con la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, se pueden mencionar, en peligro de extinción: oso hormiguero dorado o conocido como miquito dorado (*Cyclopes didactylus*) y el mono aullador, saraguato yucateco (*Alouatta pigra*); tres amenazadas: murciélago o murciélago lanza grande (*Mimon cozumelae*), jaguarundi o leoncillo (*Herpailurus yagouaroundi*) y puerco espín tropical (*Coendou mexicanus*).

Dentro del Área de Protección de Flora y Fauna se encuentran 14

especies endémicas de mamíferos, 12 son endémicas a Mesoamérica y dos son endémicas a México: el murciélago lengüetón (*Glossophaga soricina*) y el guaunque negro (*Dasypsecta mexicana*). Además, se encuentran el oso hormiguero (*Tamandua mexicana*) y la nutria (*Lontra longicaudis*), única especie acuática registrada.

La mayor distribución de las especies de mamíferos que se registran dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, con respecto a sus usos principalmente de autoconsumo y de comercio de carne es el jabalí (*Pecari tajacu*), el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) y el tepezcuintle (*Aguti paca*).

## AVES

El Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul representa un refugio importante para las aves residentes y migratorias, el refugio para 455 especies, de las cuales 115 especies



se encuentran en categoría de riesgo, de conformidad con la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Entre ellas destacan, a manera de ejemplo, aguilla negra mayor (*Buteogallus urubitinga*); eufonia olivácea, tangarilla selvática, monjita de Gould, cuadrillero o calandria (*Euphonia gouldi*), tångara de cabeza gris (*Eucometis penicillata*), especies sujetas a protección especial; chipe de Potosí (*Oporornis tolmiei*); tucán pico canoa y tucán pecho azufrado, conocido localmente como piquiverde (*Ramphastos sulfuratus*); loro corona blanca, loro viejito, X'culish conocido localmente como loro coroniblanco (*Pionus senilis*); tinamú jamuey, tinamú chico, perdíz o tinamú pizarroso (*Crypturellus boucardi*) y trogón cola oscuro (*Trogon massena*), todas estas especies en categoría de amenazada.

## REPTILES

Se identifica un total de 42 especies de reptiles en el Área Natural Protegida, algunas de ellas en categoría de riesgo, con base 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 pueden mencionar cuija yucateca (*Coleonyx elegans*), iguana espinosa rayada (*Ctenosaura similis*), boa constrictor, boa (*Boa constrictor*) y culebra perico mexicana (*Leptophis mexicanus*), todas ellas en categoría de amenazadas.

## ANFIBIOS

Este grupo está representado en el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul con 18 especies, de las cuales dos se encuentran catalogadas como sujetas a protección especial, de conformidad con la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo: la rana de Brown (*Lithobates brownorum*) y la salamandra lengua hongueada mexicana (*Bolitoglossa mexicana*).

Destaca el registro de la rana ladradora de Palenque (*Craugastor palenque*), en el Área de Protección de Flora y Fauna, ya que esta especie solamente se distribuye en las tierras bajas del noreste de Chiapas y noroeste de Guatemala (Campbell y Savage, 2000).

## PECES

Actualmente se cuenta con registro de 20 especies de peces dentro del Área Natural Protegida. Entre las identificadas, se encuentran las especies plateadito de Tacotalpa (*Atherinella alvarezi*) y falsa anguila (*Ophisternon aenigmaticum*), así como especies en categoría de riesgo, de acuerdo con la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, como juil de cenote, juil descolorido (*Rhamdia guatemalensis*), especies sujetas a protección especial;



así como mojarra de Misalá (*Thorichthys socolofi*) y guayacón de Palenque (*Priapella compressa*) catalogadas como amenazadas.

## SERVICIOS AMBIENTALES

La conservación de los ecosistemas adquiere un valor diferente al cuantificar los beneficios económicos que aportan sus elementos (Enríquez-Andrade, 2005). La biodiversidad, los recursos hidrológicos y el suelo prestan los servicios ecosistémicos del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul en la región norte del estado de Chiapas. Los servicios ecosistémicos son el soporte directo e indirecto de la económica de la región.

## CONTEXTO ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO Y CULTURAL

### Arqueológico

Al interior del polígono del Área Natural Protegida no se presentan vestigios arqueológicos; sin embargo, en la zona de influencia se encuentran los sitios arqueológicos Tonina y Palenque, que, junto con Copan, Tikal y Calakmul, fueron sitios representativos de la cultura maya alrededor de los años 600 a 800.

### Histórico

Por siglos, el territorio que actualmente ocupa el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul estuvo alejado y escasamente habitado por la impenetrabilidad de la selva, dependiendo económicamente de los senderos hacia Ocosingo, Palenque y Salto de Agua. A

mediados del siglo anterior, en el Área Natural Protegida se encontraba una finca cafetalera, a la cual solo se podía acceder por aire.

### Cultural

Las comunidades que habitan dentro del Área Natural Protegida son indígenas de los pueblos Tseltal y Ch'ol, quienes conservan su lengua, vestimenta, costumbres y formas de organización tradicional. No realizan festividades tradicionales, pues actualmente la mayoría de la población profesa una religión diferente a la católica (INEGI, 2010).

## CONTEXTO DEMOGRÁFICO, ECONÓMICO Y SOCIAL

### Demografía

Según datos del INEGI (2010), el municipio Tumbalá tiene una población de 31 mil 723 habitantes (15 mil 591 hombres y 16 mil 132 mujeres). Chilón cuenta con 111 mil 554 habitantes (55 mil 205 hombres y 56 mil 349 mujeres). Por su parte, Salto de agua tiene 57 mil 253 habitantes (28 mil 435 hombres y 28 mil 820 mujeres) INEGI (2010).

Las 13 comunidades que se localizan al interior del Área de Protección de Flora y Fauna, registran en conjunto mil 937 habitantes, lo que representa el 0.04 por ciento de la población del estado (Cuadro 3). 982 son hombres y 955 mujeres, que corresponden a 50.6 por ciento y 49.3 por ciento con respecto a la población total del Área Natural Protegida (INEGI, 2010).

Tumbalá es el municipio que aporta el mayor número de habitantes al interior del Área de Protección de Flora y Fauna, con mil 388 habitantes, que corresponden al 71.6 por ciento de la población total; seguido del municipio de Chilón, con 414 habitantes (21.4 por ciento); y, por último, Salto de Agua, con 135 habitantes (siete por ciento). A continuación, se presenta la población registrada para las comunidades que habitan el Área de Protección de Flora y Fauna, con base en los datos del INEGI (2010).

Cuadro 3. Número de habitantes en el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul.

| Municipio     | Población del ANP | por ciento | Hombres   | por ciento | Mujeres   | por ciento | Número de viviendas |
|---------------|-------------------|------------|-----------|------------|-----------|------------|---------------------|
| Chilón        | 414               | 21.40      | 207       | 21.1       | 207       | 21.7       | 81                  |
| Salto de Agua | 135               | 7.00       | 76        | 7.7        | 59        | 6.2        | 28                  |
| Tumbalá       | 1388              | 71.60      | 699       | 71.2       | 689       | 72.1       | 292                 |
| Total         | 1937              | 0.04       | 982       | 50.7       | 955       | 49.3       | 401                 |
| CHIAPAS       | 4,796,580         |            | 2,352,807 |            | 2,443,773 |            |                     |

Fuente: INEGI, 2010

DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN

Al interior del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, predomina la población rural (casas dispersas y sin calles definidas). La distribución de la población se encuentra concentrada en 13 localidades rurales, ocho presentan una población menor de 99 habitantes, mientras que cinco poseen una población mayor de 100 (Cuadro 4). A continuación, se presenta la población registrada por localidad que habita el Área de Protección de Flora y Fauna, con base en los datos del INEGI (2010).

**Cuadro 4. Relación del número de habitantes por comunidad en el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul.**

| Localidad          | Lengua  | Población del ANP | por ciento | Hombres | por ciento | Mujeres | por ciento | Número de viviendas |
|--------------------|---------|-------------------|------------|---------|------------|---------|------------|---------------------|
| Agua Azul Chico    | tseltal | 179               | 9.24       | 87      | 8.86       | 92      | 9.62       | 34                  |
| Salto del Tigre    | tseltal | 65                | 3.36       | 32      | 3.26       | 33      | 3.46       | 12                  |
| Río San Pedro      | tseltal | 58                | 2.99       | 31      | 3.16       | 27      | 2.83       | 10                  |
| Fracción Agua Azul | tseltal | 44                | 2.27       | 23      | 2.34       | 21      | 2.20       | 13                  |
| Maquinchab         | tseltal | 68                | 3.51       | 34      | 3.46       | 34      | 3.56       | 12                  |
| La Providencia     | ch'ol   | 135               | 6.97       | 76      | 7.74       | 59      | 6.18       | 28                  |
| Arroyo Agua Azul   | tseltal | 864               | 44.60      | 442     | 45.01      | 422     | 44.18      | 191                 |
| Esperanza Joyeta   | tseltal | 188               | 9.71       | 85      | 8.66       | 103     | 10.79      | 33                  |
| Progreso Agua Azul | ch'ol   | 213               | 11.00      | 114     | 11.61      | 99      | 10.37      | 43                  |
| Xumulja            | ch'ol   | 27                | 1.39       | 15      | 1.53       | 12      | 1.26       | 5                   |
| El Arenal          | ch'ol   | 21                | 1.08       | 8       | 0.81       | 13      | 1.36       | 6                   |
| Lote 20 fracción   | ch'ol   | 28                | 1.45       | 13      | 1.32       | 15      | 1.57       | 6                   |
| Mirador Joyeta     | ch'ol   | 47                | 2.43       | 22      | 2.24       | 25      | 2.62       | 8                   |

Fuente: INEGI. 2010

Las localidades con población menor a 99 habitantes corresponden al 18.5 por ciento de la población total (358 habitantes), distribuidos en los municipios de Chilón y Tumbalá; mientras que las localidades con población mayor de 100 corresponden al 81.5 por ciento (mil 579 habitantes) y se concentran en cinco.

La distribución de la población que habita en el Área de Protección de Flora

y Fauna Cascadas de Agua Azul (mil 937 habitantes), de acuerdo con su edad, muestra que es básicamente joven. La estructura de edades de la población del Área Natural Protegida en general, como se aprecia en el Cuadro 5, es la siguiente: el 66.8 por ciento de la población corresponde al intervalo de edad de 0 a 14 años (mil 009); el 28.5 por ciento a la población, de 15 a 24 años (430); el 4.7 por ciento, a las edades entre 60 y más años (72).

**Cuadro 5. Distribución de acuerdo con la estructura de edades presentes en Cascadas de Agua Azul (INEGI, 2010).**

| Años     | Chilón | Salto de Agua | Tumbalá | Total | por ciento |
|----------|--------|---------------|---------|-------|------------|
| 0 a 14   | 256    | 68            | 685     | 1,009 | 66.8       |
| 15 a 24  | 76     | 27            | 327     | 430   | 28.5       |
| 60 y más | 19     | 5             | 48      | 72    | 4.7        |
| Total    | 351    | 100           | 1,060   | 1,511 | 100.0      |

**POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA** frente a 38 mujeres, lo que corresponde al 25.1 por ciento de la población total. En las 13 localidades presentes al interior del Área de Protección de Flora y Fauna, 486 personas son económicamente activas, en su mayoría son hombres, 448; La población ocupada es de 481 personas y desocupadas, cinco (Cuadro 6), (INEGI, 2010).

**Cuadro 6. Población económicamente activa al interior del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul.**

| Municipio                          | Chilón | Salto de Agua | Tumbalá | Total |
|------------------------------------|--------|---------------|---------|-------|
| Población económicamente activa    | 94     | 42            | 350     | 486   |
| Hombres                            | 85     | 42            | 321     | 448   |
| Mujeres                            | 9      | 0             | 29      | 38    |
| Población económicamente no activa | 151    | 48            | 555     | 754   |
| Hombres                            | 34     | 6             | 117     | 157   |
| Mujeres                            | 117    | 42            | 438     | 597   |
| Población ocupada                  | 89     | 42            | 350     | 481   |
| Hombres                            | 80     | 42            | 321     | 443   |
| Mujeres                            | 9      | 0             | 29      | 38    |
| Población desocupada               | 5      | 0             | 0       | 5     |
| Hombres                            | 5      | 0             | 0       | 5     |
| Mujeres                            | 0      | 0             | 0       | 0     |
| Total                              | 339    | 132           | 1,255   | 1,726 |

Fuente: INEGI, 2010

**Economía** con el comercio, la oferta de servicios de la comunidad y productos turísticos a visitantes locales, nacionales e internacionales desde hace más de 30 años, con lo que se ha consolidado como un centro turístico que constituye una fuente de ingresos económicos para diversas comunidades cercanas al sitio.

El Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul comprende la región económica XIV Tulijá-Tseltal-Chol. La población se encuentra distribuida en el sector primario (actividades agropecuarias) y el terciario, relacionado

Las principales actividades productivas en el Área Natural Protegida son la agricultura de autoconsumo (maíz y frijol), la ganadería y el turismo de bajo impacto ambiental.

**Agricultura:** en el Área Natural Protegida predomina el cultivo de maíz, al que pueden asociarse otros tipos de cultivo como frijol, calabaza o chile. Las temporadas de cultivo son noviembre-diciembre y marzo-abril. Se utilizan dos sistemas de cultivo, el denominado roza-tumba y quema, y el conocido como tornamil, en el que no se realizan quemas.

El rendimiento por hectárea en los cultivos de maíz es de 30 a 50 zontes (cada zonte equivale a 100 mazorcas), es decir, de 1.5 a 3 toneladas, aproximadamente, y de frijol de 15 bultos por hectárea (cada bulto equivale a 70 kilos).

Aunque predomina la agricultura de autoconsumo, existen cultivos dentro del Área Natural Protegida que se desarrollan con fines comerciales, tales como palma de aceite y frutícolas como cítricos.

**Ganadería:** se caracteriza por el libre pastoreo. El ganado que se cría dentro del Área Natural Protegida es de doble propósito: para la obtención de carne para el autoconsumo, y para la obtención de pie de cría para renovar los hatos ganaderos y para su venta como fuente alternativa de ingresos. Así mismo, existen apiarios cuya producción es destinada al autoconsumo y la comercialización.

**Turismo de bajo impacto ambiental:** representa una importante fuente de ingresos derivada de la belleza

paisajística del Área Natural Protegida, lo que motiva una afluencia permanente de visitantes a lo largo del año. Actualmente, existen grupos de habitantes de las localidades presentes en el Área Natural Protegida que se han organizado para el desarrollo de este tipo de actividades. Ejemplo de ello es el Centro Ecoturístico Indígena Tseltal Cascadas de Agua Azul, que cuenta con infraestructura de apoyo como senderos, miradores, sitios de nado, zonas para acampar, un museo, hospedaje, sitios para venta de artesanías y alimentos, actividad esta última de la que también se benefician dichas comunidades.

## Aspectos sociales

### EDUCACIÓN

La educación en las comunidades al interior del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul se acrecentó en la última década. Se estima que actualmente el 61 por ciento (mil 178) de la población es alfabeta (Cuadro 6) y el 2.7 por ciento de los individuos mayores de 15 años cursa el nivel medio superior (Cuadro 7).

Al interior del área se cuenta con cinco planteles de educación preescolar y dos primarias, dependientes de los Servicios Educativos para Chiapas (SECH). La educación media básica se realiza en comunidades aledañas que cuentan con este servicio, como la localidad Arroyo Agua Azul, donde existe una telesecundaria. Asimismo, para la educación media superior, se cuenta con un Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Chiapas (CECYTECH).

Cuadro 7. Escolaridad en el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul (INEGI, 2010).

| Municipio     | Población total | Hombres | Mujeres | Población de 15 y más sin escolaridad | Educación básica incompleta | Educación básica completa | Educación posbásica |
|---------------|-----------------|---------|---------|---------------------------------------|-----------------------------|---------------------------|---------------------|
| Chilón        | 414             | 207     | 207     | 84                                    | 54                          | 58                        | 12                  |
| Salto de Agua | 135             | 76      | 59      | 36                                    | 14                          | 27                        | 1                   |
| Tumbalá       | 1,388           | 699     | 689     | 230                                   | 265                         | 259                       | 39                  |
| Total         | 1,937           | 982     | 955     | 350                                   | 333                         | 344                       | 52                  |

POBLACIÓN INDÍGENA

La población indígena que se encuentra presente en los tres municipios que abarca el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul son choles, presentes en Tumbalá y Salto de Agua, con excepción de la comunidad

Agua Azul; aunados a otras comunidades del municipio Chilón, son de población étnica Tseltal.

En términos generales, la población total en hogares indígenas, por municipio, que habita en el Área Natural Protegida se identifica en el cuadro 8.

Cuadro 8. Población indígena en el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul (INEGI, 2010).

| APFF Cascadas de Agua Azul           | Chilón | Salto de Agua | Tumbalá | Total | por ciento |
|--------------------------------------|--------|---------------|---------|-------|------------|
| Población total en hogares indígenas | 408    | 135           | 1,337   | 1,880 | 100        |

En el Área de Protección de Flora y Fauna, el 89 por ciento (mil 730) de los habitantes habla alguna lengua indígena; utilizan la lengua materna para expresarse cotidianamente entre ellos. El 37.5 por ciento (648) es monolingüe y el 62.2 por

ciento (mil 076) es bilingüe (Cuadro 9). Los varones generalmente hablan español fluidamente, como consecuencia del mayor contacto que tienen con personas foráneas, en contraste con las mujeres (INEGI, 2010).

**Cuadro 9. Población que habla lengua indígena (monolingüe) y español (bilingüe) en el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul (INEGI, 2010).**

| APFF Cascadas de Agua Azul           | Chilón | Salto de Agua | Tumbalá | Hombres | Mujeres | Total | por ciento |
|--------------------------------------|--------|---------------|---------|---------|---------|-------|------------|
| Habla alguna lengua indígena         | 373    | 130           | 1,227   | 880     | 850     | 1,730 | 100.0      |
| No habla español                     | 211    | 68            | 369     | 278     | 370     | 648   | 37.5       |
| Habla español y lengua indígena      | 159    | 62            | 855     | 599     | 477     | 1,076 | 62.2       |
| Población total en hogares indígenas | 408    | 135           | 1,337   |         |         | 1,880 | 100        |

## Servicios

La cobertura y calidad de los servicios al interior del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul son bajas. Las comunidades cuentan con servicios de luz eléctrica, sistema de agua potable y drenaje, la mayoría para uso doméstico. Disponen de cinco teléfonos públicos en la comunidad Arroyo Agua Azul (2), Agua Azul Chico (2) y Progreso Agua Azul (1). Cuentan con una unidad médica rural de la Secretaría de Salud (SSA) en la localidad Arroyo Agua Azul, atendida por un doctor, una enfermera y un chofer, de manera permanente; cuentan con una ambulancia.

## VIVIENDA

En el estado de Chiapas se registraron 1 millón 91 mil 100 viviendas habitadas por 4 millones 731 mil 400 personas (Cuadro 10), con un promedio de 4.41 ocupantes por vivienda (INEGI, 2010). Para el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, se registran 382 viviendas particulares habitadas que concentran mil 880 personas, con un promedio de

5.1 ocupantes por vivienda. Debido a que la mayor parte de la superficie del Área Natural Protegida corresponde al municipio Tumbalá, este aporta al área el 72 por ciento de las viviendas habitadas, con un promedio de 5.1 ocupantes por vivienda. La mayoría de las viviendas rurales generalmente se encuentran construidas con materiales de madera, techos de lámina y tejas, solo algunas están construidas con materiales de cemento.

Del total de viviendas ocupadas en el Área (401), el 48.1 por ciento (193) carece de drenaje, mientras que el 46.1 por ciento (185) cuenta con este servicio, el 69.5 por ciento (279) dispone de luz eléctrica, el 44.8 por ciento (180) dispone de agua potable, mientras que el 49.8 por ciento carece de este servicio (200). La mayoría de las localidades se encuentran en zonas de difícil acceso.

Las localidades pertenecientes al municipio Tumbalá registran 292 viviendas habitadas, de las cuales 216 cuentan con energía eléctrica (74 por ciento), 164 con agua entubada (56.2

por ciento) y 173 disponen de drenaje (59.2 por ciento). Para las localidades pertenecientes al municipio Chilón, se registran 81 viviendas habitadas, de las cuales 43 disponen de luz eléctrica, 16 de agua entubada y solo 10 de drenaje. Por

último, en las localidades pertenecientes al municipio Salto de Agua, se registran 28 viviendas habitadas, de las que 20 disponen de luz eléctrica, dos de drenaje y ninguna de agua entubada (INEGI, 2010).

**Cuadro 10. Número de viviendas y sus habitantes por municipio en el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul y el estado de Chiapas**

| Municipio     | Total de viviendas habitadas | Viviendas particulares habitadas | Ocupantes en viviendas particulares | Promedio de ocupantes por vivienda |
|---------------|------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| Chilón        | 81                           | 79                               | 408                                 | 5.20                               |
| Salto de Agua | 28                           | 28                               | 135                                 | 4.80                               |
| Tumbalá       | 292                          | 275                              | 1337                                | 5.10                               |
| Total         | 401                          | 382                              | 1880                                | 5.10                               |
| Chiapas       | 1'091,100                    | 1'072,560                        | 4'731,400                           | 4.41                               |

Fuente: INEGI. 2010

**COMUNICACIÓN Y TRANSPORTE**

Existe transporte público hacia las principales comunidades del área, a través de camionetas colectivas de pasajeros que transitan por los caminos de terracería.

**ORGANIZACIÓN SOCIAL**

La forma de organización para el caso de los ejidos como San Sebastián Bachajón, Ignacio Allende y El Tortuguero está compuesta por un comisariado, consejo de vigilancia y un juez rural. En el caso de las propiedades privadas, la organización es a través de un representante y un juez rural.

Otro tipo de organizaciones identificadas son las asociaciones ganaderas, presentes en las localidades

de Cuctiepa e Ignacio Allende. Los habitantes ganaderos de la localidad Venustiano Carranza (ubicada en la zona de influencia) están adscritos a la primera.

Destaca la Sociedad Ecoturismo Indígena Tseltal de Cascadas de Agua Azul S.C. de R.L., constituida en el año 2002. Está integrada por 89 ejidatarios del poblado Arroyo Agua Azul, que brindan servicios de restaurantes, campismo, cabañas, posadas, entre otros, junto con pobladores del ejido de San Sebastián Bachajón.

**VOCACIÓN DEL SUELO Y USOS**

El uso del suelo está ligado con la sustentabilidad del uso de los recursos naturales (CONABIO, 2000). La forma e



intensidad en que se modifica la cubierta vegetal determina la persistencia de los ecosistemas. El uso del suelo debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas; es decir, debe hacerse de manera que mantengan su integridad física y su capacidad productiva.

La clasificación de uso de suelo y vegetación del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul se realizó a partir de la información con que cuenta la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, y se apoyó

en un análisis de una ortofoto de marzo de 2002, con una resolución espacial de 1.5 m, y una imagen Ikonos de 2008 con una resolución espacial de 1 m, obtenida del servidor Google Earth. Las imágenes fueron procesadas en el programa ERDAS 9.2. Para la rectificación geométrica de las imágenes, se empleó el Modelo Digital de Elevación (MDE) escala 1:50,000, del INEGI, el cual considera la topografía del terreno y la curvatura de la tierra. A partir de ello, se determinó que los principales usos del suelo son los siguientes (Cuadro 11 y Figura 10):

**Cuadro 11. Superficie de vegetación en el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul 2015 (CONANP 2015)**

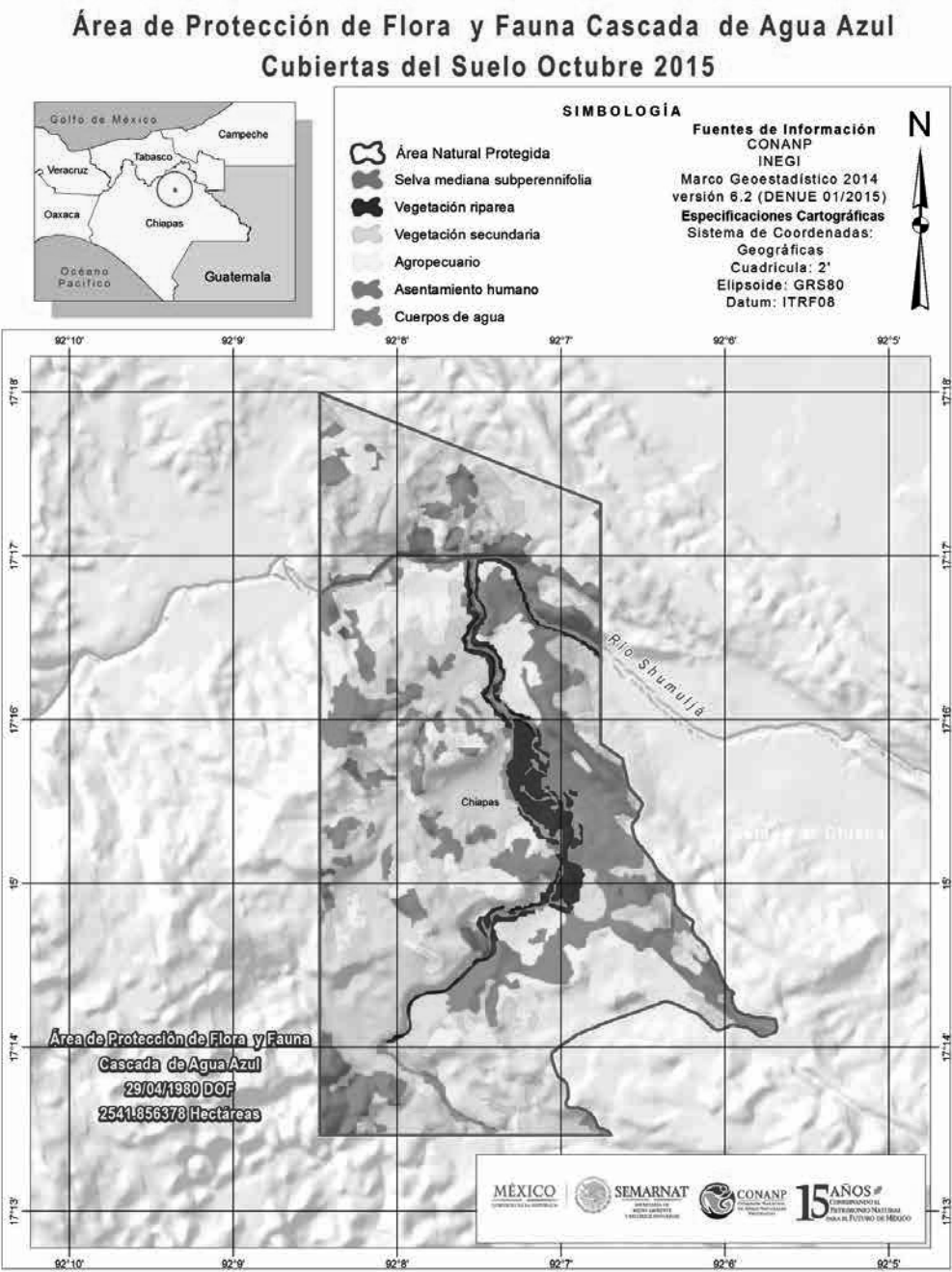
| Cubiertas del Suelo 2015 del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul | Superficie   |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|
|                                                                                        | Hectáreas    | por ciento |
| Selva mediana subperennifolia                                                          | 554.994707   | 21.83      |
| Vegetación riparia                                                                     | 104.359090   | 4.11       |
| Vegetación secundaria                                                                  | 1,009.872097 | 39.73      |
| Agropecuario                                                                           | 731.376150   | 28.77      |
| Asentamiento humano                                                                    | 58.231843    | 2.29       |
| Cuerpos de agua                                                                        | 83.022492    | 3.27       |
| TOTAL                                                                                  | 2,541.856378 | 100.00     |

El uso de suelo dentro del Área Natural Protegida se identifica a través de las actividades que en ella se realizan. Se caracteriza principalmente por usos de conservación, que corresponde a aquellas porciones de gran belleza escénica y riqueza natural donde se desarrollan

sobre todo actividades turísticas, de investigación y educación ambiental.

Puede identificarse a la agricultura como el uso más importante en segundo orden y al uso en actividades ganaderas en tercer lugar.

Figura 10. Cubiertas de uso de suelo en el Área de Protección de Flora y fauna Cascadas de Agua Azul



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

Al interior del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul se identifican dos tipos de tenencia (Cuadro 12): la de tipo ejidal, que abarca mil 149.565290 hectáreas y corresponde a tres ejidos (Cuadro 13); y la propiedad privada, los registros

indican que trece propiedades abarcan mil 392.291088 hectáreas.

Aunque dentro del Área Natural Protegida se localizan terrenos ejidales de los núcleos San Sebastián Bachajón, Ignacio Allende y El Tortuguero, la población ejidal que habita dentro del Área de Protección de Flora y Fauna pertenece al ejido de San Sebastián Bachajón.

**Cuadro 12. Tipos de tenencia de la tierra en el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul.**

| Tipo de régimen | Superficie   | Porcentaje |
|-----------------|--------------|------------|
| Ejidal          | 1,149.565290 | 44.23      |
| Particular      | 1,392.291088 | 55.77      |
| Total           | 2,541.856378 | 100        |

**Cuadro 13. Ejidos en el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul.**

|        | Nombre del ejido                 | Superficie   |
|--------|----------------------------------|--------------|
| Ejidal | Barrio de San Sebastián Bachajón | 614.85       |
| Ejidal | El Tortuguero                    | 65.84        |
| Ejidal | Allende                          | 468.65       |
| Total  |                                  | 1,149.565290 |

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

Las normas oficiales mexicanas aplicables a las actividades que se realizan en el Área de Protección de Flora y Fauna, son las siguientes con sus respectivas modificaciones o las que las sustituyan:

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-059-SEMARNAT-2010

Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

Norma Oficial Mexicana

NOM-126-SEMARNAT-2000

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

Norma Oficial Mexicana

NOM-062-SEMARNAT-1994

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

Norma Oficial Mexicana

NOM-007-SEMARNAT-1997

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

Norma Oficial Mexicana

NOM-012-SEMARNAT-1996

Que establece los 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-08-TUR-2002

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

Norma Oficial Mexicana

NOM-09-TUR-2002

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

Norma Oficial Mexicana

NOM-011-TUR-2001

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

## 5. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMÁTICA DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL

Para el diagnóstico de la situación ambiental en el Área Natural Protegida, la CONANP se apoyó en una matriz para el análisis y gestión de riesgos desarrollada por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), la cual, a partir de tres ejes (ambientales, económicos y socio-cultural) permite identificar factores de vulnerabilidad.

### ECOSISTÉMICO

Para este diagnóstico se analizaron los siguientes elementos:

**Deforestación:** en el Área Natural Protegida, se identificaron 732.9537 hectáreas que corresponden a áreas transformadas por prácticas agrícolas y ganaderas, estas últimas realizadas de manera extensiva, lo que propicia la existencia de una cubierta arbórea discontinua con indicios de perturbación.

**Incendios:** de manera natural, los incendios no constituyen una amenaza para los recursos del área. La principal

causa es la realización de las actividades agropecuarias, donde queman los rastrojos para preparar la tierra en la siembra de maíz y frijol, erosionando la tierra.

**Uso de agroquímicos y pérdida de suelos:** para incrementar la producción, los agricultores utilizan agroquímicos sin atender, en algunos casos, las medidas de manejo de este tipo de sustancias, o no son las adecuadas, lo que podría constituir un factor de vulnerabilidad para el ecosistema, dada la existencia de aguas superficiales utilizadas para consumo humano y actividades productivas de autoconsumo. Aunado a lo anterior, la permeabilidad que caracteriza los suelos del Área Natural Protegida favorece la infiltración y lixiviación, lo que representa un problema cuando lo que se infiltra o lixivia son compuestos con alguna característica de peligrosidad.

**Aprovechamiento de vida silvestre:** esta actividad se realiza con fines de autoconsumo y, para muchos residentes

del Área de Protección de Flora y Fauna, constituye una actividad que los provee de alimentos o de ingresos para cubrir sus necesidades básicas. Sin embargo, este tipo de aprovechamiento representa un factor de vulnerabilidad para el ecosistema cuando se practica con fines cinegéticos, pero sin sujetarse a las disposiciones jurídicas aplicables (cacería furtiva).

Especies como el jabalí (*Pecari tajacu*), el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) y el tepezcuintle (*Aguti paca*) son las de mayor interés cinegético y las que son más vulnerables a un tipo ilegal de apropiación.

La flora silvestre también se aprovecha con fines de autoconsumo. Sin embargo, las especies con valor ornamental, como las orquídeas y las palmas camedor, son vulnerables a la libre apropiación por parte de los visitantes al área protegida, que, al pretender extraer individuos de especies que crecen en colonias, las afectan, pues en algunas ocasiones las extraen completas.

**Ganadería:** se realiza principalmente de manera extensiva, pero, en algunos casos, las prácticas que se utilizan son inadecuadas y pueden afectar a los ecosistemas del Área Natural Protegida, propiciando su transformación y disminuyendo su cobertura vegetal original. Se identificaron como causas principales de este problema el desconocimiento de los efectos que tiene sobre los ecosistemas el libre pastoreo de las especies ganaderas dentro del Área Natural Protegida. Algunas consecuencias son la compactación del suelo y la eliminación de la cubierta vegetal por

el apisonamiento del ganado (causas principales de la erosión hídrica y eólica) y la eliminación del renuevo de especies, entre otras.

**Generación de residuos sólidos:** la mayor cantidad de estos se genera por parte de los visitantes del Área Natural Protegida. Entre los residuos sólidos que en mayor proporción se generan están plásticos, latas, vidrios, cartón, uncel y otros.

Aunque en menor proporción, se identificaron también residuos que pueden catalogarse como domésticos, tales como residuos sanitarios (pañales, toallas, papel higiénico); envases de productos de limpieza (limpiadores, detergentes o desinfectantes); y aquellos utilizados en actividades productivas como agroquímicos (insecticidas, fertilizantes, herbicidas, fungicidas o algún otro tipo de agroquímico).

**Descarga de aguas residuales:** en el Área Natural Protegida, la descarga de aguas residuales provenientes de actividades domésticas y productivas se realiza de manera directa a los cuerpos de agua. El Río Paxilha es una de las fuentes principales de agua que utilizan los habitantes de las localidades de manera cotidiana para consumo humano, aseo personal, limpieza de sus efectos personales y como receptor de aguas residuales.

**Asolvamiento en cuerpos de agua:** en el Área Natural Protegida, el cuerpo de agua que ha presentado indicios de asolvamiento natural en las partes bajas, que es donde se acumulan los sedimentos arrastrados por las corrientes durante la época de lluvias

cuando se incrementa su caudal, es el Río Paxilha. Aunque el arrastre de sedimentos es un proceso natural, el volumen se incrementa en la medida en la que disminuye la cubierta vegetal que retiene a los suelos aguas arriba.

El principal efecto de esta forma de asolvamiento es que la acumulación de sedimentos provoca la disminución en la profundidad del cuerpo de agua, incrementando el riesgo de inundaciones, así como la afectación a la biodiversidad acuática y riparia por la acumulación de sedimentos en la parte baja del río Paxilha.

**Introducción de especies exóticas e invasoras:** entre las especies exóticas que se identifican en el área, destacan las exóticas invasoras como la tilapia, que tiene alta capacidad de colonización y se distribuye en el Río Paxilha. Esta representa una fuerte competencia para las especies nativas, pues ocasiona su desplazamiento e impacta la cadena trófica del sistema.

Otra especie exótica invasora es la palma africana, que se introdujo al Área Natural Protegida para el establecimiento de plantaciones, con el objetivo de

aprovechar su aceite comercialmente. Estos cultivos, en algunos casos, fueron abandonados porque el período para alcanzar la madurez que permite su aprovechamiento es de al menos cuatro años, lo que para algunos productores no permitió la recuperación de su inversión inicial; en otros casos, a pesar de mantenerse los cultivos, el valor comercial del aceite se redujo significativamente por la oferta procedente de otros países. La introducción de dicha especie ha producido efectos negativos en los ecosistemas, pues su cultivo implica la remoción de grandes extensiones de vegetación nativa y, una vez introducida la especie, es difícil su extracción del medio natural, debido a sus características morfológicas y su longevidad.

También se observó la presencia de pastos de las variedades Estrella y Chontalpa, utilizados para alimentar al ganado. Estas especies vegetales también son exóticas invasoras, pues sus estrategias reproductivas y adaptativas ocasionan el desplazamiento de las especies nativas como el tule (*Cyperus hermaphroditus*) y la navajuela (*Scleria* sp).





# 6. SUBPROGRAMAS DE CONSERVACIÓN

La operación, el manejo y la administración del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul están encaminados a establecer un sistema de administración que permita alcanzar los objetivos de conservación y manejo de los ecosistemas y los elementos que alberga. Esto se hace manteniendo una presencia institucional permanente y contribuyendo a solucionar su problemática con base en labores de protección, manejo, gestión, investigación y difusión. Todo ello debe tener congruencia con los lineamientos de sustentabilidad que establecen el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 y el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018.

Con base en la problemática existente y las necesidades del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, los subprogramas están enfocados en estructurar y planificar, en forma ordenada y priorizada, las acciones hacia donde se dirigirán los recursos, esfuerzos y potencialidades con los que cuenta la Comisión Nacional de Áreas Naturales

Protegidas, para el logro de los objetivos de conservación del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul. Dichos subprogramas están integrados en diferentes componentes, que prevén objetivos específicos, metas y resultados esperados, así como las actividades y acciones que se deberán realizar. De ello se advierte que todos y cada uno de los componentes tienen una estrecha interacción operativa y técnica, con lo que cada acción complementa, suple o incorpora la conservación, la protección, la restauración, el manejo, la gestión, el conocimiento y la cultura como ejes rectores de política ambiental en el Área Natural Protegida.

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

1. Subprograma de protección
2. Subprograma de manejo
3. Subprograma de restauración
4. Subprograma de conocimiento
5. Subprograma de cultura
6. Subprograma de gestión

Los alcances de los subprogramas del presente Programa de Manejo, se han establecido en relación con los periodos en que las acciones deberán desarrollarse. El corto plazo (C) se refiere a un período de entre uno y dos años; el mediano plazo (M) es un período de tres a cuatro años; y el largo plazo (L) se refiere a un período mayor a cinco años. Por último, 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 define los criterios de manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul para asegurar la permanencia y el equilibrio de los procesos naturales que en él se encuentran. Protege sus ecosistemas para ayudar a la recarga de los mantos acuíferos, la prevención de la erosión de sus suelos y el mantenimiento de las condiciones ecológicas de los hábitats que albergan una gran diversidad de flora y fauna.

De acuerdo con la importancia biológica y cultural del Área Natural Protegida, es esencial su protección, por lo que este subprograma ayudará a su conservación e incluso a su mejoramiento. Esta protección involucra acciones preventivas y correctivas, por lo que plantea actividades directas de inspección y vigilancia, mantenimiento de regímenes de disturbios y procesos ecológicos a gran escala, preservación de áreas frágiles, sensibles, protección contra especies invasoras y control de especies nocivas.

## **OBJETIVO GENERAL**

Favorecer la permanencia y conservación de la diversidad biológica del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, a través del establecimiento y la promoción de un conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar el deterioro de los ecosistemas.

## **ESTRATEGIAS**

- Propiciar la participación social en las acciones de protección, de atención a contingencias ambientales y de vigilancia
- Fortalecer la coordinación interinstitucional para la protección de los recursos naturales del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul.
- Protección de la diversidad biológica nativa, a través del establecimiento de mecanismos de vigilancia que eviten la introducción de especies exóticas.
- Realizar las acciones de inspección y vigilancia para garantizar la conservación de los recursos naturales.

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

Los pobladores de las localidades del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul utilizan el fuego de forma tradicional, bajo el sistema roza-tumba-quema para realizar

actividades agropecuarias. En el Área de Protección de Flora y Fauna se han presentado únicamente tres incendios en los últimos 15 años, que afectaron un total de 19.5 hectáreas. La mayor parte se ha presentado en la selva mediana y el acahual.

Aunque los incendios no representan daños significativos, ya que se han presentado de mínima intensidad, es necesario establecer un sistema de seguimiento de la frecuencia e intensidad. Esto, con el fin de determinar los sitios con mayor vulnerabilidad y planear actividades de manejo encaminadas a acciones de prevención, control y combate en caso de ocurrencia. De igual manera, para la atención de las contingencias, principalmente sobre las inundaciones que sufren la mayor parte de las comunidades al interior del Área de Protección de Flora y Fauna.

Asimismo, en el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul inciden fenómenos naturales y actividades humanas que presentan factores de riesgo para la integridad de los ecosistemas y la biodiversidad. Dentro de los fenómenos naturales destacan los problemas de inundación, derrumbes, deslaves, sedimentación e incomunicación. Esto se deriva del aumento de los niveles de agua del Río Paxilha, el cambio de uso de suelo y los desmontes para la implementación de actividades agropecuarias, principalmente. Otros problemas o riesgos detectados son el ahogamiento de bañistas en temporadas de alta afluencia en el Centro de Uso Público, ubicado en el poblado de Agua Azul.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Reducir los riesgos de ocurrencia de incendios forestales, mediante la difusión sobre uso y manejo del fuego; conformación y capacitación de brigadas comunitarias voluntarias; así como la elaboración de calendarios de quemas agrícolas con los pobladores.
- Promover la participación organizada de las comunidades, para la atención de contingencias ambientales y la prevención y/o combate de incendios forestales.
- Establecer acciones y mecanismos tendientes a reducir los riesgos, así como evitar y disminuir los efectos de impactos destructivos de fenómenos naturales perturbadores sobre la integridad de los ecosistemas y la biodiversidad, población civil local y foránea que acude como turista al Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul.

## METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Elaborar e implementar, en coordinación con las autoridades correspondientes, un programa de prevención y combate de incendios forestales.
- Implementar, a mediano plazo, una estrategia de difusión del programa de prevención y combate de incendios forestales, así como de capacitación para las comunidades ubicadas al interior del Área Natural Protegida.

- Integrar, a mediano plazo, cuatro brigadas comunitarias voluntarias para la atención de contingencias ambientales y la prevención y/o combate de incendios forestales, con representación de las 13 comunidades ubicadas al interior del área.
- Generar, a mediano plazo, una base de datos y cartografía de las áreas críticas o susceptibles a la incidencia de fenómenos naturales o actividades humanas que pueden provocar daños a los ecosistemas y biodiversidad del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul.

| Actividades* y acciones                                                                                                                                                                                          | Plazo |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <i>Elaborar e implementar, en coordinación con las autoridades correspondientes, un programa de prevención y combate de incendios forestales</i>                                                                 |       |
| Identificar las zonas y rutas críticas para la atención, control y combate de incendios forestales                                                                                                               | C     |
| <i>Generar una propuesta de programa de control de incendios forestales en coordinación con las autoridades competentes</i>                                                                                      |       |
| Generar una estrategia de difusión y capacitación                                                                                                                                                                | C     |
| Vincular la estrategia de difusión y capacitación con el Programa de Prevención y Combate de Incendios Forestales                                                                                                | C     |
| Elaborar materiales de difusión sobre acciones de prevención y combate de incendios forestales                                                                                                                   | C     |
| Dar a conocer a las comunidades rurales la normatividad en materia de manejo del fuego                                                                                                                           | P     |
| Capacitar, a través de las instancias competentes, a las brigadas contra incendios forestales y contingencias ambientales                                                                                        | P     |
| Actualizar anualmente el programa de prevención y combate de incendios forestales                                                                                                                                | P     |
| <i>Fomentar la participación comunitaria en la conformación de las brigadas voluntarias para la atención de contingencias ambientales y la prevención y/o combate de incendios forestales</i>                    |       |
| Promover la participación de las brigadas comunitarias voluntarias en actividades de monitoreo, vigilancia y promoción ambiental                                                                                 | P     |
| Realizar, en coordinación con la CONAFOR y las brigadas comunitarias, acciones de prevención contra incendios forestales                                                                                         | M     |
| Coordinar acciones con las instancias responsables de la detección oportuna y combate de incendios forestales                                                                                                    | P     |
| <i>Elaborar el programa interinstitucional de atención a contingencias y mitigación de riesgos</i>                                                                                                               |       |
| Identificar las situaciones de riesgo y las competencias de cada una de las instituciones involucradas en el manejo de contingencias ambientales en el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul | C     |
| <i>Elaborar la base de datos de sitios susceptibles a incidencias de daños ambientales</i>                                                                                                                       |       |
| Elaborar la base de datos en coordinación con instituciones de Gobierno o con instituciones académicas y de investigación que colaboran en el área                                                               | M     |
| Elaborar un modelo de análisis de sitios de riesgo y predicción de contingencias a partir de la base de datos                                                                                                    | M     |
| <i>Mantener la coordinación en atención a las contingencias ambientales con las instancias competentes</i>                                                                                                       |       |
| Participar en el comité regional de protección civil                                                                                                                                                             | P     |
| Promover la elaboración de un plan de atención de contingencias ambientales en coordinación con las instancias competentes                                                                                       | C     |
| Actualizar anualmente el plan de contingencias ambientales                                                                                                                                                       | P     |

\*Las actividades se señalan en letras cursivas.

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

A partir de 2007 se han registrado especies exóticas al interior del área. Algunas son tilapia (*Oreochromis niloticus*); palma africana (*Elaeis guineensis*), utilizadas para el aprovechamiento del aceite; y otras especies vegetales, como la benjamina de la India (*Ficus* spp.), el tulipán africano (*Spathodea* spp.) y algunas ornamentales. Además, se ha incrementado el establecimiento de pastos inducidos como la estrella (*Cynodon plectostachyum*), chontalpa (*Paspalum notatum*) y brizanta (*Brachiaria brizantha*), para su uso en la ganadería. Asimismo, pueden mencionarse poblaciones de especies de fauna nativa como la tuza (*Ortogenis hispidus*) y la ardilla (*Sciurus aureogaster*), que, por modificaciones en su hábitat, se han tornado perjudiciales, por lo que requieren la aplicación de medidas especiales de manejo o control.

**OBJETIVO ESPECÍFICO**

- Disminuir el impacto que generan las especies exóticas invasoras de flora y fauna sobre las poblaciones nativas, así como de las que se han tornado

perjudiciales, a través de su control y monitoreo.

**METAS Y RESULTADOS ESPERADOS**

- Contar, a mediano plazo, con un diagnóstico sobre las especies exóticas invasoras y formular una propuesta de medida de control y erradicación en el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul.
- Contar, a mediano plazo, con un diagnóstico sobre las poblaciones de especies de fauna nativa que se tornen perjudiciales en los ecosistemas terrestres y acuáticos en el Área Natural Protegida.
- Establecer una estrategia de medidas de control y erradicación de especies exóticas invasoras y de poblaciones de especies silvestres que se tornen perjudiciales.
- Promover una estrategia de difusión entre las comunidades que se ubican en el Área Natural Protegida sobre la importancia y los beneficios de conservar los recursos naturales en el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul.

| Actividades* y acciones                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Plazo |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <i>Elaborar el diagnóstico de especies exóticas invasoras y nocivas en el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul</i>                                                                                                                                                                    |       |
| Elaborar un diagnóstico sobre las especies exóticas invasoras y sobre poblaciones de especies nativas que se tornen perjudiciales en los ecosistemas terrestres y acuáticos del Área Natural Protegida                                                                                                     | C     |
| Generar el registro de especies exóticas invasoras y de poblaciones de especies nativas que se tornen perjudiciales                                                                                                                                                                                        | P     |
| Difundir la importancia de la conservación y los beneficios de mantener especies nativas en el área                                                                                                                                                                                                        | P     |
| <i>Formular y, en su caso, implementar con la intervención que corresponda a otras autoridades competentes una estrategia de medidas de control y erradicación de especies exóticas invasoras y de poblaciones de especies nativas perjudiciales</i>                                                       |       |
| Definir la estrategia del control y erradicación para cada especie exótica, invasora o perjudicial                                                                                                                                                                                                         | M     |
| Promover, en coordinación con las autoridades competentes, la implementación al interior del Área Natural Protegida de programas de reconversión productiva, en su caso, que permitan el control y erradicación de especies exóticas invasoras                                                             | L     |
| Promover acciones específicas para la conservación del hábitat de especies cuyas poblaciones se han tornado perjudiciales                                                                                                                                                                                  | M     |
| Coordinar con las autoridades competentes para prevenir la introducción y propagación de especies exóticas invasoras que se pretendan introducir en el Área Natural Protegida con fines ornamentales                                                                                                       | P     |
| <i>Promover una estrategia de difusión de la importancia y beneficios de conservar los recursos naturales en el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul</i>                                                                                                                              |       |
| Establecer una campaña de información entre las comunidades que habitan en el Área Natural Protegida, sobre los efectos que las especies exóticas invasoras tienen sobre los recursos naturales y las implicaciones que dichos efectos tienen sobre las actividades productivas que se desarrollan en ella | P     |

\* Las actividades se presentan en letra cursivas.

**Componente de inspección y vigilancia**

A partir de 2006, se han realizado recorridos de inspección y vigilancia dentro del Área Natural Protegida, y se ha establecido grupos de trabajo en coordinación con personal de PROFEPA, para la realización de recorridos y actividades de capacitación al personal y Comités de Vigilancia Comunitaria, promoviendo la participación de la población local en dichas acciones de vigilancia, por el cual se han creado, hasta 2015, cuatro Comités de Vigilancia Comunitaria, certificados por PROFEPA.

**OBJETIVO ESPECÍFICO**

- Inspeccionar y vigilar las actividades de aprovechamiento de los recursos naturales dentro del Área Natural Protegida, en coordinación con las autoridades correspondientes y con la participación de la sociedad.

**METAS Y RESULTADOS ESPERADOS**

- Promover, en coordinación con la PROFEPA, la realización de recorridos en el Área Natural Protegida con el

fin de prevenir y, en su caso, detectar actividades de aprovechamiento de los recursos naturales que se realizan en contravención con las disposiciones jurídicas aplicables.

- Promover ante la PROFEPA, a mediano plazo, la verificación de las obras públicas y privadas que se realicen en el Área Natural Protegida.
- Presentar, en su caso, ante la PROFEPA las denuncias correspondientes respecto de actos u omisiones, de los que la CONANP tenga conocimiento en el ejercicio de sus atribuciones, que pudieran constituir infracciones a las disposiciones jurídicas aplicables al Área Natural Protegida.
- Promover, en colaboración con las autoridades competentes, el establecimiento, capacitación y operación de comités de vigilancia comunitaria.
- Establecer campañas de difusión sobre las actividades que la legislación aplicable define como infracción administrativa o como ilícitos ambientales.



| Actividades* y acciones                                                                                                                                                                                                                                              | Plazo |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <i>Actualizar y ejecutar anualmente el programa de inspección y vigilancia</i>                                                                                                                                                                                       |       |
| Realizar recorridos periódicos en coordinación con PROFEPA y grupos de vigilancia comunitaria en el Área Natural Protegida                                                                                                                                           | P     |
| Divulgar y difundir la normatividad ambiental relacionada con la protección y conservación de los recursos naturales del Área Natural Protegida mediante cursos y pláticas de concientización                                                                        | C     |
| Difundir, mediante señalización y trípticos, las actividades restrictivas y prohibitivas dentro del Área Natural Protegida                                                                                                                                           | M     |
| Establecer, en coordinación con PROFEPA, mesas de trabajo con las autoridades municipales, a fin de que, en la medida de sus competencias, se involucren en las actividades de inspección y vigilancia del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul | M     |
| Actualizar anualmente el programa de inspección y vigilancia del área en coordinación con PROFEPA                                                                                                                                                                    | P     |
| <i>Fomentar la participación comunitaria en la conformación de grupos de vigilancia voluntaria para la atención del programa de inspección y vigilancia</i>                                                                                                          |       |
| Integrar al menos dos comités de inspección y vigilancia comunitaria en el Área Natural Protegida                                                                                                                                                                    | C     |
| Capacitar, a través de la PROFEPA, a los grupos de vigilancia comunitaria y personal del área                                                                                                                                                                        | C     |
| Establecer acuerdos de colaboración con PROFEPA para la certificación de los grupos de vigilancia comunitaria voluntaria                                                                                                                                             | M     |
| Fomentar la denuncia ante la PROFEPA de actos u omisiones que pudieran constituir infracciones a las disposiciones jurídicas aplicables dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, por parte de los grupos de vigilancia comunitaria      | P     |
| <i>Establecer una red de comunicación en el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul</i>                                                                                                                                                            |       |
| Promover el establecimiento de un sistema eficiente de radiocomunicación entre los grupos de vigilancia comunitaria para las actividades de inspección y vigilancia                                                                                                  | M     |

\* Las actividades se presentan en letra cursivas.

## SUBPROGRAMA DE MANEJO

En el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, existen porciones en las que la vegetación se encuentra amenazada por presiones antropogénicas, principalmente agropecuarias. Su realización requiere la adopción de esquemas de sustentabilidad, para armonizar actividades tradicionalmente realizadas por las comunidades que

habitan el Área Natural Protegida, con la conservación de sus recursos naturales.

### OBJETIVO GENERAL

Determinar actividades y acciones orientadas al cumplimiento de los objetivos de conservación, protección, restauración, capacitación, educación y recreación del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, a

través de la promoción de actividades de desarrollo sustentable.

## **ESTRATEGIAS**

- Asegurar la permanencia de los ecosistemas mediante la intervención directa, regulación, promoción y evaluación de los usos y manejo de ecosistemas y su biodiversidad.
- Promover la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad a través de la instrumentación de prácticas de uso sustentable del Área Natural Protegida.
- Promover el fortalecimiento de grupos comunitarios del Área Natural Protegida.
- Establecer mecanismos de sinergia institucional enfocados en el desarrollo sostenible.

## **Componente de desarrollo y fortalecimiento comunitario**

Dentro del Área Natural Protegida, se han implementado programas de subsidios como PET, PROCODES y PROMAC como instrumentos estratégicos para el fortalecimiento y desarrollo en las 13 localidades rurales que se ubican dentro del Área Natural Protegida. Estos han contribuido al incremento de la participación social en la conservación de sus recursos naturales.

Se ha observado que, en la mayoría de las localidades, la ganadería y la

agricultura son las principales actividades de subsistencia y, en algunos casos, con fines comerciales; además, otras se benefician por el turismo mediante la venta de artesanías y productos agrícolas.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Promover la participación de los pobladores en la gestión y operación de proyectos en los diferentes programas institucionales de los tres niveles de gobierno, Organizaciones de la Sociedad Civil (OSC) o instituciones académicas, entre otros.
- Fomentar la participación social promoviendo la equidad de género, poblaciones y diversos grupos sociales, para el uso, manejo y aprovechamiento de los recursos naturales del Área Natural Protegida.

## **METAS Y RESULTADOS ESPERADOS**

- Contar, a corto plazo, con una estrategia para el adecuado manejo de residuos sólidos que se generan en el área, en coordinación con las autoridades competentes.
- Contar, a mediano plazo, con un grupo de mujeres involucradas en el proceso de producción de plantas nativas con potencial comercial.
- Contar, a largo plazo, con cinco huertos diversificados establecidos en el Área Natural Protegida en al menos tres comunidades.

| Actividades* y acciones                                                                                                                                                                          | Plazo |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <i>Coordinarse con las autoridades competentes para diseñar e implementar una estrategia de manejo adecuado de residuos sólidos dentro del Área Natural Protegida</i>                            |       |
| Realizar un diagnóstico comunitario sobre la generación de residuos sólidos dentro del Área Natural Protegida                                                                                    | C     |
| Capacitar a los habitantes del área en el proceso de generación, separación, reciclaje y disposición final de los residuos sólidos                                                               | C     |
| Conformar un grupo de pobladores para el manejo de residuos sólidos                                                                                                                              | M     |
| Establecer una campaña de educación ambiental enfocada en el manejo de residuos sólidos fuera del Área Natural Protegida                                                                         | P     |
| Promover, ante las autoridades municipales correspondientes, una estrategia de recolección de los residuos sólidos y, en su caso, de su acopio y almacenamiento fuera del Área Natural Protegida | C     |
| Establecer, con las autoridades competentes, una estrategia para la disposición final de los residuos sólidos confinados fuera del Área Natural Protegida                                        | M     |
| <i>Producir plantas nativas con potencial comercial</i>                                                                                                                                          |       |
| Promover la identificación de las especies de plantas nativas con potencial comercial, en colaboración con autoridades federales, estatales o municipales, OSC o instituciones académicas        | C     |
| Fomentar la participación de las mujeres en el proceso de producción de plantas nativas comerciales                                                                                              | C     |
| Conformar y capacitar al grupo de mujeres en el proceso de producción de plantas nativas comerciales                                                                                             | M     |
| <i>Promover la certificación de productos orgánicos</i>                                                                                                                                          |       |
| Promover la implementación de proyectos para el establecimiento de plantaciones melíferas o de otros productos orgánicos                                                                         | C     |
| <i>Promover la equidad de género</i>                                                                                                                                                             |       |
| Promover la participación de mujeres en proyectos con el enfoque de equidad de género                                                                                                            | C     |
| Gestionar recursos para el establecimiento y la operación de huertos diversificados con el enfoque de equidad de género                                                                          | M     |

\*Las actividades se señalan en letras cursivas.

### Componente de actividades productivas alternativas y tradicionales

En las comunidades del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, se observa la práctica de actividades productivas de subsistencia

como la agricultura y la ganadería extensiva. Por lo que, en el período de 2006 a 2011, se ha fomentado, en las 13 comunidades, la implementación de prácticas de actividades alternativas y tradicionales, como ecoturismo; sistemas agroforestales, en el que se incluyen sistemas silvopastoriles; y

rescate del germoplasma nativo, como el maíz criollo y los componentes de la milpa tradicional.

**OBJETIVO ESPECÍFICO**

- Promover y fortalecer actividades productivas alternativas y tradicionales en el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul.

**METAS Y RESULTADOS ESPERADOS**

- Contar, en el corto plazo, con un diagnóstico de actividades productivas tradicionales.
- Contar, a largo plazo, con el establecimiento de 100 hectáreas en tres comunidades bajo el sistema de actividades productivas alternativas (silvicultura y agroforestería).

| Actividades* y acciones                                                                                     | Plazo |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <i>Establecer un sistema de actividades productivas alternativas</i>                                        |       |
| Fomentar y promover la participación comunitaria en la implementación de proyectos productivos alternativos | C     |
| Establecer proyectos productivos alternativos                                                               | M     |
| <i>Promover la implementación de actividades productivas tradicionales</i>                                  |       |
| Elaborar un diagnóstico para la identificación de actividades productivas tradicionales                     | C     |
| Fortalecer las actividades productivas tradicionales mediante la implementación de proyectos                | C     |
| Desarrollar la estrategia de difusión para el rescate de las actividades productivas tradicionales          | C     |

\*Las actividades se señalan en letras cursivas.

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

En el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul se realizan actividades de agricultura y ganadería. Para la realización de las actividades agrícolas, se utiliza el sistema tradicional de roza-tumba-quema, principalmente en laderas y mesetas, es de temporal, y el cultivo predominante es el maíz, estableciéndolo en dos periodos por

año. En lo que respecta a la ganadería, el principal tipo de ganado es el bovino para pie de cría, ésta se realiza de manera extensiva. La alimentación del ganado se da preponderantemente con especies exóticas, como el zacate estrella (*Cynodon plectostachyum*) y la brizanta (*Brachiaria brizantha*).

Para contrarrestar los efectos de estas actividades, resultan ambientalmente adecuadas la introducción de prácticas agroforestales y silvopastoriles.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Promover la participación social para la implementación de técnicas agroforestales y silvopastoriles.
- Reducir los impactos de la actividad agropecuaria, mediante la aplicación de técnicas agroforestales y silvopastoriles.

META Y RESULTADO ESPERADO

- Contar a largo plazo, con sistemas de reconversión productiva orientados hacia técnicas agroforestales y silvopastoriles en comunidades del Área Natural Protegida.

| Actividades* y acciones                                                                                                                                                                                                                      | Plazo |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <i>Implementar sistemas agroforestales y silvopastoriles</i>                                                                                                                                                                                 |       |
| Establecer un programa de difusión sobre el manejo de prácticas silvopastoriles                                                                                                                                                              | C     |
| Capacitar a los pobladores sobre el manejo y la aplicación de técnicas agroforestales y silvopastoriles, en coordinación con las autoridades competentes                                                                                     | P     |
| Establecer parcelas demostrativas en las que se apliquen técnicas silvopastoriles, como bancos de proteínas, cercos vivos y pastos mejorados                                                                                                 | C     |
| Gestionar recursos económicos para la implementación de proyectos, en los que se apliquen técnicas agroforestales o silvopastoriles, estas últimas tales como bancos de proteína, cercos vivos, pastos mejorados y ganadería semi estabulada | M     |

\* Las actividades se presentan en letra cursivas.

Componente de manejo y uso sustentable de vida silvestre

Los pobladores locales hacen uso y aprovechamiento de algunas especies de flora silvestre con fines de subsistencia, tales como palmas (*Astrocaryum mexicanum*), frutos de leguminosas, como inga paterna (*Inga patens*); hongos (*Pleurotus djamor*, *Auricularia* spp. y *Polyporus tenuiculus*); especies de fauna silvestre, como jabalí (*Pecari tajacu*), venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), iguanas (*iguana iguana*), guaqueque (*Dasiprocta puntata*), tepezcuintle (*Aguti paca*) o armadillo (*Dasipus novenciantus*). Asimismo, hay extracción de flora nativa, como

orquídeas (*Orchidaceae* spp., *Prosthechea* spp. y *Sobralia* spp.), bromelias (*Aechmea* spp., *Tilancia* spp), helechos (*Genus* spp), entre otros, por parte de los visitantes.

Por otra parte, algunos pobladores consideran nocivas ciertas especies de fauna que interfieren con sus actividades agrícolas, ganaderas o silvícolas. De ahí que sea necesario establecer campañas de concientización sobre la importancia de conservar la biodiversidad original.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Promover en la población local el uso y el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre en el área.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Contar, a mediano plazo, con un diagnóstico de las especies de vida silvestre con potencial de
- aprovechamiento sustentable en el área.

  - Contar, a largo plazo, con una Unidad de Manejo de Vida Silvestre (UMA) en el área.

| Actividades* y acciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Plazo |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <i>Promover y establecer el aprovechamiento sustentable de las especies de vida silvestre</i>                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |
| Identificar las especies silvestres que se aprovechan localmente                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | C     |
| Identificar localidades con interés y potencial para el establecimiento de una UMA                                                                                                                                                                                                                                                                                         | C     |
| Promover la capacitación de los pobladores para el manejo de las especies de vida silvestre                                                                                                                                                                                                                                                                                | M     |
| Sensibilizar a la población local sobre la importancia económica y ecológica del establecimiento de la UMA                                                                                                                                                                                                                                                                 | P     |
| Establecer una UMA para promover el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre                                                                                                                                                                                                                                                                                       | L     |
| <i>Realizar talleres sobre la importancia de compatibilizar los objetivos de conservación con los intereses económicos de la población</i>                                                                                                                                                                                                                                 |       |
| Identificar aquellas especies de flora o fauna local que son catalogadas como nocivas por los pobladores del ANP, debido a que interfieren con sus actividades económicas, y realizar talleres participativos para compatibilizar los objetivos de conservación del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul con los intereses económicos de la población | M     |

\* Las actividades se presentan en letra cursivas.

Componente de manejo y uso sustentable de ecosistemas dulceacuícolas

En las comunidades del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, se realizan actividades de extracción de fauna acuática nativa, como guayacón (*Priapella compressa*), charal (*Atherinella alvarezi*), sardinas (*Astyanax aeneus*), mojarras (*Thorichthys socolofi*), camarón de río (*Macrobrachum vicconi*) y cangrejo (*Odontothelphusa* sp.), con fines de consumo doméstico. La pesca se efectúa con anzuelo, atarraya, arpón y naza. En ocasiones, para la captura del camarón se utiliza el acaricida llamado Butox, el cual se vierte al agua para movilizar

los individuos hacia la orilla de los ríos y facilitar su extracción. Por lo anterior, es necesario fomentar la pesca sustentable con técnicas que no afecten la integridad del ecosistema dulceacuícola.

De la misma manera, la acumulación de basura en las riberas de los ríos y manantiales pone en riesgo la calidad del agua, de la cual dependen las comunidades, así como la flora y la fauna del Área Natural Protegida.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Promover el aprovechamiento sustentable de diferentes especies de

fauna dulceacuícola nativas del Área Natural Protegida.

- Implementar a largo plazo, un proyecto de aprovechamiento sustentable de al menos una especie de fauna dulceacuícola nativa del Área Natural Protegida.

## METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Realizar a mediano plazo, talleres sobre los impactos que el uso de métodos de pesca contaminantes o artes de pesca no selectiva puede tener sobre la fauna del ecosistema.
- Contar a mediano plazo, con una estrategia para reducir la acumulación de desechos sólidos en los ríos y manantiales.

| Actividades* y acciones                                                                                                                                                                                                                                                      | Plazo |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <i>Realizar talleres sobre artes de pesca que se emplean en el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul</i>                                                                                                                                                 |       |
| Realizar un diagnóstico de las artes de pesca que se utilizan en el Área Natural Protegida, y sus impactos en el ecosistema                                                                                                                                                  | M     |
| Realizar pláticas informativas sobre los impactos del uso de métodos contaminantes o artes de pesca no selectivos (redes, arpón, entre otros) y, en coordinación con la autoridad competente, proponer el uso de artes alternativas de pesca orientadas a la sustentabilidad | M     |
| <i>Elaborar un proyecto de aprovechamiento sustentable de especies dulceacuícolas nativas</i>                                                                                                                                                                                |       |
| Identificar las especies dulceacuícolas nativas que se aprovechan localmente                                                                                                                                                                                                 | C     |
| Identificar localidades con interés y potencial para el aprovechamiento de especies dulceacuícolas nativas                                                                                                                                                                   | C     |
| Promover la sensibilización y la capacitación de los pobladores para el adecuado manejo y rescate de las especies dulceacuícolas nativas                                                                                                                                     | M     |
| Establecer un proyecto de aprovechamiento de al menos una especie dulceacuícola nativa                                                                                                                                                                                       | L     |
| <i>Implementar estrategias para reducir la acumulación de desechos sólidos en los ríos y manantiales</i>                                                                                                                                                                     |       |
| Realizar, en coordinación con las autoridades estatales y municipales competentes, campañas para recolectar los residuos sólidos urbanos acumulados en los cuerpos de agua del Área Natural Protegida                                                                        | P     |
| Realizar campañas de información sobre las consecuencias de la acumulación de residuos sólidos urbanos en los cuerpos de agua                                                                                                                                                | P     |

\* Las actividades se señalan en letras cursivas

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

En el área de uso público del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, ingresan anualmente un promedio de 400 mil visitantes y 40 mil vehículos terrestres. Esto es principalmente en las temporadas vacacionales de Semana Santa, verano y diciembre. La mayor afluencia se registra en el primer período vacacional, con aproximadamente 40 mil visitantes.

Dentro del Área Natural Protegida, existe un centro turístico que opera desde 1976, bajo la administración de la Sociedad Cooperativa Ecoturismo Indígena Tseltal. Allí se desarrollan actividades ecoturísticas como senderismo, observación de flora y fauna, nado en áreas dedicadas a esta actividad, campismo y visitas guiadas en la selva mediana subperennifolia. Es por ello que, a través de la coordinación interinstitucional, se procura el establecimiento de medidas que conduzcan a ordenar las actividades turísticas dentro del Área Natural Protegida, para armonizar su desarrollo con la conservación de los elementos naturales que constituyen el principal objeto de atracción que motiva dichas actividades.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Promover el ordenamiento de las actividades turísticas que se realicen en el Área Natural Protegida para cumplir con los objetivos de protección.
- Fomentar, entre los prestadores de servicios turísticos y visitantes, una cultura de la conservación del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul.

**METAS Y RESULTADOS ESPERADOS**

- Identificar, en coordinación con las autoridades competentes, las actividades turísticas que se realizan en el Área Natural Protegida.
- Promover que las actividades turísticas se realicen de manera sustentable dentro del Área Natural Protegida.
- Promover a mediano plazo, la capacitación de prestadores de servicios turísticos en materia de conservación de los recursos naturales.



| Actividades* y acciones                                                                                                                                                                                                                                                             | Plazo |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <i>Identificar las actividades turísticas que se realizan en el Área Natural Protegida</i>                                                                                                                                                                                          |       |
| Documentar y sistematizar la información generada a partir del registro de visitantes, padrón de prestadores de servicios turísticos y actividades turísticas                                                                                                                       | C     |
| Generar en coordinación con las autoridades competentes y los prestadores de servicios turísticos que se llevan a cabo dentro del Área Natural Protegida, una estrategia para que dichas actividades se realicen de manera sustentable, principalmente en la subzona de uso público | C     |
| Monitorear y evaluar el impacto de las actividades turísticas a efecto de emitir recomendaciones para evitar que se ocasionen alteraciones significativas en los ecosistemas del área                                                                                               | P     |
| <i>Formar grupos de prestadores de servicios ecoturísticos</i>                                                                                                                                                                                                                      |       |
| Definir líneas de capacitación para los prestadores de servicios, encaminadas a la sustentabilidad ambiental de sus actividades                                                                                                                                                     | C     |
| Implementar un programa de capacitación sobre aprovechamiento no extractivo de vida silvestre y conservación de los ecosistemas presentes en el área, dirigido a los prestadores de servicios turísticos locales                                                                    | M     |
| Promover la organización de, al menos un grupo de prestadores de servicios turísticos dentro del Área de Protección de Flora y Fauna capacitados en materia de aprovechamiento no extractivo de la vida silvestre y la conservación de los ecosistemas en el Área Natural Protegida | C     |
| Difundir entre los prestadores de servicios turísticos y los pobladores, la importancia de la cultura turística                                                                                                                                                                     | P     |

\*Las actividades se señalan en letras cursivas.

## SUBPROGRAMA DE RESTAURACIÓN

En el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, tradicionalmente se han llevado a cabo actividades antropogénicas, tales como la agricultura y la ganadería, principalmente para el autoconsumo, las cuales, a lo largo del tiempo, han propiciado cambios en el ecosistema forestal. Ello ha propiciado que el Área Natural Protegida constituya un complejo mosaico dominado por áreas abiertas.

Es por eso que este subprograma establece las actividades y acciones de rehabilitación, recuperación y restauración que permitan el restablecimiento y la continuidad de los procesos naturales que caracterizan al Área Natural Protegida.

### OBJETIVO GENERAL

Recuperar y restablecer los procesos naturales que se desarrollan en los ecosistemas del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul.

**ESTRATEGIAS**

- Identificar los sitios que presentan algún grado de deterioro y proponer y promover, ante las autoridades competentes, con la participación de las comunidades que habitan el Área Natural Protegida, las medidas de restauración que correspondan.
- Promover la participación de las autoridades competentes de los tres niveles de gobierno, sociedad civil y OSC en acciones de recuperación y restauración ecológica.
- Promover la realización de proyectos de investigación orientados a acciones de restauración y recuperación de las condiciones naturales de los ecosistemas.

**Componente de mitigación y adaptación al cambio climático**

La mitigación a través de la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero puede lograrse por diversos medios, entre los cuales destaca la conservación de ecosistemas que capturen carbono. 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 restauración o preservación de los ecosistemas y por uso sustentable de recursos naturales renovables, entre otros.

**OBJETIVO ESPECÍFICO**

- Promover la conservación de los ecosistemas forestales del Área Natural Protegida como una estrategia para contribuir a la mitigación y adaptación de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

**METAS Y RESULTADOS ESPERADOS**

- Contar a corto plazo, con un vivero en la comunidad de Agua Azul.
- Elaborar, a largo plazo, un diagnóstico de manejo integral de la microcuenca de Cascadas de Agua Azul.
- Promover a corto plazo el establecimiento de plantaciones agroforestales.
- Vincular las acciones señaladas en los componentes que integran el presente subprograma con las acciones de mitigación y adaptación al cambio climático, en el mediano plazo.

| Actividades* y acciones                                                                                                                                                                                         | Plazo |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <i>Fomentar la participación local en las acciones de mitigación y adaptación al cambio climático</i>                                                                                                           |       |
| Involucrar la participación de instituciones educativas y de la sociedad, en los eventos de educación ambiental para la concientización de las mismas                                                           | C     |
| Realizar un estudio de las principales fuentes de emisión de las GEI en el área                                                                                                                                 | M     |
| Capacitar a los pobladores al interior del Área Natural Protegida sobre las acciones de mitigación y adaptación al cambio climático                                                                             | C     |
| Diseñar materiales de difusión (dúpticos, trípticos y carteles), en los que se expliquen los efectos del cambio climático y la importancia de realizar las acciones de mitigación y adaptación que correspondan | C     |
| <i>Implementar acciones para la mitigación de las emisiones de GEI</i>                                                                                                                                          |       |
| Identificar las zonas para el establecimiento de las plantaciones agroforestales                                                                                                                                | C     |
| Promover el establecimiento de plantaciones agroforestales y proyectos de cobertera, con la participación de autoridades federales, estatales o municipales                                                     | C     |
| Promover la reforestación con especies nativas y la recuperación de terrenos forestales                                                                                                                         | M     |
| Fomentar en las comunidades el uso de estufas ahorradoras de leña eficientes                                                                                                                                    | C     |

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

## Componente de conectividad

La captura de carbono en el Área Natural Protegida depende de la capacidad de los ecosistemas, la composición de especies y su funcionamiento. Esto, aunado a la conectividad entre los ecosistemas, asegura la protección de superficies de gran importancia, como sumideros de carbono, para absorber y redistribuir el bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) a través de los procesos ecológicos (ciclaje de nutrientes, por ejemplo).

La conectividad de ecosistemas es la razón de ser de los corredores biológicos y favorece el proceso de captura de carbono.

Un corredor biológico se define como un espacio geográfico delimitado que proporciona conectividad entre paisajes, ecosistemas y hábitat, naturales o

modificados. Asimismo, asegura el mantenimiento de la diversidad biológica y los procesos ecológicos y evolutivos.

Así, los corredores biológicos y la conectividad implican mantener la continuidad entre los ecosistemas a través de la conservación de la cubierta vegetal, el suelo y el agua. Disminuyen la fragmentación del hábitat, lo que permite mantener el flujo de especies a través de rutas migratorias, dispersión de especies y poblaciones, redes tróficas, entre otras. Con esto, se garantiza la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos y, por ende, la permanencia de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.

Cabe resaltar, que entre las especies de flora y fauna silvestres, la conectividad es una característica esencial que tiene una relevancia muy especial, ya que varía

en pequeñas escalas y de una región biogeográfica a otra. Estas variaciones pueden depender de los cambios en la estratificación y composición de la vegetación, el relieve o la temperatura de las aguas.

Los organismos que se desplazan activamente, conectan hábitats en espacio y tiempo y fungen como enlaces móviles que pueden contribuir de manera importante a la resiliencia de los ecosistemas terrestres y acuáticos dentro del corredor biológico. Esto se debe a que ofrecen una capacidad amortiguadora entre sitios y pueden ser fuentes de recolonización luego de perturbaciones.

El Área de Protección de Flora y Fauna Cascada de Agua Azul cumple con esta función, pues se localiza dentro del corredor biológico Selva Maya Zoque, que forma parte del Corredor Biológico Mesoamericano. Estos integran una ecorregión terrestre con una composición de especies relativamente homogénea. En ella también se ubican las Áreas de Protección de Flora y Fauna Chan-Kin, Metzabok, Nahá, los Monumentos Naturales Bonampak y Yaxchilán, el Parque Nacional Palenque, las Reservas de la Biosfera Lacan-Tun, Montes Azules y Selva El Ocote.

Hay que reconocer, además, que cada una de dichas Áreas Naturales Protegidas

tienen características físicas, climáticas, edáficas, hidrológicas y biológicas propias. Por ello, requieren acciones de manejo independientes y específicas para su protección y conservación. Esto será a través del establecimiento de corredores biológicos que garanticen la conectividad de sus ecosistemas, contribuyendo a la preservación de su biodiversidad, particularmente rica en esta región del país.

### **OBJETIVO ESPECÍFICO**

- Promover la implementación de proyectos que promuevan la conectividad de ecosistemas entre el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul y otras Áreas Naturales Protegidas en la región, promoviendo modalidades de conservación.

### **METAS Y RESULTADOS ESPERADOS**

- Contar a corto plazo, con un diagnóstico que identifique las zonas que tienen elementos de vegetación y las zonas potenciales como corredores biológicos.
- Promover a mediano plazo proyectos y acciones que favorezcan la conectividad en el Área Natural Protegida.

| Actividades* y acciones                                                                                                                                                                                                                                      | Plazo |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <i>Realizar un diagnóstico sobre la conectividad en el Área Natural Protegida</i>                                                                                                                                                                            |       |
| Elaborar el diagnóstico que identifique los corredores biológicos existentes en el área, zonas críticas y potenciales, para el establecimiento de conectores                                                                                                 | C     |
| Promover el establecimiento y mantenimiento de cercos vivos en al menos tres comunidades del área con zonas ganaderas que funcionen como puentes de vegetación                                                                                               | C     |
| Promover la protección y establecimiento de corredores biológicos con la participación de las comunidades presentes en el área, vinculadas con las acciones del Componente de Manejo del presente programa, para mantener la conectividad de los ecosistemas | M     |
| Monitorear y evaluar las acciones de manejo para el mantenimiento y establecimiento de corredores biológicos                                                                                                                                                 | L     |

\*Las actividades se señalan en letras cursivas.

## Componente de recuperación de especies en riesgo

A partir de 2010, se comienzan a realizar acciones dentro del componente monitoreo biológico, como recorridos de campo para el registro e identificación de especies de fauna silvestre de los grupos de aves, mamíferos, anfibios y reptiles. Derivado de este trabajo y de la búsqueda de listado de información biológica del área, se cuenta con 583 especies de vertebrados terrestres, que corresponden a 18 anfibios, 42 reptiles, 455 aves y 68 mamíferos. Asimismo, hay 278 especies de flora silvestre, de las cuales algunas son endémicas de la zona o se encuentran en alguna categoría de riesgo, de acuerdo a la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Promover la protección y recuperación de especies que se encuentren en algún estatus de riesgo en el Área Natural Protegida.
- Identificar y reducir las amenazas que afectan a las poblaciones de las especies que se encuentren en algún estatus de riesgo en el Área Natural Protegida.

## META Y RESULTADO ESPERADO

- Elaborar y ejecutar, a largo plazo, acciones o programas que permitan mantener las poblaciones y procesos naturales de los que depende su permanencia.

| Actividades* y acciones                                                                                                                                                                                                                                                         | Plazo |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <i>Realizar diagnósticos de las especies en alguna categoría de riesgo en el Área Natural Protegida</i>                                                                                                                                                                         |       |
| Identificar las especies que se encuentran en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010                                                                                                                                         | C     |
| Promover la participación de instituciones académicas, de investigación y organizaciones de la sociedad civil para conocer el estado de conservación y estrategias de recuperación de las especies que se encuentran en alguna categoría de riesgo en el Área Natural Protegida | M     |
| Identificar y caracterizar las amenazas sobre las especies que se encuentran en alguna categoría de riesgo en el Área Natural Protegida                                                                                                                                         | M     |
| <i>Conservar y recuperar especies que se encuentran en alguna categoría de riesgo en el Área Natural Protegida</i>                                                                                                                                                              |       |
| Desarrollar una estrategia para la reducción de las amenazas sobre las especies que se encuentran en alguna categoría de riesgo, vinculada con las acciones de los componentes de protección, manejo, conocimiento y cultura ambiental                                          | C     |
| Desarrollar estrategias para la recuperación de especies que se encuentran en alguna categoría de riesgo                                                                                                                                                                        | M     |
| Establecer redes comunitarias orientadas a la conservación de especies en alguna categoría de riesgo                                                                                                                                                                            | M     |
| Integrar información sobre las especies en alguna categoría de riesgo a las campañas de educación ambiental del área                                                                                                                                                            | C     |
| Impulsar la investigación de especies en alguna categoría de riesgo                                                                                                                                                                                                             | C     |
| Desarrollar una campaña de sensibilización, en las comunidades aledañas y visitantes, sobre la importancia de las especies en alguna categoría de riesgo                                                                                                                        | P     |

\*Las actividades se señalan en letras cursivas.

**Componente de conservación de agua y suelo**

En el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul se encuentran los ríos Xumulja y Paxilha. La unión de ambos forma el Río Tulijá. Estos abastecen a más de 10 comunidades del área, que utilizan este recurso para labores domésticas o para actividades pecuarias o acuícolas. Así, también abastece a las comunidades de alimento, ya que alberga especies

de peces nativos y crustáceos, como camarones, langostinos y cangrejos.

Las actividades y los aprovechamientos de recursos naturales que se realizan en el Área Natural Protegida, aunados a un clima caracterizado por fuertes precipitaciones pluviales, han generado procesos de erosión hídrica. Esto hace necesario el establecimiento de medidas de conservación para prevenir, evitar y, en su caso, mitigar dichos procesos.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Disminuir la erosión y contaminación del agua y del suelo a través de la aplicación de proyectos de conservación y restauración en forma coordinada con otras instituciones gubernamentales (federales, estatales o municipales).

capacitación a las comunidades que habitan en el Área Natural Protegida sobre la sustentabilidad ambiental en el uso del agua y evitar las descargas de aguas residuales a los cuerpos de agua existentes en el Área Natural Protegida, en coordinación con la Comisión Nacional del Agua.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Establecer, a mediano plazo, campañas de información, difusión y

- Promover la implementación de proyectos comunitarios con la finalidad de recuperar la fertilidad de los suelos.

| Actividades* y acciones                                                                                                      | Plazo |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <i>Elaborar campañas de difusión, información y capacitación sobre la sustentabilidad ambiental en el uso del agua</i>       |       |
| Fomentar la participación de las comunidades e instancias correspondientes para la integración de las campañas               | C     |
| Promover el uso de ecotecnias (baños secos, establecimiento de letrinas, entre otros) para el manejo de las aguas residuales | M     |
| Implementar campañas de limpieza de los cuerpos de agua y márgenes de los ríos                                               | C     |
| <i>Implementar proyectos comunitarios en las comunidades del área</i>                                                        |       |
| Operar proyectos sobre abonos verdes o cultivos de cobertera                                                                 | L     |
| Realizar el enriquecimiento de acahuales                                                                                     | M     |
| Promover el uso de abonos orgánicos                                                                                          | P     |
| Construir presas de gaviones, mampostería o piedra acomodada                                                                 | C     |
| Establecer plantaciones forestales con técnicas de zanja trinchera o curvas a nivel                                          | C     |

\*Las actividades se señalan en letras cursivas.

Componente de restauración de ecosistemas

La recuperación de la masa forestal y la reconversión del uso del suelo a través de acciones de reforestación y restauración de las superficies forestales son medidas que han demostrado su efectividad para

disminuir los efectos de estas actividades productivas que se desarrollan en las Áreas Naturales Protegidas.

En este sentido, en el Área de Protección de Flora y Fauna se han llevado a cabo acciones de reforestación en áreas de vegetación secundaria a través de la

realización de cultivos agroforestales. De esta forma se ha logrado mantener áreas de vegetación de gran importancia.

