

PROGRAMA DE MANEJO



RESERVA DE LA BIOSFERA ZICUIRÁN- INFIERNILLO



MÉXICO
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA

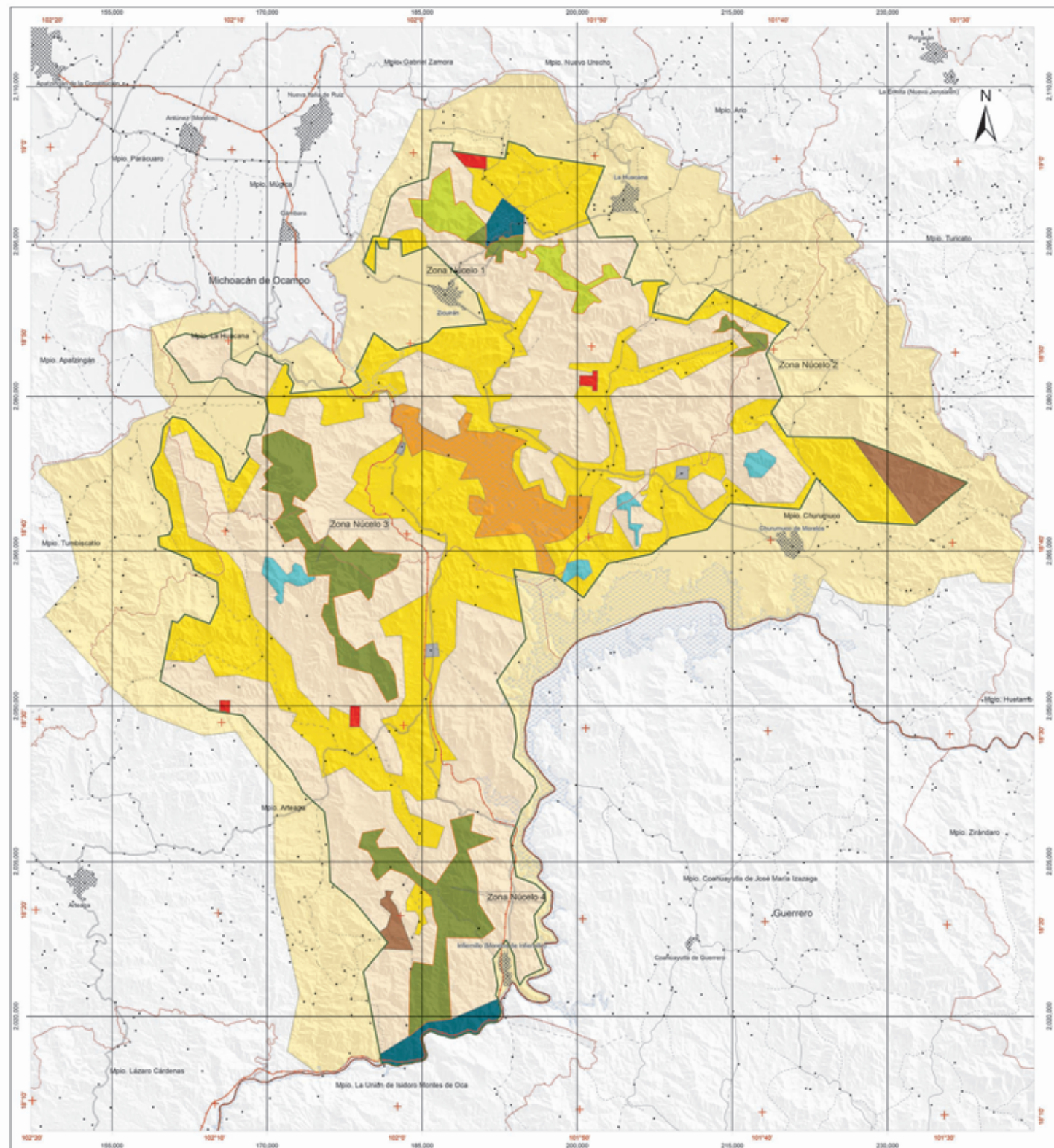


SEMARNAT
SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



CONANP
COMISIÓN NACIONAL
DE ÁREAS NATURALES
PROTEGIDAS

Zicuirán
Infiernillo
Reserva de la Biosfera



Simbología

Zona Núcleo	General
Subzona de: Protección Zonas Altas	— Límite del Área Natural Protegida
Uso Restringido Cuencas de Zocorán	— Zonas Núcleo
Localidades	• Localidades
Zona de Amortiguamiento	— Via Ferrea
Subzona de: Preservación Comunitaria	— Teracería
Uso Tradicional Pesca de Infiernillo	— Carretera Pavimentada
Apropiamiento Sustentable de los Recursos Naturales	— Brecha
Partes Medias de la Cuenca	— Vereda
Apropiamiento Sustentable de los Ecosistemas Zonas	— Cuerpos de Agua
Tapes de la Reserva	— Poblaciones
Apropiamiento Especial Mineras de Cobre y Hierro	— Límite Municipal
Uso Público Pesca Zocuirán-Río Balsas	— Límite Estatal
Asentamientos Humanos	— Zona de Influencia
Poblados Rurales	
Reservación Artesaga-Churumusco	



Fuentes de Información Cartográfica

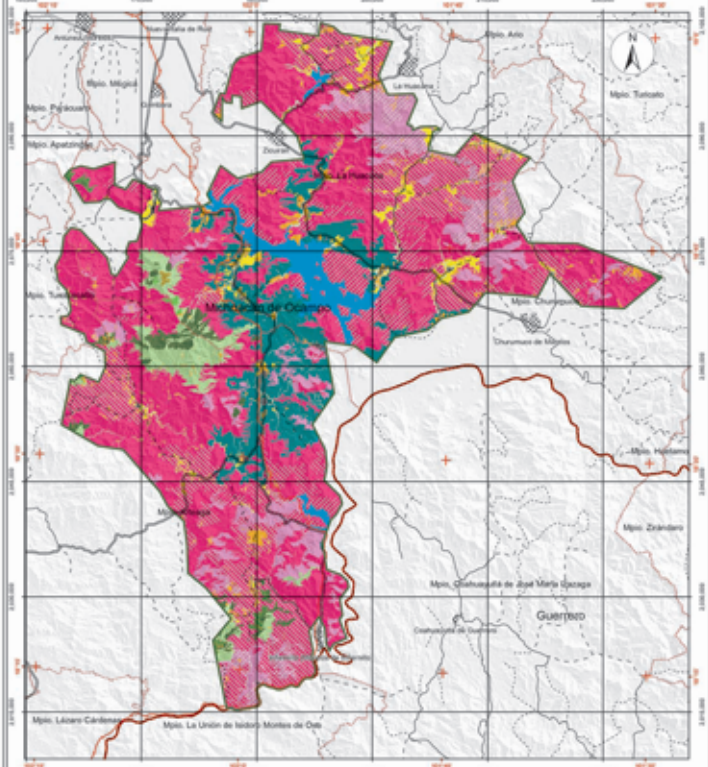
Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
Instituto Nacional de Estadística y Geografía

Especificaciones Cartográficas

Proyección: UTM
Zona: 14 Norte
Cuadrícula: 15,000 m
Elipsoide: GRS80
Datum Horizontal: ITRF92
Meridiano Central: -99

Escala 1:245,000
Escala Gráfica: Kilómetros

Subzonificación



Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infernillo

Cubiertas del Suelo

Reserva de Entorno	Reserva de Entorno	Reserva de Entorno	Reserva de Entorno	Reserva de Entorno	Reserva de Entorno
Reserva de Entorno	Reserva de Entorno	Reserva de Entorno	Reserva de Entorno	Reserva de Entorno	Reserva de Entorno
Reserva de Entorno	Reserva de Entorno	Reserva de Entorno	Reserva de Entorno	Reserva de Entorno	Reserva de Entorno
Reserva de Entorno	Reserva de Entorno	Reserva de Entorno	Reserva de Entorno	Reserva de Entorno	Reserva de Entorno
Reserva de Entorno	Reserva de Entorno	Reserva de Entorno	Reserva de Entorno	Reserva de Entorno	Reserva de Entorno
Reserva de Entorno	Reserva de Entorno	Reserva de Entorno	Reserva de Entorno	Reserva de Entorno	Reserva de Entorno
Reserva de Entorno	Reserva de Entorno	Reserva de Entorno	Reserva de Entorno	Reserva de Entorno	Reserva de Entorno
Reserva de Entorno	Reserva de Entorno	Reserva de Entorno	Reserva de Entorno	Reserva de Entorno	Reserva de Entorno
Reserva de Entorno	Reserva de Entorno	Reserva de Entorno	Reserva de Entorno	Reserva de Entorno	Reserva de Entorno
Reserva de Entorno	Reserva de Entorno	Reserva de Entorno	Reserva de Entorno	Reserva de Entorno	Reserva de Entorno