**OBJETIVO ESPECÍFICO**

- Promover la implementación de acciones de restauración de ecosistemas que orienten los recursos y actividades hacia las áreas críticas.

**METAS Y RESULTADOS ESPERADOS**

- Contar a corto plazo, con un diagnóstico de las áreas críticas y viables para la restauración.
- Fomentar a corto plazo, la propagación de especies nativas y la recuperación de zonas degradadas mediante su reforestación.

| Actividades* y acciones                                                                                                                                            | Plazo |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <i>Elaborar un programa de restauración ecológica</i>                                                                                                              |       |
| Elaborar un diagnóstico que identifique las áreas críticas susceptibles de restauración                                                                            | C     |
| Promover en coordinación con instancias gubernamentales y no gubernamentales, proyectos para la restauración del Área Natural Protegida                            | C     |
| <i>Restaurar con especies nativas áreas degradadas</i>                                                                                                             |       |
| Vincular las acciones de restauración con el componente fortalecimiento comunitario en cuanto a las acciones y procesos de producción de plantas nativas en vivero | C     |
| Concientizar y sensibilizar a los pobladores locales de la importancia de la restauración con especies nativas                                                     | P     |

\*Las actividades se señalan en letras cursivas.

**Componente de rehabilitación de corredores riparios y sistemas fluviales**

Los dos afluentes que se conjugan, Paxilha y Xumulja, que, en las porciones que corren dentro del Área Natural Protegida, en algunos casos han experimentado procesos de erosión y azolvamiento. Esto es propiciado por la deforestación, derivada de actividades antropogénicas, o por fenómenos naturales en los cuerpos de agua. Por ello, es necesario implementar acciones de restauración de zonas riparias y sistemas fluviales que ayuden a frenar dichos efectos negativos.

**OBJETIVO ESPECÍFICO**

- Promover la implementación de acciones de conservación y restauración de los sistemas riparios y fluviales del Área Natural Protegida, que permitan el mantenimiento de las poblaciones asociadas a los ambientes acuáticos, el balance hídrico y la conectividad.

**METAS Y RESULTADOS ESPERADOS**

- Contar, a mediano plazo, con un diagnóstico de las condiciones de conservación de los corredores riparios y sistemas fluviales del área.



- Promover a mediano plazo la rehabilitación de sistemas riparios y fluviales en el área.

| Actividades* y acciones                                                                                                                                        | Plazo |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <i>Realizar un diagnóstico sobre las condiciones que presenta el ecosistema ripario</i>                                                                        |       |
| Identificar las zonas con mayor deterioro en los sistemas riparios y las especies de vida silvestre asociadas a ella                                           | C     |
| Desarrollar acciones enfocadas a la rehabilitación y conservación de los sistemas riparios y fluviales con especies nativas                                    | M     |
| Difundir ante los pobladores locales y visitantes del área la importancia biológica, ecológica y de conservación de los sistemas riparios y fluviales del área | P     |

\*Las actividades se señalan en letras cursivas.

SUBPROGRAMA  
DE CONOCIMIENTO

Las acciones de conservación, preservación, restauración, recuperación o rehabilitación que se promuevan y realicen dentro del Área Natural Protegida deben sustentarse en el conocimiento e información disponibles sobre los ecosistemas. El conocimiento de los recursos naturales es un proceso dinámico que debe actualizarse permanentemente, por lo que, aunque existen registros de las especies de flora, hongos y fauna (mamíferos, aves, reptiles, anfibios, peces e invertebrados), resulta necesario realizar investigaciones a grupos taxonómicos.

OBJETIVO GENERAL

Generar, rescatar y divulgar conocimientos tradicionales que permitan la identificación y conocimiento de la biodiversidad del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul.

ESTRATEGIAS

- Identificar y definir las líneas prioritarias de investigación y monitoreo en el Área Natural Protegida.
- Promover la participación de las instituciones de investigación y académicas, así como organizaciones de la sociedad civil, públicas y privadas, en el desarrollo de investigación científica que permita evaluar, proteger y conservar la biodiversidad, así como las interacciones ecológicas del área.
- Fomentar el monitoreo de especies catalogadas bajo alguna categoría de riesgo.
- Integrar y actualizar la base de datos de las investigaciones realizadas y de los grupos taxonómicos en el área, relacionados con los ecosistemas, su biodiversidad y aspectos socioeconómicos.

Componente de fomento a la investigación

La investigación científica sobre aspectos biológicos, ecológicos y sociales constituye un valioso instrumento en el Área Natural Protegida. Permite identificar, conocer y explicar los procesos y fenómenos que inciden en las condiciones de los recursos naturales y sus ecosistemas.

Algunos aspectos biológicos y ecológicos dentro del Área Natural Protegida aún no han sido estudiados, lo que hace necesario impulsar la participación de los centros de investigación, universidades y sociedad civil en estos campos del conocimiento.

OBJETIVOS ESPECÍFICO

- Fomentar la investigación básica y aplicada que responda a las

necesidades del área y a los objetivos de manejo.

- Definir y generar líneas de investigación con base en las prioridades y necesidades de conocimiento del área a través de mecanismos de coordinación interinstitucional.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Contar a largo plazo, con la participación de instituciones académicas o centros de investigación a nivel local, nacional e internacional para la realización de investigación científica.
- Promover a corto plazo la realización de proyectos de investigación acordes a las líneas prioritarias de investigación.

| Actividades * y acciones                                                                                                                                                           | Plazo |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <i>Establecer la colaboración interinstitucional para ampliar el campo de investigación</i>                                                                                        |       |
| Convocar a los diversos centros de investigación, universidades y OSC para desarrollar proyectos que permitan el manejo y la conservación de los recursos naturales                | C     |
| <i>Promover la investigación básica y aplicada en aspectos biológicos y ecológicos</i>                                                                                             |       |
| Promover la realización de estudios para determinar el estado de conservación de los recursos naturales del Área Natural Protegida                                                 | C     |
| Realizar estudios socioeconómicos, en las comunidades del área, que permitan definir estrategias de manejo de los recursos naturales y desarrollo de proyectos productivos         | M     |
| Fomentar el desarrollo de estudios sobre dinámica de poblaciones de especies de flora y fauna en alguna categoría de riesgo, o de importancia económica del Área Natural Protegida | M     |
| Crear y mantener actualizada la base de información científica generada por los trabajos efectuados en el área                                                                     | P     |

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

## Componente de inventarios y monitoreo ambiental

El monitoreo determina el grado de afectación de una población o hábitat provocado por causas naturales o antropogénicas, logrando diagnosticar el estado actual y proyectar escenarios futuros para su conservación. Así, llevar a cabo esta actividad resulta de gran importancia en la obtención de información actualizada y sistematizada para efectuar procesos de planeación y adaptación acorde con los objetivos de manejo del Área Natural Protegida.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer la riqueza de flora y fauna del Área Natural Protegida y su categoría de riesgo de acuerdo a la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Establecer un protocolo y red de monitoreo ambiental que permita identificar patrones de cambios temporales o espaciales

en la estructura y dinámica de las comunidades biológicas.

- Identificar especies o elementos ambientales que funcionen como indicadores para el monitoreo de las actividades productivas que se practican en el área.

### METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Contar, a mediano plazo, con un inventario de la diversidad biológica del área y su grado de conservación.
- Contar, a mediano plazo, con un diagnóstico que identifique los impactos derivados de los factores ambientales y sociales que inciden en el área, y disponer de un programa de monitoreo permanente para dichos factores.
- Ejecutar a mediano plazo programas de monitoreo del ecosistema, que permita identificar cambios temporales y espaciales.

| Actividades * y acciones                                                                                                                                                         | Plazo |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <i>Elaborar un diagnóstico de los ecosistemas del Área Natural Protegida</i>                                                                                                     |       |
| Caracterizar el ecosistema del área evaluando los tipos de vegetación, la cobertura vegetal, riqueza específica, estado de conservación, impactos actuales, impactos potenciales | C     |
| Caracterizar los aspectos socioeconómicos del área para la definición de indicadores                                                                                             | C     |
| <i>Implementar un sistema de monitoreo ambiental</i>                                                                                                                             |       |
| Complementar y actualizar los inventarios florísticos y faunísticos, tanto terrestres como acuáticos                                                                             | M     |
| Establecer especies indicadoras y su estrategia de monitoreo                                                                                                                     | M     |
| Generar la línea base del monitoreo biológico e identificar especies indicadoras de la calidad ambiental                                                                         | M     |
| Identificar los principales factores de cambio de uso de suelo y la tasa de transformación de la vegetación del Área Natural Protegida                                           | P     |
| Promover la participación de la población local en el monitoreo ambiental y en la evaluación de la efectividad del manejo de los recursos naturales                              | P     |
| Generar una base de datos de la diversidad biológica del Área Natural Protegida                                                                                                  | P     |

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de sistemas de información

La importancia de contar con un acervo de conocimientos sobre la biodiversidad en el Área Natural Protegida radica no solo en la obtención y sistematización de dicha información, sino en la capacidad de difundirla y ponerla a disposición de todos los interesados, desde las comunidades que ahí habitan hasta los investigadores e instituciones académicas, pues ello facilita la retroalimentación del conocimiento.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Sistematizar la información generada sobre el Área Natural Protegida que facilite su consulta por parte de los interesados.

META Y RESULTADO ESPERADO

- Contar con un sistema de información integral del conocimiento del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul.

| Actividades * y acciones                                                                                                                                                                       | Plazo |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <i>Elaborar un sistema de información integral</i>                                                                                                                                             |       |
| Adquirir el equipo y materiales necesarios para el establecimiento y la operación de un sistema de información geográfica                                                                      | M     |
| Elaborar las bases de datos de la diversidad biológica del Área de Protección de Flora y Fauna generadas por la Dirección del Área y otras instancias involucradas                             | M     |
| Generar una base de datos de instituciones, investigadores y estudiantes participantes en trabajos de investigación efectuados en el Área Natural Protegida                                    | M     |
| Concentrar las bases de datos generadas por las diferentes instituciones, de acuerdo con los aspectos culturales, ambientales, sociales y económicos en el Área de Protección de Flora y Fauna | P     |
| Establecer un acervo bibliográfico impreso y en formato digital, una hemeroteca y videoteca en el Área de Protección de Flora y Fauna                                                          | P     |

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

SUBPROGRAMA DE CULTURA

El área se caracteriza por contar con asentamientos humanos que son en su totalidad grupos indígenas Tseltal y Chol. El aprovechamiento de los recursos naturales que hacen estos es el resultado de sus expresiones culturales y tradiciones. Esto es producto de los conocimientos locales existentes, los cuales se transmiten de generación en generación.

Este subprograma contempla la incorporación de los conocimientos locales y las tradiciones, como una estrategia para fomentar la valoración de los ecosistemas y sus recursos naturales. A esto se suma el facilitar herramientas de aprendizaje mediante la educación ambiental no formal, capacitación, difusión, divulgación, interpretación, sensibilización, concientización y participación social en el Área de

Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul.

OBJETIVO GENERAL

Difundir acciones de conservación del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, 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.

ESTRATEGIAS

- Implementar una campaña permanente de sensibilización y difusión de la conservación de los recursos naturales, dirigida a usuarios y habitantes del área.
- Establecer un programa de capacitación permanente para

autoridades y pobladores locales en temas que comprendan los diferentes componentes del programa de manejo.

- Conformar comités comunitarios de educación ambiental en los que participen directivos de las escuelas de nivel básico y medio, así como representantes locales, para la implementación de la estrategia de educación para la conservación.
- Desarrollar y promover la identidad del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, mediante la implementación de una estrategia de difusión que involucre los diferentes medios de comunicación: radio, televisión, periódicos, páginas web, redes sociales, folletos y carteles.

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

En el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul existen 13 localidades rurales con niveles básicos de educación formal, pero con conocimientos tradicionales importantes sobre sus recursos naturales. De ahí la necesidad de enriquecer ese conocimiento tradicional. Esto se haría, por un lado, a través de esquemas no formales de educación ambiental y, por otro, promoviendo

la educación ambiental formal de las nuevas generaciones para propiciar el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre en el Área de Protección de Flora y Fauna.

**OBJETIVO ESPECÍFICO**

- Sensibilizar a los habitantes, usuarios y visitantes sobre la importancia de la conservación y manejo de los recursos naturales del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, a través de la aplicación del programa de educación ambiental y una estrategia de difusión para el área.

**METAS Y RESULTADOS ESPERADOS**

- Elaborar a corto plazo, un diagnóstico de problemáticas ambientales y promover la gestión para la elaboración del programa de educación ambiental.
- Contar a corto plazo, con un programa de educación ambiental.
- Establecer una campaña de educación ambiental de manera permanente.
- Promover en coordinación con las autoridades correspondientes, la incorporación de escuelas en el programa de educación para la conservación.

| Actividades* y acciones                                                                                                                                                                                                              | Plazo |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <i>Elaborar un diagnóstico de problemáticas ambientales y un programa de educación ambiental</i>                                                                                                                                     |       |
| Identificar los principales problemas ambientales en el área                                                                                                                                                                         | C     |
| Promover la implementación de un programa de educación ambiental                                                                                                                                                                     | C     |
| <i>Implementar una campaña de educación ambiental</i>                                                                                                                                                                                |       |
| Establecer la coordinación interinstitucional para la integración de un programa de educación ambiental, con por lo menos una institución gubernamental                                                                              | C     |
| Involucrar a los directivos de planteles escolares y comités de educación, de por lo menos tres escuelas comunitarias, en el diseño del programa de educación ambiental                                                              | C     |
| Capacitar a pobladores locales en temas específicos de educación ambiental en el área                                                                                                                                                | C     |
| Realizar eventos de educación ambiental, dirigidos a los diferentes usuarios                                                                                                                                                         | P     |
| Coordinar acciones con autoridades locales, instituciones gubernamentales, OSC e instituciones educativas, para lograr la participación de las poblaciones del área, usuarios y visitantes en las actividades de educación ambiental | P     |
| <i>Fomentar la participación de instituciones educativas en el programa de educación ambiental del área.</i>                                                                                                                         |       |
| Promover la participación de directivos, personal docente y comités de educación de las escuelas locales para la implementación de actividades de educación ambiental                                                                | C     |
| Contar con un programa de capacitación en materia de educación ambiental dirigido a los docentes para la impartición de pláticas sobre la importancia y conservación de los recursos naturales del área                              | M     |
| Contar con materiales didácticos para el desarrollo de pláticas en escuelas                                                                                                                                                          | C     |

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

## Componente de capacitación para el desarrollo sostenible

El Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul se caracteriza por contar con población indígena que aprovechan los recursos naturales de dicha Área Natural Protegida como medio de subsistencia. Lo anterior hace necesaria la implementación de cursos de capacitación con la finalidad de promover el desarrollo sostenible de las comunidades, propiciando la protección del medio ambiente. Esto, considerando

el conocimiento tradicional, la cultura y el fortalecimiento de las capacidades productivas locales.

### OBJETIVO ESPECÍFICO

- Fortalecer las capacidades de pobladores locales a través de la facilitación de información y la capacitación constante, que permitan alcanzar los objetivos de conservación y manejo del área, y la aplicación de tecnologías alternativas y proyectos de desarrollo sostenible.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Contar, a corto plazo, con un programa de capacitación permanente en materia de desarrollo sostenible dirigido a las autoridades

locales y a los pobladores en general, que permita la generación de propuestas y que contribuya con la conservación de los recursos naturales del área.

| Actividades* y acciones                                                                                                                                                | Plazo |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <i>Promover la elaboración de un programa de capacitación para el desarrollo sostenible</i>                                                                            |       |
| Involucrar a las autoridades locales en el diseño y la definición de temas para el programa de capacitación                                                            | C     |
| Promover la capacitación de sociedades cooperativas, productores y pobladores en general                                                                               | C     |
| Promover la implementación de un programa de intercambio de experiencias para sociedades cooperativas, productores y pobladores en general                             | M     |
| Establecer, en coordinación con las dependencias de los tres niveles de gobierno, OSC y centros de investigación, la implementación de cursos-talleres de capacitación | M     |

\*Las actividades se presentan en letra cursiva.

SUBPROGRAMA DE GESTIÓN

El Subprograma de Gestión integra las diversas actividades administrativas de los recursos humanos, materiales y económicos que permiten la adecuada operación del Área de Protección de Flora y Fauna en función de la conservación, protección y restauración de sus ecosistemas y los elementos que la conforman. También incluye la coordinación inter e intrainstitucional con otras dependencias, la cual debe ser una prioridad. Esto es, contar con la colaboración y concurrencia de otros actores dentro del sector ambiental, pero también la colaboración de organismos de otros sectores gubernamentales, tanto federales como estatales, como las delegaciones estatales de la PROFEPA y la SEMARNAT. Esta concertación social

permite la promoción y ejecución de los subprogramas y componentes contenidos en el programa de manejo.

El manejo de recursos naturales y de recursos arqueológicos es una tarea sustantiva que comparten la CONANP y el INAH, dada su protección como Área Natural Protegida y como zona de monumentos arqueológicos. Por ello, es importante la concurrencia entre ambas instancias, a fin de manejar los recursos en forma conjunta.

De esta manera se conforma una planeación que atiende las necesidades hacia el interior del Área de Protección, y establece los procedimientos para realizar vínculos con instituciones públicas y privadas, tanto nacionales como internacionales.



## OBJETIVO GENERAL

Establecer procesos de gestión eficaces y eficientes que favorezcan la administración del Área de Protección, así como los mecanismos de participación de los tres órdenes de gobierno, de los individuos y comunidades aledañas al Área de Protección, así como de todas aquellas personas, instituciones, grupos y organizaciones sociales interesadas en su conservación y aprovechamiento sustentable.

## Componente de administración y operación

El éxito en el cumplimiento de los objetivos de creación del Área de Protección dependerá de una administración eficaz. Esto implica el uso de esquemas de trabajo enfocados en optimizar los recursos humanos, materiales y económicos, mediante la elaboración de programas operativos anuales acordes con los objetivos plasmados en el presente documento.

## ESTRATEGIAS

- Orientar las acciones que se lleven a cabo en el Área de Protección, al marco jurídico que compete a la Dirección del ANP, sin perjuicio de las atribuciones que corresponden a otras dependencias.
- Conjuntar esfuerzos, capacidades y recursos entre CONANP e INAH con el objeto de coadyuvar en acciones que favorezcan la conservación de los recursos naturales y arqueológicos del Área de Protección.
- Establecer mecanismos que permitan la concertación y coordinación entre el Gobierno Federal, el Ejecutivo Estatal y los Ayuntamientos locales, y promuevan la participación de los sectores social y privado, centros e institutos de investigación y educación superior en el estado, y Organizaciones de la Sociedad Civil de corte ambientalista, con la finalidad de garantizar una amplia participación en los procesos de conservación y manejo del área de protección.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Lograr la operación adecuada del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, a través de una administración eficaz y eficiente de los recursos materiales, financieros y humanos asignados.
- Incorporar al manejo del Área Natural Protegida mecanismos de evaluación y coordinación para el cumplimiento de los componentes del programa de manejo, que garanticen la operación de mecanismos participativos.

## METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Establecer una estructura administrativa y operativa básica para el Área de Protección de flora y fauna.
- Contar con un sistema eficaz y eficiente de coordinación inter e intrainstitucional.
- Generar periódicamente un programa operativo del Área de Protección de Flora y Fauna, que garantice

- el cumplimiento de los objetivos definidos en el decreto que estableció el ANP, y otorgue continuidad y seguimiento al Programa de Manejo.
- Establecer un sistema de indicadores de evaluación del proceso de gestión para el manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul.

| Actividades y acciones*                                                                                                                                                                                                                                                               | Plazo |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <i>Mejorar permanentemente la administración y operación de la Dirección del Área Natural Protegida</i>                                                                                                                                                                               |       |
| Crear la Dirección y el equipo operativo básico asignado al Área de Protección de Flora y Fauna                                                                                                                                                                                       | C     |
| Asignar recursos de gasto corriente y de inversión para el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul                                                                                                                                                                  | P     |
| Impulsar el establecimiento de mecanismos de coordinación y cooperación entre las autoridades competentes de los tres órdenes de gobierno, como el desarrollo de proyectos específicos que apoyen la conservación del patrimonio natural del ANP                                      | P     |
| Identificar las necesidades adicionales de personal para la operación eficaz de las acciones planteadas                                                                                                                                                                               | M     |
| Fomentar la participación de personal voluntario (prestadores de servicio social, estudiantes en prácticas profesionales, tesisistas, entre otros)                                                                                                                                    | P     |
| Participar activamente en los procesos de elaboración o actualización de los ordenamientos territoriales que involucren la zona de influencia del Área Natural Protegida, promoviendo usos compatibles con la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales | P     |
| <i>Gestionar adquisición de equipo</i>                                                                                                                                                                                                                                                |       |
| Identificar las necesidades de equipo y gestionar su adquisición                                                                                                                                                                                                                      | P     |

\*Las acciones se presentan en itálicas.

Componente de cooperación internacional

El Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul es un Área Natural Protegida reconocida internacionalmente por sus impresionantes caídas de agua. También se le conoce por la contribución a la conservación de los recursos naturales de una de las cuencas más grandes del estado de Chiapas. Esta se ubica dentro de la región hidrológica

Grijalva-Usumacinta, que ocupa el 85.53 por ciento del estado. Ante este escenario, la cooperación internacional puede establecerse a través de estudios, investigaciones y financiamiento de acciones de manejo y conservación de los recursos.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Promover mecanismos de colaboración con instituciones

de gobierno u organizaciones internacionales para la realización de estudios, investigaciones, intercambio de experiencias y financiamiento que contribuyan a la conservación del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul.

META Y RESULTADO ESPERADO

- Fomentar la participación de instituciones gubernamentales, OSC, centros educativos o de investigación en proyectos de conservación dentro del área a mediano plazo.

| Actividades * y acciones                                                                                                                                                                           | Plazo |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <i>Fomentar la participación de instituciones internacionales en actividades de investigación y conservación</i>                                                                                   |       |
| Promover el desarrollo de una cartera de proyectos de cooperación con instituciones internacionales gubernamentales y no gubernamentales, educativas y de investigación                            | C     |
| Coadyuvar en esquemas de cooperación internacional                                                                                                                                                 | C     |
| Fomentar la participación de las instituciones internacionales gubernamentales y no gubernamentales, educativas y de investigación en el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul | M     |

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de Infraestructura, señalización y obra pública

Para facilitar el desarrollo de las diferentes actividades contempladas en los componentes del Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, se necesita infraestructura y equipo. Se requiere también dar mantenimiento a las instalaciones existentes: oficinas administrativas, torres de observación de incendios forestales, centro de cultura para la conservación, senderos interpretativos. Así como, antenas y equipos de radiocomunicación y de señalización. Esto último con el objetivo de que se oriente a los usuarios y visitantes sobre el desarrollo de actividades permitidas y no permitidas; que se brinde información general, rutas de tránsito permitidos o prohibidos; que se informe de manera general, la ubicación

del Área Natural Protegida, su riqueza, su importancia y las implicaciones de no respetar las normas en la materia.

Otro de los aspectos importantes a considerar para el logro de los objetivos de conservación del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, lo representa la obra pública o privada. Dichas obras deberán considerar y enfocarse al fortalecimiento de las acciones de conservación y manejo sustentable de los recursos naturales, planteadas en el Programa de Manejo.

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 Cascadas de Agua Azul.

- Establecer un sistema de señalización que brinde información preventiva y restrictiva en el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul. Esta señalización debe estimular la cultura de la conservación entre los habitantes y los visitantes.
- Lograr que las obras públicas y privadas que se realicen en el área consideren como base los objetivos del Programa de Manejo y lo establecido por la normatividad en materia de impacto ambiental.

**METAS Y RESULTADOS ESPERADOS**

- Contar, a corto plazo, con un programa de señalización del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul.
- Contar, a largo plazo, con instalaciones para la operación y manejo del Área de Protección de Flora y Fauna.

| Actividades* y acciones                                                                                                               | Plazo |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <i>Fortalecer e incrementar la infraestructura de la Dirección del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul</i>      |       |
| Gestionar recursos para el mantenimiento de una sede operativa en el Área Natural Protegida                                           | C     |
| <i>Elaborar un proyecto de señalización en el Área Natural Protegida</i>                                                              |       |
| Concertar con grupos de trabajo, autoridades locales y habitantes el contenido y la ubicación de la señalización                      | C     |
| Instalar señales que brinden información preventiva y restrictiva con base en la subzonificación del área                             | C     |
| <i>Apoyar el ordenamiento de infraestructura poblacional</i>                                                                          |       |
| Promover ante las instancias competentes el control del crecimiento de los asentamientos humanos aledaños al centro turístico del ANP | L     |

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

**Componente de procuración de recursos e incentivos**

Ante la necesidad de cumplir en tiempo y forma con las metas establecidas en el Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, la Dirección de esta Área Natural Protegida fortalecerá el cobro de derechos, así como la gestión de recursos de los programas de subsidios de la CONANP.

**OBJETIVO ESPECÍFICO**

- Mejorar las condiciones de operación y manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul mediante la generación de recursos a través de la aplicación del cobro de derechos o gestión de recursos de programas de subsidios.

**META Y RESULTADO ESPERADO**

- Contar de manera permanente con un programa de gestión financiera y

asignación de recursos económicos para las acciones de operación y manejo del Área Natural Protegida.

| Actividades* y acciones                                                                                                                                                                                          | Plazo |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <i>Promover la gestión financiera del ANP</i>                                                                                                                                                                    |       |
| Identificar y, en su caso proponer, las actividades productivas compatibles con los esquemas de conservación que plantea el presente Programa de Manejo que pueden ser objeto de subsidio por parte de la CONANP | P     |
| Fortalecer el cobro de derechos en el Área Natural Protegida                                                                                                                                                     | P     |

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

**Componente recursos humanos y profesionalización**

El equipo humano con que cuenta el Área de Protección de Flora y Fauna está conformado por el director, técnicos operativos, guardaparques y auxiliar administrativo. La consolidación y fortalecimiento del capital humano con que cuenta la Dirección del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul es esencial para desarrollar e implementar las acciones planteadas en este Programa de Manejo. 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**

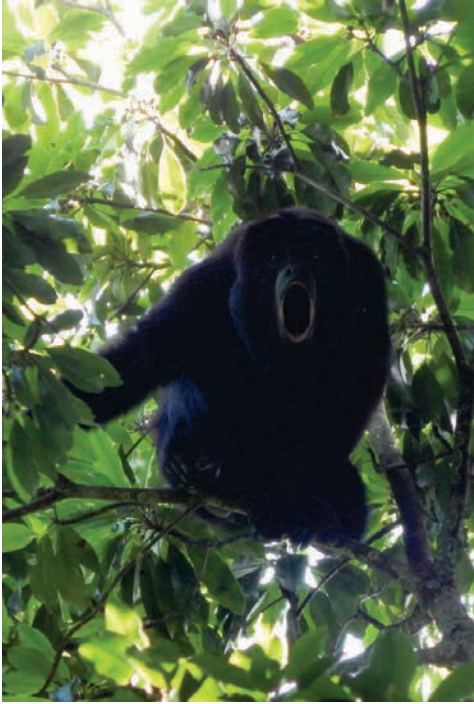
- Incrementar la capacidad operativa de la dirección del Área de Protección de Flora y Fauna, a través de acciones de capacitación y profesionalización de sus recursos humanos.

**METAS Y RESULTADOS ESPERADOS**

- Aplicar, de manera permanente, un programa de capacitación para el personal encargado de administrar el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul.
- Contar a largo plazo, con una estructura operativa fortalecida del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul para su administración y manejo.

| Actividades* y acciones                                                                                                                   | Plazo |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <i>Formular un programa de capacitación para el personal del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul</i>                |       |
| Identificar las necesidades de capacitación del personal para el cumplimiento de los objetivos de conservación del Área Natural Protegida | C     |
| Gestionar, ante las instituciones correspondientes, los cursos de capacitación necesarios para el personal                                | C     |
| Evaluar periódicamente el desempeño del personal                                                                                          | P     |

\* Las actividades se señalan en letra cursiva.



Mono saraguato (*Alouatta pigra*).



Culebra perico verde (*Leptophis ahaetulla*).



Antorcha (*Etlingera elatior*).



Bromelia. (*Tillandsia* sp.)





Cascadas Las Golondrinas, Subzona de Uso Público Cascadas de Agua Azul.



Murciélago zapotero (*Artibeus jamaicensis*).



Cabecera municipal de Chilón, Chiapas. Preparación del concurso de fotografía Semana Nacional por la Conservación.





Ranchería Xanil  
municipio de Chilón,  
concurso de disfraces  
Semana Nacional por  
la Conservación.

Semana Nacional  
por la Conservación  
cabecera municipal de  
Chilón, Chiapas.



Reunión grupo de  
beneficiarios de vivero  
comunitario agua azul  
chico municipio de  
Chilón, Chiapas.



Rana de cristal  
(*Hyalinobatrachium fleischmanni*).



Sapo de hojarasca  
(*Incilius valliceps*).



Semana Nacional por la Conservación, poblado Chabán municipio de Chilón, Chiapas.



Difusión de las actividades en Radio la Mega, ejido Madero municipio de Salto de Agua, Chiapas.





Niños indígenas de la etnia Tzeltal del poblado Chabán, municipio de Chilón.

Semana Nacional por la Conservación, ejido Ignacio Allende municipio de Tumbala.



Pecarí de collar (*Dicotyles tajacu*).



Mirador Cascadas  
La Golondrina,  
Subzona de Uso  
Público Cascadas de  
Agua Azul.



Mirador la Licuadora,  
Subzona de Uso  
Público Cascadas de  
Agua Azul.



Paisaje Río Xumulja-  
Yax Ha, Ranchería  
Esperanza Joyeta  
municipio de Tumbala.

## 7. SUBZONIFICACIÓN

De conformidad con lo establecido en la fracción XXXIX del Artículo 3o. de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la zonificación es un 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 de manejo respectivo, y que es utilizado en el manejo de las Áreas Naturales Protegidas, con el fin de ordenar detalladamente las zonas núcleo y de amortiguamiento, previamente establecidas mediante la declaratoria correspondiente.

### CRITERIOS DE SUBZONIFICACIÓN

En la subzonificación se consideran los propósitos de conservación del Área Natural Protegida, la naturaleza y características de cada ecosistema, la vocación de cada zona o región en función de sus recursos naturales, las actividades productivas, la localización de los asentamientos humanos, el uso potencial del suelo, la experiencia de técnicos e investigadores y el grado de conservación de los ecosistemas.

Para el caso del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, los criterios generales para la subzonificación fueron:

- Estado de conservación de los ecosistemas terrestres y acuáticos.
- Distribución de las actividades de turismo, las actividades productivas, el aprovechamiento de los recursos naturales y la distribución de senderos de acceso.



## METODOLOGÍA

La subzonificación se generó a partir del análisis del uso actual del suelo. Los elementos principales para establecer las subzonas de manejo fueron los usos del territorio: cobertura de vegetación y uso del suelo (2002 y 2008), la distribución de asentamientos humanos y la distribución de áreas ocupadas para actividades turísticas.

La clasificación de uso de suelo y vegetación se generó a través del análisis de una ortofoto de marzo de 2002 con una resolución espacial de 1.5 m y una imagen Ikonos de 2008 con una resolución espacial de 1 m, obtenida del servidor Google Earth. Las imágenes fueron procesadas en el programa ERDAS 9.2. Para la rectificación geométrica de las imágenes, se empleó el Modelo Digital de Elevación (MDE) escala 1:50 mil del INEGI, el cual considera la topografía del terreno y la curvatura de la tierra.

Una vez ya definidas y evaluadas las firmas espectrales con base a la leyenda de trabajo, se ordenaron los píxeles de la imagen en distintos valores de clases, usando una regla de decisión a través de una clasificación supervisada. El algoritmo matemático utilizado fue el de máxima probabilidad, el cual se basa en la probabilidad de que un píxel pertenezca a una clase particular, a partir de sus vectores de medias y matrices de varianza-covarianza (Bartolucci, 1979; UNIGIS, 2002). La ecuación asume que estas probabilidades son iguales para todas las clases y que las bandas de entrada tienen distribuciones normales.

Para obtener los mapas de uso de suelo y vegetación, las coberturas obtenidas en raster se convirtieron a vectores en formato de ArcInfo., y fueron corregidos aquellos polígonos que no estaban acorde al límite del tipo de uso del suelo y vegetación, a través de la interpretación visual.

El tratamiento digital permitió realizar operaciones complejas o inaccesibles al análisis visual. Este análisis visual es una alternativa para modificar la cartografía generada a partir de un análisis digital, identificando clases heterogéneas. Auxiliando la clasificación digital, aislando sectores de potencial confusión sobre la imagen, o estratificando algunos sectores de la imagen para aplicarles tratamientos específicos.

Cuando las imágenes quedaron plenamente delimitadas y corregidas, se transfirieron a ArcMap para elaborar los mapas correspondientes y poder calcular la tasa de transformación del hábitat. Una vez obtenida la propuesta de subzonificación del Área Natural Protegida, durante la consulta pública del Programa de Manejo, se sometió a opinión de los diferentes sectores que inciden dentro del Área Natural Protegida, propietarios y poseedores incluyendo a ejidatarios, sector académico, organizaciones de la sociedad civil y autoridades de los tres órdenes de gobierno, a fin de darles participación en la misma, dando como resultado la subzonificación propuesta en este instrumento.

## SUBZONAS Y POLÍTICAS DE MANEJO

Las subzonas establecidas para el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul son las siguientes:

- A. Subzona de Preservación Terrestre**, comprende una superficie de 267.412593 hectáreas y está conformada por seis polígonos.
- B. Subzona de Preservación Acuática**, comprende una superficie de 233.724033 hectáreas y está conformada por un polígono.
- C. Subzona de Uso Tradicional I**, comprende una superficie de mil 763.418529 hectáreas y está conformada por ocho polígonos.
- D. Subzona de Uso Tradicional II**, comprende una superficie de 234.147859 hectáreas y está conformada por cuatro polígonos.
- E. Subzona de Uso Público Cascadas de Agua Azul**, comprende una superficie de 15.228661 hectáreas y está conformada por un polígono.
- F. Subzona de Asentamientos Humanos Agua Azul Chico, Salto del Tigre y Maquinchab**, comprende una superficie de 27.924703 hectáreas y está conformada por tres polígonos.

### Subzona de Preservación Terrestre

Esta subzona abarca 267.412593 hectáreas comprendida por seis polígonos, los cuales incluyen los

ecosistemas mejor conservados del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, está integrada por ecosistemas de selva mediana, en la cual destacan principalmente las especies de flora como zapote chico (*Manilkara zapota*), al que se asocian con frecuencia la caoba (*Swietenia macrophylla*), y el ramón (*Brosimum alicastrum*). así como algunos elementos aislados típicos de la selva, matilishuate o roble (*Tabebuia rosea*), ceiba (*Ceiba pentandra*) y zapote de mico (*Licania platypus*) especies leñosas y arbustivas con alturas fluctuantes de 15 a 20 m, entre las que sobresalen *Licania sparsipilis*, *Tabebuia guayacan*, *Annona diversifolia*, *Annona purpurea* y *Annona reticulata*. Asimismo, existen especies de flora en 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, tales como *Zamia lacandona*, mormodes de Soto (*Mormodes sotoana*), clasificados como especies en peligro de extinción; camedor tepejilote (*Chamaedorea alternans*), en categoría de amenazada; y cedro rojo (*Cedrela odorata*), sujeta a protección especial.

Esta subzona comprende el hábitat de especies de fauna en categoría de riesgo de acuerdo a la NORMA OFICIAL MEXICANA antes referida. Destaca la presencia de mamíferos como tigrillo; ocelote (*Leopardus pardalis*); oso hormiguero dorado, conocido localmente como miquito dorado (*Cyclopes didactylus*); y el mono aullador, saraguato yucateco (*Alouatta pigra*), que son especies en

peligro de extinción. murciélago (*Mimon cozumelae*); jaguarundi, o conocido también como leoncillo (*Herpailurus yagouaroundi*); y puerco espín tropical (*Coendou mexicanus*) que son especies en categoría de amenazada; aves como el mosquero real (*Onychorhynchus coronatus*), que está en categoría de peligro en extinción; aguililla negra mayor (*Buteogallus urubitinga*), especie sujeta a protección especial; y tucán pico canoa, tucán pecho azufrado (*Ramphastos sulfuratus*), especie en categoría de amenazada.

A continuación se incluye la descripción de los polígonos que comprende esta subzona:

**Polígono 1 Danubio:** comprende una superficie de 19.620444 hectáreas, ubicado en el extremo noroeste del Área Natural Protegida, e incluye un relicto de selva mediana, colindante a los terrenos de Venustiano Carranza.

**Polígono 2 La Unión:** comprende una superficie de 23.636854 hectáreas ubicado al norte del Área Natural Protegida, se encuentra en la divergencia de los ríos Paxilha y Xumulja. Se compone de fragmentos de selva mediana con gran influencia de ambos ríos.

**Polígono 3 La Línea 1:** comprende una superficie de 90.467681 hectáreas, ubicado al este del Río Paxilha. Es un corredor de selva mediana que conecta a ambos ríos. Representa el polígono más extenso de vegetación al interior del Área Natural Protegida. Reúne selva mediana y riparia. Rodea a la comunidad Arroyo Agua Azul y al Centro Ecoturístico Indígena Tseltal de Cascadas de Agua

Azul. Destaca la fauna representativa en 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, como el tigrillo ocelote (*Leopardus pardalis*) y el mosquero real (*Onychorhynchus coronatus*), ambas especies en peligro de extinción; aguililla negra mayor (*Buteogallus urubitinga*), sujeta a protección especial y el tucán pico canoa, tucán pecho azufrado, (*Ramphastos sulfuratus*), especie en categoría de amenazada así como especies de flora como la *Zamia lacandona* y mormodes de Soto (*Mormodes sotoana*), que son especies en peligro de extinción; y la camedor tepejilote (*Chamaedorea alternans*), especie en categoría de amenazada.

**Polígono 4 El Ceibo:** comprende una superficie de 35.192772 hectáreas ubicado en la porción centro-oeste del Área Natural Protegida, colindante con Progreso Agua Azul. Es un fragmento de selva mediana y vegetación riparia. Entre la flora destacan especies como zapote de agua (*Pachira aquatica*), palo mulato (*Bursera simaruba*), guayita de arroyo (*Chamaedorea cataractarum*) y cisne verde (*Cynoches ventricosum*). Estas dos últimas especies en categoría de amenazadas, 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. Entre otras especies de fauna



en categoría de riesgo se encuentran la aguililla negra mayor (*Buteogallus urubitinga*) y la oropéndola Moctezuma, también conocida como zacua mayor (*Psarocolius montezuma*), que son especies sujetas a protección especial, y el tucán pico canoa, tucán pecho azufrado (*Ramphastos sulfuratus*), especie en categoría de amenazada.

**Polígono 5 La Línea 2:** comprende una superficie de 79.745077 hectáreas. Está ubicado al sureste del Río Paxilha y del Área Natural Protegida. Presenta selva mediana y riparia. En este polígono se puede encontrar fauna representativa en categoría de riesgo, de acuerdo con la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo como el tigrillo ocelote (*Leopardus pardalis*), mosquero real (*Onychorhynchus coronatus*), ambas especies en peligro de extinción; la aguililla negra mayor (*Buteogallus urubitinga*), sujeta a protección especial, y el tucán pico canoa, tucán pecho azufrado (*Ramphastos sulfuratus*), especie en categoría de amenazada; así como especies de flora como la *Zamia lacandona* y mormodes de Soto (*Mormodes sotoana*), que son especies en peligro de extinción, y la camedor tepejilote (*Chamaedorea alternans*), especie en categoría de amenazada.

**Polígono 6 La Reliquia:** comprende una superficie de 18.749765 hectáreas, ubicado al sureste del Área Natural Protegida. Es un fragmento de selva

mediana que corresponde a la vegetación que se observa al entrar al Centro ecoturístico a través de la ruta de acceso desde la localidad de Saquil-ulub.

Esta subzona presenta ecosistemas que proveen de importantes servicios ambientales, destacando la captura de carbono, prevención de erosión y captura y filtración de agua, de la cual dependen las Cascadas de Agua Azul.

Por otra parte, el estado de conservación de los ecosistemas, se debe a la presencia de la cubierta vegetal en buen estado, la buena condición de los suelos, lo que hace necesario restringir aquellas actividades que fomentan el cambio de uso de suelo y que conllevan a la pérdida de cobertura vegetal y la erosión de suelos, tales como la acuicultura, la agricultura, la ganadería y la construcción de obra pública y privada.

De igual forma, a fin de evitar la pérdida de vegetación a través del aprovechamiento de especies maderables o no maderables, que conlleven a su vez a la pérdida de hábitat para la fauna, es conveniente limitar el aprovechamiento forestal, salvo para colecta científica.

Asimismo, con la finalidad de conservar las características de esta subzona antes descritas, no se permitirá arrojar, verter o descargar cualquier tipo de desechos orgánicos o inorgánicos; residuos sólidos o líquidos; o cualquier otro tipo de material o sustancia, en cualquier estado físico que contamine o pueda contaminar el suelo, subsuelo o cuerpos de agua.

Las medidas hasta aquí enunciadas permitirán mantener las características y los recursos naturales presentes en la subzona. y con ello la generación y provisión de servicios ambientales, previniendo que se afecte de manera negativa a la productividad del suelo y, por ende, la calidad de agua. Esta afectación que se propiciaría por la pérdida de la cubierta vegetal, el aumento de la salinidad, la pérdida de la materia orgánica y de nutrientes, o pérdida de biomasa de las capas superficiales del suelo y la consecuente pérdida de biodiversidad.