Simbología

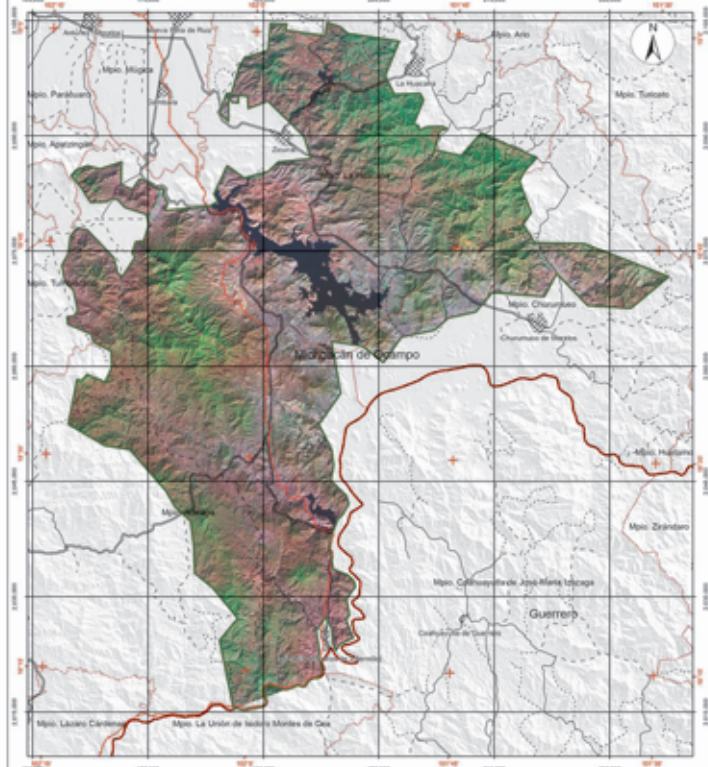
General

- Limite del Área Natural Protegida
- Limite Municipal
- Limite Estatal

Puntos de Información Cartográfica

Esquemas Cartográficos

Uso del Suelo y Vegetación 2008



Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infernillo

Imagen de Área

Simbología

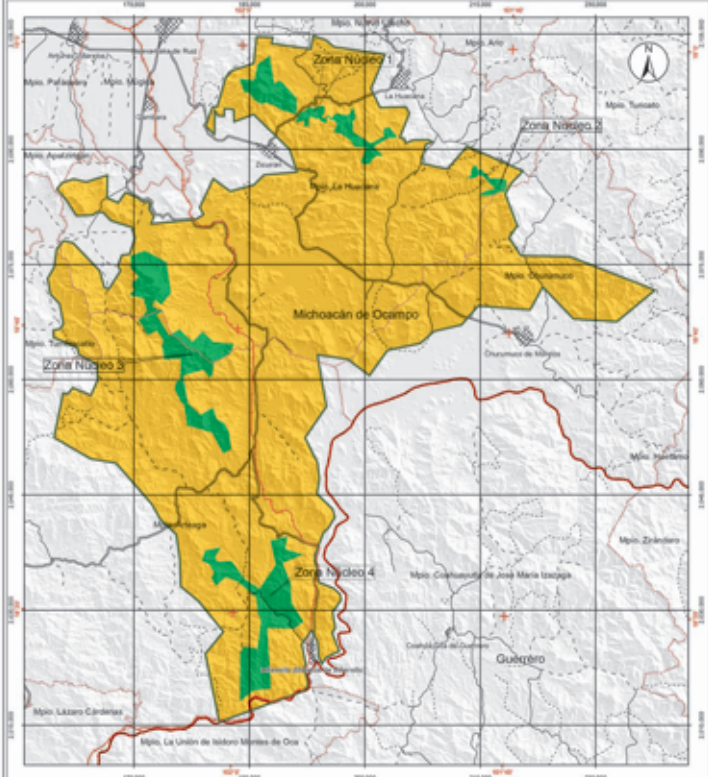
General

- Limite del Área Natural Protegida
- Limite Municipal
- Limite Estatal

Puntos de Información Cartográfica

Esquemas Cartográficos

Imagen LANDSAT ETM+



Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infernillo

Imagen de Área

Simbología

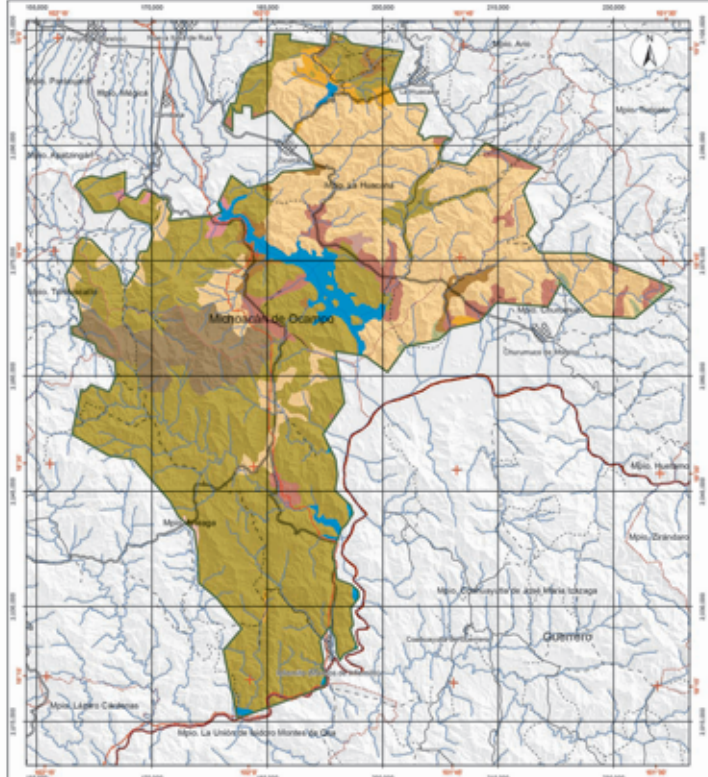
General

- Limite del Área Natural Protegida
- Limite Municipal
- Limite Estatal

Puntos de Información Cartográfica

Esquemas Cartográficos

Zonificación



Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infernillo

Imagen de Área

Simbología

General

- Limite del Área Natural Protegida
- Limite Municipal
- Limite Estatal

Puntos de Información Cartográfica

Esquemas Cartográficos

Ecología e Hidrografía

PROGRAMA DE MANEJO

RESERVA DE LA BIOSFERA ZICUIRÁN- INFIERNILLO



MÉXICO
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA



SEMARNAT
SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



CONANP
COMISIÓN NACIONAL
DE ÁREAS NATURALES
PROTEGIDAS

**Zicuirán
Infiernillo**
Reserva de la Biosfera

Programa de Manejo Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo

D. R. © Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Blvd. Adolfo Ruíz Cortines No. 4209, Col. Jardines en la Montaña, Tlalpan
C.P. 14210, México, D.F.
www.semarnat.gob.mx

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
Camino al Ajusco No. 200, Col. Jardines en la Montaña, Tlalpan
C.P. 14210, México, D. F.
www.conanp.gob.mx
info@conanp.gob.mx

Primera edición: septiembre 2014

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

PRESENTACIÓN

El estado de Michoacán ocupa el quinto lugar a nivel nacional en cuanto a biodiversidad, manifestada en una gran variedad de ecosistemas, con espectaculares y hermosos paisajes en un marco de caprichosa topografía.

Los avances en el conocimiento de nuestra riqueza natural han llevado a la comprensión y revaloración de los ecosistemas de afinidad tropical; como la selva baja caducifolia y subcaducifolia, en contraste con los bosques templados y humedales costeros.

En este contexto, a partir del esfuerzo conjunto entre dependencias de los tres niveles de gobierno, centros de investigación y autoridades locales, se reconoció la importancia ecológica de los ecosistemas de selva baja presentes en una porción de la zona conocida como Depresión del Balsas, conformada por los municipios de Arteaga, La Huacana, Churumuco y Tumbiscatío.

La alta biodiversidad de la zona y, a su vez, la alta marginación en la que se encuentran las comunidades insertas en ella, genera un contraste tal que invita a generar acuerdos y trabajo coordinado para atender estas características tan dispares.

Por ello, el establecimiento de la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo sentó las bases para transitar y construir esquemas de conservación del capital natural presente en el área, pero con un fuerte impulso al desarrollo comunitario y social de los dueños y poseedores de los recursos naturales de la región.

La valoración de la riqueza natural del área y el acompañamiento de los esfuerzos de todos para dar alternativas económicas a las y los pobladores no ha sido nada fácil; sin embargo, este esfuerzo colectivo se ve cristalizado en el presente Programa de Manejo, donde se identificaron las grandes líneas de

acción que deberán implementarse para lograr una conservación enfocada en generar oportunidades de desarrollo para los habitantes de la zona y así lograr la conservación del capital natural del área.

Por último, y no por ello menos importante, resulta fundamental reconocer y agradecer la participación de cada uno de los actores del área, pero sobre todo de las y los habitantes y las autoridades de los municipios que

conforman el Área Natural Protegida, quienes hicieron posible la elaboración, la retroalimentación y la consulta de este instrumento de planeación.

Sin lugar a dudas, la implementación y uso de este Programa de Manejo puede considerarse el parteaguas para cerrar la brecha entre conservación y desarrollo comunitario de una región de suma importancia para el estado de Michoacán y para México.

CONTENIDO

PRESENTACIÓN.....	3
1. INTRODUCCIÓN.....	11
Antecedentes.....	12
Origen del Proyecto de Área Natural Protegida.....	12
Contexto internacional.....	13
Contexto nacional.....	15
Contexto estatal.....	16
2. OBJETIVOS DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA.....	19
Objetivo general.....	19
Objetivos específicos.....	19
3. OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE MANEJO.....	21
Objetivo general.....	21
Objetivos específicos.....	21
4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA.....	23
Localización y límites.....	23
Características físico-geográficas.....	25
Geología.....	25
Geomorfología y suelos.....	26
Clima.....	28
Hidrología.....	29
Perturbaciones naturales.....	30
Características biológicas.....	31

Vegetación.....	33
Fauna.....	39
Servicios ambientales.....	51
Contextos arqueológico, histórico y cultural.....	52
Contextos demográfico, económico y social.....	55
Población y procesos demográficos.....	55
Actividades productivas.....	63
Vocación Natural y Uso de Suelo.....	67
Análisis de la situación de la tenencia de la tierra.....	74
Normas Oficiales Mexicanas aplicables en la Reserva.....	75
5. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMÁTICA.....	79
Ecosistémico.....	79
Ecosistemas dulceacuícolas y biodiversidad.....	79
Ecosistemas terrestres y biodiversidad.....	81
Demográfico y socioeconómico.....	84
Presencia y coordinación institucional.....	88
6. SUBPROGRAMAS DE CONSERVACIÓN.....	91
Subprograma de Protección.....	92
Objetivo general.....	92
Estrategias.....	92
Componente de inspección y vigilancia.....	93
Objetivo específico.....	93
Metas y resultados esperados.....	93
Componente de prevención, control y combate de incendios y contingencias ambientales.....	94
Objetivo específico.....	94
Metas y resultados esperados.....	95
Preservación e integridad de zonas núcleo y áreas frágiles y sensibles.....	95
Objetivo específico.....	96
Meta y resultado esperado.....	96
Componente de protección contra especies exóticas invasoras y control de especies y poblaciones que se tornen perjudiciales.....	96
Objetivos específicos.....	97
Metas y resultados esperados.....	97
Componente de mitigación y adaptación al cambio climático.....	97
Objetivo específico.....	98
Metas y resultados esperados.....	98
Subprograma de Manejo.....	98
Objetivo general.....	99
Estrategias.....	99
Componente de desarrollo y fortalecimiento comunitario.....	100

Objetivos específicos.....	100
Metas y resultados esperados	100
Componente de actividades mineras y extractivas orientadas a la sustentabilidad.....	101
Objetivos específicos.....	103
Metas y resultados esperados	104
Componente de actividades productivas alternativas y tradicionales	105
Objetivos específicos.....	105
Metas y resultados esperados	105
Componente de manejo y uso sustentable de agroecosistemas y ganadería	106
Objetivos específicos.....	107
Metas y resultados esperados	107
Componente de manejo y uso sustentable de ecosistemas terrestres y recursos forestales.....	109
Objetivos específicos.....	109
Metas y resultados esperados	109
Componente de manejo y uso sustentable de vida silvestre.....	110
Objetivos específicos.....	111
Metas y resultados esperados	111
Componente de manejo y uso sustentable de ecosistemas dulceacuícolas y humedales	112
Objetivos específicos.....	112
Metas y resultados esperados	113
Componente de mantenimiento de servicios ambientales	113
Objetivo específico	114
Metas y resultados esperados	114
Componente de uso público, turismo y recreación al aire libre.....	114
Objetivo específico	114
Metas y resultados esperados	114
Subprograma de restauración	115
Objetivo general.....	115
Estrategias.....	115
Componente de conectividad y ecología del paisaje	116
Objetivo específico	116
Metas y resultados esperados	116
Componente de recuperación de especies en riesgo y emblemáticas	117
Objetivo específico	117
Metas y resultados esperados	117
Componente de conservación de agua y suelo.....	118
Objetivos específicos.....	119
Metas y resultados esperados	119
Componente de reforestación y restauración de ecosistemas.....	119
Objetivo específico	120

Metas y resultados esperados	120
Subprograma de conocimiento	120
Objetivo general	121
Estrategias	121
Componente de fomento a la investigación y generación de conocimiento	121
Objetivo específico	121
Metas y resultados esperados	121
Componente de inventarios de líneas base y monitoreo ambiental y socioeconómico	122
Objetivo específico	122
Metas y resultados esperados	122
Componente de rescate y sistematización de información y sistemas de información geográfica	123
Objetivo específico	123
Metas y resultados esperados	123
Subprograma de cultura	124
Objetivo general	124
Estrategias	124
Componente de participación	125
Objetivo específico	125
Metas y resultados esperados	125
Componente de educación para la conservación	126
Objetivo específico	126
Meta y resultado esperado	126
Componente de capacitación para el desarrollo sostenible	127
Objetivo específico	127
Metas y resultados esperados	127
Componente de comunicación, difusión e interpretación ambiental	128
Objetivo específico	128
Metas y resultados esperados	128
Subprograma de gestión	129
Objetivo general	130
Estrategias	130
Componente de administración y operación	131
Objetivo específico	131
Metas y resultados esperados	131
Componente de transversalidad y concertación regional y sectorial	132
Objetivo específico	132
Metas y resultados esperados	132
Componente de protección civil y mitigación de riesgos	132
Objetivo específico	132
Meta y resultado esperado	133
Componente de fomento, promoción, comercialización y mercados	133
Objetivo específico	133