En este mismo sentido, es necesario establecer medidas para fortalecer la disponibilidad de agua, en cantidad y calidad, que genera el Área Natural Protegida. En virtud de lo cual, no se permitirá interrumpir, desviar, rellenar o desecar flujos hidráulicos o cuerpos naturales de agua, toda vez que ello podría afectar el régimen hidrológico de la misma, y causar graves efectos en la biodiversidad, a las funciones y servicios ecosistémicos que proveen los diversos cuerpos de agua, y particularmente a las Cascadas de Agua Azul.

Como se ha señalado, esta subzona es hábitat de diversas especies, incluyendo varias catalogadas en estatus de 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. entre otras especies de fauna en categoría de riesgo, por ello es necesario determinar medidas que impulsen su conservación y permanencia las

mismas, por lo cual, no se podrá usar durante las actividades de observación lámparas o cualquier fuente de luz para aprovechamiento u observación de ejemplares de la vida silvestre, toda vez que las luces artificiales pueden producir efectos negativos en la vida silvestre, tales como desorientación en las aves migratorias y en los insectos nocturnos; y alteración del ciclo de vida de ciertas ranas, salamandras y serpientes que salen a buscar su alimento después de que oscurezca para evitar a los depredadores. sin embargo, el uso de fuentes de luz atraería a dichos depredadores, con lo cual las especies señaladas en primer orden tendrían que modificar sus hábitos alimenticios, incluyendo los sitios donde los realizan, para sobrevivir.

Por otra parte, se considera que la red de caminos existentes en la subzona es suficiente para comunicar los diferentes caseríos con las superficies agropecuarias, razón por la cual se considera pertinente tomar las medidas necesarias a fin de evitar la apertura de nuevas brechas o camino, a fin de impedir la fragmentación del ecosistema presente, con la consecuente pérdida de la biodiversidad.

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

un manejo específico, para lograr su adecuada preservación. y en donde sólo se permitirán la investigación científica y el monitoreo del ambiente, las actividades de educación ambiental y las actividades productivas de bajo impacto ambiental que no impliquen modificaciones sustanciales de las características o condiciones naturales originales, promovidas por las comunidades locales o con su participación, y que se sujeten a una supervisión constante de los posibles impactos negativos que ocasionen, de conformidad con el artículo antes

indicado en correlación con lo previsto por los artículos Segundo, Tercero, Cuarto, Quinto, Sexto y Séptimo del Decreto por el que por causa de interés público, se establece zona de protección forestal y refugio de la fauna silvestre la región conocida como Cascadas de Agua Azul, localizada en el municipio de Tumbalá, Chiapas publicado en el Diario Oficial de la Federación el 29 de abril de 1980., es que se determinan como actividades permitidas y no permitidas en esta Subzona de Preservación Terrestre las siguientes:

| Subzona de Preservación Terrestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actividades permitidas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Actividades no permitidas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <div>1. Actividades productivas de bajo impacto ambiental, exclusivamente turismo de bajo impacto ambiental</div> <div>2. Campismo, exclusivamente con fines de investigación científica</div> <div>3. Colecta científica de ejemplares de vida silvestre</div> <div>4. Colecta científica de recursos biológicos forestales</div> <div>5. Educación ambiental</div> <div>6. Establecimiento de UMA, con fines de repoblación, recuperación y protección</div> <div>7. Filmaciones, fotografía, la captura de imágenes y sonidos por cualquier medio con fines científicos, culturales o educativos</div> <div>8. Investigación científica y monitoreo del ambiente</div> <div>9. Señalización con fines de manejo</div> | <div>1. Actividades con organismos genéticamente modificados</div> <div>2. Acuicultura</div> <div>3. Agricultura</div> <div>4. Alimentar o hacer ruidos intensos que alteren el comportamiento natural de los ejemplares de la vida silvestre</div> <div>5. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de la vida silvestre</div> <div>6. Apertura de nuevas brechas o caminos</div> <div>7. Aprovechamiento forestal, salvo para colecta científica</div> <div>8. Arrojar, verter o descargar cualquier tipo de desechos orgánicos, residuos sólidos o líquidos, o cualquier otro tipo de contaminante al suelo, subsuelo o cuerpos de agua</div> <div>9. Campismo, salvo para investigación científica</div> <div>10. Construcción de obra pública o privada</div> <div>11. Dañar, remover, extraer, retener, colectar o apropiarse de vida silvestre y sus productos, salvo para la realización de investigación y colecta científica.</div> <div>12. Encender fogatas</div> <div>13. Ganadería</div> <div>14. Introducir especies exóticas invasoras</div> <div>15. Modificar las condiciones naturales de los acuíferos, cuencas hidrológicas, cauces naturales de corrientes, manantiales, riberas y vasos existentes</div> <div>16. Tránsito de vehículos</div> <div>17. Turismo</div> <div>18. Utilizar lámparas o cualquier fuente de luz para aprovechamiento u observación de ejemplares de la vida silvestre, salvo para actividades de filmaciones, fotografía, la captura de imágenes con fines científicos, culturales o educativos, colecta e investigación científica y monitoreo del ambiente</div> |

## Subzona de Preservación Acuática

Esta subzona está comprendida por un polígono que abarca una superficie de 233.724033 hectáreas de los ríos Xumulja y Paxilha y sus afluentes que atraviesan el área de sur a norte y de oeste a este.

Esta subzona comprende el principal atractivo del Área Natural Protegida, debido a que las aguas de las corrientes al erosionar la roca sobre la planicie aluvial, han formado cañones no muy profundos con acantilados verticales, que dan origen a espectaculares cascadas blanquiazules, en las cuales se consideran como atractivo focal las cascadas llamadas Las Golondrinas, La Licuadora Las Brisas, así como La Boquilla del Cañón, que marca el comienzo del Río Agua Azul, que caracterizan e identifican al Centro Ecoturístico Indígena Tseltal Cascadas de Agua Azul. De igual manera, esta subzona comprende otras cascadas todavía más espectaculares que se forman aguas abajo hasta que el río se precipita al Tulijá, formando una de las más bellas cortinas de agua, llamadas Cascadas de Bolonajau.

Esta subzona, al comprender las principales fuentes de agua del Área Natural Protegida, representa las zonas de abrevadero para mamíferos y aves, así como el hábitat de diferentes especies de peces como el plateadito de Tacotalpa (*Atherinella alvarezii*) o de aves como el águila falsa (*Ophisternon aenigmaticum*). así como especies en categoría de riesgo de acuerdo a la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestre-Categorías de

riesgo y especificaciones para su inclusión exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo como el juil de cenote o juil descolorido (*Rhamdia guatemalensis*), sujeta a protección especial; la mojarra de Misalá (*Thorichthys socolofi*) y el guayacón de Palenque (*Priapella compressa*), listadas en la categoría de amenazadas; la rana de Brown (*Lithobates brownorum*), endémica a México, y la salamandra lengua hongueada mexicana (*Bolitoglossa mexicana*), ambas especies sujetas a protección especial y la rana ladadora de Palenque (*Craugastor palenque*), especie que no está incluida en alguna categoría de riesgo, pero que se distribuye únicamente en tierras bajas del noreste de Chiapas y el noroeste de Guatemala.

Esta subzona comprende además superficies con vegetación riparia, en la que destacan especies de flora como la pochota (*Ceiba aesculifolia*), la ceiba (*Ceiba pentandra*), gautope (*Inga oerstediana*), el zapote de mico (*Licania platypus*), matapalo (*Ficus cotinifolia*) y matapalo (*Ficus pertusa*) y aguacatillo (*Nectandra matudai*), entre otras.

Debido a que esta subzona comprende los principales ríos del Área Natural Protegida, los cuales representan el principal atractivo para el Área de Protección y representa el hábitat de diferentes especies de fauna, tales como los peces y anfibios referidos en los párrafos precedentes, se considera adecuado, atendiendo a las características biológicas de la subzona, no permitir el desarrollo de actividades que impliquen la instalación de infraestructura que promueva el desvío u obstaculización parcial de los cauces,

tales como la acuacultura, así como el uso de explosivos que podría alterar las condiciones físico-químicas de los ríos.

De igual manera, debido a las características de los ríos de esta subzona, los cuales presentan poca profundidad y numerosas pozas que representan uno de los objetos de conservación del Área Natural Protegida, es necesario limitar la pesca de autoconsumo, entendida como actividad productiva de bajo impacto ambiental, a la utilización exclusiva de líneas manuales que pueda utilizar individualmente el pescador, a fin de evitar que el uso de redes u otro tipo de artes de pesca promuevan la remoción de sedimentos del fondo de los afluentes, alterando así los procesos de mantenimiento y formación de las pozas naturales.

Aunado a lo anterior, con la finalidad de conservar las características de esta subzona, antes descritas, mismas que generan servicios ambientales, entre los que destaca la provisión de agua potable, resulta necesario establecer restricciones que eviten la afectación a la calidad de agua por la modificación en su composición química, y los nutrientes del suelo, pues de dicha calidad depende la fauna silvestre que se desarrolla en la subzona y las propias cascadas que dan nombre al Área Natural Protegida. Se considera necesario establecer restricciones que impidan arrojar, verter o descargar cualquier tipo de desechos orgánicos o inorgánicos, residuos sólidos o líquidos, o cualquier otro tipo de material o sustancia, en cualquier estado físico, que contamine o pueda contaminar el suelo, el subsuelo o los cuerpos de agua.

En este mismo sentido, es necesario establecer medidas para fortalecer la disponibilidad de agua en cantidad y calidad que genera el Área Natural Protegida. En virtud de lo cual, no se permitirá interrumpir, desviar, rellenar o desecar flujos hidráulicos o cuerpos naturales de agua, toda vez que ello podría afectar el régimen hidrológico de la misma y causar graves efectos en la biodiversidad y a las funciones y servicios ecosistémicos que proveen los diversos cuerpos de agua.

Asimismo, con el fin de evitar la pérdida de la vegetación riparia, que contribuye al mantenimiento de los cauces naturales y previene la erosión de los mismos, es necesario restringir la construcción de obra pública o privada y el aprovechamiento forestal, este último con la salvedad del aprovechamiento para colecta científica.

Además, considerando que esta subzona es hábitat de diversas especies incluyendo varias catalogadas en estatus de 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; entre otras especies de fauna en categoría de riesgo, es necesario establecer medidas acordes con su conservación y permanencia, ello en concordancia con las disposiciones que la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que se indican en el párrafo siguiente, determinan para las actividades que pueden realizarse para las subzonas como las que en este apartado se regulan.

Por lo cual no se podrá usar durante las actividades de aprovechamiento u observación de ejemplares de la vida silvestre lámparas o cualquier fuente de luz, pues pueden producir efectos negativos en la vida silvestre, entre los que se encuentran la desorientación de las aves migratorias, de los insectos nocturnos o bien, pueden alterar el ciclo de vida de ciertas ranas, salamandras y serpientes que salen a buscar su alimento después de que oscurezca para evitar a los depredadores; sin embargo, el uso de fuentes de luz atraería a dichos depredadores, con lo cual las especies señaladas en primer orden tendrían que modificar, para sobrevivir, sus hábitos alimenticios, incluyendo los sitios donde realizan tal actividad.

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

naturales relevantes, en las que el desarrollo de actividades requiere de un manejo específico, para lograr su adecuada preservación; y en donde sólo se permitirán la investigación científica y el monitoreo del ambiente, las actividades de educación ambiental y las actividades productivas de bajo impacto ambiental que no impliquen modificaciones sustanciales de las características o condiciones naturales originales, promovidas por las comunidades locales o con su participación, y que se sujeten a una supervisión constante de los posibles impactos negativos que ocasionen, de conformidad con el artículo antes indicado en correlación con lo previsto por los artículos Segundo, Tercero, Cuarto, Quinto, Sexto y Séptimo del decreto por el que por causa de interés público se establece zona de protección forestal y refugio de la fauna silvestre la región conocida como Cascadas de Agua Azul, localizada en el Municipio de Tumbalá, Chiapas, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 29 de abril de 1980, es que se determinan como actividades permitidas y no permitidas en esta Subzona de Preservación Acuática las siguientes:

| Subzona de Preservación Acuática                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actividades permitidas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Actividades no permitidas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <div>1. Actividades productivas de bajo impacto ambiental exclusivamente pesca de consumo doméstico, únicamente mediante líneas manuales y turismo de bajo impacto ambiental</div> <div>2. Colecta científica de ejemplares de vida silvestre</div> <div>3. Colecta científica de recursos biológicos forestales</div> <div>4. Educación ambiental</div> <div>5. Establecimiento de UMA, con fines de repoblación, recuperación y protección</div> <div>6. Filmaciones, fotografía, la captura de imágenes y sonidos por cualquier medio con fines científicos, culturales o educativos</div> <div>7. Investigación científica y monitoreo del ambiente</div> <div>8. Señalización con fines de manejo</div> <div>9. Utilizar bronceadores y bloqueadores solares biodegradables</div> | <div>1. Actividades con organismos genéticamente modificados</div> <div>2. Acuicultura</div> <div>3. Alimentar o hacer ruidos intensos que alteren el comportamiento natural de los ejemplares de la vida silvestre</div> <div>4. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de la vida silvestre</div> <div>5. Aprovechamiento forestal, salvo para colecta científica</div> <div>6. Arrojar, verter o descargar cualquier tipo de desechos orgánicos o inorgánicos, residuos sólidos o líquidos, o cualquier otro tipo de contaminante al suelo o subsuelo, o cuerpos de agua</div> <div>7. Construcción de obra pública o privada</div> <div>8. Dañar, remover, extraer, retener, colectar o apropiarse de vida silvestre y sus productos, salvo para la realización de investigación y colecta científica</div> <div>9. Establecimiento de UMA, salvo con fines de repoblación, recuperación y protección</div> <div>10. Introducir especies exóticas invasoras</div> <div>11. Modificar las condiciones naturales de los acuíferos, cuencas hidrológicas, cauces naturales de corrientes, manantiales, riberas y vasos existentes</div> <div>12. Pesca, salvo de consumo doméstico mediante líneas manuales</div> <div>13. Turismo</div> <div>14. Uso de explosivos</div> <div>15. Utilizar lámparas o cualquier fuente de luz para aprovechamiento u observación de ejemplares de la vida silvestre, salvo para actividades de filmaciones, fotografía, la captura de imágenes con fines científicos, culturales o educativos, colecta e investigación científica y monitoreo del ambiente</div> |



## Subzona de Uso Tradicional I

Esta subzona abarca una superficie de mil 763.418529 hectáreas y está comprendida por ocho polígonos, los cuales se describen a continuación:

**Polígono 1 La Garza:** comprende una superficie de 364.808526 hectáreas y se ubica en el extremo norte del Área Natural Protegida, cercano al Río Xumulja.

**Polígono 2 La Finca:** comprende una superficie de 920.170738 hectáreas, y se ubica en la porción oeste del Área Natural Protegida. Son terrenos tradicionales de la comunidad Ignacio Allende, Xumulja y El Arenal.

**Polígono 3 Bolonajau:** comprende una superficie de 47.707488 hectáreas y se ubica en la porción centro-norte del Área Natural Protegida; corresponde a terrenos tradicionales de la comunidad Arroyo Agua Azul.

**Polígono 4 Ixin 1:** comprende una superficie de 11.641636 hectáreas y se ubica en la porción centro-este del Área Natural Protegida; son terrenos tradicionales de la comunidad Arroyo Agua Azul.

**Polígono 5 Ixin 2:** comprende una superficie de 9.319003 hectáreas y se ubica en la porción centro-este del Área Natural Protegida, corresponde a terrenos de la comunidad Arroyo Agua Azul.

**Polígono 6 El Cementerio:** comprende una superficie de 7.463315 hectáreas; se ubica en el centro-este del Área Natural Protegida; son terrenos tradicionales de la comunidad Arroyo Agua Azul.

**Polígono 7 El Arroyo:** comprende una superficie de 11.997380 hectáreas, se ubica en la porción centro-este del Área Natural Protegida, y son terrenos tradicionales de la comunidad Arroyo Agua Azul.

**Polígono 8 El Observatorio:** comprende una superficie de 390.310443 hectáreas, se ubica al sureste del Área Natural Protegida, y son terrenos tradicionales de la comunidad Arroyo Agua Azul, Fracción Agua Azul, Agua Azul Chico, Salto del Tigre y Maquinchab.

Esta subzona comprende superficies con agricultura tradicional (milpera), así como tierras de descanso manejadas por los pobladores de la población ch'ol y tseltal. Asimismo, esta subzona se caracteriza por la presencia de remanentes dispersos de vegetación secundaria y acahuales con presencia de elementos de selva mediana subperennifolia primario como el palo de brujo (*Bursera graveolens*), palo mulato (*Bursera simaruba*), capulín cimarrón (*Trema micrantha*), cabellos de ángel (*Calliandra arborea* y *Calliandra houstoniana*), cascabelillo (*Crotalaria incana*) y cascabel fetillo (*Crotalaria retusa*), entre otras. Asimismo, estos remanentes de vegetación representan el hábitat para pequeños mamíferos como el oso hormiguero (*Tamandua mexicana*), así como diversas especies de aves en 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, como mosquero real (*Onychorhynchus coronatus*), en

peligro de extinción; aguililla negra mayor (*Buteogallus urubitinga*), eufonia olivácea, tangarilla selvática, monjita de Gould, cuadrillero, calandria (*Euphonia gouldi*), tångara de cabeza gris (*Eucometis penicillata*), que son especies sujetas a protección especial, entre otras.

Debido a lo referido anteriormente, y con la finalidad de respetar las actividades tradicionales realizadas por los usuarios del Área Natural Protegida y, a la vez, de conservar los remanentes de vegetación que representan el hábitat de diversas especies de fauna, es conveniente permitir la actividad agrícola, siempre y cuando no se aumente la frontera agrícola. La construcción de obra pública y privada se podrá llevar a cabo únicamente para apoyo de actividades agrícolas, agroforestales y de administración y manejo del Área Natural Protegida. De igual manera, se considera necesario limitar el aprovechamiento forestal, salvo para la colecta científica, leña para uso doméstico y aprovechamiento forestal no maderable para autoconsumo. Ahora bien, con la finalidad de evitar la dispersión del ganado en toda el Área Natural Protegida, el cual causa impactos en la vegetación de la misma, así como la compactación y erosión de los suelos, es necesario restringir la ganadería extensiva.

Los caminos existentes en esta subzona permiten conectar los caseríos con las superficies agropecuarias, por lo cual se considera pertinente evitar la apertura de nuevas brechas o caminos, y así evitar la fragmentación del ecosistema, con la consecuente pérdida de biodiversidad.

Tal como se refirió anteriormente, esta subzona comprende superficies agrícolas, y si bien el uso de agroquímicos está permitido siempre que se ajuste a la normatividad aplicable. Empero, con la finalidad de conservar las características de esta subzona, no se permitirá arrojar, verter o descargar cualquier tipo de desechos orgánicos o inorgánicos, residuos sólidos o líquidos, o cualquier otro tipo de contaminante al suelo o subsuelo, o cuerpos de agua lo que permitirá mantener las características y los recursos naturales del Área Natural Protegida y con ello la generación y provisión de servicios ambientales, destacando la provisión de agua potable. Lo anterior, toda vez que la contaminación afecta la calidad de agua, al cambiar su composición química y de nutrientes, y debido a que, como se refirió anteriormente, esta subzona rodea a las subzonas de preservación, donde se encuentran los principales ríos y las cascadas que dan nombre al Área Natural Protegida, de la calidad del agua depende la salud tanto de la fauna silvestre como de pobladores y visitantes que entran a nadar a los ríos. En este mismo sentido, es necesario establecer medidas para fortalecer la disponibilidad de agua en cantidad y calidad que se genera. En virtud de lo cual, no se permitirá interrumpir, desviar, rellenar o desecar flujos hidráulicos o cuerpos naturales de agua, toda vez que ello podría afectar el régimen hidrológico de la misma, y causar graves efectos en la biodiversidad, a las funciones y servicios ecosistémicos que proveen los diversos cuerpos de agua.

Por las características mencionadas en los párrafos que anteceden y de

conformidad con lo establecido por el artículo 47 BIS, fracción II, inciso b) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que dispone que las subzonas de Uso Tradicional son aquellas superficies en donde los recursos naturales han sido aprovechados de manera tradicional y continua, sin ocasionar alteraciones significativas en el ecosistema y, las actividades que ahí se desarrollan están relacionadas particularmente con la satisfacción de las necesidades socioeconómicas y culturales de los habitantes del Área Natural Protegida, es por lo que la ley general en cita dispone que en dichas subzonas no podrán realizarse actividades que amenacen o perturben la estructura natural de las poblaciones y ecosistemas o los mecanismos propios para su recuperación. Por lo tanto, solo se podrán realizar actividades de investigación científica, educación ambiental y de turismo de bajo impacto ambiental, así como, en su caso, pesca artesanal con artes de bajo impacto ambiental, así como la infraestructura

de apoyo que se requiera, utilizando ecotécnicas y materiales tradicionales de construcción propios de la región. En el aprovechamiento de los recursos naturales para la satisfacción de las necesidades económicas básicas y de autoconsumo de los pobladores, lo adecuado es la utilización de métodos tradicionales enfocados a la sustentabilidad, conforme lo previsto en las disposiciones legales y reglamentarias aplicables a dichos métodos. Por lo anterior y conforme al artículo en cita en correlación con lo previsto por los artículos Segundo, Tercero, Cuarto, Quinto, Sexto y Séptimo del Decreto por el que por causa de interés público se establece zona de protección forestal y refugio de la fauna silvestre la región conocida como Cascadas de Agua Azul, localizada en el Municipio de Tumbalá, Chiapas, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 29 de abril de 1980, es que se determinan como actividades permitidas y no permitidas en esta Subzona de Uso Tradicional I, las siguientes.

| Subzona de Uso Tradicional I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actividades permitidas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Actividades no permitidas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <div>1. Acuacultura preferentemente con especies nativas</div> <div>2. Agricultura sin aumentar la frontera agrícola</div> <div>3. Agroforestería</div> <div>4. Aprovechamiento de leña para uso doméstico</div> <div>5. Aprovechamiento de vida silvestre con fines de subsistencia</div> <div>6. Aprovechamiento forestal no maderable para autoconsumo</div> <div>7. Campismo, exclusivamente con fines de investigación científica</div> <div>8. Colecta científica de ejemplares de vida silvestre</div> <div>9. Colecta científica de recursos biológicos forestales</div> <div>10. Construcción y mantenimiento de obra pública y privada exclusivamente para apoyo a la agricultura, agroforestería, administración y manejo del Área Natural Protegida, utilizando preferentemente ecotécnicas</div> <div>11. Educación ambiental</div> <div>12. Encender fogatas en los sitios señalados para dicho fin</div> <div>13. Establecimiento de UMA</div> <div>14. Filmaciones, fotografía, la captura de imágenes y sonidos por cualquier medio</div> <div>15. Ganadería sustentable,</div> <div>16. Investigación científica y monitoreo ambiental</div> <div>17. Plantaciones forestales comerciales únicamente con especies nativas</div> | <div>1. Abandono o depósito de materiales que impliquen riesgos de incendios</div> <div>2. Actividades con organismos genéticamente modificados</div> <div>3. Apertura de nuevas brechas o caminos</div> <div>4. Apropiarse de fósiles u objetos arqueológicos</div> <div>5. Aprovechamiento de bancos de materiales</div> <div>6. Aprovechamiento forestal, salvo para colecta científica, aprovechamiento de leña para uso doméstico y aprovechamiento forestal no maderable para autoconsumo</div> <div>7. Arrojar, verter o descargar cualquier tipo de desechos inorgánicos, residuos sólidos o líquidos, o cualquier otro tipo de contaminante al suelo, subsuelo o cuerpos de agua</div> <div>8. Campismo, salvo para investigación científica</div> <div>9. Construcción de obra pública y privada</div> <div>10. Extracción de materiales minerales o pétreos</div> <div>11. Ganadería extensiva</div> <div>12. Introducir especies exóticas invasoras</div> <div>13. Liberar especies domésticas que se tornen ferales o perjudiciales</div> <div>14. Modificar las condiciones naturales de los acuíferos, cuencas hidrológicas, cauces naturales de corrientes, manantiales, riberas y vasos existentes</div> <div>15. Uso de agroquímicos</div> |

## Subzona de Uso Tradicional II

Esta subzona abarca 234.147859 hectáreas, y se encuentra comprendida por cuatro polígonos, los cuales se refieren a continuación:

**Polígono 1 La Ribereña:** comprende una superficie de 51.280953 hectáreas, ubica al norte del Área Natural Protegida, adyacente al ecosistema ripario sobre la margen del Río Xumulja. Esta subzona atraviesa al APFF en dirección oeste a este, cercano al polígono de preservación La Esperanza.

**Polígono 2 El Borde:** comprende una superficie de 121.341914 hectáreas, ubicado al margen del lado oeste del Río Paxilha. Se caracteriza por la presencia de restos de antiguas fincas cafetaleras y ganaderas que están en desuso.

**Polígono 3 Puente Caído:** comprende una superficie de 2.723654 hectáreas, ubicado al noreste del Área Natural Protegida. Su nombre deriva del puente que comunicaba a las comunidades de Esperanza Joyeta y Arroyo Agua Azul, el cual fue derribado en la contingencia por inundación de septiembre de 2010.

**Polígono 4 La Boquilla:** comprende una superficie de 58.801338 hectáreas; se ubica al sur del Área Natural Protegida, aledaño al Río Paxilha, en dirección sur a norte; colinda con el polígono de Uso público Cascadas de Agua Azul. En este polígono se encuentra la mayor presencia de elementos de la selva mediana perennifolia y de vegetación riparia.

Esta subzona abarca las superficies aledañas al margen de los ríos Xumulja

y Paxilha, donde se han realizado actividades agrícolas de forma tradicional (agricultura milpera), principalmente de maíz y frijol, y donde se implementarán actividades agroforestales con la finalidad de recuperar la cobertura vegetal y evitar la erosión de los suelos. Lo anterior a fin de amortiguar el impacto de las actividades agropecuarias sobre las subzonas de preservación con las cuales colinda.

Asimismo, en esta subzona se distribuyen remanentes de vegetación secundaria y acahuales con presencia de elementos de selva mediana subperennifolia primario como capulín cimarrón (*Trema micrantha*), (*Cecropia obtusifolia*) y el guarumbo (*Cecropia peltata*), el cuahulote o guasima (*Guazuma ulmifolia*), el mataratón (*Gliricidia sepium*), el cedrón (*Casearia aculeata*), el limoncillo (*Zanthoxylum fagara*) y el cuahulote blanco (*Luehea candida*). La vegetación remanente de esta subzona comprende el hábitat para diferentes especies de aves como chipe de Potosí, conocido localmente como chipe cabeza gris de Tolmie (*Oporornis tolmiei*), tucán pico canoa, tucán pecho azufrado, conocido localmente como piquiverde (*Ramphastos sulfuratus*), loro corona blanca, loro viejito, X'culish, conocido localmente como loro coroniblanco (*Pionus senilis*), tinamú jamuey, tinamú chico, perdíz, tinamú pizarroso (*Crypturellus boucardi*), todas ellas son especies amenazadas de conformidad con la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

Esta subzona comprende superficies con vegetación riparia, con especies de flora como guarumbo (*Cecropia obtusifolia* y *Cecropia peltata*), roble o matilishuate (*Tabebuia rosea*), zapote de agua (*Pachira aquatica*) y algunas fabáceas como *Lonchocarpus* sp., entre otras especies.

Debido a que esta subzona comprende superficies cercanas a los cauces del Área Natural Protegida, y con la finalidad de respetar las actividades económicas que se realizan en esta subzona, a la vez que se protejan sus ecosistemas, se considera pertinente que las actuales actividades agrícolas cambien su esquema de producción a sistemas agroforestales, debido a que estos últimos promueven el aumento de la cobertura vegetal, previniendo la erosión de los suelos causados por las técnicas de labranza, a la vez que se acrecienta la superficie de hábitat para la fauna silvestre del APFF.

Asimismo, con la finalidad de conservar la vegetación riparia de esta subzona, que funge como un corredor biológico para la fauna del Área Natural Protegida, y a fin de evitar la erosión por la remoción de vegetación no se podrá llevar a cabo el aprovechamiento forestal, salvo para colecta científica y aprovechamiento de leña para uso doméstico así como el aprovechamiento de bancos de material, toda vez que esta actividad remueve completamente la vegetación y promueve la erosión de los suelos. Asimismo, es necesario limitar la ganadería extensiva, a fin de evitar que el ganado ocupe superficies con vegetación primaria o riparia.

Finalmente, debido a la existencia en esta subzona de brechas y caminos que permiten a los usuarios trasladarse entre las diferentes superficies agrícolas, es pertinente restringir la apertura de nuevas brechas o caminos, a fin de evitar la remoción de la vegetación del Área Natural Protegida.

A fin de que las actividades permitidas de esta subzona propicien el aumento de la cobertura vegetal y evitar la remoción permanente de vegetación, se considera conveniente restringir la acuacultura, el aprovechamiento de bancos de material y la construcción de obra pública y privada, salvo la de apoyo a la administración y manejo del Área Natural Protegida.

Aunado a lo anterior y debido a que esta subzona comprende superficies agropecuarias, si bien el uso de agroquímicos está permitido siempre que se ajuste a la normatividad aplicable, con la finalidad de conservar las características de esta subzona mismas que generan servicios ambientales, entre los que destacan la provisión de agua potable, resulta necesario establecer restricciones que eviten la afectación a la calidad del agua por la modificación en su composición química, y los nutrientes del suelo, pues de dicha calidad depende la fauna silvestre que se desarrolla en la subzona y las propias cascadas que dan nombre al Área Natural Protegida, se considera necesario establecer restricciones para impedir arrojar, verter o descargar cualquier tipo de desechos orgánicos o inorgánicos, residuos sólidos o líquidos, o cualquier otro tipo de material o sustancia, en cualquier estado físico, que contamine o pueda contaminar

el suelo, el subsuelo o los cuerpos de agua.

En este mismo sentido, es necesario establecer medidas para fortalecer la disponibilidad de agua en cantidad y calidad que genera el Área Natural Protegida. En virtud de lo cual, no se permitirá interrumpir, desviar, rellenar o desecar flujos hidráulicos o cuerpos naturales de agua, toda vez que ello podría afectar el régimen hidrológico de la misma, causar graves efectos en la biodiversidad y a las funciones y servicios ecosistémicos que proveen los diversos cuerpos de agua.

Por otra parte, se considera que la red de caminos existentes en la subzona es suficiente para comunicar los diferentes caseríos con las superficies agropecuarias, razón por la cual se considera pertinente tomar las medidas necesarias, a fin de evitar la apertura de nuevas brechas o caminos, e impedir la fragmentación del ecosistema presente, con la consecuente pérdida de biodiversidad.

Por las características mencionadas en los párrafos que anteceden y de conformidad con lo establecido por el artículo 47 BIS, fracción II, inciso b) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que dispone que las subzonas de Uso Tradicional son aquellas superficies en donde los recursos naturales han sido aprovechados de manera tradicional y continua, sin ocasionar alteraciones significativas en el ecosistema y, que las actividades que en las mismas se desarrollan están relacionadas particularmente

con la satisfacción de las necesidades socioeconómicas y culturales de los habitantes del Área Natural Protegida. Es por lo que, considerando que en dichas subzonas no podrán realizarse actividades que amenacen o perturben la estructura natural de las poblaciones y ecosistemas o los mecanismos propios para su recuperación, sólo se podrán realizar actividades de investigación científica, educación ambiental y de turismo de bajo impacto ambiental, así como, en su caso, pesca artesanal con artes de bajo impacto ambiental. Asimismo, en la infraestructura de apoyo que se requiera para el desarrollo de las actividades permitidas, se realizará utilizando ecotecnias y materiales tradicionales de construcción propios de la región. Por su parte, el aprovechamiento de los recursos naturales para la satisfacción de las necesidades económicas básicas y de autoconsumo de los pobladores, se realizará utilizando métodos tradicionales enfocados a la sustentabilidad, conforme lo previsto en las disposiciones legales y reglamentarias aplicables. Por lo anterior, con fundamento en el artículo antes indicado, en correlación con lo previsto por los artículos Segundo, Tercero, Cuarto, Quinto, Sexto y Séptimo del Decreto por el que por causa de interés público se establece zona de protección forestal y refugio de la fauna silvestre la región conocida como Cascadas de Agua Azul, localizada en el Municipio de Tumbalá, Chiapas, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 29 de abril de 1980, es que se determinan como actividades permitidas y no permitidas en esta Subzona de Uso Tradicional II, las siguientes:

| Subzona de Uso Tradicional II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actividades permitidas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Actividades no permitidas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <div>1. Agroforestería</div> <div>2. Aprovechamiento de leña para uso doméstico</div> <div>3. Aprovechamiento de vida silvestre con fines de subsistencia</div> <div>4. Campismo, exclusivamente con fines de investigación científica</div> <div>5. Colecta científica de ejemplares de vida silvestre</div> <div>6. Colecta científica de recursos biológicos forestales</div> <div>7. Construcción de obra pública y privada, exclusivamente de apoyo a la administración y manejo del Área Natural Protegida</div> <div>8. Educación ambiental</div> <div>9. Establecimiento de UMA, con fines de repoblación, recuperación y protección</div> <div>10. Filmaciones, fotografía, la captura de imágenes y sonidos por cualquier medio</div> <div>11. Ganadería sustentable</div> <div>12. Investigación científica y monitoreo ambiental</div> <div>13. Mantenimiento de brechas y caminos existentes</div> <div>14. Turismo de bajo impacto ambiental</div> | <div>1. Actividades con organismos genéticamente modificados</div> <div>2. Acuacultura</div> <div>3. Ampliación de la frontera agrícola</div> <div>4. Agricultura, salvo la agroforestería</div> <div>5. Apertura de nuevas brechas y caminos</div> <div>6. Apertura y aprovechamiento de bancos de material</div> <div>7. Aprovechamiento forestal, salvo para colecta científica y aprovechamiento de leña para uso doméstico</div> <div>8. Arrojar, verter o descargar cualquier tipo de desechos inorgánicos, residuos sólidos o líquidos, o cualquier otro tipo de contaminante al suelo, subsuelo o cuerpos de agua</div> <div>9. Campismo, salvo para investigación científica</div> <div>10. Construcción de obra pública y privada, salvo la de apoyo a la administración y manejo del Área Natural Protegida</div> <div>11. Dañar, remover, extraer, retener, coleccionar o apropiarse de vida silvestre y sus productos, salvo para la realización de investigación y colecta científica</div> <div>12. Ganadería extensiva</div> <div>13. Interrumpir, rellenar, desecar o desviar flujos hidráulicos</div> <div>14. Introducir especies exóticas invasoras</div> <div>15. Liberar especies domésticas que se tornen ferales o perjudiciales</div> <div>16. Modificar las condiciones naturales de los acuíferos, cuencas hidrológicas, cauces naturales de corrientes, manantiales, riberas y vasos existentes</div> |



## Subzona de Uso Público Cascadas de Agua Azul

Esta subzona se encuentra comprendida por un polígono con una superficie de 15.228661 hectáreas, destinadas principalmente a la actividad turística de bajo impacto ambiental. Presenta atractivos naturales, donde se realizan actividades de recreación y esparcimiento, donde es posible mantener concentraciones de visitantes en los límites que permitan la regeneración de los ecosistemas. Asimismo, en esta subzona, la afluencia turística es mayor en los periodos vacacionales de semana santa (marzo o abril), verano (julio-agosto) y diciembre. Esto incluye el Centro Ecoturístico Indígena Tseltal Cascadas de Agua Azul.

La infraestructura existente consiste en estacionamiento, sanitarios, cabañas, restaurantes con capacidad de atención a mil 500 visitantes, que se encuentran a lo largo del corredor turístico, donde se desarrollan actividades productivas de bajo impacto ambiental. También se integra la infraestructura de museografía comunitaria, la sede operativa del Área Natural Protegida, el control de afluencia y atención a visitantes.

Por lo anterior, con la finalidad de conservar las características ambientales de esta subzona mismas que generan servicios ambientales, entre los que destaca la provisión de agua potable, resulta necesario establecer restricciones que eviten la afectación a la calidad de agua por la modificación en su composición química, y los nutrientes del suelo. pues de dicha calidad depende la preservación de las propias cascadas que

dan nombre al Área Natural Protegida se considera necesario establecer restricciones para evitar la acumulación de basura y que impidan arrojar, verter o descargar cualquier tipo de desechos orgánicos o inorgánicos, residuos sólidos o líquidos, o cualquier otro tipo de contaminante al suelo, subsuelo o cuerpos de agua.

En este mismo sentido, es necesario establecer medidas para fortalecer la disponibilidad de agua en cantidad y calidad que genera el Área Natural Protegida, en virtud de lo cual, no se permitirá interrumpir, desviar, rellenar o desecar flujos hidráulicos o cuerpos naturales de agua, toda vez que ello podría afectar el régimen hidrológico de la misma, y causar graves efectos en la biodiversidad, a las funciones y servicios ecosistémicos que proveen los diversos cuerpos de agua.

Debido a que en esta subzona la única actividad realizada por parte de los habitantes y usuarios del Área Natural Protegida es el turismo, a fin de evitar un cambio en el paisaje de esta subzona, y evitar la remoción de la vegetación presente, es necesario restringir la acuicultura, agricultura, ganadería, el aprovechamiento forestal, salvo para colecta científica, el aprovechamiento de material pétreo y la construcción de obra pública y privada. Asimismo, debido a que esta subzona se localiza en las inmediaciones de las principales cascadas del Área Natural Protegida, restringir estas actividades permitirá evitar la remoción de vegetación con la consecuente erosión de los suelos, situación que puede interferir con el

proceso de mantenimiento y formación de las cascadas antes referidas.

Por las características mencionadas en los párrafos que anteceden y de conformidad con lo establecido por el artículo 47 BIS, fracción II, inciso f) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que dispone que las subzonas de Uso Público son aquellas superficies que presentan atractivos naturales para la realización de actividades de recreación y esparcimiento, en donde es posible mantener concentraciones de visitantes, en los límites que se determinen con base en la capacidad de carga de los ecosistemas; y en donde se podrá llevar a cabo exclusivamente la construcción de instalaciones para el desarrollo

de servicios de apoyo al turismo, a la investigación y monitoreo del ambiente, y la educación ambiental, congruentes con los propósitos de protección y manejo del Área Natural Protegida, de conformidad con lo dispuesto en el artículo antes indicado, en correlación con lo previsto por los artículos Segundo, Tercero, Cuarto, Quinto, Sexto y Séptimo del Decreto por el que, por causa de interés público, se establece zona de protección forestal y refugio de la fauna silvestre la región conocida como Cascadas de Agua Azul, localizada en el Municipio de Tumbalá, Chiapas, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 29 de abril de 1980, es que se determinan como actividades permitidas y no permitidas en esta Subzona de Uso Público Cascadas de Agua Azul, las siguientes:

| Subzona de Uso Público Cascadas de Agua Azul                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actividades permitidas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Actividades no permitidas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Campismo en los sitios establecidos</li> <li>2. Colecta científica de ejemplares de vida silvestre</li> <li>3. Colecta científica de recursos biológicos forestales</li> <li>4. Educación ambiental</li> <li>5. Encender fogatas y hornillas de cualquier tipo únicamente en los sitios destinados expresamente para ello</li> <li>6. Filmaciones, fotografía, la captura de imágenes y sonidos por cualquier medio</li> <li>7. Investigación científica y monitoreo del ambiente</li> <li>8. Mantenimiento de infraestructura existente</li> <li>9. Mantenimiento de senderos y caminos</li> <li>10. Señalización con fines de manejo</li> <li>11. Tránsito de vehículos por los caminos existentes</li> <li>12. Turismo de bajo impacto ambiental</li> <li>13. Venta de alimentos y artesanías, en los sitios destinados para tal fin</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Actividades con organismos genéticamente modificados</li> <li>2. Acuicultura</li> <li>3. Agricultura</li> <li>4. Alimentar, capturar, remover, extraer, retener o apropiarse de vida silvestre o sus productos, salvo para actividades de investigación científica, monitoreo ambiental y colecta científica</li> <li>5. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies silvestres</li> <li>6. Apertura de nuevas brechas y caminos</li> <li>7. Apertura y aprovechamiento de bancos de material</li> <li>8. Apropiarse de fósiles u objetos arqueológicos</li> <li>9. Aprovechamiento de material pétreo</li> <li>10. Aprovechamiento de vida silvestre</li> <li>11. Aprovechamiento forestal, salvo para colecta científica</li> <li>12. Arrojar, verter o descargar cualquier tipo de desechos orgánicos o inorgánicos, residuos sólidos o líquidos, o cualquier otro tipo de contaminante al suelo, subsuelo o cuerpos de agua</li> <li>13. Construcción de nueva obra pública y privada</li> <li>14. Dañar, remover, extraer, retener, coleccionar o apropiarse de vida silvestre y sus productos, salvo para la realización de investigación y colecta científica</li> <li>15. Dejar materiales que impliquen riesgos de incendios</li> <li>16. Destruir, por cualquier medio o acción, los sitios de anidación y reproducción de especies silvestres</li> <li>17. Ganadería</li> <li>18. Interrumpir, rellenar, desecar o desviar flujos hidráulicos</li> </ol> |

| Subzona de Uso Público Cascadas de Agua Azul |                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actividades permitidas                       | Actividades no permitidas                                                                                                                                                                  |
|                                              | 19. Introducir especies exóticas invasoras<br>20. Modificar las condiciones naturales de los acuíferos, cuencas hidrológicas, cauces naturales de corrientes, manantiales, riberas y vasos |

**Subzona de Asentamientos Humanos Agua Azul Chico, Salto del Tigre y Maquinchab:**

Esta subzona abarca 27.924703 hectáreas, comprendida por tres polígonos, conformados por los principales asentamientos humanos ubicados al interior del Área Natural Protegida. Sus habitantes son indígenas de la población tzeltal asentados con anterioridad a la declaratoria del Área Natural Protegida; pertenecen al ejido San Sebastián Bachajón, municipio Chilón. La descripción de los polígonos que conforman esta subzona se presenta a continuación:

**Polígono 1 Agua Azul Chico:** cuenta con una superficie de 19.419077 hectáreas y se ubica al este del Área Natural Protegida, cercano al Centro Ecoturístico Cascadas de Agua Azul; comprende la localidad rural del mismo nombre.

**Polígono 2 Salto del Tigre:** comprende una superficie de 3.024619 hectáreas y se ubica al sureste del Área Natural Protegida, cercana a la carretera federal 199 Ocosingo-Palenque, y comprende la localidad rural del mismo nombre.

**Polígono 3 Maquinchab:** comprende una superficie de 5.481007 hectáreas

y se ubica al sureste del Área Natural Protegida, cercana a la carretera federal 199 Ocosingo-Palenque y comprende la localidad rural del mismo nombre.

Por las características anteriormente descritas, las razones mencionadas en los párrafos que anteceden y de conformidad con lo establecido por el artículo 47 BIS, fracción II, inciso g) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que dispone que las subzonas de Asentamientos Humanos son aquellas superficies donde se ha llevado a cabo una modificación sustancial o desaparición de los ecosistemas originales, debido al desarrollo de asentamientos humanos, previos a la declaratoria del Área Natural Protegida, de conformidad con el artículo antes indicado en correlación con lo previsto por los artículos Segundo, Tercero, Cuarto, Quinto, Sexto y Séptimo del Decreto por el que por causa de interés público se establece zona de protección forestal y refugio de la fauna silvestre la región conocida como Cascadas de Agua Azul, localizada en el Municipio de Tumbalá, Chiapas, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 29 de abril de 1980, es que se determinan como actividades permitidas y no permitidas en esta Subzona de Asentamientos Humanos Agua Azul Chico, Salto del Tigre y Maquinchab, las siguientes:

| Subzona de Asentamientos Humanos Agua Azul Chico, Salto del Tigre y Maquinchab                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actividades permitidas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Actividades no permitidas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Colecta científica de ejemplares de vida silvestre</li> <li>2. Colecta científica de recursos biológicos forestales</li> <li>3. Construcción de obra pública y privada</li> <li>4. Educación ambiental</li> <li>5. Filmaciones, fotografía, la captura de imágenes y sonidos por cualquier medio</li> <li>6. Investigación científica y monitoreo del ambiente</li> <li>7. Mantenimiento de infraestructura</li> <li>8. Señalización con fines de manejo</li> <li>9. Tránsito de vehículos</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Actividades con organismos genéticamente modificados</li> <li>2. Aprovechamiento forestal, salvo para colecta científica</li> <li>3. Dañar, remover, extraer, retener, coleccionar o apropiarse de vida silvestre y sus productos, salvo para la realización de investigación y colecta científica</li> <li>4. Interrumpir, rellenar, desecar o desviar flujos hidráulicos</li> <li>5. Introducir especies exóticas invasoras</li> <li>6. Modificar las condiciones naturales de los acuíferos, cuencas hidrológicas, cauces naturales de corrientes, manantiales, riberas y vasos</li> </ol> |

## ZONA DE INFLUENCIA

La zona de influencia se integra por las superficies aledañas a la poligonal del Área Natural Protegida que mantienen una estrecha interacción social, económica y ecológica con ésta. Abarca 5 mil 060.087911 hectáreas.

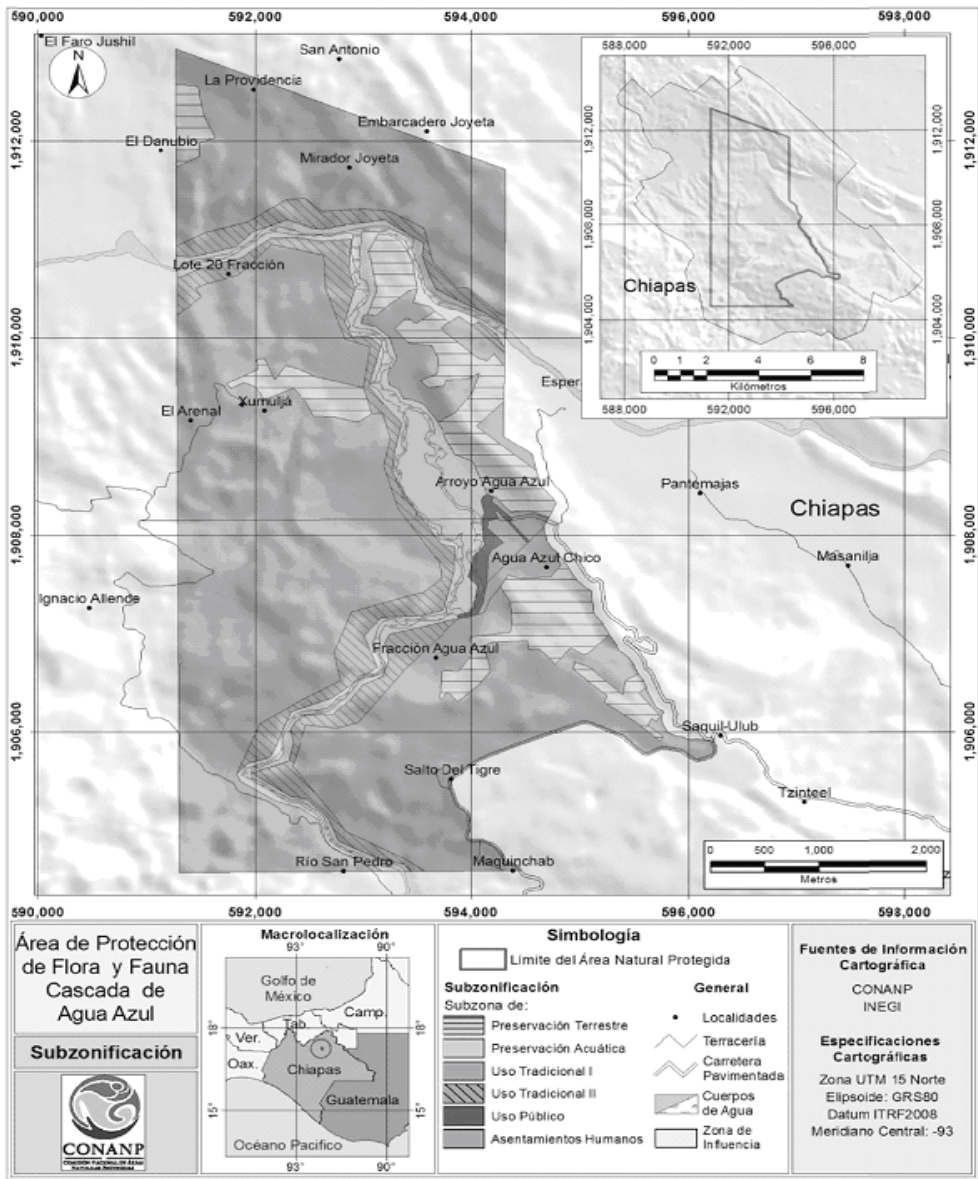
Los criterios para el establecimiento de la zona de influencia se basan en el territorio que tiene relación directa en el uso y aprovechamiento de recursos naturales del Área de Protección de Flora y Fauna. Incluye las comunidades El Faro Jushil, La Providencia, El Danubio, El Tortuguero, Embarcadero Joyeta, Esperanza Joyeta, Masanilja, Tzintee, Piquintel, Saquil-Ulub, Maquinchab, Xanil, Ignacio Allende, Pantemajas, San Antonio, Joyeta Fracción, Chabán, Yaxteel, José María Morelos y Venustiano Carranza.

La interacción que la población indígena ch'ol y tzeltal ha tenido con los ecosistemas del Área Natural Protegida se ha basado en actividades tradicionales de aprovechamiento de los recursos naturales. lo que ha fomentado la interacción social, organización y disputa por el uso y aprovechamiento de los mismos. Históricamente las comunidades al interior y exterior de Cascadas de Agua Azul han vivido en forma dependiente de los recursos y servicios ecosistémicos del Área Natural Protegida, lo que hoy ha originado una polémica lucha por la apropiación del territorio.

Los recursos naturales presentes en el Área Natural Protegida han generado oportunidades de desarrollo a través del turismo, como fuentes de empleo, comercialización de productos y servicios, que influye en la economía, particularmente, de las comunidades cercanas al Centro Ecoturístico Cascadas

de Agua Azul, que se encuentran organizadas para desarrollar servicios como es la sociedad cooperativa. Sin embargo, en las comunidades distantes al área turística las actividades económicas han permanecido regidas por la agricultura y la ganadería estos son los factores identificados como el motor de la afectación a los ecosistemas originales.

PLANO DE UBICACIÓN Y SUBZONIFICACIÓN DEL ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA CASCADAS DE AGUA AZUL



## 8. REGLAS ADMINISTRATIVAS

### INTRODUCCIÓN

El Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul y sus Reglas Administrativas tienen su fundamento en las siguientes disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos:

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

El Artículo 25, primer párrafo, que establece el deber del Estado de conducir un proceso de desarrollo nacional integral y sustentable. El párrafo sexto del mismo artículo prevé, bajo criterios de equidad social y productividad, el apoyo e impulso

a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.

El Artículo 27, en cuyo párrafo tercero se establece el derecho de la Nación de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública y cuidar de su conservación. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

El Artículo 2º de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio

Climático, que establece como objetivo fundamental lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático; nivel que debe permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático y que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible.

Las Áreas Naturales Protegidas contribuyen a alcanzar este objetivo.

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

Asimismo, el Convenio sobre la Diversidad Biológica, suscrito por México, tiene como uno de sus objetivos la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de sus componentes. El convenio define las Área Natural Protegida como aquellas definidas geográficamente que hayan sido designadas o reguladas y administradas a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación. También establece diversas

medidas para la conservación *in situ* de la diversidad biológica, entendida como “la conservación de los ecosistemas y los hábitats naturales y el mantenimiento y recuperación de poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y, en el caso de las especies domesticadas y cultivadas, en los entornos en que hayan desarrollado sus propiedades específicas”.

Del mismo modo, el Artículo 54 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente prevé que las Áreas de Protección de Flora y Fauna se constituirán de conformidad con las disposiciones de esta Ley, de la Ley General de Vida Silvestre, la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables y demás aplicables, en los lugares que contienen los hábitat de cuyo equilibrio y preservación dependen la existencia, transformación y desarrollo de las especies de flora y fauna silvestres.

En dichas áreas podrá permitirse la realización de actividades relacionadas con la preservación, repoblación, propagación, aclimatación, refugio, investigación y aprovechamiento sustentable de las especies mencionadas, así como las relativas a educación y difusión en la materia.

Asimismo, podrá autorizarse el aprovechamiento de los recursos naturales a las comunidades que ahí habiten en el momento de la expedición de la declaratoria respectiva, o que resulte posible según los estudios que se realicen. el que deberá sujetarse a las normas oficiales mexicanas y usos del suelo que al efecto se establezcan en la propia declaratoria.



En este sentido, atendiendo a este mandato legal y considerando que conforme al segundo párrafo del Artículo 44 de la propia Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, los propietarios, poseedores o titulares de otros derechos sobre tierras, aguas y bosques comprendidos dentro de las Áreas Naturales Protegidas deberán sujetarse a las modalidades que, de conformidad con dicha Ley, establezcan los decretos de creación de tales áreas, así como a las demás previsiones contenidas en el Programa de Manejo identifica y determina las actividades que pueden o no realizarse dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul.

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

Con fundamento en los ordenamientos jurídicos invocados en los párrafos precedentes y de conformidad con el Artículo 66, fracción VII, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que dispone que el Programa de Manejo de las Áreas Naturales Protegidas deberá contener las reglas de carácter administrativo a que se sujetarán las actividades que se desarrollen en un Área Natural Protegida. es por lo que a continuación se determinan dichas

reglas administrativas al tenor de las consideraciones técnicas siguientes:

En términos de lo descrito en el apartado denominado Subzonas y Políticas del Manejo del presente Programa, el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul presenta ecosistemas definidos principalmente por selva mediana. en la cual destacan principalmente las especies zapote chico (*Manilkara zapota*), al que se asocian con frecuencia la caoba (*Swietenia macrophylla*) y el ramón (*Brosimum alicastrum*); así como algunos elementos aislados típicos de la selva roble o matilishuate (*Tabebuia rosea*), pochota (*Ceiba pentandra*) y zapote de mico (*Licania platypus*); y especies leñosas y arbustivas con alturas fluctuantes de 15 a 20 m entre las que sobresalen *Licania sparsipilis*, *Tabebuia guayacan*, *Annona diversifolia*, *Annona purpurea* y *Annona reticulata*. Asimismo. Existen especies de flora en 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. tales como *Zamia lacandona*, mormodes de Soto (*Mormodes sotoana*), que son especies en peligro de extinción; y la camedor tepejilote (*Chamaedorea alternans*) en categoría de amenazada; cedro rojo (*Cedrela odorata*), sujeta a protección especial, asimismo se encuentra la caoba (*Swietenia macrophylla*).

Tal ecosistema comprende el hábitat de especies de fauna en categoría de riesgo de acuerdo a la Norma Oficial

antes referida, destacando la presencia de tigrillo, ocelote (*Leopardus pardalis*), mosquero real (*Onychorhynchus coronatus*), que son especies en peligro de extinción; aguililla negra mayor (*Buteogallus urubitinga*), especie sujeta a protección especial; y tucán pico canoa, tucán pecho azufrado o conocido también como piquiverde (*Ramphastos sulfuratus*), especie en categoría amenazada.

De igual manera, los ecosistemas del Área Natural Protegida proveen de importantes servicios ambientales, destacando la captura de carbono, prevención de erosión, captura y filtración de agua, a la vez que representan un gran atractivo para los visitantes.

Estas características motivan el establecimiento de las reglas administrativas que dan claridad sobre la forma en que se desarrollarán las actividades permitidas en el Área de Protección de Flora y Fauna, al mismo tiempo que proporcionan mayor claridad sobre las restricciones que se determinan dentro del Área Natural Protegida.

En este sentido, las reglas administrativas tienen su sustento legal en lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, principalmente en los artículos, 44, 47 BIS, 47 BIS 1, 54 y 66 fracción VII, los correlativos de su Reglamento en Materia de Áreas Naturales Protegidas y el Decreto por el que por causa de interés público se establece zona de protección forestal y refugio de la fauna silvestre la región conocida como Cascadas de Agua Azul, localizada en el Municipio de Tumbalá,

Chiapas, publicado el 29 de abril de 1980 en el Diario Oficial de la Federación.

Por esta razón, las reglas administrativas establecen las directrices a las que se sujetará la investigación científica y el monitoreo del ambiente, las actividades de educación ambiental y las actividades productivas de bajo impacto ambiental que no impliquen modificaciones sustanciales de las características o condiciones naturales originales, promovidas por las comunidades locales o con su participación.

Asimismo, tomando en consideración la riqueza biológica del Área Natural Protegida, es necesario establecer en una regla que las actividades de restauración se llevan a cabo con especies nativas de la región. Toda vez que la introducción de especies exóticas genera desequilibrios en el ecosistema y posibles pérdidas de especies, incluyendo aquellas consideradas en riesgo, por efecto de competencia de las especies introducidas, sustitución de nichos ecológicos y en ausencia de depredadores naturales, crecimiento de poblaciones exóticas, con la consecuente pérdida de especies nativas.

Asimismo, dentro del Área de Protección de Flora y Fauna se han realizado actividades agrícolas de forma tradicional, por lo que se buscará fomentar que en las superficies agrícolas existentes se adopten técnicas agroforestales, principalmente en las inmediaciones de las corrientes de agua, a fin de aumentar la cobertura forestal del Área Natural Protegida, lo cual previene la erosión y degradación de los

suelos y permite aumentar el hábitat de especies de fauna, principalmente de aves y pequeños mamíferos.

Por otro lado, es necesario que la pesca de consumo doméstico se realice exclusivamente por medio de líneas manuales que pueda utilizar individualmente el pescador, toda vez que, con el uso de redes u otro tipo de técnicas que remueven el lecho del río, se pone en riesgo la continuidad de los procesos geológicos que han permitido la formación de cañones no muy profundos con acantilados verticales, que dan origen a espectaculares cascadas blanquiazules, las cuales caracterizan al Área Natural Protegida.

De igual manera, el aprovechamiento de leña para uso doméstico deberá provenir de arbolado muerto, a fin de evitar la pérdida de vegetación natural de los ecosistemas del Área Natural Protegida.

Aunado a lo anterior, las presentes reglas administrativas establecen una serie de disposiciones que deberán observar los visitantes o usuarios durante el desarrollo de sus actividades dentro del Área Natural Protegida. Así, resulta necesario establecer criterios para la realización de actividades, como es el caso de no utilizar lámparas o fuentes de luz para la observación de ejemplares de la vida silvestre, debido a que esta práctica conlleva cambios en el comportamiento de la fauna, pudiendo, en un caso extremo derivar en su desplazamiento fuera de las superficies donde se realice esta actividad. Asimismo, con la finalidad de salvaguardar la integridad de todos los usuarios y visitantes, no se permite

la introducción de bebidas alcohólicas, enervantes y armas de fuego.

## **CAPÍTULO I**

### **Disposiciones Generales**

**Regla 1.** Las presentes Reglas Administrativas son de observancia general y obligatoria para todas aquellas personas físicas y morales que realicen obras o actividades en el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, ubicada en los municipios de Tumbalá, Chilón y Salto de Agua, en el estado de Chiapas, con una superficie de 2 mil 541.856378 hectáreas.

**Regla 2.** La aplicación de las presentes Reglas Administrativas corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por conducto de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Federal, de conformidad con el Decreto de creación del Área Natural Protegida, el presente Programa de Manejo y demás ordenamientos legales y reglamentarios aplicables.

**Regla 3.** Para los 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, su Reglamento en Materia de Áreas Naturales Protegidas, así como a las siguientes:

**I. Actividades con organismos genéticamente modificados.** La utilización confinada, la liberación experimental, la liberación en programa piloto, la liberación comercial, la comercialización,

la importación y la exportación de organismos genéticamente modificados, conforme a la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados;

**II. Actividades productivas de bajo**

**impacto ambiental.** Son aquellas que su realización no implica modificaciones sustanciales de las características o condiciones naturales, no supone el aprovechamiento extractivo de los elementos naturales que conforman al Área Natural Protegida, no requiere del cambio de uso de suelo, ni altera los hábitos, el desarrollo ni las relaciones de interdependencia entre dichos elementos naturales, ni afecta negativamente su existencia, transformación y desarrollo. Para los efectos del presente Programa de Manejo, se entenderá por tales el turismo de bajo impacto ambiental dentro de la Subzona de Preservación Terrestre y la pesca de consumo doméstico, exclusivamente mediante líneas manuales y turismo de bajo impacto ambiental en la Subzona de Preservación Acuática;

**III. Área de Protección.** Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, ubicada en los municipios de Tumbalá, Chilón y Salto de Agua, en el estado de Chiapas;

**IV. CONANP.** Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales;

**V. Dirección.** Unidad Administrativa de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, encargada de la administración y manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul;

**VI. Ganadería sustentable.** Es la forma de llevar a cabo la actividad ganadera con una visión holística que busca incrementar la producción pecuaria de una manera sustentable, sin implicar el cambio de uso de suelo, que contribuye en la recuperación y/o conservación de los recursos naturales y en la producción de diversos servicios ambientales, mediante la planeación adecuada del uso de la tierra y del pastoreo y la aplicación de obras y prácticas tecnológicas ganaderas, ecológicas, económicas y socialmente viables;

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

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

**IX. LGVS.** Ley General de Vida Silvestre;

**X. Prestador de servicios turísticos.** Persona física o moral que se dedica a la organización de grupos de visitantes, con el objeto de ingresar al Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, 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;

- XI. OGM.** Organismo Genéticamente Modificado. Cualquier organismo vivo, con excepción de los seres humanos, que ha adquirido una combinación genética novedosa, generada a través del uso específico de técnicas de la biotecnología moderna que se define en la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados, siempre que se utilicen técnicas que se establezcan en dicha ley o en las normas oficiales mexicanas que deriven de la misma;
- XII. PROFEPA.** Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales;
- XIII. Reglas.** A las presentes Reglas Administrativas;
- XIV. SEMARNAT.** Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales;
- XV. Senderos.** Pequeños caminos o huellas que permiten recorrer con facilidad áreas determinadas. Los senderos cumplen varias funciones: servir de acceso y paseo para los visitantes, ser un medio para el desarrollo de actividades educativas y servir para los propósitos administrativos del Área de Protección;
- XVI. Turismo de bajo impacto ambiental.** Aquella modalidad turística ambientalmente responsable consistente en viajar o visitar espacios naturales, relativamente sin perturbar, con el fin de disfrutar, apreciar y estudiar los atractivos naturales de dichos espacios; así como cualquier manifestación cultural del presente y del pasado que puedan encontrarse ahí, a través de un proceso que promueve la conservación; tiene bajo impacto ambiental y cultural e induce un involucramiento activo y socio-económicamente benéfico de las poblaciones locales. En el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, estas actividades son:
- a) Caminatas en senderos
  - b) Observación de flora y fauna silvestre
  - c) Rappel
  - d) Tirollesa
  - e) Ciclismo
  - f) Paseos a caballo
- XVII. UMA.** Unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre;
- XVIII. 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 Cascadas de Agua Azul, y
- XIX. Visitante.** Persona que se desplaza temporalmente fuera de su lugar de residencia para uso y disfrute del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul durante uno o más días utilizando los servicios de prestadores de servicios turísticos o realizando sus actividades de manera independiente.
- Regla 4.** Cualquier persona que, para el desarrollo de sus actividades dentro

del Área de Protección, requiera de autorización o permiso, está obligada a presentarlos cuantas veces le sea requerida, ante la Dirección del Área de Protección y la PROFEPA.

**Regla 5.** La Dirección podrá solicitar a los visitantes o prestadores de servicios turísticos la información que a continuación se describe, con la finalidad de realizar las recomendaciones necesarias en materia de manejo de residuos sólidos, prevención de incendios forestales y protección de los elementos naturales presentes en el área; así como en materia de protección civil y protección al turista:

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

**Regla 6.** Todos los usuarios y visitantes deberán recoger y llevar consigo los residuos generados durante el desarrollo de sus actividades y depositarlos en los sitios definidos por las autoridades competentes.

Asimismo, con la finalidad de prevenir la contaminación del suelo y del subsuelo del Área de Protección, no se podrá disponer de los residuos sólidos fuera de los sitios establecidos, ni se podrá establecer nuevos sitios para disposición de residuos sólidos. Bajo ninguna circunstancia se podrá llevar a cabo la incineración de los residuos sólidos.

**Regla 7.** Los visitantes, prestadores de servicio turísticos-recreativos y usuarios del Área de Protección deberán

cumplir, además de lo previsto en las presentes Reglas Administrativas, 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 para recorrer el Área de Protección;
- III. Respetar la señalización y las subzonas del Área de Protección;
- IV. Atender las observaciones y recomendaciones formuladas por la Dirección, relativas a la protección de los ecosistemas del Área de Protección;
- 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, en situaciones de emergencia o contingencia, y
- VI. Hacer del conocimiento del personal del Área de Protección y/o de la PROFEPA las irregularidades que hubieren observado, así como aquellas acciones que pudieran constituir infracciones o delitos.

**Regla 8.** Todos los visitantes y habitantes asentados dentro del Área de Protección deberán acatar las recomendaciones de las autoridades competentes, en caso de evacuación por alguna contingencia ambiental como inundación, para lo cual la Dirección se coordinará con las autoridades de protección civil para

coadyuvar en acciones preventivas en caso de contingencia o siniestro natural.

## CAPÍTULO II

### De las autorizaciones, concesiones y avisos

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

- I. Actividades turístico-recreativas dentro de Áreas Naturales Protegidas, sin uso de vehículos;
- II. Filmaciones, actividades de fotografía, captura de imágenes o sonidos por cualquier medio, con fines comerciales que requieran más de un técnico especializado en Áreas Naturales Protegidas, y
- III. Actividades comerciales dentro de Áreas Naturales Protegidas (venta de alimentos y artesanías).

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

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

**Regla 11.** Las autorizaciones a que se refieren las fracciones I y III de la Regla 9 podrán ser prorrogadas por el mismo período por el que fueron otorgadas, siempre y cuando el particular presente una solicitud con treinta días naturales de anticipación a la terminación de la vigencia de la autorización correspondiente, debiendo anexar a esta el informe final de las actividades realizadas.

**Regla 12.** El período de recepción de solicitudes para la realización de actividades turístico-recreativas dentro del Área de Protección, comprenderá de los meses de abril a septiembre de cada año.

**Regla 13.** 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, e

- V. 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 14.** Se requerirá autorización por parte de la SEMARNAT, a través de sus distintas unidades administrativas, para la realización de las siguientes actividades, en términos de las disposiciones legales aplicables:

- I. Colecta de ejemplares, partes y derivados de vida silvestre con fines de investigación científica y propósitos de enseñanza, en todas sus modalidades;
- II. Colecta de recursos biológicos forestales con fines científicos;
- III. Obras y actividades públicas o privadas que en materia de impacto ambiental requieran autorización;
- IV. Instalación de UMA con fines de recuperación y repoblación de vida silvestre, en sus modalidades de: manejo intensivo y manejo en vida libre, y
- V. Para el manejo, control y remediación de problemas asociados a ejemplares o poblaciones que se tornen perjudiciales, dentro de UMA.

## **CAPÍTULO III**

### **De los prestadores de servicios turísticos**

**Regla 15.** 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 16.** Los prestadores de servicios turísticos deberán informar a los usuarios que están ingresando a un Área Natural Protegida, en la cual se desarrollan acciones para la conservación de los recursos naturales y la preservación del entorno natural. Asimismo, deberán hacer de su conocimiento la importancia de su conservación y la normatividad que deberán acatar durante su estancia, pudiendo apoyar esa información con material gráfico y escrito.

**Regla 17.** El uso turístico y recreativo dentro del Área de Protección se llevará a cabo siempre que:

- I. No se provoque una alteración significativa a los ecosistemas;
- II. Preferentemente tengan un beneficio directo para los pobladores locales;
- III. Promueva la educación ambiental, y
- IV. La infraestructura requerida sea acorde con el entorno natural.



**Regla 18.** Los guías que presenten sus servicios en el Área de Protección deberán cumplir, según corresponda, con lo establecido en las siguientes Normas Oficiales Mexicanas:

- a. NOM-08-TUR-2002, que establece los elementos a que deben sujetarse los guías generales y especializados en temas o localidades específicas de carácter cultural;
- b. NOM-09-TUR-2002, que establece los elementos a que deben sujetarse los guías especializados en actividades específicas, y
- c. NOM-11-TUR-2001, requisitos de seguridad, información y operación que deben cumplir los prestadores de servicios turísticos de Turismo de Aventura.

Los visitantes podrán contratar los servicios de guías, preferentemente locales.

**Regla 19.** El prestador de servicios turísticos recreativos deberá designar un guía, quien será responsable de cada grupo, mismo que deberá contar con conocimientos básicos sobre la importancia y conservación del Área de Protección.

**Regla 20.** Los prestadores de servicios turísticos deberán contar con un seguro de responsabilidad civil o 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.

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

**Regla 21.** Los prestadores de servicios turísticos recreativos deberán proporcionar a los usuarios las condiciones de seguridad necesarias para realizar las actividades para las cuales contratan sus servicios, de acuerdo a la legislación aplicable en la materia.

## **CAPÍTULO IV**

### **De los visitantes y usuarios**

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

- I. La circulación de vehículos motorizados se realizará exclusivamente por las vías establecidas para tal efecto;
- II. Los vehículos deberán estacionarse exclusivamente en los sitios señalizados y/o destinados para tal efecto;
- III. Abstenerse de utilizar lámparas o cualquier fuente de luz para la observación de ejemplares de la vida silvestre;
- IV. Utilizar exclusivamente los senderos establecidos;
- V. Realizar el consumo de alimentos en el área designada para tal fin, y

- VI. No dejar materiales que impliquen riesgo de incendios para el Área de Protección.

**Regla 23.** Solo se podrá acampar en la Subzona de Uso Público, y bajo las siguientes condiciones:

- I. No excavar, nivelar, cortar o desmontar la vegetación del terreno donde se acampe, y
- II. No erigir instalaciones permanentes de campamento.

**Regla 24.** Las fogatas podrán realizarse únicamente en las subzonas destinadas para ello. Asimismo, el uso del fuego dentro del Área de Protección deberá seguir los procedimientos y medidas conforme a lo establecido en la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007, Que establece las especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario.

Para la realización de fogatas en los sitios permitidos dentro del Área de Protección, además se deberá observar lo siguiente:

- I. Respetar los sitios definidos por la CONANP, en donde se restringe el uso de fogatas, con base en el riesgo de incendios forestales en la localidad;
- II. Realizarse en áreas desprovistas de vegetación, para evitar la propagación del fuego;
- III. Previo a la realización de la fogata, se deberá remover el material

combustible del lugar, en un radio de al menos dos metros;

- IV. El usuario deberá colocar piedras alrededor de la fogata, para evitar que el material en combustión ruede y se propague el fuego fuera de la fogata;

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

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

## CAPÍTULO V

### De la investigación científica

**Regla 25.** Todo investigador que ingrese al Área de Protección con el propósito de realizar colecta con fines científicos deberá notificar al personal de la Dirección sobre el inicio de sus actividades, adjuntando una copia de la autorización con la que cuente, debiendo informar del término de sus actividades y hacer llegar una copia de los informes exigidos en dicha autorización.

**Regla 26.** Con el objeto de garantizar la correcta realización de las actividades de investigación científica y 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 observar lo dispuesto en el Decreto de establecimiento del Área de Protección, el presente Programa de Manejo la

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-126-SEMARNAT-2000, Por la que se establecen las especificaciones para la realización de actividades de colecta científica de material biológico de especies de flora y fauna silvestres y de otros recursos biológicos en el territorio nacional; las presentes Reglas y demás disposiciones jurídicas aplicables.

**Regla 27.** Los investigadores no podrán extraer parte del acervo cultural e histórico del Área de Protección, así como ejemplares, sus partes o derivados de flora, fauna, suelo, fósiles, rocas o minerales, salvo que cuenten con la autorización por parte de las autoridades correspondientes.

**Regla 28.** La colecta científica de vida silvestre se llevará a cabo con el consentimiento previo, expreso e informado del propietario o poseedor legítimo del predio en donde esta pretenda realizarse. Las autorizaciones de colecta no amparan el aprovechamiento para fines comerciales, ni de utilización en biotecnología. En caso contrario, se registrará por las disposiciones que resulten aplicables.

**Regla 29.** Las colectas estarán restringidas a los sitios especificados en la autorización correspondiente y con apego a la subzonificación establecida en el presente Programa de Manejo.

**Regla 30.** 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 31.** Los organismos capturados de manera incidental deberán ser liberados inmediatamente en el sitio de la captura.

**Regla 32.** El establecimiento de campamentos para actividades de investigación quedará sujeto a los términos especificados en la autorización, así como cumplir con lo previsto por la Regla 23.

## **CAPÍTULO VI**

### **De los usos y actividades**

**Regla 33.** El aprovechamiento de leña para uso doméstico deberá provenir de arbolado muerto. Asimismo, esta actividad deberá sujetarse a lo establecido por la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable 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 34.** Las actividades de recolección y uso de flora para autoconsumo podrán continuar desarrollándose en el Área de Protección de conformidad con lo previsto en la subzonificación del presente Programa de Manejo y demás legislación aplicable.

**Regla 35.** El manejo de vida silvestre se deberá realizar a través de la figura de UMA. Quien cuente con autorización para el manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre dentro del Área de Protección deberá presentar a la Dirección la autorización correspondiente y copia de

los informes que rinda, así como cumplir con las condicionantes establecidas en la autorización respectiva.

**Regla 36.** Solo se podrá llevar a cabo la construcción de instalaciones para el desarrollo de servicios de apoyo al turismo, siempre que sean acordes con el entorno natural, así como con los propósitos de protección y manejo del Área de Protección, siempre y cuando se realicen evitando la fragmentación del hábitat de las especies del Área Natural Protegida y empleando preferentemente ecotécnicas.

**Regla 37.** Para la realización de las actividades de restauración deberán utilizarse especies nativas o sus parientes silvestres de la región o, en su caso, especies compatibles que cumplan con el funcionamiento y la estructura de los ecosistemas originales cuando científicamente se compruebe que no se afecta la evolución y continuidad de los procesos naturales.

**Regla 38.** Para la implementación de técnicas agroforestales y silvopastoriles, deberán utilizarse, preferentemente, especies nativas de la región y deberán ser compatibles con las acciones de conservación del Área de Protección, contribuir al control de la erosión, y evitar la degradación de los suelos.

**Regla 39.** La ganadería que se realice en el Área de Protección se podrá llevar a cabo, de conformidad con la subzonificación del presente instrumento, siempre y cuando se evite el sobrepastoreo y se procure la regeneración de la vegetación natural.

**Regla 40.** La realización de actividades agrícolas que se desarrollen en las subzonas donde se permita, deberá ser compatible con la conservación del ecosistema, evitando la erosión y degradación de los suelos. Deberán ser preferentemente de forma orgánica con germoplasma de la región, podrán utilizar agroquímicos siempre y cuando se ajusten a las disposiciones legales aplicables. Asimismo, no se podrá aumentar la frontera agrícola.

**Regla 41.** La pesca de consumo doméstico podrá efectuarse únicamente en la Subzona de Preservación Acuática, exclusivamente mediante líneas manuales que pueda utilizar individualmente el pescador, y estará sujeta a lo previsto por la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables.

Asimismo, se deberá dar cumplimiento a las normas oficiales mexicanas NOM-060-SAG/PESC-2014, Pesca responsable en cuerpos de aguas continentales dulceacuícolas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos. Especificaciones para el aprovechamiento de los recursos pesqueros y NOM-064-SAG/PESC/SEMARNAT-2013, Sobre sistemas, métodos y técnicas de captura prohibidos en la pesca en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos.

**Regla 42.** En el Área de Protección queda expresamente prohibida la introducción de OGM en las actividades de aprovechamiento de recursos naturales. Solo se permitirán actividades con OGM para fines de biorremediación, en los casos en que aparezcan plagas o contaminantes que pudieran poner en

peligro la existencia de especies animales, vegetales o acuícolas, y los OGM hayan sido creados para evitar o combatir dicha situación, siempre que se cuente con los elementos científicos y técnicos necesarios que soporten el beneficio ambiental que se pretende obtener, y dichas actividades sean permitidas por la SEMARNAT en los términos de la LBOGM.

## CAPÍTULO VII

### De la subzonificación

**Regla 43.** Con la finalidad de conservar los ecosistemas y la biodiversidad del Área de Protección, así como delimitar y ordenar territorialmente las actividades dentro de la misma, se establecen las siguientes subzonas:

- I. **Subzona de Preservación Terrestre**, comprende una superficie de 267.412593 hectáreas y está conformada por seis polígonos.
- II. **Subzona de Preservación Acuática**, comprende una superficie de 233.724033 hectáreas y está conformada por un polígono.
- III. **Subzona de Uso Tradicional I**, comprende una superficie de mil 763.418529 hectáreas y está conformada por ocho polígonos.
- IV. **Subzona de Uso Tradicional II**, comprende una superficie de 234.147859 hectáreas y está conformada por cuatro polígonos.
- V. **Subzona de Uso Público Cascadas de Agua Azul**, comprende una superficie de 15.228661 hectáreas y está conformada por un polígono.

**VI. Subzona de Asentamientos Humanos Agua Azul Chico, Salto del Tigre y Maquinchab**, comprende una superficie de 27.924703 hectáreas y está conformada por tres polígonos.

**Regla 44.** El desarrollo de las actividades permitidas y no permitidas dentro de las subzonas mencionadas en la regla anterior se estará a lo previsto en el apartado denominado Políticas de Manejo y Subzonas, del presente Programa de Manejo.

## CAPÍTULO VIII

### De las prohibiciones

**Regla 45.** Sin perjuicio de las prohibiciones que la LGEEPA establece para las zonas y subzonas de las áreas de protección de flora y fauna y de las que derivan de la declaratoria de creación del Área de Protección, dentro del Área de Protección queda prohibido, cazar, capturar, perseguir, molestar o perjudicar en cualquier forma a las especies de fauna silvestre.

## CAPÍTULO IX

### De la inspección y vigilancia

**Regla 46.** 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 47.** 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 48.** Las violaciones al presente instrumento serán sancionadas de conformidad con lo dispuesto en la LGEEPA y sus reglamentos, sin perjuicio de la responsabilidad de carácter penal que, de ser el caso, se determine por las autoridades competentes en los términos que establece el Código Penal Federal.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

- Arriaga-Cabrera, L. et al. (coords.), *Regiones hidrológicas prioritarias*. Escala de trabajo 1:4 000 000. 2ª. Edición. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, 1998.
- Campbell, J. A. y J. M. Savage, *Taxonomic Reconsideration of the Middle American Frogs of the Eleutherodactylus rugulosus (Anura: Leptodactylidae): A Reconnaissance of subtle nuances among Frogs*. Herpetological Monographs 14, 2000, pp. 186-292.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), *Análisis de cambio de uso de suelo y vegetación en el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul. Chilón, Salto de Agua y Tumbalá, Chiapas*, México, 2011, 9 pp.
- Ceballos, G. y G. Oliva, *Los Mamíferos Silvestres de México*, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad-Fondo de Cultura Económica, México, 2005, 986 pp.
- Comisión Nacional del Agua, 2008. *Programa Nacional Hidrológico 2007-2012*. México. Editor SEMARNAT. 163 pp.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, *Regiones Hidrológicas Prioritarias*, 2015, disponible en: <http://www.CONABIO.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos>.
- Cuanalo de la Cerda, H., et al., *Provincias, Regiones y Subregiones Territoriales de México*. Colegio de Postgraduados, Universidad Autónoma de Chapingo, México, 1989, pp. 110-111.

- Diario Oficial de la Federación, 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, 30 de diciembre de 2010.
- Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México*, disponible en: <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM07chiapas/index.html>
- Enríquez-Andrade R., Volumen II. *Manual para el análisis económico de áreas Naturales Protegidas de México*, Conservación Internacional, México, 2005, 65 pp.
- Escalante-Pliego, A. G. et al., *Un análisis geográfico, ecológico e histórico de la diversidad de aves terrestres de México*, en Ramamoorthy, T. P. et al. (eds.), *Diversidad Biológica de México: orígenes y distribución*, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 1998. pp. 279-304.
- Esquivel E., *Uso de suelo y almacenamiento de carbono en dos comunidades del municipio de Marqués de Comillas, Chiapas*. Tesis de Maestría. Instituto Politécnico Nacional, México, 2005, 136 pp.
- Flores, M., G., et al., *Memoria del mapa de tipos de vegetación de la República Mexicana*. Secretaria de Recursos Hidráulicos, México, 1971, 59 pp.
- Flores-García, Salvador, "Lista florística de la vegetación riparia, Cascadas de Agua Azul", en: SEDESOL 1994, Plan General de Aprovechamiento Ecoturístico de las Cascadas de Agua Azul, Chiapas, vol. II y III, México, 1994.
- Flores-Villela O. y Canseco-Márquez, L., "Nuevas Especies y Cambios taxonómicos para la herpetofauna de México", *Acta Zoológica Mexicana* (n. s.), 20 (2), México, 2004, pp. 115-144.
- García, E., *Modificaciones al sistema de clasificación Climática de Köppen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana*, Ed. Offset Larios, México, 1981, s.p.
- González-Espinosa, M., et al., *Diversidad Biológica en Chiapas*. Colegio de la frontera sur (ECOSUR), 1ª edición, Chiapas, 2005, 484 pp.
- Instituto Nacional de Ecología (INE), "Cascadas de Agua Azul, encuesta", en A. Gómez-Pompa y R. Dirzo et al. (comps.), *Proyecto de evaluación de Áreas Naturales Protegidas de México*, SEDESOL, México, 1993.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), *Mapa de climas de la República Mexicana*, México, 1981.
- \_\_\_\_\_, *Mapa de Geología*, Escala 1:1'000,000. Serie I, México, 2001.
- \_\_\_\_\_, *Guía para la Interpretación de la Cartografía Uso del Suelo y Vegetación*, México, 2005.



- \_\_\_\_\_, *Censo de población y vivienda*, México, 2010.
- \_\_\_\_\_, *Regiones hidrológicas de Chiapas*, 2011, en: <http://mapserver.inegi.org.mx/geografia/espanol/estados/chis/rh.cfm?c=444&e=05>.
- \_\_\_\_\_, *Mapa de Fisiografía de Chiapas*, 2011, en: <http://mapserver.inegi.org.mx/geografia/espanol/estados/chis/fisio.cfm?c=444&e=07>.
- Köppen, W. P, *Clasificación climática global*, 1936.
- López-Ramos, E., *Geología General de México*, 3a. ed., tomo III, México, 1983, pp. 228-243.
- Luna-Reyes, R., E. et al., “Anfibios y reptiles del Parque Educativo ‘Laguna Bélgica’, Chiapas, México”, en *Boletín de la Sociedad Herpetológica Mexicana*, 13 (1), México, 2005, pp. 25-35.
- Luna-Reyes R y Suárez-Velásquez, A., *Reptiles Venenosos de Chiapas: reconocimiento, primeros auxilios, y tratamiento médico en caso de mordedura*. Instituto de Historia Natural/Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Chiapas, Gobierno del Estado de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, 2008, 86 pp.
- Naranjo, E. J., et al., “La diversidad de mamíferos de Chiapas”, en González-Espinosa, M. et al. (eds.), *Diversidad biológica de Chiapas*, Plaza y Valdés/ECOSUR/COCYTECH, México, 2004, pp. 221-264.
- Niño-Gutiérrez N. S., et al., “Zonificación ecogeográfica para el ordenamiento territorial de Cascadas de Agua Azul, Chiapas, México”, en Salinas Escobar, E. (comp.), *El ordenamiento territorial. Experiencias internacionales*, México, 2004, 459-478 pp.
- Ramírez-Pulido, J., et al., “Estado actual y relación nomenclatural de los mamíferos terrestres de México”, en *Acta zoológica mexicana* (nueva serie), año/vol. 21, No. 001, Instituto de Ecología A.C, Xalapa, 2005, pp. 21-82.
- Rangel-Salazar, J. L. et al., “Diversidad de aves en Chiapas: Prioridades de investigación para su conservación”, en González-Espinosa, M., et al. (eds.), *Diversidad biológica de Chiapas*, Plaza y Valdés/ECOSUR/COCYTECH, México, 2003, pp. 265-323.
- Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), *Plan General de Aprovechamiento Ecoturístico de Cascadas de Agua Azul, Chiapas*, vol. II y III, Mexico, 1994.
- Secretaría de Comunicaciones y Transporte (SCT), *Manifiesto de impacto ambiental. Proyecto de Apertura y Construcción de la Carretera Tipo A2. “San Cristóbal de Las Casas – Palenque”, tramo: del km 120+000 al km 173+500 y Ramal a Palenque del km 0+000 al km 36*, México, 2009.