Metas y resultados esperados	133
Componente de infraestructura, señalización y obra pública	134
Objetivos específicos	134
Metas y resultados esperados	135
Componente de recursos humanos y profesionalización	135
Objetivo específico	135
Metas y resultados esperados	135
7. ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y ZONIFICACIÓN	137
Ordenamiento ecológico	137
Zonificación y subzonificación	137
Criterios de Subzonificación	138
Metodología	139
Subzonas y Políticas de Manejo	140
Subzonas correspondientes a las Zonas Núcleo	141
Subzona de Protección “Zonas Altas”	141
Subzona de Uso Restringido “Cuenca de Zicuirán”	145
Subzonas correspondientes a la Zona de Amortiguamiento	148
Subzona de Preservación “Conservación Comunitaria”	148
Subzona de Uso Tradicional “Presa Infiernillo”	152
Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales “Partes Medias de la Cuenca”	155
Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas “Zonas Bajas de la Reserva”	158
Subzona de Aprovechamiento Especial “Mineras de Cobre y Hierro”	161
Subzona de Uso Público “Presa Zicuirán-Río Balsas”	163
Subzona de Asentamientos Humanos “Poblados Rurales”	165
Subzona de Recuperación “Arteaga-Churumuco”	167
Zona de Influencia	169
8. REGLAS ADMINISTRATIVAS	173
Introducción	173
Capítulo I. Disposiciones generales	178
Capítulo II. De los permisos, autorizaciones, concesiones y avisos	181
Capítulo III. De los prestadores de servicios turísticos	183
Capítulo IV. De las y los visitantes	184
Capítulo V. De la investigación científica	185
Capítulo VI. De los aprovechamientos	186
Capítulo VII. De la subzonificación	188
Capítulo VIII. De las prohibiciones	189
Capítulo IX. De la inspección y vigilancia	190
Capítulo X. De las sanciones y recursos	190
9. PROGRAMA OPERATIVO ANUAL	191

Metodología	191
Características del POA	191
Proceso de definición y calendarización	192
10. EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD	195
Proceso de evaluación	195
11. BIBLIOGRAFÍA	197
12. ANEXOS	205
PARTICIPACIÓN	261

1. INTRODUCCIÓN

El 30 de noviembre de 2007 fue publicado en el *Diario Oficial de la Federación* (DOF) el Decreto por el que se declara Área Natural Protegida (ANP), con la categoría de Reserva de la Biosfera, la región conocida como Zicuirán-Infiernillo, localizada en los municipios de Arteaga, Churumuco, La Huacana y Tumbiscatío, en el estado de Michoacán, con una superficie total de 265 mil 117-78-16.31 hectáreas. Dicho Decreto establece en su Artículo 5 la obligación de formular el Programa de Manejo.

El Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo constituye un instrumento de planeación y regulación, basado en el conocimiento de la problemática del ANP, sus ecosistemas y uso sustentable. Este documento plantea la organización, jerarquización y coordinación de acciones que permitirán alcanzar los objetivos de creación del área.

Asimismo, presenta los antecedentes de conservación del área, un diagnóstico

de la situación actual y su problemática, haciendo énfasis en su relevancia ecológica, científica, educativa, social recreativa y de gestión, las atribuciones de las dependencias relacionadas y las implicaciones de su protección, así como los objetivos de su creación.

El diagnóstico del ANP permite reconocer las condiciones y características tanto favorables como aquellas que limitan su manejo y desarrollo. En los subprogramas que componen este documento se plantea abordar la problemática mediante las siguientes seis líneas estratégicas: Protección, Manejo, Restauración, Conocimiento, Cultura y Gestión, estableciéndose los objetivos y estrategias de manejo para cada uno.

A su vez, los subprogramas se integran de diversos componentes cada uno con objetivos específicos, así como actividades y acciones a desarrollar por parte de la Dirección del Área Natural Protegida, a fin de cumplir los objetivos de conservación en los plazos programados.

En el capítulo de Ordenamiento Ecológico y Zonificación, el presente Programa de Manejo ubica unidades geográficas que por sus características de uso y conservación, son sujetas a políticas de manejo distintas, denominadas subzonas, en las que se señalan las actividades permitidas y no permitidas para cada una de ellas, en concordancia con el apartado denominado Reglas Administrativas, a las que deberán sujetarse las obras y actividades que se realicen en el área, todo ello acorde con las disposiciones jurídicas aplicables.

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

Finalmente, este documento contiene anexos entre los que se encuentran los listados de flora y fauna del área, así como la bibliografía consultada para su integración.

ANTECEDENTES

Origen del Proyecto de Área Natural Protegida

La región de Zicuirán-Infiernillo presenta una contradicción socioambiental, ya que por un lado es una de las zonas de

más alta riqueza biológica del estado; sin embargo, también se trata de una zona donde habita una población en pobreza extrema que, si no se atiende de inmediato, puede provocar un proceso de deterioro ambiental con el consecuente detrimento del propio desarrollo humano en la región.

La región en donde se ubica la Reserva es una zona con municipios de alta y muy alta marginación con el mayor número de población concentrada en localidades muy pequeñas, con un alto porcentaje de personas que no saben leer y escribir, cuyas viviendas carecen de servicios básicos y sus ingresos están por abajo de dos salarios mínimos, por lo que se trata de una región de alta prioridad para la atención gubernamental (CONAPO, 2009).

A pesar de esta precaria situación de desarrollo, la región todavía cuenta con un capital natural de alto valor que es necesario proteger y poner a disposición de la población local y de la humanidad en su conjunto, que sirva como base para generar oportunidades de desarrollo, garantizando los recursos naturales a futuro.

La Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo en el Bajo Balsas, en Michoacán, surgió como una propuesta conjunta del gobierno del estado y la Comisión Nacional de Áreas Nacionales Protegidas (CONANP, 2006).

Ambas instituciones anunciaron en 2005 el interés en la conservación del Bajo Balsas como resultado del estudio Bases para el Sistema de Áreas de Conservación del estado de Michoacán, que definía los

sitios de conservación de interés tanto para el sector gubernamental como para el académico y el social.

Esta propuesta coincidió con programas que ya se habían iniciado en la región, como el Programa de Conservación Comunitaria de la Biodiversidad (COINBIO) y el Proyecto de Conservación y Manejo Sustentable de los Recursos Forestales (PROCYMAF), y una visión de desarrollo sustentable que iniciaron las presidencias municipales de Arteaga y La Huacana.

En 2006 se inició formalmente la consulta con la publicación del Estudio Previo Justificativo en el *Diario Oficial de la Federación* el 5 de junio de 2006, mismo que realizó la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo y promovía la declaratoria de una Reserva de la Biosfera de la zona, conocida como Zicuirán-Infiernillo.

Para la realización de la consulta detallada se formó un grupo intergubernamental conformado por integrantes de los Ayuntamientos de Arteaga y La Huacana, el gobierno del estado y personal de la CONANP. El gobierno estatal formó el Plan Integral de Atención como apoyo a la consulta; se realizaron reuniones con las dependencias estatales para presentar el proyecto y su divulgación en foros de la sociedad civil, como el Consejo Estatal de Ecología y el Consejo Forestal del Estado de Michoacán.

A partir de enero de 2007 se inició la consulta en cada uno de los ejidos para que en asamblea decidieran su incorporación en la Reserva. Se llevaron a

cabo 116 asambleas en 71 ejidos y cinco reuniones con pequeños propietarios con la obtención de anuencias de los participantes. Además se realizaron recorridos de campo y reuniones con autoridades para definir las zonas núcleo, así como reuniones con el sector minero y foresta.

Se presentó la propuesta en consejos, foros y reuniones en el estado con las inquietudes surgidas de la consulta a los ejidos. El primer resultado importante fue un incremento significativo en la inversión de programas de los tres niveles de gobierno para 2007 y 2008.

El 30 de noviembre de 2007 se publicó en el *Diario Oficial de la Federación* el Decreto por el que se declara Área Natural Protegida con categoría de Reserva de la Biosfera la región conocida como Zicuirán-Infiernillo, en los municipios de Arteaga, Churumuco, La Huacana y Tumbiscatío, en el estado de Michoacán, con una extensión total de 265 mil 117-78-16.3 hectáreas dividido en cuatro zonas núcleo que en su conjunto tiene una superficie de 22 mil 699-63-68.49 hectáreas y una zona de amortiguamiento de 242 mil 418-14-47.82 hectáreas, con la incorporación de 69 ejidos y 134 pequeños propietarios.

Contexto internacional

La diversidad de especies en las selvas secas es muy alta. En los estudios realizados para medir la diversidad se ha encontrado un número mayor de especies que lo esperado de acuerdo con el patrón general de diversidad florística. Es importante resaltar que no solo la diversidad de cada sitio es alta

(diversidad alfa), sino también la tasa de recambio de especies (diversidad beta), así como el nivel de endemismos y el nivel de captación y mantenimiento de carbono en el sistema, lo que constituye un servicio ecosistémico de la mayor relevancia (Dirzo y Trejo, 2001).

Las selvas secas tropicales y subtropicales se desarrollan en regiones que se encuentran generalmente entre los 10° y 0° de latitud a ambos lados del Ecuador y se caracterizan por ubicarse por debajo de los mil 200 metros sobre el nivel del mar; presentan una larga temporada de sequía anual, con la pérdida de entre 50 y 100 por ciento del follaje, y un contrastante periodo corto de lluvias, durante el cual se convierte en una exuberante selva verde.

Del total de la superficie terrestre del planeta, 35 por ciento corresponde a selvas y bosques, de los cuales sólo siete por ciento corresponden a selvas secas y caducifolias, que se distribuyen más ampliamente en las regiones neotropical (59 por ciento), indo-malayo (20.3 por ciento), austral-asiática (6.8 por ciento), de Oceanía (6.8 por ciento), afrotropical (cinco por ciento) y neártica (1.7 por ciento) (Bezaury, 2010). Esto muestra la presencia de una superficie mayor en el caso del continente americano, en donde se distribuye a partir de México con una franja continua sobre la costa del Pacífico y un pequeño manchón en el Caribe, un corredor amplio en la vertiente del Pacífico de Centroamérica, manchones relativamente pequeños en la vertiente del Pacífico de Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia y Paraguay, y una porción continua más grande en la vertiente del Atlántico dentro de

Brasil, Paraguay y el norte de Argentina (WWF, 2001).

Para ubicar la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo dentro de un contexto internacional, se revisó el análisis realizado por Bezaury (2010), quién llevó a cabo cuatro ejercicios comparativos de las selvas secas en el Pacífico Mexicano con respecto a los otros conjuntos de selva del planeta.

En dos de estos análisis fue posible comparar los datos de regiones más localizadas y en las que aparecen las selvas secas del Balsas, las cuales son definidas como nivel I, que indica la más alta prioridad para la conservación dentro de la *Conservación de las Ecorregiones Terrestres de América Latina y el Caribe*, realizada por Dinerstein y colaboradores (1995).

En el trabajo realizado por Mittermeier y colaboradores (1999), denominado *Biodiversidad Amenazada*, se presenta un análisis de las regiones, pero considerando la riqueza biológica y endemismos a nivel global. Entre las ecorregiones denominadas como de alta concentración de riqueza y endemismos, conocidas como *hotspots*, se considera la región mesoamericana, que comprende la región de las selvas secas del Balsas (Bezaury, 2010).

Con relación a la representatividad de estos ecosistemas dentro de las Áreas Protegidas, de acuerdo con el trabajo realizado por De la Maza y colaboradores (2003), las selvas secas son un ecosistema subrepresentado en los sistemas de Áreas Protegidas en América Latina, por lo que se considera

importante la valorización de este ecosistema dentro de los esquemas de protección a nivel mundial.

Contexto nacional

Las selvas secas de México son el bastión más norteño de distribución tropical y probablemente las más extensas en el continente americano (Trejo, 2010).

En México la selva seca se originó probablemente hace unos 20 ó 30 millones de años, estableciéndose primero en el oeste, con una expansión hacia el sur y el centro del país (Becerra, 2005). En el occidente de México la selva seca cubre grandes extensiones, desde el sur de la Península de Baja California y Sonora hasta Chiapas, penetrando al interior del país por la cuenca del Río Balsas y la Depresión Central de Chiapas.

Una característica de este ecosistema es que se encuentra aislado geográficamente y ecológicamente de otras selvas. Al norte del Istmo de Tehuantepec la selva seca apenas se conecta con las selvas tropicales húmedas más sureñas. Tal aislamiento ha limitado su riqueza de especies, pero también ha provocado la especiación en muchos grupos de plantas y animales, lo cual las convierte en un reservorio de especies únicas y en muchos casos sitios de origen de algunos grupos de plantas (Ceballos y Valenzuela, 2010).

La región del Balsas ha sido considerada de importancia ambiental en varios estudios y análisis realizados a nivel nacional y estatal. La diversificación y endemismos de especies debidos al

aislamiento en el que se han desarrollado las selvas tropicales secas de la Depresión del Balsas, en comparación con otras selvas del mismo tipo en México, ha promovido la diversificación de varios taxa, lo cual ha resultado en un alto número de endemismos y, por lo mismo, ha sido señalada como una región muy importante desde el punto de vista de la conservación (Rzedowski, 1991).

En 1996 la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) organizó el Taller de Identificación de Regiones Prioritarias Terrestres (RPT) para la Conservación en México, en el que fueron definidas las regiones prioritarias en el país, que por sus características biológicas se consideraban importantes para enfocar los esfuerzos de conservación.

Como resultado del taller se identificaron 155 regiones prioritarias terrestres en el país, cinco de ellas en Michoacán y entre las cuales aparece Infiernillo en el sitio 116, caracterizado de la siguiente manera: "...por presentar alta proporción de taxa endémicos, así como plantas y mamíferos de distribución restringida. Esta región corresponde a la parte baja de captación hídrica de la Presa Infiernillo..."

La RPT Infiernillo cubre una superficie de 2 mil 475 kilómetros cuadrados en los municipios de Arteaga, Churumuco y La Huacana, dentro del estado de Michoacán, y Coahuayutla de José María Izazaga y Zirándaro, en el estado de Guerrero (Arriaga *et al.*, 2000).

Otra iniciativa desarrollada en México para la identificación y selección de áreas

para la conservación es el programa de las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves, conocido por las siglas AICAS, que fue iniciado y está siendo llevado a cabo en México por el Consejo Internacional para la Preservación de las Aves en México (CIPAMEX) que aglutina a numerosas instituciones y ornitólogos nacionales.

En el estado de Michoacán se identificaron ocho AICAS en las que, de acuerdo con el número de especies de aves incluidas en alguna categoría de riesgo 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, y la representatividad de las especies en las provincias fisiográficas, se definieron las AICAS de Tumbiscatío (4/G-2) y de la cuenca baja del Balsas (23/G-1), que se incluyen dentro de la región de la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo (Villaseñor *et al.*, 2000).

En mayo de 1998 la CONABIO inició el *Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias*, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido.

Se identificaron 110 regiones hidrológicas prioritarias por su biodiversidad, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación; dentro de estas dos categorías, 75 presentaron algún tipo de amenaza. Se identificaron también 29 áreas que son importantes biológicamente, pero carecen de información científica suficiente sobre su biodiversidad. Entre estas regiones se identificó la cuenca baja del Río Balsas, en Michoacán, como la región 27, caracterizada como de alta biodiversidad, de uso por sitios, además de considerarse con algún tipo de amenaza (Arriaga *et al.*, 2000).

Contexto estatal

En Michoacán, la mayoría de las ANP se localizaban en zonas templadas de importancia forestal dentro del Sistema Volcánico Transversal, por lo que no existían Áreas Naturales Protegidas en otras regiones fisiográficas, como es el caso de la Sierra Madre del Sur, la Depresión del Balsas y la Región Costera, zonas consideradas de importancia prioritaria de acuerdo con diferentes estudios (Villaseñor y Villaseñor, 1997; Arizmendi y Márquez Valdemar, 2000; Arriaga *et al.*, 2000; SEDUE-UMSNH, 2000).

Fue así que en el ámbito estatal, en 2000 se realizó un Taller para la Identificación de Áreas Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad del estado de Michoacán, en el que se reconoció a la región de Infiernillo y La

Huacana, en la Depresión del Balsas, como de alta importancia por el número de especies endémicas. De igual manera, el análisis realizado bajo los enfoques de flora, vegetación y fauna señala nueve regiones de importancia, entre las cuales aparecen Arteaga-Tumbiscatío marcadas como Región 7 e Infiernillo como Región 8 (SEDUE-UMSNH, 2000).

En 2005 el gobierno del estado de Michoacán, junto con el Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) generaron el documento titulado “Bases para la Conformación del Sistema de Áreas de Conservación del estado de Michoacán”, en el que a través de una consulta regional y sectorial se identificaron las áreas de importancia ecológica, económica y social de atención prioritaria; entre ellas se incluye la zona de selva baja caducifolia o bosque tropical seco de la región de Arteaga, La Huacana y Churumuco, con una extensión de aproximadamente 220 mil hectáreas (Velazquez *et al.*, 2005).

Por tal motivo, en la presentación del “Sistema de Áreas de Conservación del estado de Michoacán” el gobernador del estado, junto con el Comisionado Nacional de Áreas Naturales Protegidas, manifestaron la preocupación por la conservación de las selvas del trópico michoacano y las pocas oportunidades de desarrollo de la población que ahí habita, y propusieron la creación de un Área Natural Protegida con la participación de los actores involucrados en la zona.

Esta propuesta coincidió plenamente con el interés de las presidencias municipales de la zona, que desde el inicio de su mandato trabajaron bajo un esquema sustentable de desarrollo y con esfuerzos de programas como el COINBIO y PROCYMAF y ya tenían un trabajo previo en la zona, por lo que se encargó a la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo el Estudio Previo Justificativo para determinar la importancia socioambiental de la zona del bajo Balsas.

2. OBJETIVOS DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA

OBJETIVO GENERAL

Preservar y restaurar los ecosistemas de selva baja caducifolia y subcaducifolia, selva mediana caducifolia y subcaducifolia, palmar y otros tipos de vegetación presentes con el fin de asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y la conservación de la biodiversidad, particularmente de las especies que se encuentran bajo alguna categoría de riesgo, y contribuir al desarrollo sustentable de la región.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Preservar los ambientes naturales de los ecosistemas de selva seca en la parte baja de la cuenca del Río Balsas, con el fin de asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos de esta zona.
- Salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres de las que depende la continuidad evolutiva en la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo y su área de influencia, con el fin de asegurar la preservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad de esta zona.
- Garantizar la conservación de la biodiversidad de la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo y su área de influencia, en particular preservar las especies que están en peligro de extinción, las amenazadas, las endémicas, las raras y las que se encuentran sujetas a protección especial.
- Mantener el ciclo hidrológico regional con el fin de garantizar la captación y recarga de los acuíferos a través de la conservación de los ecosistemas de los cuales se benefician las comunidades dentro de la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo.
- Asegurar y fomentar el aprovechamiento sustentable de los ecosistemas de la selva seca,

con el fin de mantener el equilibrio entre los procesos evolutivos de los ecosistemas y el desarrollo y bienestar de la población local.

- Fomentar la agricultura orgánica y la ganadería sustentable como técnicas de producción agropecuaria dentro de la Reserva.
- Promover un campo propicio para la investigación científica y el rescate de conocimientos tradicionales para el estudio de los ecosistemas de selva seca y su equilibrio, en colaboración con universidades, organizaciones de la sociedad civil y población local, que contribuyan a la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales de la Reserva.
- Promover la participación de los diferentes sectores y actores locales para alcanzar los objetivos de conservación y aprovechamiento sustentable que requiere el ANP.
- Proteger poblados, vías de comunicación, instalaciones industriales y aprovechamientos agrícolas mediante la conservación de zonas forestales donde se origina el ciclo hidrológico en cuencas, así como las demás que tiendan a la protección de elementos circundantes con los que se relacione ecológicamente.
- Difundir y promover la importancia del uso adecuado de los recursos naturales entre las comunidades, los productores y en especial los diversos niveles educativos mediante programas de educación ambiental.
- Proteger los entornos naturales de zonas, monumentos y vestigios arqueológicos, históricos y artísticos, así como zonas turísticas y otras áreas de importancia para la recreación, la cultura y la identidad regional.
- Promover acciones para entender, prevenir y mitigar los efectos del cambio climático global en la región.
- Garantizar la permanencia de los bienes y servicios ambientales necesarios para la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, además de asegurar el capital natural regional como base para lograr un desarrollo sostenible en el ANP y su Zona de Influencia.

3. OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE MANEJO

OBJETIVO GENERAL

Constituir el instrumento rector de planeación y regulación que establece las actividades, acciones y lineamientos básicos para el manejo y la administración de la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Protección. Favorecer la permanencia y conservación de la diversidad biológica de la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo 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

de la Reserva, a través de proyectos alternativos y la promoción de actividades de desarrollo sustentable.

Restauración. Recuperar y restablecer las condiciones ecológicas previas a las modificaciones causadas por las actividades humanas o fenómenos naturales, permitiendo la continuidad de los procesos naturales en los ecosistemas de la Reserva.

Conocimiento. Generar, rescatar y divulgar conocimientos, prácticas y tecnologías tradicionales o nuevas que permitan la preservación, la toma de decisiones y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad de la Reserva.

Cultura. Difundir acciones de conservación de la Reserva, 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 de la Reserva por parte de la autoridad competente, así como los mecanismos de participación de

los tres órdenes de gobierno, los individuos y las comunidades aledañas a la misma, así como de todas aquellas personas, instituciones, grupos y organizaciones sociales interesados en su conservación y aprovechamiento sustentable.