- SIG-CONANP 2007, *Protocolo para la evaluación del Uso del Suelo y Vegetación en Áreas Naturales Protegidas Federales de México*, Subdirección de Análisis de Información Espacial, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Morelia, Michoacán, 2007, 56 pp.
- Rzedowski, J., *La Vegetación de México*, Limusa, México, 1978, 278 pp.

**10. ANEXOS**

LISTADO DE FLORA Y FAUNA

HONGOS

| Familia          | Género        | Especie       | Nombre común |
|------------------|---------------|---------------|--------------|
| Polyporaceae     | Polyporus     | tenuiculus    |              |
| Polyporaceae     | Lentinus      | velutinus     |              |
| Polyporaceae     | Pycnoporus    | sanguineus    |              |
| Polyporaceae     | Polyporus     | tricholoma    |              |
| Polyporaceae     | Lentinus      | strigosus     |              |
| Auriculariaceae  | Auricularia   | Delicata      |              |
| Auriculariaceae  | Auricularia   | fuscusucienea |              |
| Auriculariaceae  | Auricularia   | polytricha    |              |
| Pleurotaceae     | Pleurotus     | djamor        |              |
| Schizophyllaceae | Schizophyllum | commune       |              |
| Tremellaceae     | Tremella      | fimbriata     |              |
| Tremellaceae     | Tremella      | fuciformis    |              |
| Physalacriaceae  | Oudemansiella | canarii       |              |
| Sarcoscyphaceae  | Cookeina      | tricholoma    |              |
| Sarcoscyphaceae  | Cookeina      | sulcipes      |              |
| Sarcoscyphaceae  | Phillipsia    | domingensis   |              |
| Phallaceae       | Dictyophora   | industiata    |              |
| Ganodermataceae  | Ganoderma     | lucidum       |              |
| Agaricaceae      | Leucocoprinus | fragilissimus |              |
| Arasmiaceae      | Marasmius     | pulcherripes  |              |
| Nidulariaceae    | Cyathus       | striatus      |              |
| Agaricaceae      | Leucocoprinus | birnbaumii    |              |

| Familia         | Género               | Especie             | Nombre común |
|-----------------|----------------------|---------------------|--------------|
| Agaricaceae     | <i>Chlorophyllum</i> | <i>molybdites</i>   |              |
| Letinaceae      | <i>Panus</i>         | <i>crinitus</i>     |              |
| Podoscypheaceae | <i>Cotylidia</i>     | <i>aurantiaca</i>   |              |
| Xylariaceae     | <i>Daldinia</i>      | <i>concentrica</i>  |              |
| Xylariaceae     | <i>Xylaria</i>       | <i>polymorpha</i>   |              |
| Agaricaceae     | <i>Coprinus</i>      | <i>disseminatus</i> |              |
| Geastraceae     | <i>Geastrum</i>      | <i>mirabile</i>     |              |

FLORA

| Orden        | Familia       | Nombre científico                                              | Nombre común | Categoría de riesgo<br>NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|--------------|---------------|----------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------|
| Cycadales    | Zamiaceae     | <i>Zamia lacandona</i>                                         |              | En peligro de extinción, endémica            |
| Lycopodiales | Lycopodiaceae | <i>Huperzia</i> sp.                                            |              |                                              |
| Alismatales  | Araceae       | <i>Anthurium flexile</i>                                       |              |                                              |
| Alismatales  | Araceae       | <i>Anthurium scandens</i>                                      |              |                                              |
| Alismatales  | Araceae       | <i>Anthurium schlechtendalii</i>                               |              |                                              |
| Alismatales  | Araceae       | <i>Dieffenbachia oerstedii</i>                                 |              |                                              |
| Alismatales  | Araceae       | <i>Monstera acuminata</i>                                      |              |                                              |
| Alismatales  | Araceae       | <i>Monstera delisiosa</i>                                      |              |                                              |
| Alismatales  | Araceae       | <i>Monstera tuberculata</i>                                    |              | Amenazada                                    |
| Alismatales  | Araceae       | <i>Philodendron aurantiifolium</i> subsp.<br><i>calderense</i> |              |                                              |
| Alismatales  | Araceae       | <i>Spatiphyllum</i> sp.                                        |              |                                              |
| Alismatales  | Araceae       | <i>Syngonium neglectum</i>                                     |              |                                              |
| Alismatales  | Araceae       | <i>Syngonium</i> sp.                                           |              |                                              |

| Orden        | Familia       | Nombre científico                  | Nombre común   | Categoría de riesgo<br>NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|--------------|---------------|------------------------------------|----------------|----------------------------------------------|
| Alismatales  | Araceae       | <i>Xanthosoma roseum</i>           |                |                                              |
| Dioscoreales | Dioscoreaceae | <i>Dioscorea</i> sp.               |                |                                              |
| Asparagales  | Agavaceae     | <i>Yucca guatemalensis</i>         |                |                                              |
| Asparagales  | Hypoxidaceae  | <i>Hipoxis decumbens</i>           |                |                                              |
| Asparagales  | Iridaceae     | <i>Tigridia</i> sp.                |                |                                              |
| Asparagales  | Orchidaceae   | <i>Brassia verrucosa</i>           |                |                                              |
| Asparagales  | Orchidaceae   | <i>Chysis bractescens</i>          | chysis de cera | Amenazada                                    |
| Asparagales  | Orchidaceae   | <i>Cycnoches ventricosum</i>       | cisne verde    | Amenazada                                    |
| Asparagales  | Orchidaceae   | <i>Dichaea squarrosa</i>           |                |                                              |
| Asparagales  | Orchidaceae   | <i>Dinema polybulbon</i>           |                |                                              |
| Asparagales  | Orchidaceae   | <i>Encyclia bractencens</i>        |                |                                              |
| Asparagales  | Orchidaceae   | <i>Epidendrum polyanthum</i>       |                |                                              |
| Asparagales  | Orchidaceae   | <i>Epidendrum ramosum</i>          |                |                                              |
| Asparagales  | Orchidaceae   | <i>Epidendrum cardiophorum</i>     |                |                                              |
| Asparagales  | Orchidaceae   | <i>Epidendrum stamphordianum</i>   |                |                                              |
| Asparagales  | Orchidaceae   | <i>Gongora unicolor</i>            |                |                                              |
| Asparagales  | Orchidaceae   | <i>Isochilus</i> sp.               |                |                                              |
| Asparagales  | Orchidaceae   | <i>Lycaste</i> sp.                 |                |                                              |
| Asparagales  | Orchidaceae   | <i>Camaridium densum</i>           |                |                                              |
| Asparagales  | Orchidaceae   | <i>Mormolica ringens</i>           |                |                                              |
| Asparagales  | Orchidaceae   | <i>Nidema boothii</i>              |                |                                              |
| Asparagales  | Orchidaceae   | <i>Notyllia barkeri</i>            |                |                                              |
| Asparagales  | Orchidaceae   | <i>Oeceoclades maculata</i>        |                |                                              |
| Asparagales  | Orchidaceae   | <i>Trichocentrum carthagenense</i> |                |                                              |

| Orden       | Familia     | Nombre científico                   | Nombre común       | Categoría de riesgo<br>NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|-------------|-------------|-------------------------------------|--------------------|----------------------------------------------|
| Asparagales | Orchidaceae | <i>Trichocentrum luridum</i>        |                    |                                              |
| Asparagales | Orchidaceae | <i>Trichocentrum consymbephorum</i> |                    |                                              |
| Asparagales | Orchidaceae | <i>Oncidium sphacelatum</i>         |                    |                                              |
| Asparagales | Orchidaceae | <i>Prosthechea cochleata</i>        |                    |                                              |
| Asparagales | Orchidaceae | <i>Prosthechea ochracea</i>         |                    |                                              |
| Asparagales | Orchidaceae | <i>Rhyncholaelia glauca</i>         |                    |                                              |
| Asparagales | Orchidaceae | <i>Sobralia decora</i>              |                    |                                              |
| Asparagales | Orchidaceae | <i>Sobralia machrantha</i>          |                    |                                              |
| Asparagales | Orchidaceae | <i>Specklinia brighamii</i>         |                    |                                              |
| Asparagales | Orchidaceae | <i>Speclinia tribuloides</i>        |                    |                                              |
| Asparagales | Orchidaceae | <i>Stanophea</i> sp.                |                    |                                              |
| Asparagales | Orchidaceae | <i>Trichocentrum ascendens</i>      |                    |                                              |
| Asparagales | Orchidaceae | <i>Vanilla planifolia</i>           | vainilla           | Sujeta a protección especial,<br>endémica    |
| Asparagales | Orchidaceae | <i>Comparettia falcata</i>          | orquídea           |                                              |
| Asparagales | Orchidaceae | <i>Cynoches egertonianum</i>        | orquídea           |                                              |
| Asparagales | Orchidaceae | <i>Elleanthus hymenophorus</i>      |                    | Amenazada                                    |
| Asparagales | Orchidaceae | <i>Mormodes sotoana</i>             | mormodes de Soto   | En peligro de extinción                      |
| Arecales    | Areaceae    | <i>Acoelorrhaphe wrightii</i>       |                    |                                              |
| Arecales    | Areaceae    | <i>Astrocaryum mexicanum</i>        |                    |                                              |
| Arecales    | Areaceae    | <i>Bactris major</i>                |                    |                                              |
| Arecales    | Areaceae    | <i>Chamaedorea alternans</i>        | camedor tepejilote | Amenazada                                    |
| Arecales    | Areaceae    | <i>Chamaedorea arenbergiana</i>     |                    | Amenazada                                    |
| Arecales    | Areaceae    | <i>Chamaedorea cataractarum</i>     | guayita de arroyo  | Amenazada, endémica                          |

| Orden        | Familia       | Nombre científico                  | Nombre común        | Categoría de riesgo<br>NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|--------------|---------------|------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------|
| Arecales     | Areaceae      | <i>Chamaedorea elegans</i>         |                     |                                              |
| Arecales     | Areaceae      | <i>Chamaedorea ernesti-augusti</i> | camedor chapana     | Amenazada                                    |
| Arecales     | Areaceae      | <i>Chamaedorea neurochlamys</i>    |                     |                                              |
| Arecales     | Areaceae      | <i>Chamaedorea oblongata</i>       |                     |                                              |
| Arecales     | Areaceae      | <i>Chamaedorea tepejilote</i>      |                     |                                              |
| Arecales     | Areaceae      | <i>Chamaedorea pinnatifrons</i>    | tepejilote cimarrón | Amenazada                                    |
| Arecales     | Areaceae      | <i>Desmoncus quasillarius</i>      |                     |                                              |
| Poales       | Cyclanthaceae | <i>Asplundia</i> sp.               |                     |                                              |
| Poales       | Bromeliaceae  | <i>Aechmea bracteata</i>           |                     |                                              |
| Poales       | Bromeliaceae  | <i>Aechmea</i> sp.                 |                     |                                              |
| Poales       | Bromeliaceae  | <i>Bromelia pinguin</i>            |                     |                                              |
| Poales       | Bromeliaceae  | <i>Catopsis</i> sp.                |                     |                                              |
| Poales       | Bromeliaceae  | <i>Pitcairnia matudae</i>          |                     |                                              |
| Poales       | Bromeliaceae  | <i>Tillandsia grandis</i>          |                     |                                              |
| Poales       | Bromeliaceae  | <i>Tillandsia juncea</i>           |                     |                                              |
| Poales       | Bromeliaceae  | <i>Tillandsia schiedeana</i>       |                     |                                              |
| Poales       | Bromeliaceae  | <i>Tillandsia seleriana</i>        | tillandsia de Seler | Amenazada                                    |
| Poales       | Bromeliaceae  | <i>Tillandsia</i> sp.              |                     |                                              |
| Poales       | Cyperaceae    | <i>Cyperus hermaphroditus</i>      |                     |                                              |
| Poales       | Cyperaceae    | <i>Scleria</i> sp.                 |                     |                                              |
| Commelinales | Commelinaceae | <i>Commelina</i> sp.               |                     |                                              |
| Zingiberales | Heliconiaceae | <i>Heliconia acuminata</i>         | platanillo          |                                              |
| Zingiberales | Heliconiaceae | <i>Heliconia aurantiaca</i>        |                     |                                              |
| Zingiberales | Heliconiaceae | <i>Heliconia librata</i>           | panal, platanillo   |                                              |



| Orden          | Familia       | Nombre científico                 | Nombre común            | Categoría de riesgo<br>NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|----------------|---------------|-----------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------|
| Zingiberales   | Zingiberaceae | <i>Costus ruber</i>               |                         |                                              |
| Magnoliales    | Annonaceae    | <i>Annona clerimilla</i>          |                         |                                              |
| Magnoliales    | Annonaceae    | <i>Annona diversifolia</i>        |                         |                                              |
| Magnoliales    | Annonaceae    | <i>Annona purpurea</i>            |                         |                                              |
| Magnoliales    | Annonaceae    | <i>Annona reticulata</i>          |                         |                                              |
| Magnoliales    | Annonaceae    | <i>Cymbopetalum baillonii</i>     |                         |                                              |
| Magnoliales    | Annonaceae    | <i>Cymbopetalum penduliflorum</i> | guineillo, bola de mico |                                              |
| Magnoliales    | Annonaceae    | <i>Guatteria amplifolia</i>       |                         |                                              |
| Magnoliales    | Annonaceae    | <i>Guatteria anomala</i>          |                         | Amenazada                                    |
| Magnoliales    | Annonaceae    | <i>Rollinia mucosa</i>            | anonillo                |                                              |
| Caryophyllales | Amaranthaceae | <i>Iresine nigra</i>              |                         |                                              |
| Caryophyllales | Cactaceae     | <i>Disocactus ramulosus</i>       |                         |                                              |
| Caryophyllales | Cactaceae     | <i>Epiphyllum sp.</i>             |                         |                                              |
| Caryophyllales | Cactaceae     | <i>Rhipsalis baccifera</i>        |                         |                                              |
| Caryophyllales | Cactaceae     | <i>Ripshalis sp.</i>              |                         |                                              |
| Caryophyllales | Nyctaginaceae | <i>Neea psychotrioides</i>        |                         |                                              |
| Caryophyllales | Nyctaginaceae | <i>Neea amplifolia</i>            |                         |                                              |
| Apiales        | Araliaceae    | <i>Dendropanax arboreus</i>       |                         |                                              |
| Apiales        | Araliaceae    | <i>Dendropanax populifolius</i>   | hoja fresca             |                                              |
| Apiales        | Araliaceae    | <i>Oreopanax arcanus</i>          |                         |                                              |
| Apiales        | Araliaceae    | <i>Oreopanax obtusifolius</i>     |                         |                                              |
| Asterales      | Asteraceae    | <i>Bidens odorata</i>             |                         |                                              |
| Asterales      | Asteraceae    | <i>Tithonia diversifolia</i>      |                         |                                              |
| Laurales       | Lauraceae     | <i>Licaria alata</i>              | laurelillo              |                                              |

| Orden        | Familia         | Nombre científico             | Nombre común      | Categoría de riesgo<br>NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|--------------|-----------------|-------------------------------|-------------------|----------------------------------------------|
| Laurales     | Lauraceae       | <i>Licaria campechiana</i>    | granadilla        |                                              |
| Laurales     | Lauraceae       | <i>Licania platibus</i>       | zapote de mico    |                                              |
| Laurales     | Lauraceae       | <i>Nectandra leucomome</i>    |                   |                                              |
| Laurales     | Lauraceae       | <i>Nectandra matudai</i>      | aguacatillo       |                                              |
| Laurales     | Lauraceae       | <i>Nectandra reticulata</i>   | laurel pimienta   |                                              |
| Laurales     | Monimiaceae     | <i>Mollinedia pallida</i>     |                   |                                              |
| Celastrales  | Hippocrateaceae | <i>Salacia petenensis</i>     |                   |                                              |
| Cucurbitales | Cucurbitaceae   | <i>Psiguria triphylla</i>     |                   |                                              |
| Ericales     | Actinidiaceae   | <i>Saurauia leucocarpa</i>    |                   |                                              |
| Ericales     | Actinidiaceae   | <i>Saurauia rubiformis</i>    |                   |                                              |
| Ericales     | Myrsinaceae     | <i>Ardisia paschalis</i>      |                   |                                              |
| Ericales     | Myrsinaceae     | <i>Parathesis leptopa</i>     |                   |                                              |
| Ericales     | Sapotaceae      | <i>Calocarpum mammosum</i>    |                   |                                              |
| Ericales     | Sapotaceae      | <i>Chrysophyllum caimito</i>  |                   |                                              |
| Ericales     | Sapotaceae      | <i>Manilkara zapota</i>       | chico zapote      |                                              |
| Ericales     | Sapotaceae      | <i>Pouteria</i> sp.           |                   |                                              |
| Fabales      | Fabaceae        | <i>Acacia angustissima</i>    | charamusca        |                                              |
| Fabales      | Fabaceae        | <i>Acacia glomerosa</i>       | raño lagarto      |                                              |
| Fabales      | Fabaceae        | <i>Acacia</i> sp.             |                   |                                              |
| Fabales      | Fabaceae        | <i>Albizia leucocalyx</i>     |                   |                                              |
| Fabales      | Fabaceae        | <i>Bauhinia ruberuziana</i>   |                   |                                              |
| Fabales      | Fabaceae        | <i>Calliandra arborea</i>     | cabellos de ángel |                                              |
| Fabales      | Fabaceae        | <i>Calliandra houstoniana</i> | cabellos de ángel |                                              |
| Fabales      | Fabaceae        | <i>Cojoba arborea</i>         | coralillo         |                                              |

| Orden      | Familia     | Nombre científico                           | Nombre común     | Categoría de riesgo<br>NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|------------|-------------|---------------------------------------------|------------------|----------------------------------------------|
| Fabales    | Fabaceae    | <i>Crotalaria inca</i>                      | cascabelillo     |                                              |
| Fabales    | Fabaceae    | <i>Crotalaria retusa</i>                    | cascabel fetillo |                                              |
| Fabales    | Fabaceae    | <i>Dalbergia glabra</i>                     |                  |                                              |
| Fabales    | Fabaceae    | <i>Desmodium</i> sp.                        |                  |                                              |
| Fabales    | Fabaceae    | <i>Dialium guianense</i>                    | guapaque         |                                              |
| Fabales    | Fabaceae    | <i>Erythrina goldmanii</i>                  |                  |                                              |
| Fabales    | Fabaceae    | <i>Gliricidia sepium</i>                    | mataraton        |                                              |
| Fabales    | Fabaceae    | <i>Inga oerstediana</i>                     | gautope          |                                              |
| Fabales    | Fabaceae    | <i>Inga paterno</i>                         | cuajinicuil      |                                              |
| Fabales    | Fabaceae    | <i>Leucaena leucocephala</i>                |                  |                                              |
| Fabales    | Fabaceae    | <i>Lonchocarpus</i> sp.                     | leguminosa       |                                              |
| Fabales    | Fabaceae    | <i>Lysiloma</i> sp.                         |                  |                                              |
| Fabales    | Fabaceae    | <i>Pithecellobium saman</i>                 | samán            |                                              |
| Fabales    | Fabaceae    | <i>Pithecellobium</i> sp.                   |                  |                                              |
| Fabales    | Fabaceae    | <i>Pterocarpus officialis</i>               | palo sangre      |                                              |
| Fabales    | Fabaceae    | <i>Schizolobium parahyba</i>                | guanacastle      |                                              |
| Fabales    | Fabaceae    | <i>Senna multijuga</i> subsp. <i>doylei</i> |                  |                                              |
| Lamiales   | Acanthaceae | <i>Aphelandra</i> sp.                       |                  |                                              |
| Lamiales   | Acanthaceae | <i>Justicia espezifera</i>                  |                  |                                              |
| Lamiales   | Acanthaceae | <i>Justicia</i> sp.                         |                  |                                              |
| Lamiales   | Verbenaceae | <i>Lantana camara</i>                       |                  |                                              |
| Lamiales   | Verbenaceae | <i>Lippia dulcis</i>                        |                  |                                              |
| Lamiales   | Verbenaceae | <i>Starchitapheta</i> sp.                   |                  |                                              |
| Gentinales | Apocynaceae | <i>Aspidosperma megalocarpon</i>            | ballester, bayo  |                                              |

| Orden        | Familia         | Nombre científico                  | Nombre común | Categoría de riesgo<br>NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|--------------|-----------------|------------------------------------|--------------|----------------------------------------------|
| Gentinales   | Apocynaceae     | <i>Stemmadenia donnell-smithii</i> |              |                                              |
| Gentinales   | Apocynaceae     | <i>Stemmadenia eubracteata</i>     |              |                                              |
| Gentinales   | Apocynaceae     | <i>Stemmadenia obovata</i>         |              |                                              |
| Gentinales   | Apocynaceae     | <i>Tabernaemontana alba</i>        |              |                                              |
| Gentinales   | Rubiaceae       | <i>Exostema caribaeum</i>          |              |                                              |
| Gentinales   | Rubiaceae       | <i>Faramea occidentalis</i>        |              |                                              |
| Gentinales   | Rubiaceae       | <i>Geophila repens</i>             |              |                                              |
| Gentinales   | Rubiaceae       | <i>Hamelia patens</i>              |              |                                              |
| Gentinales   | Rubiaceae       | <i>Psychotria cuspidata</i>        | palo de agua |                                              |
| Gentinales   | Rubiaceae       | <i>Psychotria chiapensis</i>       |              |                                              |
| Gentinales   | Rubiaceae       | <i>Psychotria domingensis</i>      |              |                                              |
| Gentinales   | Rubiaceae       | <i>Psychotria pubescens</i>        |              |                                              |
| Gentinales   | Rubiaceae       | <i>Randia sp.</i>                  |              |                                              |
| Malpighiales | Clusiaceae      | <i>Calophyllum brasiliense</i>     | barí, baril  |                                              |
| Malpighiales | Clusiaceae      | <i>Clusia lundellii</i>            |              |                                              |
| Malpighiales | Clusiaceae      | <i>Clusia flava</i>                |              |                                              |
| Malpighiales | Clusiaceae      | <i>Clusia lundellii</i>            |              |                                              |
| Malpighiales | Erythroxylaceae | <i>Erythroxylon guatemalense</i>   |              |                                              |
| Malpighiales | Euphorbiaceae   | <i>Acalypha diversifolia</i>       |              |                                              |
| Malpighiales | Euphorbiaceae   | <i>Acalypha sp.</i>                |              |                                              |
| Malpighiales | Euphorbiaceae   | <i>Acalypha ferdinandi</i>         |              |                                              |
| Malpighiales | Euphorbiaceae   | <i>Alchornea triplinervia</i>      |              |                                              |
| Malpighiales | Euphorbiaceae   | <i>Croton guatemalensis</i>        |              | Sujeta a protección especial                 |
| Malpighiales | Euphorbiaceae   | <i>Garcia parviflora</i>           |              |                                              |

| Orden        | Familia          | Nombre científico              | Nombre común     | Categoría de riesgo<br>NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|--------------|------------------|--------------------------------|------------------|----------------------------------------------|
| Malpighiales | Malpighiaceae    | <i>Bunchosia guatemalensis</i> |                  |                                              |
| Malpighiales | Malpighiaceae    | <i>Malpighia</i> sp.           |                  |                                              |
| Malvales     | Bombacaceae      | <i>Ceiba aesculifolia</i>      | pochota          |                                              |
| Malvales     | Bombacaceae      | <i>Ceiba pentandra</i>         | ceiba            |                                              |
| Malvales     | Bombacaceae      | <i>Ochroma pyramidale</i>      |                  |                                              |
| Malvales     | Bombacaceae      | <i>Pachira aquatica</i>        |                  |                                              |
| Malvales     | Bombacaceae      | <i>Pseudobombax ellipticum</i> |                  |                                              |
| Malvales     | Bombacaceae      | <i>Quararibea funebris</i>     |                  |                                              |
| Malvales     | Malvaceae        | <i>Hibiscus arboreus</i>       |                  |                                              |
| Malvales     | Malvaceae        | <i>Sida rhombifolia</i>        |                  |                                              |
| Malvales     | Sterculiaceae    | <i>Guazuma ulmifolia</i>       |                  |                                              |
| Malvales     | Tiliaceae        | <i>Belotia mexicana</i>        |                  |                                              |
| Malvales     | Tiliaceae        | <i>Luehea candida</i>          | cuahulote blanco |                                              |
| Malvales     | Tiliaceae        | <i>Trichospermum mexicanum</i> | corcho colorado  |                                              |
| Myrtales     | Combretaceae     | <i>Terminalia catappa</i>      |                  |                                              |
| Myrtales     | Combretaceae     | <i>Terminalia amazonia</i>     | canshan          |                                              |
| Myrtales     | Melastomataceae  | <i>Miconia argentea</i>        |                  |                                              |
| Myrtales     | Myrtaceae        | <i>Eugenia breedlovei</i>      |                  |                                              |
| Myrtales     | Myrtaceae        | <i>Eugenia origanoides</i>     | escobillo        |                                              |
| Myrtales     | Myrtaceae        | <i>Eugenia</i> sp.             |                  |                                              |
| Myrtales     | Lythraceae       | <i>Ginora nudiflora</i>        |                  |                                              |
| Piperiales   | Aristolochiaceae | <i>Aristolochia maxima</i>     |                  |                                              |
| Piperiales   | Aristolochiaceae | <i>Aristolochia</i> sp.        |                  |                                              |
| Piperiales   | Piperaceae       | <i>Peperomia glabella</i>      |                  |                                              |

| Orden        | Familia          | Nombre científico                   | Nombre común | Categoría de riesgo<br>NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|--------------|------------------|-------------------------------------|--------------|----------------------------------------------|
| Piperales    | Piperaceae       | <i>Peperomia</i> sp.                |              |                                              |
| Piperales    | Piperaceae       | <i>Piper amalago</i>                | cordoncillo  |                                              |
| Piperales    | Piperaceae       | <i>Piper curvatipes</i>             |              |                                              |
| Piperales    | Piperaceae       | <i>Piper flavidum</i>               |              |                                              |
| Piperales    | Piperaceae       | <i>Piper hispidum</i>               | cordoncillo  |                                              |
| Piperales    | Piperaceae       | <i>Piper peltatum</i>               |              |                                              |
| Polypoidales | Aspleniaceae     | <i>Asplenium</i> sp.                |              |                                              |
| Polypoidales | Polypodiaceae    | <i>Campyloneurum phyllitidis</i>    |              | Amenazada                                    |
| Polypoidales | Polypodiaceae    | <i>Campyloneurum</i> sp.            |              |                                              |
| Polypoidales | Polypodiaceae    | <i>Pleocoma alfredii</i>            |              |                                              |
| Polypoidales | Polypodiaceae    | <i>Pleopeltis</i> sp.               |              |                                              |
| Polypoidales | Pteridaceae      | <i>Adiantum</i> sp.                 |              |                                              |
| Polypoidales | Pteridaceae      | <i>campyloneurum angustipholium</i> |              |                                              |
| Polypoidales | Tectariaceae     | <i>Tectaria mexicana</i>            |              |                                              |
| Polypoidales | Pteridaceae      | <i>Vittaria</i> sp.                 |              |                                              |
| Polypoidales | Lomariopsidaceae | <i>Nephrolepis</i> sp.              |              |                                              |
| Rosales      | Chrysobalanaceae | <i>Licania sparsipilis</i>          |              |                                              |
| Rosales      | Moraceae         | <i>Artocarpus communis</i>          | castaño      |                                              |
| Rosales      | Moraceae         | <i>Brosimum alicastrum</i>          | ramón        |                                              |
| Rosales      | Moraceae         | <i>Coussapoa oligocephala</i>       |              |                                              |
| Rosales      | Moraceae         | <i>Dorstenia drakena</i>            | contrayerba  |                                              |
| Rosales      | Moraceae         | <i>Ficus aurea</i>                  | copó         |                                              |
| Rosales      | Moraceae         | <i>Ficus cotinifolia</i>            | matapalo     |                                              |
| Rosales      | Moraceae         | <i>Ficus glabrata</i>               | amate        |                                              |

| Orden           | Familia       | Nombre científico               | Nombre común                               | Categoría de riesgo<br>NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|-----------------|---------------|---------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Rosales         | Moraceae      | <i>Ficus padifolia</i>          | copó de hoja chica                         |                                              |
| Rosales         | Moraceae      | <i>Ficus pertusa</i>            | matapalo                                   |                                              |
| Rosales         | Moraceae      | <i>Poulsenia armata</i>         | manzamorro, masamorro,<br>carne de pescado |                                              |
| Santalales      | Loranthaceae  | <i>Struthanthus orbicularis</i> |                                            | Amenazada                                    |
| Santalales      | Loranthaceae  | <i>Struthanthus</i> sp.         |                                            |                                              |
| Asparagales     | Anacardiaceae | <i>Astronium graveolens</i>     |                                            |                                              |
| Sapindales      | Anacardiaceae | <i>Mosquitoxylum jamaicense</i> |                                            |                                              |
| Sapindales      | Anacardiaceae | <i>Protium copal</i>            |                                            |                                              |
| Sapindales      | Anacardiaceae | <i>Spondia mombin</i>           |                                            |                                              |
| Sapindales      | Anacardiaceae | <i>Tapirira mexicana</i>        |                                            |                                              |
| Sapindales      | Burseraceae   | <i>Bursera graveolens</i>       | palo de brujo                              |                                              |
| Sapindales      | Burseraceae   | <i>Bursera simaruba</i>         | palo mulato                                |                                              |
| Sapindales      | Meliaceae     | <i>Guarea chichon</i>           | calaguaste                                 | Sujeta a protección especial                 |
| Sapindales      | Meliaceae     | <i>Guarea glabra</i>            |                                            |                                              |
| Sapindales      | Meliaceae     | <i>Cedrela odorata</i>          | cedro rojo                                 |                                              |
| Sapindales      | Meliaceae     | <i>Swietenia macrophylla</i>    | caoba                                      |                                              |
| Sapindales      | Meliaceae     | <i>Trichilia diversifolia</i>   |                                            |                                              |
| Sapindales      | Meliaceae     | <i>Trichilia havanensis</i>     |                                            |                                              |
| Sapindales      | Rutaceae      | <i>Zanthoxylum fagara</i>       | limoncillo                                 |                                              |
| Sapindales      | Sapindaceae   | <i>Sapindus saponaria</i>       |                                            |                                              |
| Sapindales      | Simaroubaceae | <i>Simarouba glauca</i>         | pazaque                                    |                                              |
| Schizaeales     | Anemiaceae    | <i>Anemia phyllitidis</i>       |                                            |                                              |
| Scrophulariales | Bignoniaceae  | <i>Amphitecna</i> sp.           |                                            |                                              |

| Orden           | Familia         | Nombre científico                | Nombre común     | Categoría de riesgo<br>NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|-----------------|-----------------|----------------------------------|------------------|----------------------------------------------|
| Scrophulariales | Bignoniaceae    | <i>Amphitecna apiculata</i>      |                  |                                              |
| Scrophulariales | Bignoniaceae    | <i>Tabebuia guayacan</i>         |                  |                                              |
| Scrophulariales | Bignoniaceae    | <i>Tabebuia pentaphylla</i>      | amapola          |                                              |
| Scrophulariales | Bignoniaceae    | <i>Tabebuia rosea</i>            | matilshuate      |                                              |
| Scrophulariales | Acanthaceae     | <i>Louteridium mexicanum</i>     |                  |                                              |
| Selaginellales  | Selaginellaceae | <i>Selaginella sylvestris</i>    |                  |                                              |
| Selaginellales  | Selaginellaceae | <i>Selaginella</i> sp.           |                  |                                              |
| Solanales       | Convolvulaceae  | <i>Ipomoea</i> sp.               |                  |                                              |
| Solanales       | Solanaceae      | <i>Cestrum guatemalense</i>      | huele de noche   |                                              |
| Solanales       | Solanaceae      | <i>Juanulloa mexicana</i>        |                  |                                              |
| Solanales       | Solanaceae      | <i>Lycianthes amatitlanensis</i> |                  |                                              |
| Solanales       | Solanaceae      | <i>Lycianthes heteroclita</i>    |                  |                                              |
| Solanales       | Solanaceae      | <i>Solanum</i> sp.               |                  |                                              |
| Solanales       | Solanaceae      | <i>Solanum torvum</i>            |                  |                                              |
| Urticales       | Cecropiaceae    | <i>Cecropia obtusifolia</i>      |                  |                                              |
| Urticales       | Cecropiaceae    | <i>Cecropia peltata</i>          | guarumbo         |                                              |
| Urticales       | Ulmaceae        | <i>Trema micrantha</i>           | capulín cimarrón |                                              |
| Urticales       | Urticaceae      | <i>Myriocarpa longipes</i>       | cholagogue       |                                              |
| Urticales       | Urticaceae      | <i>Urera alceifolia</i>          |                  |                                              |
| Urticales       | Urticaceae      | <i>Urera baccifera</i>           |                  |                                              |
| Urticales       | Urticaceae      | <i>Urera</i> sp.                 |                  |                                              |
| Violales        | Begoniaceae     | <i>Begonia</i> sp.               |                  |                                              |
| Violales        | Flacourtiaceae  | <i>Casearia aculeata</i>         | cedrón           |                                              |
| Violales        | Flacourtiaceae  | <i>Casearia commersoniana</i>    |                  |                                              |



| Orden           | Familia        | Nombre científico                     | Nombre común                      | Categoría de riesgo<br>NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|-----------------|----------------|---------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------|
| Violales        | Flacourtiaceae | <i>Casearia corymbosa</i>             |                                   |                                              |
| Violales        | Flacourtiaceae | <i>Pleuranthodendron lindenii</i>     |                                   |                                              |
| Violales        | Flacourtiaceae | <i>Pleuranthodendron mexicanum</i>    |                                   |                                              |
| Violales        | Violaceae      | <i>Rinorea guatemalensis</i>          |                                   |                                              |
| Zingiberales    | Zingiberaceae  | <i>Etilingera elatior</i>             | antorcha roja                     |                                              |
| <b>ANFIBIOS</b> |                |                                       |                                   |                                              |
| Orden           | Familia        | Nombre científico                     | Nombre común                      | Categoría de riesgo<br>NOM-059-SEMARNAT-2010 |
| Anura           | Bufonidae      | <i>Rhinella marina</i>                | sapo gigante                      |                                              |
| Anura           | Bufonidae      | <i>Incilius valliceps</i>             | sapo costero del golfo            |                                              |
| Anura           | Centrolenidae  | <i>Hyalinobatrachium fleischmanni</i> | ranita de cristal                 |                                              |
| Anura           | Craugastoridae | <i>Craugastor alfredi</i>             | rana lluviosa de alfred           |                                              |
| Anura           | Craugastoridae | <i>Craugastor palenque</i>            | rana ladrona de palenque          |                                              |
| Anura           | Hylidae        | <i>Agalychnis callidryas</i>          | ninfa de ojos rojos               |                                              |
| Anura           | Hylidae        | <i>Dendropsophus ebraccatus</i>       | rana arborícola reloj de arena    |                                              |
| Anura           | Hylidae        | <i>Dendropsophus microcephalus</i>    | rana arborícola amarillenta       |                                              |
| Anura           | Hylidae        | <i>Scinax staufferi</i>               | rana arborícola trompuda          |                                              |
| Anura           | Hylidae        | <i>Smilisca baudini</i>               | rana arborícola mexicana          |                                              |
| Anura           | Hylidae        | <i>Smilisca cyanosticta</i>           | rana arborícola de manchas azules |                                              |
| Anura           | Hylidae        | <i>Tlalocohyla loquax</i>             | ranita arborícola de la caoba     |                                              |
| Anura           | Hylidae        | <i>Tlalocohyla picta</i>              | ranita pintada                    |                                              |
| Anura           | Hylidae        | <i>Trachycephalus venulosus</i>       | rana lechosa                      |                                              |

| Orden                 | Familia         | Nombre científico               | Nombre común                         | Categoría de riesgo                                         |
|-----------------------|-----------------|---------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| NOM-059-SEMARNAT-2010 |                 |                                 |                                      |                                                             |
| Anura                 | Leiuperidae     | <i>Engystomops pustulosus</i>   | sapito tungara                       | Sujeta a protección especial, endémica                      |
| Anura                 | Ranidae         | <i>Lithobates brownorum</i>     | rana de brown                        |                                                             |
| Anura                 | Ranidae         | <i>Lithobates vaillanti</i>     | rana de vaillanti                    | Sujeta a protección especial                                |
| Caudata               | Plethodontidae  | <i>Bolitoglossa mexicana</i>    | salamandra lengua hongueada mexicana |                                                             |
| REPTILES              |                 |                                 |                                      |                                                             |
| Orden                 | Familia         | Nombre científico               | Nombre común                         | Categoría de riesgo                                         |
| NOM-059-SEMARNAT-2010 |                 |                                 |                                      |                                                             |
| Sauria                | Corytophanidae  | <i>Basiliscus vittatus</i>      | turipache, toloque                   | Sujeta a protección especial                                |
| Sauria                | Corytophanidae  | <i>Corytophanes hernandezii</i> | turipache de Hernández               |                                                             |
| Squamata              | Corytophanidae  | <i>Corytophanes cristatus</i>   | turipache cabeza lisa                | Sujeta a protección especial                                |
| Sauria                | Eublepharidae   | <i>Coleonyx elegans</i>         | cuija yucateca, geko manchado        | Amenazada                                                   |
| Sauria                | Iguanidae       | <i>Ctenosaura similis</i>       | iguana espinosa rayada, iguana negra | Amenazada                                                   |
| Sauria                | Iguanidae       | <i>Iguana iguana</i>            | iguana verde                         | Sujeta a protección especial                                |
| Sauria                | Phrynosomatidae | <i>Sceloporus variabilis</i>    | escamoso variable                    | Sujeta a protección especial es la supsp. <i>Biporcatus</i> |
| Sauria                | Polychrotidae   | <i>Anolis capito</i>            | anolis jaspeado                      |                                                             |
| Sauria                | Polychrotidae   | <i>Anolis biporcatus</i>        | anolis verde neotropical             | Sujeta a protección especial                                |
| Sauria                | Polychrotidae   | <i>Anolis lemurinus</i>         | anolis fantasma                      |                                                             |
| Sauria                | Polychrotidae   | <i>Anolis pentapirion</i>       | anolis liquen                        | Sujeta a protección especial                                |
| Sauria                | Polychrotidae   | <i>Anolis rodriguezi</i>        | anolis chipopojo                     |                                                             |
| Sauria                | Polychrotidae   | <i>Anolis sagrei</i>            | anolis pardo                         | Sujeta a protección especial                                |
| Sauria                | Polychrotidae   | <i>Anolis sericeus</i>          | anolis yanqui                        |                                                             |

| Orden     | Familia           | Nombre científico                  | Nombre común                                                                | Categoría de riesgo<br>NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|-----------|-------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Sauria    | Polychrotidae     | <i>Anolis tropidonotus</i>         | anolis escamoso menor                                                       |                                              |
| Sauria    | Polychrotidae     | <i>Anolis uniformis</i>            | anolis de selva                                                             |                                              |
| Sauria    | Scincidae         | <i>Sphenomorphus cherriei</i>      | escincela parda                                                             |                                              |
| Sauria    | Sphaerodactylidae | <i>Sphaerodactylus glaucus</i>     | geco enano collarajo                                                        | Sujeta a protección especial                 |
| Sauria    | Teiidae           | <i>Ameiva undulata</i>             | lagartija metálica                                                          |                                              |
| Sauria    | Xantusiidae       | <i>Lepidophyma flavimaculatum</i>  | lagartija nocturna puntos amarillos,<br>escorpión nocturno puntos amarillos | Sujeta a protección especial                 |
| Serpentes | Boidae            | <i>Boa constrictor</i>             | boa constrictor, boa                                                        | Amenazada                                    |
| Serpentes | Colubridae        | <i>Coniophanes imperialis</i>      | culebra de raya negra                                                       |                                              |
| Serpentes | Colubridae        | <i>Coniophanes quinquevittatus</i> | culebra punteada                                                            |                                              |
| Serpentes | Colubridae        | <i>Dryomarchon melanurus</i>       | culebra arroyera de cola negra                                              |                                              |
| Serpentes | Colubridae        | <i>Drymobius margaritiferus</i>    | culebra petatilla                                                           |                                              |
| Serpentes | Colubridae        | <i>Imantodes cenchoa</i>           | culebra cordelilla manchada                                                 | Sujeta a protección especial                 |
| Serpentes | Colubridae        | <i>Leptodeira septentrionalis</i>  | culebra desteñida                                                           |                                              |
| Serpentes | Colubridae        | <i>Leptophis ahaetulla</i>         | culebra perico verde                                                        |                                              |
| Serpentes | Colubridae        | <i>Leptophis mexicanus</i>         | culebra perico mexicana                                                     | Amenazada                                    |
| Serpentes | Colubridae        | <i>Ninia sebae</i>                 | culebra dormilona                                                           |                                              |
| Serpentes | Colubridae        | <i>Oxybelis fulgidus</i>           | bejuquilla verde                                                            |                                              |
| Serpentes | Colubridae        | <i>Oxyrhopus petola</i>            | falsa coral                                                                 |                                              |
| Serpentes | Colubridae        | <i>Pseustes poecilonotus</i>       | culebra pajarera                                                            |                                              |
| Serpentes | Colubridae        | <i>Rhadinaea decorata</i>          | culebra hojarasquera                                                        |                                              |
| Serpentes | Colubridae        | <i>Scaphiodontophis annulatus</i>  | culebra añadida                                                             |                                              |
| Serpentes | Colubridae        | <i>Spilotes pullatus</i>           | culebra voladora                                                            |                                              |
| Serpentes | Colubridae        | <i>Stenorrhina degenhardti</i>     | alacranera                                                                  |                                              |