4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA

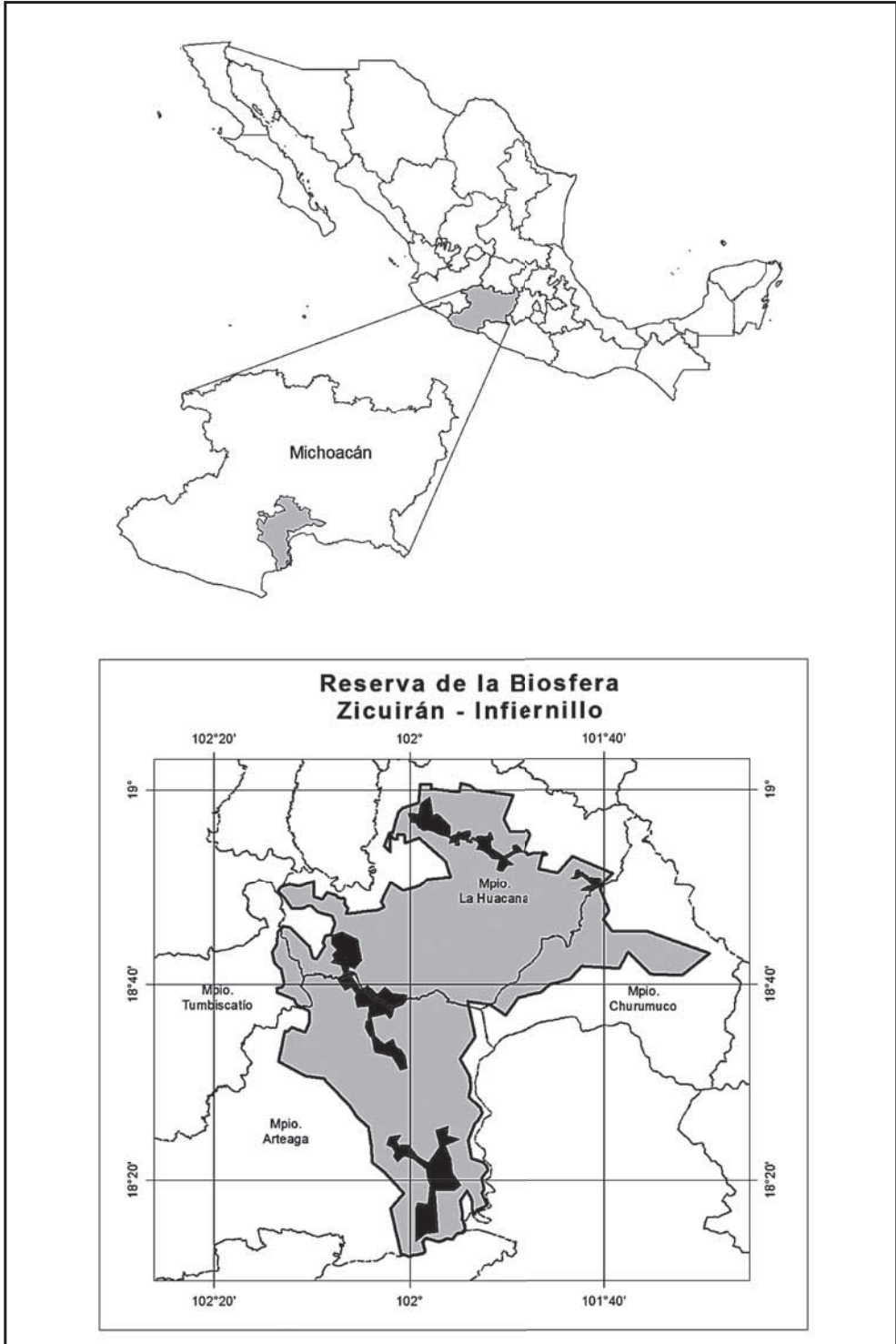
LOCALIZACIÓN Y LÍMITES

La Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo se ubica en la porción sureste del estado de Michoacán de Ocampo en la colindancia con el estado de Guerrero, dentro de los municipios de Arteaga, Churumuco, La Huacana y Tumbiscatío. Sus coordenadas extremas son 102°14'12" y 101°29'21" de longitud Oeste y 19°01'00" y 18°11'43" de latitud Norte. Tiene una extensión de 265 mil 117-78-16.31 hectáreas, en las que 22 mil 699-63-68.49 son de área núcleo y

242 mil 418-14-47.82 corresponden a la zona de amortiguamiento.

El territorio de la Reserva se encuentra en la provincia fisiográfica de la Depresión del Balsas, delimitada por Rzedowski (1978) (Figura 1), que en Michoacán se ubica como un gran valle en el que las altitudes sobre el nivel del mar fluctúan desde cerca de 200 metros sobre el nivel del mar en las partes más bajas hasta casi mil 600 metros sobre el nivel del mar en las zonas altas que delimitan la provincia (INEGI, 1985).

Figura 1. Ubicación de la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo



CARACTERÍSTICAS FÍSICO-GEOGRÁFICAS

Geología

Fisiográficamente el área de interés se encuentra dentro de las provincias de la Sierra Madre del Sur y del Eje Neovolcánico (Raisz, 1964). La Sierra Madre del Sur está representada por un sistema montañoso disectado por corrientes fluviales que en su trayectoria labran valles y llanuras con cañadas, cuyas alturas varían de 150 metros sobre el nivel del mar (Presa Infiernillo y la rivera del Río Balsas) a 2 mil 650 metros sobre el nivel del mar, en las serranías más elevadas (Cerro la Bufa).

El Eje Neovolcánico se caracteriza por el predominio de edificios volcánicos con elevaciones que alcanzan los 3 mil 800 metros sobre el nivel del mar, como es el caso del Volcán Tancítaro. Esta área se incluye entre dos dominios geológicos morfoestructuralmente distintos: la Depresión del Balsas y Tierra Caliente (Serrato e Israde, 1989).

El ANP se localiza en una porción del territorio michoacano, con rocas que datan de las eras Cenozoica y Mesozoica, con predominancia de estas últimas.

Las edades de las rocas de la Depresión del Balsas parecen apoyar la hipótesis de que existen por lo menos dos grandes momentos de la historia geológica ahí representados. Por un

lado están los terrenos con basamento vulcanosedimentario de edad mesozoica en el sur y el sureste del estado, y por otra están los conjuntos basales cenozoicos superpuestos de la región de Tzitzio, el Valle de Apatzingán o el Balsas.

Estos últimos fueron formados a finales del Cretácico y principios del Terciario con rocas sedimentarias y volcánicas producto de la formación del Eje Neovolcánico y el fallamiento que separa a la Sierra Madre del Sur, cuya formación cuaternaria la distingue de los otros conjuntos basales (Tardy, 1980; Serrato e Israde, 1989).

Sin embargo, Corona Chávez (1999) ubica la parte sur de la Depresión (Región de Huetamo) en edades mesozoicas (Triásico a Cretácico inferior, aproximadamente de 235 a 97 millones de años), mientras que la región colindante (Tzitzio) es mucho más reciente, con basamento del Eoceno-Oligoceno (20 a 33 millones de años), edad que también se encuentra en la zona de La Huacana, Apatzingán e Infiernillo.

Por su origen, hay cuatro clases de rocas: las volcánicas extrusivas e intrusivas, las sedimentarias y los suelos residuales. El territorio de la Reserva presenta una gran variedad de rocas, con predominio de las andesitas del Mesozoico, seguidas por las tobas ácidas del Cenozoico. En el Cuadro 1 se aprecia la diversidad de materiales geológicos de la Reserva.

Cuadro 1. Principales tipos de roca en la Reserva

ERA	CLASE	TIPO
Cenozoico	Ígnea extrusiva	<ul style="list-style-type: none"> • Andesita • Basalto • Brecha volcánica básica • Latita • Riodacita • Toba ácida • Toba básica
	Ígnea intrusiva	<ul style="list-style-type: none"> • Granito • Granito-granodiorita • Granodiorita
	Suelos residuales	<ul style="list-style-type: none"> • Aluvial
	Sedimentaria	<ul style="list-style-type: none"> • Arenisca-conglomerado • Conglomerado
Mesozoico	Ígnea extrusiva	<ul style="list-style-type: none"> • Andesita • Volcanoclástico
	Ígnea intrusiva	<ul style="list-style-type: none"> • Granito-granodiorita

Geomorfología y suelos

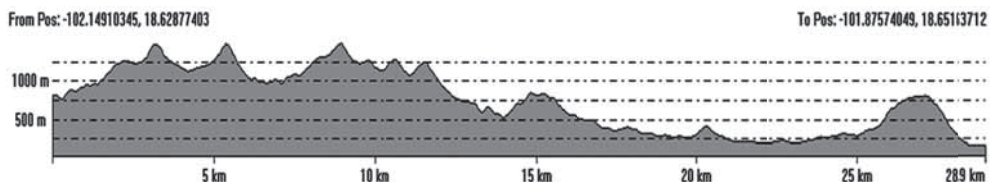
La Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo se localiza entre tres regiones fisiográficas: la Cordillera Costera del Sur, la Depresión del Balsas-Tepalcatepec y las estribaciones sureñas del Eje Neovolcánico Transversal.

La primera de ellas, que atraviesa Michoacán en la parte suroeste, se extiende principalmente en la porción de la Reserva que corresponde al municipio de Arteaga, donde se le denomina Sierra de Arteaga. De sus dos declives, el más

corto es el que mira hacia la depresión del Balsas. La sierra presenta muy pocos valles intermontanos paralelos al rumbo general que sigue la misma. Las grietas y fallas que presenta muestran la gran actividad tectónica del área.

En la Figura 2 se muestra un perfil topográfico que corta la Sierra de Arteaga y da una idea de su complejidad topográfica dentro de la Reserva. La porción más baja, en la extrema derecha del perfil, corresponde al embalse de la Presa Infiernillo (160 metros sobre el nivel del mar).

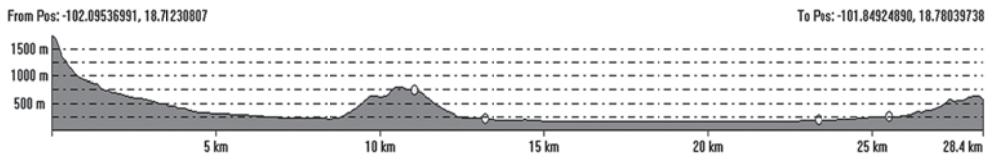
Figura 2. Perfil topográfico de la Sierra de Arteaga



En lo referente a la porción del ANP que corresponde a la Depresión del Balsas-Tepalcatepec, se localiza en la porción media del área y corresponde con las porciones más bajas, actualmente ocupadas por el embalse Infiernillo, tal como se muestra en el perfil topográfico

de la Figura 3. En la parte izquierda se ve la ladera noreste de la Sierra de Arteaga; nótese al centro pequeñas elevaciones inmersas en una zona relativamente plana. En la extrema derecha se aprecia el inicio de las laderas sureñas del Eje Neovolcánico Transversal, apenas marcado.

Figura 3. Perfil topográfico de la Depresión Balsas-Tepalcatepec

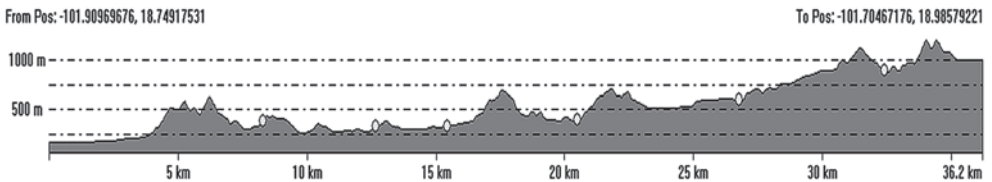


El Eje Neovolcánico, en el estado de Michoacán, tiene una longitud de cerca de 300 kilómetros y una anchura de 130 kilómetros. Se conforma de rocas ígneas extrusivas originadas a partir de innumerables volcanes. Su formación está ligada a la del altiplano mexicano. Este sistema es considerado como el límite altimétrico, climático, biogeográfico y físico entre Norteamérica y Centroamérica. En la zona de contacto con la Depresión del Balsas se presentan una serie de valles, como el de Nueva Italia, La Huacana y Churumuco, que tiene vocación agrícola.

En el perfil topográfico de la Figura 4 se muestra cómo en la porción suroeste (extrema izquierda) la Depresión del Balsas va ascendiendo gradualmente hacia el noreste, adquiriendo un carácter más complejo.

La naturaleza volcánica de esta región se demuestra en la porción noreste del perfil (extrema derecha), donde se aprecia una súbita elevación correspondiente al Volcán El Jorullo, sitio ubicado en la Zona de Influencia de la Reserva.

Figura 4. Perfil topográfico de las estribaciones del Eje Neovolcánico



Desde el punto de vista edafológico, el área presenta 10 tipos diferentes de suelos, lo cual concuerda con la diversidad

geológica de la zona. En el Cuadro 2 se presentan los tipos de suelos presentes en la Reserva y sus porcentajes.

Cuadro 2. Tipos de suelo y porcentajes que ocupan en la Reserva

Suelo	Porcentaje
Rendzina	0.4
Vertisol crómico	1.4
Vertisol pélico	2.0
Luvisol crómico	0.4
Acrisol órtico	6.8
Regosol éutrico	4.6
Regosol calcárico	0.2
Litosol	51.7
Feozem háplico	32.4
Cambisol éutrico	0.1

Es importante señalar que la distribución de los suelos tiene ciertas peculiaridades. Como se observa en el cuadro anterior, los suelos más abundantes, el Litosol y el Feozem háplico ocupan casi 84 por ciento de la superficie de la Reserva, el primero distribuido hacia la zona sur y el segundo en la parte norte, y ambos se asocian a la selva baja caducifolia.

En la porción norte de la Reserva se presentan una serie de valles, como el de La Huacana y el de Churumuco, en los cuales se presenta el Regosol éutrico, debido a que en estos sitios la pendiente del terreno es relativamente plana, favorece la acumulación de sedimentos procedentes de la intemperización de los materiales de las porciones más altas. Estos sitios sostienen actividades agrícolas.

Clima

De acuerdo con los datos de García (1989), los climas presentes en la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo se encuentran dentro del grupo de

los cálidos (A) y secos (B), en los que las diferencias en precipitación total, frecuencia y meses del año en que se presenta, así como la fluctuación en la temperatura determinan pequeñas diferencias en las fórmulas climáticas; así, por ejemplo, para La Huacana y Arteaga se definen con un clima de tipo Aw; mientras que en Churumuco es del tipo Bs (Cuadro 3).

La zona más seca corresponde al área más baja en la región de Infiernillo con solo 500 milímetros de precipitación anual, casi la mitad de lo que llueve en la zona de La Huacana, que tiene un poco más de 900 milímetros. El patrón de lluvias es marcadamente estacional y se concentra en los meses de junio a septiembre.

La temperatura es en general muy alta en la totalidad de la Reserva, al presentarse valores de más de 28°C como promedio mensual, disminuyendo en la Zona de Influencia de la parte de Arteaga, que es la parte más alta de la sierra y menos cálida (Cuadro 3).

El comportamiento climático se puede generalizar para la región y establecer diferencias en los niveles microclimáticos, los cuales constituyen un factor importante para la sobrevivencia de comunidades vegetales y animales en

condiciones muy específicas, fenologías sincronizadas con el patrón de lluvias y otros fenómenos biológicos importantes, como el endemismo y la especialización de hábitat.

Cuadro 3. Datos climáticos y fórmula climática de siete estaciones climatológicas del área

Localidad	Temp. Prom.	P/T	Por ciento PI	OSC	PP anual	Fórmula climática
Arteaga	22.7	40.4	4.4	4.2	917.3	Awo(w)iw"
Churumuco	29.3	22.3	4.5	5.5	652.5	BSo(h')w(w)(i')g
Huacana	27.4	34.0	1.0	5.1	930.9	Awo(w)(i')gw"
Infiernillo	28.3	17.7	8.6	3.4	500.7	BSo(h')wigw"
Pastoría (1)	28.9	23.3	4.7	6.6	673.2	BS1(h')w(w)(i')g
Infiernillo-Cortina	28.1	17.5	4.4	3.6	492.3	BSo(h')w(w)igw"
Pastoría (2)	29.3	22.0	2.1	6.8	645.6	BSo(h')w(w)(i')g

Hidrología

La cuenca del Balsas tiene una superficie total de 112 mil 320 kilómetros cuadrados, que abarca porciones de los estados de Tlaxcala, Puebla, Oaxaca, Guerrero, estado de México, Michoacán, Jalisco y la totalidad del estado de Morelos. Es en Michoacán donde la cuenca abarca una mayor superficie, con 34 mil 293 kilómetros cuadrados, representando 30.5 por ciento del total de la cuenca y 58.4 por ciento del área del estado.

Dentro del estado de Michoacán la cuenca se subdivide en seis subcuencas: 1. Tepalcatepec, 2. Tepalcatepec-Infiernillo, 3. Balsas-Infiernillo, 4. Tacámbaro, 5. Cutzamala, 6. Balsas-Zirándaro. La Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo se localiza entre las subcuencas 2 y 3 de dicha clasificación.

Subcuenca del Río Tepalcatepec-Infiernillo: abarca un área de 7 mil 627.17 kilómetros cuadrados. Dadas las características orográficas del área, la red hidrológica natural de la misma es muy compleja y presenta un patrón de drenaje de tipo dendrítico y de cuarto orden, que está bien integrado, formado por corrientes principales y sus tributarios ramificándose repetidamente en todas las direcciones. Sin embargo, es el punto de unión de tres afluentes importantes que depositan sus aguas a la Presa Infiernillo, en donde el principal es el Río Tepalcatepec, que drena desde el noreste.

Subcuenca Balsas-Infiernillo: ocupa 4 mil 281.44 kilómetros cuadrados. Está ubicada a lo largo del Río Balsas, iniciándose aproximadamente a 15 kilómetros aguas abajo del poblado Zirándaro, Guerrero, y termina en la desembocadura del Balsas, en la Bahía de Petacalco. El Río Balsas alimenta a la

Presa Infiernillo, que ocupa una superficie de 400 kilómetros cuadrados.

La complejidad del sistema hidrológico hace que la longitud de corrientes intermitentes en la zona sea casi 50 veces mayor que la longitud de cauces permanentes, lo cual es típico del drenaje dendrítico descrito anteriormente.

De acuerdo con la regionalización de la Comisión Nacional del Agua, el ANP se localiza en la Región Hidrológica No. 18 Balsas y forma parte de las cuencas del Río Tepalcatepec-Infiltrantes y del Río Balsas-Infiernillo.

Para el caso de las subcuencas hidrológicas de Arriaga (1998), dentro de la Reserva se presentan porciones de 18 subcuencas; entre las más importantes para la Reserva se encuentran la del Alto Tepalcatepec, de Oropeo, de Infiernillo y de Las Cruces.

Perturbaciones naturales

Las principales perturbaciones en la región están asociadas a periodos irregulares de sequías estacionales y lluvias torrenciales, derivadas de la entrada de ciclones tropicales y huracanes del Pacífico. De acuerdo con el Coordinación General del Servicio Meteorológico Nacional de 1970 a 2009, se presentaron 105 ciclones tropicales y huracanes en el pacífico, de los cuales 27 tuvieron impacto en Michoacán y Guerrero, lo que afectó la Reserva. El patrón de lluvias en la Reserva depende de estos eventos, de tal manera que si su magnitud es baja, muchas veces no alcanza a llegar lluvia y se presentan sequías estacionales extremas.

En resumen, se trata de una región con presencia de una inestabilidad climática en cuanto a su régimen de lluvias, lo que la hace muy impredecible y riesgosa, tanto para las comunidades humanas como para las comunidades naturales que están en constante adaptación (CNA, 2010).

De igual manera, se trata de una región considerada como de baja y media peligrosidad sísmica en la porción de La Huacana y Churumuco y de alta peligrosidad sísmica tanto en el municipio de Arteaga como en el de Tumbiscatío, por lo que esto se debe tomar en consideración para acciones de prevención (SUMA-UMSNH, 2005).

Desde el punto de vista hidrometeorológico, en lo que respecta a probabilidad de ocurrencia de crecientes la región se encuentra clasificada entre media baja a media alta para los municipios de Arteaga, La Huacana y Tumbiscatío y elevada para la mayor parte de Churumuco, que es donde desemboca el afluente del Río Balsas. También es importante considerar que dentro de la Reserva se encuentra la Presa Adolfo López Mateos, también conocida como "Infiernillo", que en ocasiones desfoga agua en demasía, lo que ocasiona cambios de nivel importantes del Río Balsas, en la porción sur de la Reserva (SUMA-UMSNH, 2005).

En el caso de los incendios, debido a que se trata de una región de poca atención, no se tienen registros históricos de incendios en los municipios de Tumbiscatío, Arteaga y Churumuco, y solo se cuenta con información de incendios en el municipio de La Huacana;

no obstante, desde la creación de la Reserva los datos indican que se trata de una zona de poca incidencia, ya que nuestros registros junto con los históricos para el municipio de La Huacana indican un promedio de tres incendios por año, en donde el año con mayor incidencia fue 2006, con un total de 13 incendios. Sin embargo, existe la práctica permanente de quema de terrenos para el rebrote de pastos para la ganadería, por lo que es importante tener un plan preventivo y de combate de ellos (COFOM, 2010).

CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS

En México existen dos tipos de selvas tropicales, la selva húmeda, o selva perennifolia o bosque tropical perennifolio, y la selva seca, también llamada selva caducifolia o bosque tropical caducifolio (Dirzo y Ceballos, 2010).

Es la selva seca el tipo de ecosistema tropical mejor representado en nuestro país; se estima que 60 por ciento del total de la región tropical está cubierta por este tipo de vegetación, por lo que es evidente la importancia que tienen los estudios sobre este ecosistema y sobre los organismos que los habitan para su conocimiento y conservación. Fenológicamente, la selva seca es un tipo de vegetación que se caracteriza porque más de 95 por ciento de los árboles pierden sus hojas durante la temporada seca, aunque no todas las especies lo hacen simultáneamente, al mismo ritmo ni durante el mismo tiempo (Reyes García, 1995).

Según Guevara Féfer (1981), existen algunas variantes debidas fundamentalmente a la aridez y la temperatura. Así, por ejemplo, en altitudes menores (200-300 metros sobre el nivel del mar) la temperatura es muy elevada y la aridez es máxima, lo que se refleja en una vegetación cuya fisonomía está dominada por cactáceas, como *Backebergia militaris*, *Cephalocereus chrysomallus*, *Nopalea* sp., *Opuntia* spp., *Pachycereus* spp., *Stenocereus quevedonis*, *Stenocereus chrysocarpus* y otras. En el interior de la Depresión del Balsas hay otro tipo de dominancias y se encuentra una de las asociaciones que Miranda (1947 en Rzedowski 1978) denominó “monte mojino” y “cuajiotal”, que es un bosque dominado por *Bursera* spp., incluyendo comunidades dominadas por copales.

La selva seca con sus diferentes asociaciones o diferentes tipos de vegetación es la forma vegetal más representativa de la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo; no obstante, el conocimiento florístico y de vegetación dentro de la Reserva es todavía muy escaso, por lo que la descripción de la selva baja se basa en los trabajos generales de Rzedowski (1978) y en otros trabajos específicos para la zona, por lo que quizá algunas especies descritas dentro de las selvas bajas no estén en el listado florístico preliminar que se presenta en los anexos.

Se ha encontrado que en los terrenos con mayor altitud y pendientes elevadas dentro de las selvas secas la vegetación es más afín a la caracterización típica de la selva baja caducifolia en su fisonomía, debido a la dominancia de géneros,

como *Bursera* spp., *Randia* sp., *Acacia* spp. y *Lysiloma* sp. (Ponce et al., 2004). En los escurrimientos de ríos y arroyos se forman depósitos aluviales en los que se desarrollan especies riparias, como *Salix* sp. y *Pithecellobium dulce*, así como manchones de *Ficus* sp. y *Enterolobium cyclocarpum*. La variante de selva baja espinosa incluye *Prosopis* sp., *Haematoxylum brasiletto*, *Ziziphus amole* y otros que también se encuentran en esta zona, solo que en los suelos de mayor profundidad (Villaseñor, 1985).