| Orden         | Familia       | Nombre científico              | Nombre común                                               | Categoría de riesgo<br>NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|---------------|---------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Serpentes     | Colubridae    | <i>Xenodon rabdocephalus</i>   | falsa nauyaca                                              |                                              |
| Squamata      | Elapidae      | <i>Micrurus diastema</i>       | serpiente coralillo variable                               | Sujeta a protección especial,<br>endémica    |
| Serpentes     | Viperidae     | <i>Bothrops asper</i>          | nauyaca real, barba amarilla                               |                                              |
| Testudines    | Emyridae      | <i>Trachemys venusta</i>       | tortuga grabada, jicotea                                   |                                              |
| Testudines    | Kinosternidae | <i>Kinosternon acutum</i>      | tortuga pecho quebrado de tabasco,<br>pochitque negro      | Sujeta a protección especial                 |
| Testudines    | Kinosternidae | <i>Kinosternon leucostomum</i> | tortuga pecho quebrado labios blancos,<br>tortuga casquito | Sujeta a protección especial                 |
| AVES          |               |                                |                                                            |                                              |
| Orden         | Familia       | Nombre científico              | Nombre común                                               | Categoría de riesgo<br>NOM-059-SEMARNAT-2010 |
| Apodiformes   | Trochilidae   | <i>Archilochus colubris</i>    | colibrí garganta rubí                                      |                                              |
| Falconiformes | Accipitridae  | <i>Accipiter bicolor</i>       | gavilán bicolor                                            | Amenazada                                    |
| Falconiformes | Accipitridae  | <i>Accipiter cooperii</i>      | gavilán de cooper                                          | Sujeta a protección especial                 |
| Falconiformes | Accipitridae  | <i>Accipiter striatus</i>      | gavilán pecho rufo                                         | Sujeta a protección especial                 |
| Falconiformes | Accipitridae  | <i>Buteo nitidus</i>           | aguiluilla gris                                            |                                              |
| Falconiformes | Accipitridae  | <i>Buteo magnirostris</i>      | aguiluilla caminera                                        |                                              |
| Falconiformes | Accipitridae  | <i>Buteo albicaudatus</i>      | aguiluilla cola blanca                                     | Sujeta a protección especial                 |
| Falconiformes | Accipitridae  | <i>Buteo albonotatus</i>       | aguiluilla aura                                            | Sujeta a protección especial                 |
| Falconiformes | Accipitridae  | <i>Buteo brachyurus</i>        | aguiluilla cola corta                                      |                                              |
| Falconiformes | Accipitridae  | <i>Buteo jamaicensis</i>       | aguiluilla cola roja                                       |                                              |
| Falconiformes | Accipitridae  | <i>Buteo platypterus</i>       | aguiluilla ala ancha                                       | Sujeta a protección especial                 |
| Falconiformes | Accipitridae  | <i>Buteo swainsoni</i>         | aguiluilla de Swainson                                     | Sujeta a protección especial                 |

| Orden         | Familia      | Nombre científico                | Nombre común                                                                       | Categoría de riesgo<br>NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|---------------|--------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Falconiformes | Accipitridae | <i>Buteogallus anthracinus</i>   | aguilla-negra menor                                                                | Sujeta a protección especial                 |
| Falconiformes | Accipitridae | <i>Buteogallus urubitinga</i>    | aguilla-negra mayor                                                                | Sujeta a protección especial                 |
| Falconiformes | Accipitridae | <i>Chondrohierax uncinatus</i>   | gavilán pico gancho                                                                | Sujeta a protección especial                 |
| Falconiformes | Accipitridae | <i>Circus cyaneus</i>            | gavilán rastrero                                                                   |                                              |
| Falconiformes | Accipitridae | <i>Elanoides forficatus</i>      | milano tijereta                                                                    | Sujeta a protección especial                 |
| Falconiformes | Accipitridae | <i>Elanus leucurus</i>           | milano cola blanca                                                                 |                                              |
| Falconiformes | Accipitridae | <i>Geranospiza caerulescens</i>  | gavilán zancón                                                                     | Amenazada                                    |
| Falconiformes | Accipitridae | <i>Harpagus bidentatus</i>       | gavilán bidentado, gavilán con banda, gavilán de dos dientes                       | Sujeta a protección especial                 |
| Falconiformes | Accipitridae | <i>Harpyhaliaetus solitarius</i> | águila solitaria                                                                   | En peligro de extinción                      |
| Falconiformes | Accipitridae | <i>Ictinia mississippiensis</i>  | milano de mississippi                                                              | Sujeta a protección especial                 |
| Falconiformes | Accipitridae | <i>Ictinia plumbea</i>           | milano plumizo, gavilán plumizo, gavilán chicharrero, gavilancito, gavilancillo    | Sujeta a protección especial                 |
| Falconiformes | Accipitridae | <i>Leptodon cayanensis</i>       | gavilán cabeza gris, gavilán pantanero, gavilán de cabeza grisá, gavilán de cayena | Sujeta a protección especial                 |
| Falconiformes | Accipitridae | <i>Leucopternis albigollis</i>   | aguilla blanca                                                                     | Sujeta a protección especial                 |
| Falconiformes | Accipitridae | <i>Pandion haliaetus</i>         | gavilán pescador                                                                   |                                              |
| Falconiformes | Accipitridae | <i>Rostrhamus sociabilis</i>     | gavilán caracolero, milano caracolero                                              | Sujeta a protección especial                 |
| Falconiformes | Accipitridae | <i>Spizaetus melanoleucus</i>    | águila blanquinegra                                                                | En peligro de extinción                      |
| Falconiformes | Accipitridae | <i>Spizaetus ornatus</i>         | águila elegante                                                                    | En peligro de extinción                      |
| Falconiformes | Accipitridae | <i>Spizaetus tyrannus</i>        | águila tirana                                                                      | En peligro de extinción                      |
| Coraciiformes | Alcedinidae  | <i>Ceryle torquata</i>           | martín pescador grande                                                             |                                              |
| Coraciiformes | Alcedinidae  | <i>Ceryle alcyon</i>             | artín pescador norteño                                                             |                                              |
| Coraciiformes | Alcedinidae  | <i>Chloroceryle amazona</i>      | martín pescador mediano                                                            |                                              |

| Orden          | Familia     | Nombre científico                 | Nombre común                                           | Categoría de riesgo<br>NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|----------------|-------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Coraciiformes  | Alcedinidae | <i>Chloroceryle americana</i>     | martín pescador menor                                  |                                              |
| Coraciiformes  | Alcedinidae | <i>Chloroceryle aenea</i>         | martín-pescador enano                                  |                                              |
| Anseriformes   | Anatidae    | <i>Anas discors</i>               | cerceta aliazul clara                                  |                                              |
| Anseriformes   | Anatidae    | <i>Aythya collaris</i>            | pato piquianillado                                     |                                              |
| Anseriformes   | Anatidae    | <i>Dendrocygna autumnalis</i>     | pato pijije aliblanco                                  |                                              |
| Pelecaniformes | Anhingidae  | <i>Anhinga anhinga</i>            | anhinga americana                                      |                                              |
| Apodiformes    | Apodidae    | <i>Chaetura pelagica</i>          | vencejito de paso                                      |                                              |
| Apodiformes    | Apodidae    | <i>Chaetura vauxi</i>             | vencejito alirrápido                                   |                                              |
| Apodiformes    | Apodidae    | <i>Cypseloides niger</i>          | vencejo negro                                          |                                              |
| Apodiformes    | Apodidae    | <i>Panyptila cayennensis</i>      | vencejo tijereta menor                                 | Sujeta a protección especial                 |
| Apodiformes    | Apodidae    | <i>Streptoprocne rutila</i>       | vencejillo cuelliblanco                                |                                              |
| Apodiformes    | Apodidae    | <i>Streptoprocne zonaris</i>      | vencejo cuelliblanco                                   |                                              |
| Apodiformes    | Apodidae    | <i>Streptoprocne semicollaris</i> | vencejo nuca blanca, tlapayaucloero                    | Sujeta a protección especial, endémica       |
| Apodiformes    | Apodidae    | <i>Streptoprocne zonaris</i>      | vencejo grande                                         |                                              |
| Gruiformes     | Aramidae    | <i>Aramus guarauna</i>            | carao                                                  |                                              |
| Pelecaniformes | Ardeidae    | <i>Agamia agami</i>               | garza pechicastaña, garza estilite, cococha, cocochita | Sujeta a protección especial                 |
| Pelecaniformes | Ardeidae    | <i>Ardea herodias</i>             | garzón cenizo                                          |                                              |
| Pelecaniformes | Ardeidae    | <i>Ardea alba</i>                 | garza grande                                           |                                              |
| Pelecaniformes | Ardeidae    | <i>Bubulcus ibis</i>              | garza ganadera                                         |                                              |
| Pelecaniformes | Ardeidae    | <i>Butorides virescens</i>        | garceta verde                                          |                                              |
| Pelecaniformes | Ardeidae    | <i>Casmerodius albus</i>          | garzón blanco                                          |                                              |
| Pelecaniformes | Ardeidae    | <i>Cochlearius cochlearius</i>    | garza cucharón                                         |                                              |

| Orden           | Familia       | Nombre científico                 | Nombre común                                                                                                                | Categoría de riesgo<br>NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|-----------------|---------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Pelecaniformes  | Ardeidae      | <i>Egretta thula</i>              | garza dedos dorados                                                                                                         |                                              |
| Pelecaniformes  | Ardeidae      | <i>Egretta caerulea</i>           | garza azul                                                                                                                  |                                              |
| Pelecaniformes  | Ardeidae      | <i>Egretta tricolor</i>           | garza ventrablanca                                                                                                          |                                              |
| Pelecaniformes  | Ardeidae      | <i>Ixobrychus exilis</i>          | avetoro mínimo                                                                                                              |                                              |
| Pelecaniformes  | Ardeidae      | <i>Nyctanassa violacea</i>        | pedrete corona clara                                                                                                        |                                              |
| Pelecaniformes  | Ardeidae      | <i>Nycticorax nycticorax</i>      | pedrete corona negra                                                                                                        |                                              |
| Pelecaniformes  | Ardeidae      | <i>Tigrisoma mexicanum</i>        | garza tigre, garza pescuezuda, garzón<br>zarado, pájaro tigre, comeculebra, cuervo de<br>agua, gran mascuán, viejo, acalote | Sujeta a protección especial                 |
| Passeriformes   | Bombycillidae | <i>Bombycilla cedrorum</i>        | chinito                                                                                                                     |                                              |
| Piciforme       | Bucconidae    | <i>Bucco macrorhynchos</i>        | buco collarejo                                                                                                              |                                              |
| Piciformes      | Bucconidae    | <i>Notharchus macrorhynchos</i>   | buco de collar                                                                                                              | Amenazada                                    |
| Charadriiformes | Burhinidae    | <i>Burhinus bistriatus</i>        | alcaraván americano                                                                                                         |                                              |
| Strigiformes    | Caprimulgidae | <i>Caprimulgus vociferus</i>      | tapacamino cuerporruín                                                                                                      |                                              |
| Strigiformes    | Caprimulgidae | <i>Caprimulgus salvini</i>        | tapacamino ticuer                                                                                                           |                                              |
| Strigiformes    | Caprimulgidae | <i>Chordeiles acutipennis</i>     | chotacabra halcón                                                                                                           |                                              |
| Strigiformes    | Caprimulgidae | <i>Chordeiles minor</i>           | chotacabras zumbón                                                                                                          |                                              |
| Strigiformes    | Caprimulgidae | <i>Lurocalis semitorquatus</i>    | tapacaminos colacorta                                                                                                       |                                              |
| Strigiformes    | Caprimulgidae | <i>Nyctidromus albigollis</i>     | tapacamino pucuyo                                                                                                           |                                              |
| Passeriformes   | Cardinalidae  | <i>Caryothraustes poliogaster</i> | picogrueso carinegro                                                                                                        |                                              |
| Passeriformes   | Cardinalidae  | <i>Cyanocompsa cyanoides</i>      | picogrueso negro                                                                                                            |                                              |
| Passeriformes   | Cardinalidae  | <i>Cyanocompsa parellina</i>      | colorín azul-negro                                                                                                          |                                              |
| Passeriformes   | Cardinalidae  | <i>Passerina ciris</i>            | colorín sietecolores                                                                                                        |                                              |
| Passeriformes   | Cardinalidae  | <i>Passerina cyanea</i>           | colorín azul                                                                                                                |                                              |

| Orden           | Familia      | Nombre científico                | Nombre común                   | Categoría de riesgo<br>NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|-----------------|--------------|----------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------|
| Passeriformes   | Cardinalidae | <i>Pheucticus melanocephalus</i> | picogruoso pechicafé           |                                              |
| Passeriformes   | Cardinalidae | <i>Pheucticus ludovicianus</i>   | picogruoso pechirroso          |                                              |
| Passeriformes   | Cardinalidae | <i>Saltator coerulescens</i>     | saltator grisáceo              |                                              |
| Passeriformes   | Cardinalidae | <i>Saltator maximus</i>          | saltator gorjileonado          |                                              |
| Passeriformes   | Cardinalidae | <i>Saltator atriceps</i>         | saltator cabecinegro           |                                              |
| Passeriformes   | Cardinalidae | <i>Spiza americana</i>           | arrocero americano             |                                              |
| Ciconiiformes   | Cathartidae  | <i>Cathartes aura</i>            | aura común                     |                                              |
| Ciconiiformes   | Cathartidae  | <i>Cathartes burrovianus</i>     | zopilote cabeza amarilla       |                                              |
| Ciconiiformes   | Cathartidae  | <i>Coragyps atratus</i>          | zopilote común, zopilote negro |                                              |
| Ciconiiformes   | Cathartidae  | <i>Sarcoramphus papa</i>         | zopilote rey                   | En peligro de extinción                      |
| Coraciiformes   | Cerylidae    | <i>Megaceryle alcyon</i>         | martín-pescador norteño        |                                              |
| Coraciiformes   | Cerylidae    | <i>Megaceryle torquata</i>       | martín-pescador de collar      |                                              |
| Charadriiformes | Charadriidae | <i>Charadrius wilsonia</i>       | chorlito piquigruoso           |                                              |
| Charadriiformes | Charadriidae | <i>Charadrius semipalmatus</i>   | chorlito semipalmado           |                                              |
| Charadriiformes | Charadriidae | <i>Charadrius vociferus</i>      | chorlito tildío                |                                              |
| Ciconiiformes   | Ciconiidae   | <i>Mycteria americana</i>        | cigüeña americana              | Sujeta a protección especial                 |
| Passeriformes   | Coerebidae   | <i>Coereba flaveola</i>          | reinita                        |                                              |
| Columbiformes   | Columbidae   | <i>Claravis petriosa</i>         | tórtola azul                   |                                              |
| Columbiformes   | Columbidae   | <i>Columba flavirostris</i>      | paloma morada ventrioscura     |                                              |
| Columbiformes   | Columbidae   | <i>Columba livia</i>             | paloma doméstica               |                                              |
| Columbiformes   | Columbidae   | <i>Columbina inca</i>            | tórtola colilarga              |                                              |
| Columbiformes   | Columbidae   | <i>Columbina minuta</i>          | tórtola pecho liso             |                                              |
| Columbiformes   | Columbidae   | <i>Columbina talpacoti</i>       | tortolita rojiza               |                                              |
| Columbiformes   | Columbidae   | <i>Geotrygon montana</i>         | paloma perdiz rojiza           |                                              |



| Orden         | Familia    | Nombre científico                | Nombre común                                                          | Categoría de riesgo<br>NOM-059-SEMARNAT-2010 |  |
|---------------|------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--|
| Columbiformes | Columbidae | <i>Geotrygon albigacies</i>      | paloma perdiz cuelliescamada, paloma perdiz cara blanca               | Amenazada                                    |  |
| Columbiformes | Columbidae | <i>Leptotila verreauxi</i>       | paloma perdiz común                                                   | Sujeta a protección especial subsp.capitalis |  |
| Columbiformes | Columbidae | <i>Leptotila rufaxilla</i>       | paloma perdiz cabeciplomado                                           |                                              |  |
| Columbiformes | Columbidae | <i>Leptotila cassinii</i>        | paloma perdiz pechigris                                               |                                              |  |
| Columbiformes | Columbidae | <i>Leptotila plumbeiceps</i>     | paloma de cabeza gris                                                 |                                              |  |
| Columbiformes | Columbidae | <i>Leptotila verreauxi</i>       | paloma arroyera                                                       |                                              |  |
| Columbiformes | Columbidae | <i>Patagioenas cayennensis</i>   | paloma colorada                                                       |                                              |  |
| Columbiformes | Columbidae | <i>Patagioenas flavirostris</i>  | paloma morada                                                         |                                              |  |
| Columbiformes | Columbidae | <i>Patagioenas nigrirrostris</i> | paloma triste, paloma piquinegra                                      | Sujeta a protección especial                 |  |
| Columbiformes | Columbidae | <i>Patagioenas speciosa</i>      | paloma escamosa, paloma morada, paloma del breñal, paloma real        | Sujeta a protección especial                 |  |
| Columbiformes | Columbidae | <i>Zenaida asiatica</i>          | paloma alablanca                                                      |                                              |  |
| Columbiformes | Columbidae | <i>Zenaida macroura</i>          | paloma huijota                                                        |                                              |  |
| Passeriformes | Corvidae   | <i>Cyanocorax yncas</i>          | chara verde                                                           |                                              |  |
| Passeriformes | Corvidae   | <i>Cyanocorax morio</i>          | urraca pea o papán                                                    |                                              |  |
| Passeriformes | Cotingidae | <i>Cotinga amabilis</i>          | cotinga azulreja                                                      | Amenazada                                    |  |
| Passeriformes | Cotingidae | <i>Laniocera rufescens</i>       | plañidera jaspeada, llorona manchada, tioié, papamoscas alazán, fioié | Sujeta a protección especial                 |  |
| Passeriformes | Cotingidae | <i>Lipaugus unirufus</i>         | papamoscas alazán mayor                                               |                                              |  |
| Galliformes   | Cracidae   | <i>Crax rubra</i>                | hocofaisán                                                            | Amenazada                                    |  |
| Galliformes   | Cracidae   | <i>Ortalis vetula</i>            | chachalaca vetula                                                     |                                              |  |
| Galliformes   | Cracidae   | <i>Ortalis poliocephala</i>      | chachalaca pacífica                                                   |                                              |  |

| Orden         | Familia          | Nombre científico                          | Nombre común                                                                        | Categoría de riesgo<br>NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|---------------|------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Galliformes   | Cracidae         | <i>Penelope purpurascens</i>               | pava cojollita                                                                      | Amenazada                                    |
| Cuculiformes  | Cuculidae        | <i>Coccyzus americanus</i>                 | cuculillo pico amarillo                                                             |                                              |
| Cuculiformes  | Cuculidae        | <i>Crotophaga sulcirostris</i>             | garrapatero pijuy                                                                   |                                              |
| Cuculiformes  | Cuculidae        | <i>Piaya cayana</i>                        | cuculillo marrón                                                                    |                                              |
| Cuculiformes  | Cuculidae        | <i>Tapera naevia</i>                       | cuculillo rayado                                                                    |                                              |
| Passeriformes | Dendrocolaptidae | <i>Dendrocincla anabatina</i>              | trepatroncos sepia, trepatroncos alileonado, trepador cola lisa, trepador franjeado | Sujeta a protección especial                 |
| Passeriformes | Dendrocolaptidae | <i>Dendrocincla homochroa</i>              | trepador rojizo                                                                     |                                              |
| Passeriformes | Dendrocolaptidae | <i>Dendrocolaptes certhia</i>              | trepador barrado                                                                    |                                              |
| Passeriformes | Dendrocolaptidae | <i>Dendrocolaptes sanctithomae</i>         | trepatroncos barrado, trepatroncos listado de santo tomás                           | Sujeta a protección especial                 |
| Passeriformes | Dendrocolaptidae | <i>Lepidocolaptes souleyetii</i>           | trepador dorsirrayado                                                               |                                              |
| Passeriformes | Dendrocolaptidae | <i>Lepidocolaptes affinis</i>              | trepador serrano bigotudo                                                           |                                              |
| Passeriformes | Dendrocolaptidae | <i>Sittasomus griseicapillus</i>           | trepador oliváceo                                                                   |                                              |
| Passeriformes | Dendrocolaptidae | <i>Xiphocolaptes<br/>promeropirhynchus</i> | trepatroncos gigante                                                                |                                              |
| Passeriformes | Dendrocolaptidae | <i>Xiphorhynchus flavigaster</i>           | trepador dorsirrayado mayor                                                         |                                              |
| Passeriformes | Dendrocolaptidae | <i>Xiphorhynchus erythropygius</i>         | trepador manchado                                                                   | Amenazada                                    |
| Passeriformes | Emberizidae      | <i>Aimophila rufescens</i>                 | zacatonero rojizo                                                                   |                                              |
| Passeriformes | Emberizidae      | <i>Ammodramus savannarum</i>               | gorrión sabanero pechileonado                                                       |                                              |
| Passeriformes | Emberizidae      | <i>Arremon aurantirostris</i>              | rascadorcito piquinaranja                                                           |                                              |
| Passeriformes | Emberizidae      | <i>Arremonops chloronotus</i>              | rascadorcito cabeza grisirrayada                                                    |                                              |
| Passeriformes | Emberizidae      | <i>Cyanocopsa cyanoides</i>                |                                                                                     |                                              |
| Passeriformes | Emberizidae      | <i>Melospiza lincolni</i>                  | gorrión de lincolin                                                                 |                                              |

| Orden         | Familia       | Nombre científico                | Nombre común                                                     | Categoría de riesgo<br>NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|---------------|---------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Passeriformes | Emberizidae   | <i>Melospiza biarcuata</i>       | rascadorcito patillado                                           | Sujeta a protección especial                 |
| Passeriformes | Emberizidae   | <i>Oporornis philadelphia</i>    |                                                                  |                                              |
| Passeriformes | Emberizidae   | <i>Oryzoborus funereus</i>       | semillerito piquigruoso                                          |                                              |
| Passeriformes | Emberizidae   | <i>Passerculus sandwichensis</i> | gorrión sabanero                                                 |                                              |
| Passeriformes | Emberizidae   | <i>Scaphidura oryzivora</i>      | tordo mayor                                                      |                                              |
| Passeriformes | Emberizidae   | <i>Sporophila aurita</i>         | semillerito aurito                                               |                                              |
| Passeriformes | Emberizidae   | <i>Sporophila torqueola</i>      | semillerito collarejo                                            |                                              |
| Passeriformes | Emberizidae   | <i>Tiaris olivaceus</i>          | semillerito oliváceo                                             |                                              |
| Passeriformes | Emberizidae   | <i>Volatinia jacarina</i>        | semillerito brincador                                            |                                              |
| Passeriformes | Emberizidae   | <i>Zonotrichia capensis</i>      | gorrión chingolo                                                 |                                              |
| Falconiformes | Falconidae    | <i>Falco sparverius</i>          | halcón cernícalo                                                 |                                              |
| Falconiformes | Falconidae    | <i>Falco rufigularis</i>         | halcón enano                                                     |                                              |
| Falconiformes | Falconidae    | <i>Falco femoralis</i>           | halcón fajado                                                    | Amenazada                                    |
| Falconiformes | Falconidae    | <i>Falco peregrinus</i>          | halcón peregrino                                                 | Sujeta a protección especial                 |
| Falconiformes | Falconidae    | <i>Herpetotheres cachinnans</i>  | halcón guaco                                                     |                                              |
| Falconiformes | Falconidae    | <i>Micrastrus ruficollis</i>     | halcón selvático barrado                                         | Sujeta a protección especial                 |
| Falconiformes | Falconidae    | <i>Micrastrus semitorquatus</i>  | halcón selvático de collar                                       | Sujeta a protección especial                 |
| Falconiformes | Falconidae    | <i>Polyborus plancus</i>         | caracara común                                                   |                                              |
| Passeriformes | Formicariidae | <i>Formicarius analis</i>        | hormiguero carinegro                                             |                                              |
| Passeriformes | Formicariidae | <i>Grallaria guatemalensis</i>   | hormiguero cholino escamoso, cholina, fullino, pájaro hormiguero | Amenazada                                    |
| Passeriformes | Fringillidae  | <i>Carduelis notata</i>          | jilguero encapuchado                                             |                                              |
| Passeriformes | Fringillidae  | <i>Euphonia affinis</i>          | eufónica gorjinegra afín                                         |                                              |
| Passeriformes | Fringillidae  | <i>Euphonia hirundinacea</i>     | eufónica gorjis amarilla                                         |                                              |

| Orden         | Familia        | Nombre científico                 | Nombre común                                                                                                        | Categoría de riesgo<br>NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|---------------|----------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Passeriformes | Fringilidae    | <i>Euphonia gouldi</i>            | eufónica olivácea, tangarilla selvática, monjita de gould, cuadrillero, calandria                                   | Sujeta a protección especial                 |
| Passeriformes | Fringilidae    | <i>Euphonia elegantissima</i>     | eufonia capucha azul                                                                                                |                                              |
| Passeriformes | Furnariidae    | <i>Anabacerthia variegaticeps</i> | furnárido cejudo                                                                                                    |                                              |
| Passeriformes | Furnariidae    | <i>Automolus ochrolaemus</i>      | breñero garganta pálida, hojarasquero pardo, trepador rojizo, breñero gorgipálido, furnárido gorgipálido            | Sujeta a protección especial                 |
| Passeriformes | Furnariidae    | <i>Automolus rubiginosus</i>      | breñero rojizo, trepador castaño                                                                                    | Amenazada                                    |
| Passeriformes | Furnariidae    | <i>Sclerurus mexicanus</i>        | hojarasquero pecho rufo, furnárido, breñero gargantianaranjado, escarbador, saltapared montés, furnárido pechirrufo | Amenazada                                    |
| Passeriformes | Furnariidae    | <i>Sclerurus guatemalensis</i>    | hojarasquero oscuro, tirapalo, escarbador, furnárido oscuro                                                         | Amenazada                                    |
| Passeriformes | Furnariidae    | <i>Synallaxis erythrothorax</i>   | guitío pechirrufo                                                                                                   |                                              |
| Passeriformes | Furnariidae    | <i>Xenops minutus</i>             | picolezna liso, picolezna bigotiblanco, barboncito sencillo, limpia corteza                                         | Sujeta a protección especial                 |
| Piciformes    | Galbulidae     | <i>Galbula ruficauda</i>          | jacamar cola rufa                                                                                                   | Amenazada                                    |
| Coraciiformes | Halcyonidae    | <i>Certhia americana</i>          |                                                                                                                     |                                              |
| Coraciiformes | Halcyonidae    | <i>Ceryle alcyon</i>              |                                                                                                                     |                                              |
| Coraciiformes | Halcyonidae    | <i>Ceryle torquata</i>            |                                                                                                                     |                                              |
| Gruiformes    | Heliornithidae | <i>Heliornis fulica</i>           | pájaro cantil, perrito de agua, toboba, calandria de agua, viudita                                                  | Sujeta a protección especial                 |
| Passeriformes | Hirundinidae   | <i>Hirundo rustica</i>            | golondrina tijereta                                                                                                 |                                              |
| Passeriformes | Hirundinidae   | <i>Petrochelidon pyrrhonota</i>   | golondrina risquera                                                                                                 |                                              |

| Orden           | Familia      | Nombre científico                 | Nombre común                      | Categoría de riesgo<br>NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|-----------------|--------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------|
| Passeriformes   | Hirundinidae | <i>Progne chalybea</i>            | golondrina acerada                |                                              |
| Passeriformes   | Hirundinidae | <i>Progne subis</i>               | golondrina azulnegra              |                                              |
| Passeriformes   | Hirundinidae | <i>Riparia riparia</i>            | golondrina ribereña               |                                              |
| Passeriformes   | Hirundinidae | <i>Stelgidopteryx ruficollis</i>  | golondrina alirrasposa            |                                              |
| Passeriformes   | Hirundinidae | <i>Stelgidopteryx serripennis</i> | golondrina ala aserrada           |                                              |
| Passeriformes   | Hirundinidae | <i>Tachycineta albilinea</i>      | golondrina manglera               |                                              |
| Passeriformes   | Hirundinidae | <i>Tachycineta bicolor</i>        | golondrina bicolor                |                                              |
| Passeriformes   | Icteridae    | <i>Agelaius phoeniceus</i>        | tordo sargento                    |                                              |
| Passeriformes   | Icteridae    | <i>Amblycercus holosericeus</i>   | tordo piquiclaro                  |                                              |
| Passeriformes   | Icteridae    | <i>Dives dives</i>                | tordo cantor                      |                                              |
| Passeriformes   | Icteridae    | <i>Icterus dominicensis</i>       | bolsero prostemelo                |                                              |
| Passeriformes   | Icteridae    | <i>Icterus chrysater</i>          | bolsero dorsidorado               |                                              |
| Passeriformes   | Icteridae    | <i>Icterus mesomelas</i>          | bolsero mesomelo                  |                                              |
| Passeriformes   | Icteridae    | <i>Icterus galbula</i>            | bolsero migratorio norteño        |                                              |
| Passeriformes   | Icteridae    | <i>Icterus gularis</i>            |                                   |                                              |
| Passeriformes   | Icteridae    | <i>Icterus prosthemelas</i>       |                                   |                                              |
| Passeriformes   | Icteridae    | <i>Icterus cucullatus</i>         | bolsero encapuchado               |                                              |
| Passeriformes   | Icteridae    | <i>Molothrus aeneus</i>           | tordo ojirrojo                    |                                              |
| Passeriformes   | Icteridae    | <i>Molothrus oryzivorus</i>       | tordo gigante                     |                                              |
| Passeriformes   | Icteridae    | <i>Psarocolius montezuma</i>      | oropéndula moctezuma, zacua mayor | Sujeta a protección especial                 |
| Passeriformes   | Icteridae    | <i>Psarocolius wagleri</i>        | oropéndula cabeza castaña         | Sujeta a protección especial                 |
| Passeriformes   | Icteridae    | <i>Quiscalus mexicanus</i>        | zanate mexicano                   |                                              |
| Passeriformes   | Icteridae    | <i>Sturnella magna</i>            | pradero tortilla-con-chile        |                                              |
| Charadriiformes | Jacaniidae   | <i>Jacana spinosa</i>             | jacana norteña                    |                                              |

| Orden            | Familia        | Nombre científico               | Nombre común                                                              | Categoría de riesgo<br>NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|------------------|----------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Passeriformes    | Mimidae        | <i>Dumetella carolinensis</i>   | mimido gris                                                               |                                              |
| Passeriformes    | Mimidae        | <i>Melanotis hypoleucus</i>     | mulato pechiblanco                                                        |                                              |
| Passeriformes    | Mimidae        | <i>Mimus gilvus</i>             | calandria                                                                 |                                              |
| Coraciiformes    | Momotidae      | <i>Aspatha gularis</i>          | monoto garganta azul, bobo serrano, bobo garganta azul, arriero, tolobajo | En peligro de extinción                      |
| Coraciiformes    | Momotidae      | <i>Electron carinatum</i>       | momoto pico quilla                                                        | En peligro de extinción                      |
| Coraciiformes    | Momotidae      | <i>Eumomota superciliosa</i>    | momota corbatinegro                                                       |                                              |
| Coraciiformes    | Momotidae      | <i>Momotus momota</i>           | momoto mayor                                                              |                                              |
| Caprimulgiformes | Nyctibiidae    | <i>Nyctibius grandis</i>        | bienparado mayor, bienparado grande, pájaro estaca , nictibio grande      | Amenazada                                    |
| Caprimulgiformes | Nyctibiidae    | <i>Nyctibius griseus</i>        | bien parado                                                               |                                              |
| Caprimulgiformes | Nyctibiidae    | <i>Nyctibius jamaicensis</i>    | pájaro estaca                                                             |                                              |
| Galliformes      | Odontophoridae | <i>Colinus virginianus</i>      | codorniz común                                                            |                                              |
| Galliformes      | Odontophoridae | <i>Odontophorus guttatus</i>    | codorniz bolonchaco                                                       | Sujeta a protección especial                 |
| Passeriformes    | Parulidae      | <i>Basileuterus culicivorus</i> | chiipe rey coronirravado                                                  |                                              |
| Passeriformes    | Parulidae      | <i>Basileuterus rufifrons</i>   | chiipe rey mexicano                                                       |                                              |
| Passeriformes    | Parulidae      | <i>Basileuterus belli</i>       | chiipe rey cejidorado                                                     |                                              |
| Passeriformes    | Parulidae      | <i>Dendroica petechia</i>       | chiipe amarillo                                                           |                                              |
| Passeriformes    | Parulidae      | <i>Dendroica pensylvanica</i>   | chiipe gorriamarillo                                                      |                                              |
| Passeriformes    | Parulidae      | <i>Dendroica magnolia</i>       | chiipe colifajado                                                         |                                              |
| Passeriformes    | Parulidae      | <i>Dendroica caerulescens</i>   | chiipe azul pizarra                                                       |                                              |
| Passeriformes    | Parulidae      | <i>Dendroica virens</i>         | chiipe negriamarillo dorsiverde                                           |                                              |
| Passeriformes    | Parulidae      | <i>Dendroica graciae</i>        | chiipe pinero gorjiamarillo                                               |                                              |
| Passeriformes    | Parulidae      | <i>Dendroica occidentalis</i>   | chiipe negriamarillo occidentalis                                         |                                              |

| Orden         | Familia   | Nombre científico              | Nombre común                        | Categoría de riesgo<br>NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|---------------|-----------|--------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------|
| Passeriformes | Parulidae | <i>Dendroica townsendi</i>     | chipe negriamarillo cachetioscuro   |                                              |
| Passeriformes | Parulidae | <i>Dendroica pinus</i>         | chipe nororiental                   |                                              |
| Passeriformes | Parulidae | <i>Dendroica coronata</i>      | chipe coronado                      |                                              |
| Passeriformes | Parulidae | <i>Dendroica dominica</i>      | chipe garganta amarilla             |                                              |
| Passeriformes | Parulidae | <i>Dendroica fusca</i>         | chipe garganta naranja              |                                              |
| Passeriformes | Parulidae | <i>Geothlypis trichas</i>      | mascarita norteña                   |                                              |
| Passeriformes | Parulidae | <i>Geothlypis poliocephala</i> | mascarita piquigruesa               |                                              |
| Passeriformes | Parulidae | <i>Granatellus venustus</i>    | granutela guriblanco                |                                              |
| Passeriformes | Parulidae | <i>Granatellus sallaei</i>     | granatelo cabecigris                |                                              |
| Passeriformes | Parulidae | <i>Helmitheros vermivorus</i>  | chipe vermívoro                     |                                              |
| Passeriformes | Parulidae | <i>Icteria virens</i>          | chipe piquigrueso                   |                                              |
| Passeriformes | Parulidae | <i>Limnothlypis swainsonii</i> | chipe corona café, chipe coronicafé | Sujeta a protección especial                 |
| Passeriformes | Parulidae | <i>Mniotilta varia</i>         | chipe trepador                      |                                              |
| Passeriformes | Parulidae | <i>Myioborus miniatus</i>      | pavito alloscuro                    |                                              |
| Passeriformes | Parulidae | <i>Oporornis formosus</i>      | chipe cachetinegro                  |                                              |
| Passeriformes | Parulidae | <i>Oporornis agilis</i>        | chipe cabecigris ojanillado         |                                              |
| Passeriformes | Parulidae | <i>Oporornis philadelphia</i>  | chipe cabecigris fladéfico          |                                              |
| Passeriformes | Parulidae | <i>Oporornis tolmiei</i>       | chipe de potosí                     | Amenazada                                    |
| Passeriformes | Parulidae | <i>Parula americana</i>        | chipe azul-olivo norteño            |                                              |
| Passeriformes | Parulidae | <i>Parula pitiayumi</i>        | chipe azul olivo tropical           |                                              |
| Passeriformes | Parulidae | <i>Seiurus aurocapillus</i>    | chipe suelero coronado              |                                              |
| Passeriformes | Parulidae | <i>Seiurus noveboracensis</i>  | chipe suelero gorjijaspado          |                                              |
| Passeriformes | Parulidae | <i>Seiurus motacilla</i>       | chipe suelero gorjiblanco           |                                              |
| Passeriformes | Parulidae | <i>Setophaga ruticilla</i>     | pavito migratorio                   |                                              |

| Orden            | Familia           | Nombre científico                | Nombre común                                                      | Categoría de riesgo<br>NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|------------------|-------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Passeriformes    | Parulidae         | <i>Vermivora pinus</i>           | chipe aliazul                                                     |                                              |
| Passeriformes    | Parulidae         | <i>Vermivora peregrina</i>       | chipe peregrino                                                   |                                              |
| Passeriformes    | Parulidae         | <i>Vermivora celata</i>          | chipe celato                                                      |                                              |
| Passeriformes    | Parulidae         | <i>Vermivora ruficapilla</i>     | chipe gorrigris ventriamarillo                                    |                                              |
| Passeriformes    | Parulidae         | <i>Wilsonia pusilla</i>          | chipe coroninegro                                                 |                                              |
| Passeriformes    | Parulidae         | <i>Wilsonia citrina</i>          |                                                                   |                                              |
| Passeriformes    | Parulidae         | <i>Wilsonia canadensis</i>       | chipe de collar                                                   |                                              |
| Pelecaniformes   | Phalacrocoracidae | <i>Phalacrocorax brasilianus</i> | cormorán olivaceus                                                |                                              |
| Piciformes       | Picidae           | <i>Campephilus guatemalensis</i> | carpintero pico plata, carpintero grande cabecirrojo              | Sujeta a protección especial                 |
| Piciformes       | Picidae           | <i>Celeus castaneus</i>          | carpintero castaño, picoa, carpintero atabacado, picamadero rubio | Sujeta a protección especial                 |
| Piciformes       | Picidae           | <i>Centurus pucherani</i>        | carpintero                                                        |                                              |
| Piciformes       | Picidae           | <i>Colaptes rubiginosus</i>      | carpintero oliváceo                                               |                                              |
| Piciformes       | Picidae           | <i>Dryocopus lineatus</i>        | carpintero grande crestirrojo                                     |                                              |
| Piciformes       | Picidae           | <i>Melanerpes pucherani</i>      | carpintero selvático                                              |                                              |
| Piciformes       | Picidae           | <i>Melanerpes aurifrons</i>      | carpintero común                                                  |                                              |
| Piciformes       | Picidae           | <i>Picoides scalaris</i>         | carpintero mexicano                                               |                                              |
| Piciformes       | Picidae           | <i>Sphyrapicus varius</i>        | chupasavia maculado                                               |                                              |
| Piciformes       | Picidae           | <i>Veniliornis fumigatus</i>     | carpintero café                                                   |                                              |
| Passeriformes    | Pipridae          | <i>Manacus candei</i>            | manaquín cuello blanco , pipra cuelliblanca                       | Sujeta a protección especial                 |
| Passeriformes    | Pipridae          | <i>Pipra mentalis</i>            | pipra cabecinegra                                                 |                                              |
| Passeriformes    | Pipridae          | <i>Schiffornis turdina</i>       | tontillo                                                          |                                              |
| Podicipediformes | Podicipedidae     | <i>Podilymbus podiceps</i>       | zambullidor piquigrueso                                           |                                              |