En las zonas de mayor humedad y en los hábitats de mediana altitud se encuentran especies como *Brosimum alicastrum* de más o menos 20 metros de altura, asociado con *Trophis racemosa*, *Ficus segovia*, *Trema micrantha*, *Casearia arguta* y con menor frecuencia *Licauca arborea*, *Inga spuria*, *Enterolobium cyclocarpum* y *Bursera simaruba*, que conforman los manchones de selva mediana. En la selva baja los árboles tienden a la ramificación baja, de modo que sus copas van de convexas a planas y con alturas de cinco a 15 metros, aunque en suelos profundos pueden llegar a tallas del orden de 18 a 20 metros.

En zonas en las que el dosel es ralo y permite el paso de la luz hay un estrato arbustivo bien desarrollado con alturas que van de tres a seis metros; por el contrario, en zonas de suelos profundos con un dosel bien desarrollado el estrato arbustivo puede ser escaso e incluso no existir como tal (Rzedowski, 1978; Rzedowski y Equihua, 1987). Las especies características de este estrato son *Acacia* spp., *Cordia* spp., *Croton* spp., *Malpighia* spp. y *Salvia* spp., entre otras.

El dosel suele tener una altura uniforme y consta de un solo estrato arbóreo, el cual generalmente está dominado por unas cuantas especies o incluso por solo una. Los diámetros de la mayoría de los árboles son menores de 50 centímetros, aunque algunas especies, como *Pithecellobium dulce* (pinzán o guamuchil), *Enterolobium cyclocarpum* (parota) o *Ficus* spp. (amates), alcanzan diámetros mayores (Challenger, 1998).

Las plantas leñosas con espinas son poco frecuentes, contrario a lo que ocurre con la vegetación secundaria, cuyo producto es una asociación dominada por *Acacia* spp. y otras leguminosas (Reyes García, 1995); sin embargo, las especies de cactáceas pueden ser fisonómicamente importantes en las variantes más xéricas de la selva baja (Martínez Irizar, 1992; Ponce et al., 2004).

El estrato herbáceo presenta diferentes grados de desarrollo dependiendo de la sombra proyectada por el dosel y puede ser desde inexistente hasta una impenetrable alfombra de *Bromelia* (Rzedowski, 1978). En época de lluvias el suelo puede estar cubierto por un tapete verde que hace del paisaje algo muy diferente al que se observa durante el estiaje; excepto por algunas especies del género *Cnidocolus*, que también pueden ser parte de la vegetación secundaria.

Las enredaderas herbáceas de la familia Cucurbitaceae son un componente importante de la flora (Trejo y Dirzo, 1991). Aunque las epífitas y las lianas son poco comunes o escasas, las plantas de la familia Bromeliaceae, con adaptaciones a condiciones xéricas, y algunas especies

de orquídeas se han reportado en este tipo de vegetación, siendo comunes en las cañadas húmedas (Rzedowski, 1978).

Ponce y colaboradores (2004) realizaron una comparación de la composición en la parte baja de la Depresión del Balsas de dos de las variantes más evidentes de la selva baja, una seca en la zona de Churumuco y otra húmeda hacia el área de Huetamo, y establecieron que las especies *Pachycereus weberi* y *Randia* sp. Fueron importantes fisonómicamente para Churumuco; sin embargo, de acuerdo con la densidad por hectárea, *Senna wislizeni* y *Rhacoma managuatillo* son las más importantes. En el área con mayor precipitación las especies *Bursera* sp., *Lysiloma* sp., *Randia* sp. y *Crescentia alata* son parte común del paisaje, pero las de mayor densidad son *Haematoxylum brasiletto*, *Lysiloma tergeminum* y *Karwinskia humboldtiana*. Esto deja de manifiesto dos fisonomías claramente distintas en estas comunidades vegetales, como un ejemplo de las variantes de vegetación que se pueden encontrar en la zona.

Vegetación

Con base en el Inventario Nacional Forestal (2000), el Estudio Previo Justificativo realizado para la creación de la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo (CONANP, 2006) y un estudio de cambio de uso de suelo realizado en la Reserva en 2009 (Burgos et al., 2010), se tienen determinados entre siete y 10 tipos de vegetación, de acuerdo con los diferentes autores. Sin embargo, la coincidencia de los mismos se presenta en al menos ocho:

Bosque de pino. Bosque de coníferas (género *Pinus*) de amplia distribución en climas templados (INEGI, 2007). Es una comunidad siempre verde con aproximadamente 49 especies, 18 variedades, dos subespecies en las cadenas montañosas de todo el país, desde los 300 metros de altitud hasta los 4 mil 200 metros en el límite altitudinal de la vegetación arbórea. Estos bosques que se encuentran asociados con encinares y otras especies son los de mayor importancia económica en la industria forestal del país. La vegetación está dominada por diferentes especies de pino con alturas promedio de 15 a 30 metros. Los pinares tienen un estrato inferior relativamente pobre en arbustos, pero con abundantes gramíneas; esta condición se relaciona con los frecuentes incendios y la tala inmoderada. Las especies más comunes en la Reserva son el ocote trompillo (*Pinus oocarpa*) y el pino blanco (*P. devoniana*) (CONAFOR, 2009).

Bosque de encino. Bosques formados por especies del género *Quercus* (encinos), distribuidos ampliamente (INEGI, 2007). Se presentan árboles de 6 a 8 metros de altura, aunque pueden alcanzar los 30 metros. Se distribuye casi por todo el país y sus diversas latitudes, por lo que el clima varía de calientes o templados a húmedos a secos. Está muy relacionado con bosques de pino, formando una serie de mosaicos difíciles de cartografiar dependiendo de la escala que se esté trabajando; con respecto a las características de distribución, tanto de encinos como de pinos, son muy similares. Las especies más comunes en la Reserva son *Quercus conspersa*, *Quercus glaucoides*, *Quercus*

macrophylla, *Quercus magnoliifolia* y *Quercus obtusata*.

Bosque de pino-encino. Bosque mixto de pinos (*Pinus*) y encinos (*Quercus*) (INEGI, 2007). Los bosques de pino-encino son asociaciones vegetales de clima templado, particularmente ricas por su diversidad, que se ubican entre los bosques de coníferas y los bosques de hojas anchas, como las selvas que se desarrollan a menores alturas. Esta asociación forestal se distribuye generalmente entre mil 800 y 3 mil metros sobre el nivel del mar, donde cubre grandes extensiones en las zonas con clima relativamente húmedo y temperaturas medias anuales que oscilan entre 12 y 23°C, aunque en invierno las temperaturas pueden alcanzar los 0°C. En la Reserva existen pequeños manchones en las partes más altas, por arriba de los mil 700 metros sobre el nivel del mar.

Selva mediana subperennifolia. Comunidad vegetal arbórea de 20 a 30 metros de altura. De 25 a 50 por ciento de los árboles pierden el follaje durante la época seca (INEGI, 2007). Se desarrolla en climas cálido-húmedos y subhúmedos, con temperaturas típicas entre 20 y 28°C. Los árboles de esta comunidad, al igual que los de la selva alta perennifolia, tienen contrafuertes y por lo general poseen muchas epifitas y lianas. Los árboles tienen una altura media de 25 a 35 metros, alcanzando un diámetro a la altura del pecho menor que los de la selva alta perennifolia, aun cuando se trata de las mismas especies. Es posible que esto se deba al tipo de suelo y a la profundidad. En este tipo de selva se distinguen tres estratos arbóreos, de 4 a 12, de 12 a 22 y de 22 a 35 metros. Formando parte de los estratos (especialmente del bajo

y del medio) se encuentran algunas palmas. Entre los géneros dominantes se encuentran *Lysiloma*, *Brosimum* y *Bursera*, entre otros. Las epifitas más comunes son algunos helechos y musgos, abundantes orquídeas y bromeliáceas, y aráceas.

Selva baja caducifolia. Vegetación arbórea de entre cuatro y 15 metros de altura, en clima cálido-semiseco. Más de 75 por ciento de los árboles pierden el follaje durante la época seca (INEGI, 2007). Es característica de regiones de clima cálido, con una temperatura media anual de 20 a 29°C, que presenta en relación con su grado de humedad una estación de secas y otra de lluvias muy marcadas a lo largo de año. Cubre grandes extensiones casi continuas desde el sur de Sonora y el suroeste de Chihuahua hasta Chiapas. En condiciones poco alteradas sus árboles son de hasta 15 metros de altura, va de ocho a 12 metros. Entre los géneros más frecuentes de este tipo de vegetación están *Bursera*, *Copallifera*, *Ceiba*, *Euphorbia*, *Haematoxylon*, *Ipomea* y *Tabebuia* y los cactus de formas columnares, como *Backebergia* y *Pilosocereus chrysacanthus*. Actualmente es un ecosistema que se encuentra seriamente amenazado, con una tasa de destrucción de alrededor de dos por ciento anual (SEMARNAT, 2009). En el caso de la Reserva es el tipo de vegetación predominante.

Selva baja subcaducifolia. Vegetación arbórea de entre ocho y 15 metros de altura. De 50 a 75 por ciento de los árboles pierden el follaje durante la época seca. Se encuentra en suelos con drenaje deficiente (INEGI, 2007), cubriendo

grandes extensiones casi continuas desde el sur de Sonora y el suroeste de Chihuahua hasta Chiapas, así como parte de Baja California Sur. En cuanto a su fisonomía, es muy semejante a la selva baja caducifolia, excepto en que los árboles dominantes conservan por más tiempo el follaje a causa de una mayor humedad edáfica. Entre los géneros que la componen se encuentran: *Lysiloma*, *Astronium*, *Cordia*, *Tabebuia*, *Ficus*, *Agave*, *Bursera*, *Bromelia* y *Desmodium*, entre otras (Rzedowski, 1978; CONAFOR, 2009). En la Reserva se presenta en pequeños parches muy poco estudiados en cuanto a su composición florística.

Selva baja espinosa. Comunidad vegetal con dominancia de árboles espinosos, de cuatro a 15 metros de altura, principalmente en terrenos planos (INEGI, 2007). En su mayoría está compuesta de árboles espinosos de los géneros *Pithecellobium*, *Prosopis*, *Acacia*, *Cercidium*, *Manihot*, *Opuntia* y *Pachycerus*. Se desarrolla en climas similares a los de la selva baja caducifolia o ligeramente más secos, pero en climas más húmedos que los matorrales xerófilos, con marcadas características de aridez, con precipitaciones comunes del orden de 900 milímetros o ligeramente menores, aunque el rango va de 350 a 120 milímetros y temperaturas medias anuales entre 20 y 27°C; los climas en los que se presenta son Aw muy secos, Awg, B (Bsh, Bw) (García, 1973) y Cw. Su distribución va desde 0 hasta 2 mil 200 metros sobre el nivel del mar. Se desarrolla sobre terrenos planos o muy ligeramente ondulados. El material geológico que da soporte a esta selva pueden ser calizas, margas o lutitas y material metamórfico. Los suelos en

los que por lo regular crece son más o menos arcillosos, con abundante materia orgánica (CONAFOR, 2009).