| Orden            | Familia          | Nombre científico              | Nombre común                                                                                                                                                           | Categoría de riesgo<br>NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|------------------|------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Podicipediformes | Podicipedidae    | <i>Tachybaptus dominicus</i>   | zambullidor menor, zambullidor chico, zambullidorcito, zampullín macacito                                                                                              | Sujeta a protección especial                 |
| Psittaciformes   | Psittacidae      | <i>Amazona albifrons</i>       | loro de frente blanca, cabeza de manta, catarino, cotorra guayabera, cotorra oaxaqueña, cotorra, cucha, loro manglero, perico gordo, perico norteño y pericón x'katzim | Sujeta a protección especial                 |
| Psittaciformes   | Psittacidae      | <i>Amazona autumnalis</i>      | loro cachete amarillo                                                                                                                                                  |                                              |
| Psittaciformes   | Psittacidae      | <i>Aratinga nana</i>           | perico pecho sucio, periquillo alcaparrero                                                                                                                             | Sujeta a protección especial                 |
| Psittaciformes   | Psittacidae      | <i>Brotogeris jugularis</i>    | perico ala amarilla, periquito aliamarillo                                                                                                                             | Amenazada                                    |
| Psittaciformes   | Psittacidae      | <i>Pionopsitta haematotis</i>  | loro cabeza oscura, perico cabeza negra, loro cabecioscuro                                                                                                             | En peligro de Extinción                      |
| Psittaciformes   | Psittacidae      | <i>Pionus senilis</i>          | loro corona blanca, loro viejito, x'culish, loro coroniblanco                                                                                                          | Amenazada, endémica                          |
| Gruiformes       | Rallidae         | <i>Amauraimnas concolor</i>    | rascón café, ralo unicolor                                                                                                                                             | Amenazada                                    |
| Gruiformes       | Rallidae         | <i>Aramides cajanea</i>        | palón cuelligirs                                                                                                                                                       |                                              |
| Gruiformes       | Rallidae         | <i>Fulica americana</i>        | gallareta americana                                                                                                                                                    |                                              |
| Gruiformes       | Rallidae         | <i>Gallinula chloropus</i>     | gallineta frente roja                                                                                                                                                  |                                              |
| Gruiformes       | Rallidae         | <i>Latrallus ruber</i>         | ralito rojizo                                                                                                                                                          |                                              |
| Gruiformes       | Rallidae         | <i>Rallus limicola</i>         | rascón limícola, ralo barrado rojizo                                                                                                                                   | Amenazada                                    |
| Piciformes       | Ramphastidae     | <i>Aulacorhynchus prasinus</i> | tucaneta verde, tucaneta esmeralda                                                                                                                                     | Amenazada                                    |
| Piciformes       | Ramphastidae     | <i>Pteroglossus torquatus</i>  | arasari de collar, tucancillo collarejo                                                                                                                                | Sujeta a protección especial                 |
| Piciformes       | Ramphastidae     | <i>Ramphastos sulfuratus</i>   | tucán pico canoa, tucán pecho azufrado, piquiverde                                                                                                                     | Amenazada                                    |
| Charadriiformes  | Recurvirostridae | <i>Himantopus mexicanus</i>    | avoceta piquirecta                                                                                                                                                     |                                              |

| Orden           | Familia          | Nombre científico              | Nombre común                                                                       | Categoría de riesgo<br>NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|-----------------|------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Charadriiformes | Recurvirostridae | <i>Recurvirostra americana</i> | avoceta americana                                                                  |                                              |
| Charadriiformes | Scolopacidae     | <i>Actitis macularia</i>       | playerito alzacolita                                                               |                                              |
| Charadriiformes | Scolopacidae     | <i>Bartramia longicauda</i>    | zarapito ganga                                                                     |                                              |
| Charadriiformes | Scolopacidae     | <i>Calidris melanotos</i>      | playero pectoral                                                                   |                                              |
| Charadriiformes | Scolopacidae     | <i>Tringa melanoleuca</i>      | patamarilla mayor                                                                  |                                              |
| Charadriiformes | Scolopacidae     | <i>Tringa flavipes</i>         | patamarilla menor                                                                  |                                              |
| Charadriiformes | Scolopacidae     | <i>Tringa solitaria</i>        | playero solitario                                                                  |                                              |
| Strigiformes    | Strigidae        | <i>Ciccaba virgata</i>         | búho tropical (americano)                                                          |                                              |
| Strigiformes    | Strigidae        | <i>Ciccaba nigrolineata</i>    | búho blanquinegro                                                                  | Amenazada                                    |
| Strigiformes    | Strigidae        | <i>Glaucidium brasilianum</i>  | tecolotito bajoño                                                                  |                                              |
| Strigiformes    | Strigidae        | <i>Glaucidium minutissimum</i> | tecolotito menor                                                                   |                                              |
| Strigiformes    | Strigidae        | <i>Glaucidium griseiceps</i>   | tecolote mesoamericano, mochuelo<br>centroamericano, tecolotito<br>centroamericano | Amenazada                                    |
| Strigiformes    | Strigidae        | <i>Glyphorynchus spirurus</i>  | trepatroncos pico cuña                                                             | Amenazada                                    |
| Strigiformes    | Strigidae        | <i>Lophotrix cristata</i>      | búho cuerno blanco                                                                 | Amenazada                                    |
| Strigiformes    | Strigidae        | <i>Megascops guatemalae</i>    | tecolote vermiculado                                                               |                                              |
| Strigiformes    | Strigidae        | <i>Otus guatemalae</i>         | tecolote crescendo                                                                 |                                              |
| Strigiformes    | Strigidae        | <i>Pulsatrix perspicillata</i> | búho de anteojos                                                                   | Amenazada                                    |
| Strigiformes    | Strigidae        | <i>Rhinoptynx clamator</i>     | búho                                                                               |                                              |
| Passeriformes   | Sylviidae        | <i>Polioptila caerulea</i>     | perilita gris                                                                      |                                              |
| Passeriformes   | Sylviidae        | <i>Polioptila plumbea</i>      | perilita tropical                                                                  | Sujeta a protección especial                 |
| Passeriformes   | Sylviidae        | <i>Ramphocaenus melanurus</i>  | silvido picudo                                                                     |                                              |
| Passeriformes   | Thamnophiidae    | <i>Cercomacra tyrannina</i>    | horniguerito tirano                                                                |                                              |

| Orden         | Familia         | Nombre científico                 | Nombre común                                                                                                                        | Categoría de riesgo<br>NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|---------------|-----------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Passeriformes | Thamnophiliidae | <i>Dysithamnus mentalis</i>       | hormiguero sencillo, matagusano, batarito sencillo, hormiguero de matorral, pájaro hormiguero                                       | Amenazada                                    |
| Passeriformes | Thamnophiliidae | <i>Microrhopias quixensis</i>     | hormiguero de ala punteada, marañero, matorralero, hormiguero alipunteado, hormiguero ala punteada, pupero negro, pájaro hormiguero | Sujeta a protección especial                 |
| Passeriformes | Thamnophiliidae | <i>Myrmotherula schisticolor</i>  | hormiguero apizarrado, hormiguerillo, hormiguerito gorjinegro, pájaro hormiguero                                                    | Amenazada                                    |
| Passeriformes | Thamnophiliidae | <i>Taraba major</i>               | batará mayor, bebel grande, pájaro hormiguero grande, tarabá mayor, taraba mayor                                                    | Sujeta a protección especial                 |
| Passeriformes | Thamnophiliidae | <i>Thamnistes anabatinus</i>      | batará café batará allirrufo, larvero, larvera, pupero café, pájaro hormiguero                                                      | Amenazada                                    |
| Passeriformes | Thamnophiliidae | <i>Thamnophilus doliatus</i>      | batará barrado                                                                                                                      |                                              |
| Passeriformes | Thraupidae      | <i>Chlorophanes spiza</i>         | mielero verde                                                                                                                       |                                              |
| Passeriformes | Thraupidae      | <i>Chlorospingus ophthalmicus</i> | tangarita oftálmica                                                                                                                 |                                              |
| Passeriformes | Thraupidae      | <i>Cyanerpes cyaneus</i>          | mielero pata roja                                                                                                                   |                                              |
| Passeriformes | Thraupidae      | <i>Eucometis penicillata</i>      | tángara cabeza gris                                                                                                                 | Sujeta a protección especial                 |
| Passeriformes | Thraupidae      | <i>Habia rubica</i>               | tangara rojisucia rúbrica                                                                                                           |                                              |
| Passeriformes | Thraupidae      | <i>Habia fuscicauda</i>           | tangara rojisucia fuscicauda                                                                                                        |                                              |

| Orden         | Familia          | Nombre científico                 | Nombre común                                                                                                                                                       | Categoría de riesgo<br>NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|---------------|------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Passeriformes | Thraupidae       | <i>Lanio aurantius</i>            | tángara garganta negra, tângaralanio gorginegro, tângara ganchuda, acalandriado gorgantinegro, tângara pico ganchudo, tângara ganchudo, hormiguero, misto colorado | Sujeta a protección especial                 |
| Passeriformes | Thraupidae       | <i>Piranga rubra</i>              | tangara roja migratoria                                                                                                                                            |                                              |
| Passeriformes | Thraupidae       | <i>Piranga olivacea</i>           | tangara rojinegra migratoria                                                                                                                                       |                                              |
| Passeriformes | Thraupidae       | <i>Piranga ludoviciana</i>        | tangara aliblanca migratoria                                                                                                                                       |                                              |
| Passeriformes | Thraupidae       | <i>Piranga bidendata</i>          | tangara dorsirayada                                                                                                                                                |                                              |
| Passeriformes | Thraupidae       | <i>Piranga leucoptera</i>         | tangara aliblanca tropical                                                                                                                                         |                                              |
| Passeriformes | Thraupidae       | <i>Ramphocelus sanguinolentus</i> | tangara rojinegra tropical                                                                                                                                         |                                              |
| Passeriformes | Thraupidae       | <i>Ramphocelus passerinii</i>     | tangara grupirroja                                                                                                                                                 |                                              |
| Passeriformes | Thraupidae       | <i>Tangara larvata</i>            | tangara cabecipinta                                                                                                                                                |                                              |
| Passeriformes | Thraupidae       | <i>Thraupis abbas</i>             | tangara aliamarilla                                                                                                                                                |                                              |
| Passeriformes | Thraupidae       | <i>Thraupis episcopus</i>         | tangara azulgris                                                                                                                                                   | Amenazada                                    |
| Ciconiiformes | Threskiornitidae | <i>Plegadis chihi</i>             | ibis oscuro                                                                                                                                                        |                                              |
| Ciconiiformes | Threskiornitidae | <i>Plegadis falcinellus</i>       | ibis cara oscura                                                                                                                                                   |                                              |
| Tinamiformes  | Tinamidae        | <i>Crypturellus soui</i>          | tinamú menor, tinamú pequeño, tinamú chico, perdiz de gorro ceniciento, ponchita, choncho                                                                          |                                              |
| Tinamiformes  | Tinamidae        | <i>Crypturellus cinnamomeus</i>   | tinamú canelo, gallina de monte, tinamú oliváceo, tinamú robusto, gran tinamú, perdiz real, perdiz grande, mancola grande, perdiz canela                           |                                              |

| Orden        | Familia     | Nombre científico                 | Nombre común                                                                                             | Categoría de riesgo<br>NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|--------------|-------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Tinamiformes | Tinamidae   | <i>Crypturellus boucardi</i>      | tinamú jamuey, tinamú chico, perdíz, tinamú pizarroso                                                    | Amenazada                                    |
| Tinamiformes | Tinamidae   | <i>Crypturellus cinnamomeus</i>   | tinamú canelo                                                                                            |                                              |
| Tinamiformes | Tinamidae   | <i>Tinamus major</i>              | tinamú mayor, tinamú mayor, gran tinamú, tinamú, olivaceo, tinamú robusto, perdiz real, gallina de monte | Amenazada                                    |
| Apodiformes  | Trochilidae | <i>Abeillia abeillei</i>          | colibrí pico corto, colibrí de abeille, chupaflor barbiesmeralda                                         | Sujeta a protección especial                 |
| Apodiformes  | Trochilidae | <i>Amazilia cyanocephala</i>      | colibrí serrano                                                                                          |                                              |
| Apodiformes  | Trochilidae | <i>Amazilia beryllina</i>         | colibrí alicastaño                                                                                       |                                              |
| Apodiformes  | Trochilidae | <i>Amazilia tzacatl</i>           | colibrí tzacatl                                                                                          |                                              |
| Apodiformes  | Trochilidae | <i>Amazilia yucatanensis</i>      | colibrí del golfo                                                                                        |                                              |
| Apodiformes  | Trochilidae | <i>Amazilia candida</i>           | colibrí cándido                                                                                          |                                              |
| Apodiformes  | Trochilidae | <i>Anthracothorax prevostii</i>   | colibrí garganta negra                                                                                   |                                              |
| Apodiformes  | Trochilidae | <i>Campylopterus curvipennis</i>  | chupaflor colicuña                                                                                       |                                              |
| Apodiformes  | Trochilidae | <i>Campylopterus hemileucurus</i> | chupaflor morado                                                                                         |                                              |
| Apodiformes  | Trochilidae | <i>Chlorostilbon canivetii</i>    | esmeralda tijereta                                                                                       |                                              |
| Apodiformes  | Trochilidae | <i>Eugenes fulgens</i>            | chupaflor coronimorado                                                                                   |                                              |
| Apodiformes  | Trochilidae | <i>Eupherusa eximia</i>           | colibrí cola rayada                                                                                      |                                              |
| Apodiformes  | Trochilidae | <i>Florisuga mellivora</i>        | chupaflor nuquiblanco                                                                                    |                                              |
| Apodiformes  | Trochilidae | <i>Helioaster longirostris</i>    | colibrí pico largo                                                                                       | Sujeta a protección especial                 |
| Apodiformes  | Trochilidae | <i>Heliothryx barroti</i>         | chupaflor enmascarado, chupaflor pechiblanco, chupa flor coludo, hada enmascarada                        | Amenazada                                    |

| Orden         | Familia       | Nombre científico                | Nombre común                                                                                     | Categoría de riesgo<br>NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|---------------|---------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Apodiformes   | Trochilidae   | <i>Lampornis viridipallens</i>   | colibrí garganta verde,, chupaflor gorjiescamoso                                                 | Sujeta a protección especial                 |
| Apodiformes   | Trochilidae   | <i>Lampornis clemenciae</i>      | chupafor gorjazul                                                                                |                                              |
| Apodiformes   | Trochilidae   | <i>Lophornis helenae</i>         | coqueta cresta negra, chupaflor cornudito, chupaflor penachudo, chupamirto cornudo, pájaro mosca | Amenazada                                    |
| Apodiformes   | Trochilidae   | <i>Phaeochoera cuvierii</i>      | colibrí pechiescamado                                                                            |                                              |
| Apodiformes   | Trochilidae   | <i>Phaethornis superciliosus</i> | ermitaño común                                                                                   |                                              |
| Apodiformes   | Trochilidae   | <i>Phaethornis longirostris</i>  | ermitaño mexicano                                                                                |                                              |
| Apodiformes   | Trochilidae   | <i>Phaethornis striigularis</i>  | ermitaño enano                                                                                   |                                              |
| Passeriformes | Troglodytidae | <i>Campylorhynchus zonatus</i>   | matraca tropical                                                                                 |                                              |
| Passeriformes | Troglodytidae | <i>Henicorhina leucophrys</i>    | troglodita selvática altaña                                                                      |                                              |
| Passeriformes | Troglodytidae | <i>Henicorhina leucosticta</i>   | troglodita selvática bajaña                                                                      |                                              |
| Passeriformes | Troglodytidae | <i>Microcerculus marginatus</i>  | troglodita selvática oscura                                                                      |                                              |
| Passeriformes | Troglodytidae | <i>Thryothorus maculipectus</i>  | troglodita pechimanchada                                                                         |                                              |
| Passeriformes | Troglodytidae | <i>Thryothorus modestus</i>      | chivirín modesto                                                                                 |                                              |
| Passeriformes | Troglodytidae | <i>Troglodytes aedon</i>         | troglodita continental                                                                           |                                              |
| Passeriformes | Troglodytidae | <i>Troglodytes musculus</i>      | saltapares                                                                                       |                                              |
| Passeriformes | Troglodytidae | <i>Uropsila leucogastra</i>      | troglodita ventriblanca                                                                          |                                              |
| Trogoniformes | Trogonidae    | <i>Trogon melanocephalus</i>     | trogón pechiamarillo cabecinegro                                                                 |                                              |
| Trogoniformes | Trogonidae    | <i>Trogon violaceus</i>          | trogón amarillo colibarrado                                                                      |                                              |
| Trogoniformes | Trogonidae    | <i>Trogon collaris</i>           | trogón de collar, trogón pechirojo colibarrado, coa collareja                                    | Sujeta a protección especial                 |
| Trogoniformes | Trogonidae    | <i>Trogon massena</i>            | trogón cola oscura                                                                               | Amenazada                                    |

| Orden         | Familia    | Nombre científico              | Nombre común                                   | Categoría de riesgo<br>NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|---------------|------------|--------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Passeriformes | Turdidae   | <i>Catharus aurantirostris</i> | mirilillo piquinaranja                         |                                              |
| Passeriformes | Turdidae   | <i>Catharus mexicanus</i>      | zorzal corona negra, mirilillo coroninegro     | Sujeta a protección especial                 |
| Passeriformes | Turdidae   | <i>Catharus dryas</i>          | zorzal pecho amarillo, zorzalito pechiamarillo | Amenazada                                    |
| Passeriformes | Turdidae   | <i>Catharus ustulatus</i>      | mirilillo de Swainson                          |                                              |
| Passeriformes | Turdidae   | <i>Catharus guttatus</i>       | zorzal cola rufa                               |                                              |
| Passeriformes | Turdidae   | <i>Catharus minimus</i>        | zorzal cara gris                               |                                              |
| Passeriformes | Turdidae   | <i>Hylocichla mustelina</i>    | mirilillo maculado                             |                                              |
| Passeriformes | Turdidae   | <i>Myadestes obscurus</i>      | clarín jilguero                                |                                              |
| Passeriformes | Turdidae   | <i>Myadestes unicolor</i>      | clarín unicolor, clarín ruiseñor               | Amenazada                                    |
| Passeriformes | Turdidae   | <i>Turdus infuscatus</i>       | mirlo negro, zorzal negro                      | Amenazada                                    |
| Passeriformes | Turdidae   | <i>Turdus grayi</i>            | primavera parda                                |                                              |
| Passeriformes | Turdidae   | <i>Turdus assimilis</i>        | mirlo garganta blanca                          |                                              |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Attila spadiceus</i>        | atila de cozumel                               |                                              |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Camptostoma imberbe</i>     | mosquero lampiño                               |                                              |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Contopus pertinax</i>       | contopus José-María                            |                                              |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Contopus cooperi</i>        | olive-sided flycatcher                         |                                              |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Contopus virens</i>         | contopus verdoso                               |                                              |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Contopus cinereus</i>       | contopus tropical                              |                                              |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Elaenia flavogaster</i>     | elenia vientre amarillo                        |                                              |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Empidonax flaviventris</i>  | mosquerito ventriamarillo                      |                                              |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Empidonax virescens</i>     | mosquerito verdoso                             |                                              |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Empidonax fluvifrons</i>    | mosquerito canelo                              |                                              |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Empidonax hammondi</i>      | mosquero de Hammond                            |                                              |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Empidonax minimus</i>       | mosquero mínimo                                |                                              |

| Orden         | Familia    | Nombre científico                 | Nombre común                                                                                                                                                       | Categoría de riesgo<br>NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|---------------|------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Legatus leucophaeus</i>        | papamoscas pirata                                                                                                                                                  |                                              |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Leptopogon amaurocephalus</i>  | mosquerito gorripardo                                                                                                                                              |                                              |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Megarhynchus pitangua</i>      | Luis piquigrueso                                                                                                                                                   |                                              |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Mionectes oleagineus</i>       | mosquerito vientriocre                                                                                                                                             |                                              |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Myiarchus tuberculifer</i>     | papamoscas copetón triste                                                                                                                                          |                                              |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Myiarchus cinerascens</i>      | papamoscas copetón gorjicenizo                                                                                                                                     |                                              |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Myiarchus tyrannulus</i>       | papamoscas copetón                                                                                                                                                 |                                              |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Myiarchus crinitus</i>         | papamoscas viajero                                                                                                                                                 |                                              |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Myiobius sulphureipygius</i>   | mosquerito rabadilla amarilla                                                                                                                                      |                                              |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Myiodynastes leuteiventris</i> | papamoscas rayado cejiblanco                                                                                                                                       |                                              |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Myiodynastes maculatus</i>     |                                                                                                                                                                    |                                              |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Myiopagis viridicata</i>       | elenia verdosa                                                                                                                                                     |                                              |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Myiozetetes similis</i>        | Luis gregario                                                                                                                                                      |                                              |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Oncostoma cinereigulare</i>    | mosquerito piquicurvo                                                                                                                                              |                                              |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Onychorhynchus coronatus</i>   | mosquero real                                                                                                                                                      | En peligro de extinción                      |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Ornithion semiflavum</i>       | mosquero ceja blanca, mosquerito<br>pequeñito, pequenín                                                                                                            | Sujeta a protección especial                 |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Pachyrhamphus aglaiae</i>      | mosquero gorjirroso                                                                                                                                                |                                              |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Pachyrhamphus cinnamomeus</i>  | mosquero-cabezón canelo                                                                                                                                            |                                              |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Pachyrhamphus major</i>        | mosquero-cabezón mexicano                                                                                                                                          |                                              |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Pitangus sulphuratus</i>       | Luis bienteveo                                                                                                                                                     |                                              |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Platyrinchus cancrinus</i>     | mosquero pico chato, piquiplano, piquichato<br>gargantiblanco picoplano mexicano,<br>picoplano gargantiblanco, mosquerito<br>piquichato, mosquerito pico de zapato | Sujeta a protección especial                 |



| Orden         | Familia    | Nombre científico                 | Nombre común                                                                                                                  | Categoría de riesgo<br>NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|---------------|------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Poecilatriccus sylvia</i>      | espatullilla gris                                                                                                             |                                              |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Pyrocephalus rubinus</i>       | mosquero cardenalito                                                                                                          |                                              |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Rhynchocyclus brevirostris</i> | mosquerito piquichato de anteojos                                                                                             |                                              |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Rhytipterna holerythra</i>     | papamoscas alazán bobo                                                                                                        |                                              |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Sayornis nigricans</i>         | mosquero negro                                                                                                                |                                              |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Terenotriccus erythrurus</i>   | mosquero cola castaña                                                                                                         | Sujeta a protección especial                 |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Tityra semifasciata</i>        | titira puerquito                                                                                                              |                                              |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Tityra inquisitor</i>          | titira piquinegro                                                                                                             |                                              |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Todirostrum cinereum</i>       | espatullilla amarillo                                                                                                         |                                              |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Tolmomyias sulphurescens</i>   | mosquerito ojiblanco                                                                                                          |                                              |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Tyrannus melancholicus</i>     | tirano tropical común                                                                                                         |                                              |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Tyrannus vociferans</i>        | tirano gritón                                                                                                                 |                                              |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Tyrannus tyrannus</i>          | tirano dorsinegro                                                                                                             |                                              |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Tyrannus couchii</i>           | tirano silbador                                                                                                               |                                              |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Tyrannus forficatus</i>        | tirano-tijereta rosado                                                                                                        |                                              |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Tyrannus savana</i>            | tirano-tijereta gris                                                                                                          |                                              |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Zimmerius vilissimus</i>       | mosquerito gritón                                                                                                             |                                              |
| Strigiformes  | Tytonidae  | <i>Tyto alba</i>                  | lechuza de campanario                                                                                                         |                                              |
| Passeriformes | Vireonidae | <i>Cyclarhis gujanensis</i>       | vireón ceja rufa                                                                                                              |                                              |
| Passeriformes | Vireonidae | <i>Hylophilus ochraceiceps</i>    | verdillo ocre, virecillo leonado                                                                                              | Sujeta a protección especial                 |
| Passeriformes | Vireonidae | <i>Hylophilus decurtatus</i>      | verdillo gris, verderón de cabeza gris, vireo verde, verdercillo menor, vireillo verde, vireocillo cabecigrís, verdillo menor | Sujeta a protección especial                 |
| Passeriformes | Vireonidae | <i>Vireo griseus</i>              | vireo ojiblanco                                                                                                               |                                              |

| Orden              | Familia        | Nombre científico               | Nombre común                     | Categoría de riesgo<br>NOM-059-SEMARNAT-2010        |
|--------------------|----------------|---------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Passeriformes      | Vireonidae     | <i>Vireo bellii</i>             | vireo de bell                    |                                                     |
| Passeriformes      | Vireonidae     | <i>Vireo flavifrons</i>         | vireo pechiamarillo              |                                                     |
| Passeriformes      | Vireonidae     | <i>Vireo olivaceus</i>          | vireo ojirrojo norteño           |                                                     |
| Passeriformes      | Vireonidae     | <i>Vireo flavoviridis</i>       | vireo ojirrojo tropical          |                                                     |
| Passeriformes      | Vireonidae     | <i>Vireo philadelphicus</i>     | vireo filadélfico                |                                                     |
| Passeriformes      | Vireonidae     | <i>Vireo solitarius</i>         | vireo anteojillo                 |                                                     |
| Passeriformes      | Vireonidae     | <i>Vireolanius pulchellus</i>   | vireón verde                     |                                                     |
| PECES              |                |                                 |                                  |                                                     |
| Orden              | Familia        | Nombre científico               | Nombre común                     | Categoría de riesgo<br>NOM-059-SEMARNAT-2010        |
| Atheriniformes     | Atherinopsidae | <i>Atherinella alvarezi</i>     |                                  |                                                     |
| Synbranchiformes   | Synbranchidae  | <i>Ophisternon aenigmaticum</i> |                                  |                                                     |
| Siluriformes       | Heptapteridae  | <i>Rhamdia guatemalensis</i>    | juil de cenote, juil descolorido | Sujeta a protección especial, endémica              |
| Characiformes      | Characidae     | <i>Astyanax aeneus</i>          |                                  |                                                     |
|                    |                | <i>Bramocharax</i> sp.          |                                  |                                                     |
|                    |                | <i>Brycon guatemalensis</i>     |                                  |                                                     |
| Cyprinodontiformes | Profundulidae  | <i>Profundulus labialis</i>     |                                  |                                                     |
|                    | Poeciliidae    | <i>Heterandria bimaculata</i>   |                                  |                                                     |
|                    |                | <i>Poecilia mexicana</i>        |                                  |                                                     |
|                    |                | <i>Poecilia sphenops</i>        | topote del Pacífico              | Sujeto a protección especial                        |
|                    |                | <i>Priapella compressa</i>      | guayacón de Palenque             | Amenazada, endémica a la cuenca Grijalva-Usumacinta |

| Orden        | Familia               | Nombre científico               | Nombre común           | Categoría de riesgo<br>NOM-059-SEMARNAT-2010        |
|--------------|-----------------------|---------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------|
| Perciformes  | Gerreidae             | <i>Xiphophorus hellerii</i>     |                        |                                                     |
|              |                       | <i>Eugerres mexicanus</i>       |                        |                                                     |
|              | Cichlidae             | <i>Cichlasoma salvini</i>       |                        |                                                     |
|              |                       | <i>Cichlasoma urophthalmus</i>  |                        |                                                     |
|              | Oreochromis niloticus | <i>Oreochromis niloticus</i>    |                        | Introducida                                         |
|              |                       | <i>Parachromis managuensis</i>  |                        | Introducida                                         |
|              | Rocio octofasciata    | <i>Rocio octofasciata</i>       |                        |                                                     |
|              |                       | <i>Theraps heterospilus</i>     |                        |                                                     |
|              | Theraps intermedius   | <i>Theraps intermedius</i>      |                        | Endémica a la cuenca Grijalva-Usumacinta            |
|              |                       | <i>Theraps lentiginosus</i>     |                        |                                                     |
|              |                       | <i>Thorichthys socolofi</i>     | mojarra de Misalá      | Amenazada, endémica a la cuenca Grijalva-Usumacinta |
|              |                       |                                 |                        |                                                     |
|              |                       |                                 |                        |                                                     |
| MAMÍFEROS    |                       |                                 |                        |                                                     |
| Orden        | Familia               | Nombre científico               | Nombre común           | Categoría de riesgo<br>NOM-059-SEMARNAT-2010        |
| Artiodactyla | Cervidae              | <i>Mazama americana</i>         | venado cabrito         |                                                     |
| Artiodactyla | Cervidae              | <i>Odocoileus virginianus</i>   | venado cola blanca     |                                                     |
| Artiodactyla | Tayassuidae           | <i>Dicotyles tajacu</i>         | jabali                 |                                                     |
| Carnivora    | Canidae               | <i>Urocyon cinereoargenteus</i> | zorra gris             |                                                     |
| Carnivora    | Felidae               | <i>Herpailurus yagouaroundi</i> | jaguarundi             | Amenazada                                           |
| Carnivora    | Felidae               | <i>Leopardus pardalis</i>       | tigrillo, ocelote      | En peligro de extinción                             |
| Carnivora    | Mephitidae            | <i>Conepatus mesoleucus</i>     | zorrito espalda blanca |                                                     |

| Orden      | Familia        | Nombre científico             | Nombre común                      | Categoría de riesgo<br>NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|------------|----------------|-------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------|
| Carnívora  | Mephitidae     | <i>Mephitis macroura</i>      | zorillo listado                   |                                              |
| Carnívora  | Mephitidae     | <i>Spilogale putorius</i>     | zorillo manchado                  |                                              |
| Carnívora  | Mustelidae     | <i>Lontra longicaudis</i>     | nutria neotropical, perro de agua |                                              |
| Carnívora  | Mustelidae     | <i>Mustela frenata</i>        | comadreja                         |                                              |
| Carnívora  | Procyonidae    | <i>Nasua narica</i>           | pisote, tejón                     |                                              |
| Carnívora  | Procyonidae    | <i>Potos flavus</i>           | mico de noche, martucha, kinkajou | Sujeta a protección especial                 |
| Carnívora  | Procyonidae    | <i>Procyon lotor</i>          | mapache                           |                                              |
| Chiroptera | Emballonuridae | <i>Balantiopteryx io</i>      | murciélago sacoptero de Thomas    |                                              |
| Chiroptera | Emballonuridae | <i>Saccopteryx bilineata</i>  | murciélago rayado mayor           |                                              |
| Chiroptera | Molossidae     | <i>Eumops glaucinus</i>       | murciélago con bonete de Wagner   |                                              |
| Chiroptera | Mormoopidae    | <i>Mormoops megalophylla</i>  | murciélago barba arrugada norteño |                                              |
| Chiroptera | Mormoopidae    | <i>Pteronotus davyi</i>       | murciélago lomo pelon menor       |                                              |
| Chiroptera | Mormoopidae    | <i>Pteronotus parnellii</i>   | murciélago bigotudo de Parnell    |                                              |
| Chiroptera | Natalidae      | <i>Natalus stramineus</i>     | murciélago oreja embudo mexicano  |                                              |
| Chiroptera | Phyllostomidae | <i>Anoura geoffroyi</i>       | murciélago rabon de Geoffroy      |                                              |
| Chiroptera | Phyllostomidae | <i>Artibeus lituratus</i>     | murciélago frutero gigante        |                                              |
| Chiroptera | Phyllostomidae | <i>Artibeus jamaicensis</i>   | murciélago zapotero               |                                              |
| Chiroptera | Phyllostomidae | <i>Carollia brevicauda</i>    | murciélago cola corta sedosa      |                                              |
| Chiroptera | Phyllostomidae | <i>Carollia perspicillata</i> | murciélago cola corta de Seba     |                                              |
| Chiroptera | Phyllostomidae | <i>Carollia sowelli</i>       | murciélago                        |                                              |
| Chiroptera | Phyllostomidae | <i>Choeroniscus godmani</i>   | murciélago lengüetón de Godman    |                                              |
| Chiroptera | Phyllostomidae | <i>Dermanura phaeotis</i>     | murciélago frutero pigmeo         |                                              |
| Chiroptera | Phyllostomidae | <i>Dermanura watsoni</i>      | murciélago de hoja nasal          | Sujeta a protección especial                 |
| Chiroptera | Phyllostomidae | <i>Desmodus rotundus</i>      | murciélago vampiro                |                                              |

| Orden           | Familia          | Nombre científico               | Nombre común                                               | Categoría de riesgo<br>Nom-059-SEMARNAT-2010 |
|-----------------|------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Chiroptera      | Phyllostomidae   | <i>Diphylla ecaudata</i>        | vampiro pata peluda                                        |                                              |
| Chiroptera      | Phyllostomidae   | <i>Glossophaga commissarisi</i> | murciélago lengüeton de Comissaris                         |                                              |
| Chiroptera      | Phyllostomidae   | <i>Hylonycteris underwood</i>   | murciélago de underwood de lengua larga                    |                                              |
| Chiroptera      | Phyllostomidae   | <i>Glossophaga soricina</i>     | murciélago lengüeton                                       |                                              |
| Chiroptera      | Phyllostomidae   | <i>Micronycteris microtis</i>   | murciélago                                                 |                                              |
| Chiroptera      | Phyllostomidae   | <i>Micronycteris megalotis</i>  | murciélago orejon brasileño                                |                                              |
| Chiroptera      | Phyllostomidae   | <i>Mimon cozumelae</i>          | murciélago                                                 | Amenazada                                    |
| Chiroptera      | Phyllostomidae   | <i>Platyrrhinus helleri</i>     | murciélago listado de Heller                               |                                              |
| Chiroptera      | Phyllostomidae   | <i>Sturnira ludovici</i>        | murciélago de charretas mayor                              |                                              |
| Chiroptera      | Phyllostomidae   | <i>Sturnira lilium</i>          | murciélago de charretas menor                              |                                              |
| Chiroptera      | Phyllostomidae   | <i>Uroderma bilobatum</i>       | murciélago acampador oscuro                                |                                              |
| Chiroptera      | Phyllostomidae   | <i>Vampyressa thuyone</i>       | murciélago oreja amarilla pequeño del norte                |                                              |
| Chiroptera      | Vespertilionidae | <i>Myotis keaysi</i>            | miotis patas peludas                                       |                                              |
| Didelphiomorpha | Didelphidae      | <i>Didelphis marsupialis</i>    | tlacuache                                                  |                                              |
| Didelphiomorpha | Didelphidae      | <i>Didelphis virginiana</i>     | tlacuache                                                  |                                              |
| Didelphiomorpha | Didelphidae      | <i>Philander opossum</i>        | tlacuache cuatro ojos                                      |                                              |
| Didelphiomorpha | Marmosidae       | <i>Marmosa mexicana</i>         | ratón tlacuache                                            |                                              |
| Lagomorpha      | Leporidae        | <i>Sylvilagus brasiliensis</i>  | conejo tropical                                            |                                              |
| Pilosa          | Myrmecophagidae  | <i>Cyclopes didactylus</i>      | oso hormiguero dorado también conocido como miquito dorado | En peligro de extinción                      |
| Pilosa          | Myrmecophagidae  | <i>Tamandua mexicana</i>        | oso hormiguero, brazo fuerte, tamandúa norteño             |                                              |
| Primates        | Atelidae         | <i>Alouatta pigra</i>           | mono aullador, saraguato yucateco                          | En peligro de extinción                      |
| Rodentia        | Cuniculidae      | <i>Cuniculus paca</i>           | tepezcuintle                                               |                                              |

| Orden     | Familia        | Nombre científico                  | Nombre común           | Categoría de riesgo<br>NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|-----------|----------------|------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------|
| Rodentia  | Dasyproctidae  | <i>Dasyprocta mexicana</i>         | guateque negro         |                                              |
| Rodentia  | Erethizontidae | <i>Coendou mexicanus</i>           | puerco espín tropical  | Amenazada                                    |
| Rodentia  | Geomyidae      | <i>Orthogeomys hispidus</i>        | tuza arroyera          |                                              |
| Rodentia  | Heteromyidae   | <i>Heteromys desmarestianus</i>    | ratón                  |                                              |
| Rodentia  | Muridae        | <i>Nyctomys sumichrasti</i>        | rata vespertina        |                                              |
| Rodentia  | Muridae        | <i>Oligoryzomys fulvescens</i>     | ratón                  |                                              |
| Rodentia  | Muridae        | <i>Oryzomys rostratus</i>          | ratón                  |                                              |
| Rodentia  | Muridae        | <i>Oryzomys couesi</i>             | ratón                  |                                              |
| Rodentia  | Muridae        | <i>Peromyscus mexicanus</i>        | ratón                  |                                              |
| Rodentia  | Muridae        | <i>Reithrodontomys sumichrasti</i> | ratón                  |                                              |
| Rodentia  | Muridae        | <i>Sigmodon hispidus</i>           | rata algodонера        |                                              |
| Rodentia  | Muridae        | <i>Tylomys nudicaudus</i>          | ratón                  |                                              |
| Rodentia  | Sciuridae      | <i>Sciurus aureogaster</i>         | ardilla gris           |                                              |
| Rodentia  | Sciuridae      | <i>Sciurus deppei</i>              | ardilla selvática      |                                              |
| Xenarthra | Dasypodidae    | <i>Dasyopus novemcinctus</i>       | armadillo nueve bandas |                                              |

# PARTICIPACIÓN

Este documento se realizó a través de una consulta pública. La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas reconoce la colaboración de todas y cada una de las personas, comunidades e instituciones que participaron con la aportación de su conocimiento para la elaboración de este Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul.

Es posible que alguna o algunas de las 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 los colaboradores, independientemente de su explícita mención en la siguiente relación.

## SECTOR GUBERNAMENTAL

### FEDERAL

**Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) - Delegación Chiapas**

**Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)**

**Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)**

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

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

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

**Comisión Nacional para el  
Desarrollo de los Pueblos  
Indígena (CDI)**

**Ranchería Mirador Joyeta**

Miguel Arcos Cruz

**ESTATAL**

Miguel Arcos Álvaro

**Secretaría del Medio Ambiente e  
Historia Natural (SEMAHN)**

Pascual Arcos Díaz

**MUNICIPAL**

**Ranchería Embarcadero Joyeta**

**H. Ayuntamiento de Tumbala**

Adán Montejo Arcos

**H. Ayuntamiento de Chilón**

Domingo Vázquez Montejo

**H. Ayuntamiento de Salto de Agua**

Mateo Montejo Álvaro

Cristóbal Arcos Cruz

**SECTOR SOCIAL**

**Ranchería Lote 20 Fracción**

**EJIDO VENUSTIANO CARRANZA**

Flavio Arcos Méndez

Diego Sánchez López

Lucio Cruz Guzmán

Sebastián López O.

Manuel Cruz Guzmán

Juan López Díaz

Ranchería El Danubio

José Alberto López Álvaro

Mariano Montejo Cruz

Manuel Montejo Arcos

**Ranchería Fracción Joyeta-Xumulja**

**EJIDO JOSÉ MARÍA MORELOS Y  
PAVÓN**

Eduardo Méndez Hernández

Javier Solís Arcos

Fernando Hernández Guzmán

Mateo Vázquez Sánchez

**Ranchería El Arenal**

Pascual Vázquez Díaz

Gregoria Peñate Guzmán

Floriceal Álvaro Vázquez

Roberto Sánchez Peñate



## **EJIDO PACTIÚM**

Mario Vázquez Méndez

### **Poblado Arroyo Agua Azul**

Jeremías López Hernández

Salomón Moreno López

Iván Moreno López

Domingo Silvano López

### **Ranchería Agua Azul Chico**

Juan Moreno Estrada

### **Ranchería Saquil-Ulub**

Ernesto Vázquez Díaz

Jerónimo Vázquez Pérez

### **Ranchería Mazanilja**

Santiago Guzmán Morales

### **Ranchería Pantemajas**

Pedro Álvaro Ruiz

### **Ranchería Fracción Agua Azul**

Marcos López Estrada

## **SECTOR ACADÉMICO**

**Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)**

**El Colegio de la Frontera Sur –  
Unidad San Cristóbal de las Casas,  
Chiapas**

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

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

Alejandro Del Mazo Maza

César Sánchez Ibarra

David Gutiérrez Carbonell

Adrian Méndez Barrera

Julio César Romani Cortes

José Salvador Thomassiny Acosta

Pedro Jorge Mérida Melo

Federico Méndez Nataren

Reyna Hernández González

Ruth Alvarado Rodríguez

Sinthia Sánchez Salinas

Cesar Entzin Díaz

Joan Villanueva Aguilar

|                                   |                               |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| Sergio Montes Quintero            | Leonardo Sastre Baez          |
| Jorge Eduardo Hernández Reyes     | Jaime Santiago Mariscal       |
| Oliver López Hernández            | Horacio Roberto Mejía Ayala   |
| Ricardo Arturo Gutiérrez López    | Irma Sonia Franco Martínez    |
| Roberto Gálvez Mejía              | <b>Fotografías</b>            |
| Tomás Luna Saragos                | Reyna Hernández González      |
| Erika Arroyo Chacón               | Ruth Alvarado Rodríguez       |
| Arturo Chorley Sánchez            | Cinthia Sánchez Salinas       |
| Xóchitl Citlalli Aguilar Espinosa | César Entzin Díaz             |
| Edgardo Juárez Morales            | Joan Villanueva Aguilar       |
| Mercedes Tapia Reyes              | Jorge Eduardo Hernández Reyes |
| María de la Luz Rivero Vértiz     | Miguel Ángel Cruz Ríos        |
| Mario Fermín Castañeda Rojas      | Oliver López Hernández        |
| Dulce Soledad Castellanos Briones | Roberto Gálvez Mejía          |
| Carlos Alejandro Cantú Ruiz       | Tomás Luna Saragos            |
| Miguel Juárez Flores              | Marco Antonio Huerta García   |



**Programa de Manejo Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul**

El tiraje consta de 500 ejemplares,

Se terminó de imprimir en el mes de noviembre de 2017.

En los Talleres de Amelia Hernández Ugalde/SEPRIM HEUA730908AM1

Siembra 1, San Simón Culhuacan, Iztapalapa

C.P. 09800, Ciudad de México





El Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul se localiza al norte del estado de Chiapas, en la región conocida como Tulija-Tzeltal-Ch'ol, territorio que los indígenas tzeltales conocen como "Montañas de Agua". El paisaje del Área Natural Protegida es conocido a nivel internacional por la belleza paisajística de selva mediana subperennifolia y sus impresionantes cascadas de color azul turquesa, formadas por cañones poco profundos con acantilados verticales, los cuales son alimentados por los afluentes de los ríos Paxilha y Xumulja.

Asimismo, el Área Natural Protegida conserva importantes superficies de selva que conforman el hábitat de especies tropicales de flora y fauna, incluyendo orquídeas, jaguar, tucán, mono aullador, entre otros.

Al interior del Área Natural Protegida habitan indígenas de las etnias Tzeltal y Ch'ol, quienes ofrecen servicios a la alta visitación turística del lugar, y en coordinación con la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, trabajan para generar esquemas locales de servicios turísticos, que contribuyan a la conservación y mantenimiento de los recursos naturales y los ecosistemas.

Las actividades contenidas en el Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, pretenden armonizar la conservación de la flora, fauna, servicios ecosistémicos y atractivos turísticos con las actividades productivas de sus habitantes.

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