Palmar. Vegetación formada por palmas; en esta región la dominante es *Sabal pumos*. Generalmente se aprecia en zonas tropicales (INEGI, 2007), con una asociación de plantas monopódicas pertenecientes a la familia *Arecaceae*. Los palmares pueden formar bosques aislados cuyas alturas varían de cinco a 30 metros o menos. Se desarrollan en climas cálidos húmedos y subhúmedos, generalmente sobre suelos profundos y con frecuencia anegados, con características de sabana. Se le puede encontrar formando parte de las selvas o como resultado de la perturbación por la actividad humana. Los palmares dentro de la Reserva son utilizados en muchos casos como zonas ganaderas, donde se cultivan o se inducen los pastos. Los frutos y semillas de algunas especies son comestibles; otras se explotan para la industria de grasas y jabones. Los troncos se emplean en la construcción de casas, pero el beneficio mayor lo obtienen de las hojas, las cuales sirven para el techado de viviendas y el tejido de sombreros, bolsas, petates, juguetes y otros objetos artesanales (CONAFOR, 2009).

En lo que respecta a la biodiversidad de la Reserva, de acuerdo con el Estudio Previo Justificativo de 2006 se registraron 539 taxa agrupadas en 86 familias de plantas vasculares correspondientes a los municipios de Arteaga, Churumuco y La Huacana. En el caso del municipio de Tumbiscatío, no se realizaron trabajos ya que la porción que ocupa la Reserva en ese municipio es relativamente pequeña (4 mil 523 hectáreas); no obstante,

es un continuo de las características encontradas en el municipio de Arteaga.

A partir de 2012, de acuerdo con un trabajo en curso, se han determinado hasta la fecha un total de 756 especies de plantas vasculares, pertenecientes a 109 familias, aunque, de acuerdo con el autor, dicha cifra es muy preliminar, por lo que se espera que esta diversidad aumente y se presenten especies nuevas, como ha venido sucediendo en las últimas colectas (Steinmann, 2005; Daniel y Steinmann, 2007; Steinmann, *Com. Pers.*) (ver Anexo).

De los cuatro municipios, Churumuco y Tumbiscatío son los menos explorados, mientras que la zona de la Sierra las Cruces y las faldas del Cerro Condébaro, en el municipio de La Huacana, son hasta el momento la porción mejor conocida desde el punto de vista florístico. Sin embargo, se trata de una de las regiones más ricas en especies de plantas en Michoacán, por lo que aún falta por conocer la mayor cantidad de su flora.

Las familias mejor representadas, de acuerdo con la lista de registros hasta ahora conocida, son: Fabaceae (107 entidades taxonómicas), Poaceae (72), Asteraceae (61) y Euphorbiaceae (60).

Para Burseraceae, familia cuya mayor diversidad se encuentra en la cuenca del Balsas, se registran hasta el momento 22 especies, las cuales representan alrededor de 25 por ciento del total conocido para el grupo.

Asimismo, se trata de un área con una gran cantidad de endemismos, muchos de los cuales seguramente aún no son conocidos por la ciencia. Aunque esta porción del territorio michoacano forma parte de una región natural más grande, que es la cuenca del Balsas, muchas de las plantas registradas como endémicas de esta gran cuenca es muy probable que se encuentren dentro de la Reserva; sin embargo, será necesario promover la investigación en estos temas.

Los datos disponibles permiten registrar 19 especies de plantas vasculares endémicas a los municipios considerados en la Reserva. Estas especies representan 15 géneros que se ubican en 12 familias distintas. El municipio con mayor número de endemismos es La Huacana, con 17 especies (89.47 por ciento del total conocido), seguido por Arteaga y Churumuco, con cinco especies (26.3 por ciento); no obstante, estos datos pueden estar definidos por la diferencia en el esfuerzo de muestreo en los sitios (Cuadro 4).

Cuadro 4. Relación de familias y géneros de especies endémicas registradas en los municipios que incluyen la Reserva

Familia	Género	Especie	Municipio
1. Anacardiaceae	<i>Astronium</i>	<i>graveolens</i>	La Huacana
2. Asteraceae	<i>Pectis</i>	<i>decemcarinata</i>	La Huacana
3. Bignoniaceae	<i>Tabebuia</i>	<i>palmeri</i>	La Huacana
4. Burseraceae	<i>Bursera</i>	<i>coyucensis</i>	La Huacana
5. Cactaceae	<i>Backebergia</i>	<i>militaris</i>	La Huacana
	<i>Pachycereus</i>	<i>tepamo</i>	Arteaga
	<i>Pachycereus</i>	<i>tepamo</i>	La Huacana
	<i>Stenocereus</i>	<i>quevedonis</i>	Los tres
6. Celastraceae	<i>Rachoma</i>	<i>managuatillo</i>	La Huacana
7. Euphorbiaceae	<i>Jatropha</i>	<i>galvanii</i>	Churumuco
	<i>Jatropha</i>	<i>galvanii</i>	La Huacana
	<i>Jatropha</i>	<i>stephani</i>	Los tres
8. Poaceae	<i>Hilaria</i>	<i>simplei</i>	La Huacana
	<i>Opizia</i>	<i>bracteata</i>	La Huacana
9. Fabaceae	<i>Lonchocarpus</i>	<i>balsensis</i>	La Huacana
	<i>Lonchocarpus</i>	<i>longipedunculatus</i>	La Huacana
	<i>Lonchocarpus</i>	<i>huetamoensis</i>	Los tres
10. Orchidaceae	<i>Barkeria</i>	<i>shoemakeri</i>	La Huacana
11. Arecaceae	<i>Sabal</i>	<i>pumos</i>	La Huacana
12. Rhamnaceae	<i>Karwinskia</i>	<i>johnstonii</i>	Arteaga
	<i>Karwinskia</i>	<i>humboldtiana</i>	Churumuco

Por otro lado, de las especies registradas en la zona, hay 10 que por la situación de sus poblaciones se tienen consideradas 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 con algún estatus de protección, cuatro como especies amenazadas y seis en situación de protección especial (Cuadro 5).

Cuadro 5. Especies de plantas vasculares registradas en la Reserva, 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

Especie	A	Pr
<i>Astronium graveolens</i>	X	
<i>Backebergia militaris</i>		X
<i>Barkeria shoemakeri</i>		X
<i>Bursera coyucensis</i>		X
<i>Licania arborea</i>	X	
<i>Peniocereus lazaro-cardenassi</i>		X
<i>Peniocereus tepalcatepecanus</i>		X
<i>Sabal pumos</i>		X
<i>Sideroxylon capiri</i>	X	
<i>Tabebuia palmeri</i>	X	

A: amenazados; Pr: protección especial.

En relación con el conocimiento de los hongos en el estado, solo se han realizado las contribuciones de Mapes y Caballero (1981), Díaz Barriga (1992) y Ortega et al. (2001), en las que se incluye el conocimiento y el uso de hongos. Los dos primeros trabajos son sobre la cuenca del Lago de Pátzcuaro y la segunda en una comunidad del municipio de Zitácuaro. La mayor diversidad y abundancia de líquenes y hongos registrados para Michoacán se concentran en los bosques templados, en altitudes de 2 mil a 3 mil 200 metros sobre el nivel del mar. Un menor número de registros de especies de hongos y líquenes se presentan en encinares, matorral subtropical, selva baja

caducifolia y selva baja subcaducifolia, que se desarrollan en altitudes de 20 a 100 metros sobre el nivel del mar en los municipios de Lázaro Cárdenas, Aquila, Arteaga y Coalcomán (Gómez y Gómez, 2005).

Para el caso de la Reserva se cuenta con información de la zona de Churumuco, en la que mediante 92 registros se encontraron un total de 23 especies, incluidos en nueve géneros y nueve familias.

En lo que corresponde a su uso, se registró una especie tóxica y nueve con uso medicinal o comestible (Cuadro 6).

Cuadro 6. Lista de hongos registrados en la zona, sus usos o importancia conocidos

Orden	Familia	Nombre científico	Usos/Imp.
Agaricales	Agaricaceae	<i>Agaricus sp.</i>	
Auriculariales	Auriculariaceae	<i>Auricularia cornea</i>	Comestible
		<i>Auricularia mesenterica</i>	Comestible
Cortinariales	Cortinariaceae	<i>Gymnopilus subdryophilus</i>	Tóxico
Ganodermatales	Ganodermataceae	<i>Ganoderma applanatum</i>	Medicinal
Hymenochaetales	Hymenochaetaceae	<i>Phellinus rimosus</i>	Medicinal
Poriales	Coriolaceae	<i>Fomes rubrotinctus</i>	
		<i>Hexagonia tenuis</i>	
		<i>Pogonomyces hydroides</i>	Medicinal
		<i>Polyporus occidentalis</i>	
		<i>Polyporus tulipiferae</i>	
		<i>Poria sp. 1</i>	
		<i>Poria sp. 2</i>	
Poriales	Lentinaceae	<i>Pycnoporus sanguineus</i>	Medicinal
		<i>Lentinus crinitus</i>	Comestible
		<i>Lentinus velutinus</i>	Comestible
		<i>Lenzites betulina</i>	
Schizophyllales	Schizophyllaceae	<i>Schizophyllum commune</i>	Medicinal
Xylariales	Xilariaceae	<i>Daldinia eschscholzii</i>	
		<i>Xylaria fuckei</i>	
		<i>Xylaria polymorpha</i>	
		<i>Xylaria multiplex</i>	
		<i>Xylaria hypoxylon</i>	

Fauna

Igual que la flora, la fauna de la Depresión del Balsas se ha estudiado relativamente poco. Existen datos sobre fauna de vertebrados y en menor medida de invertebrados. En este trabajo se presenta información obtenida por recopilación de lo que se ha publicado y en todos los

casos material biológico identificado en campo y cuando fue necesario en laboratorio. La información proviene del Estudio Previo Justificativo de la Reserva.

MOLUSCOS

De acuerdo con los resultados del trabajo, se determinaron 29 especies

de moluscos, que corresponden a 18 géneros, 12 familias, cuatro órdenes y dos clases (Cuadro 7).

En el listado se encontró que solo una especie, *Polimesoda caroliniana*, se encuentra como Sujeta a Protección Especial (Pr).

Cuadro 7. Moluscos registrados en la Reserva

Clase	Orden	Familia	Género	Especie
Gasterópoda	Basommathopora	Lymnaeidae	<i>Lymnae</i>	<i>stagnalis</i>
			<i>Lymmae</i>	<i>cubensis</i>
			<i>Lymmae</i>	<i>veatrix</i>
			<i>Lymmae</i>	<i>columela</i>
		Physidae	<i>Physella</i>	<i>mexicana</i>
			<i>Physa</i>	<i>acuta</i>
			<i>Physella</i>	<i>cubensis</i>
			Planorbidae	<i>Planorbella</i>
		<i>Planorbella</i>		<i>tenuis</i>
		<i>Planorbis</i>		<i>corneus</i>
		<i>Neoplanorbis</i>		<i>planorbis</i>
		Stylomatophora	Chilidae	<i>Biomphalaria</i>
	<i>Chilina</i>			sp.
	Ancylidae		<i>Ancylus</i>	<i>fluvialis</i>
			<i>Gundlachia</i>	<i>radiata</i>
			<i>Hebetoncyclus</i>	<i>excentricus</i>
			Bulimulidae	<i>Orthalichus</i>
	<i>Orthalichus</i>			sp. (<i>lividus</i>)
	Limacidae		Helicidae	<i>Orthalichus</i>
		<i>Bulimulus</i>		sp.
Helicidae		<i>Helix</i>	<i>aspersa</i>	
		<i>Helix</i>	<i>aspersa ssp.</i>	
Mesogasteropoda	Pleuroceridae	<i>Pleurocera.</i>	<i>acuta</i>	
		<i>Pleurocera</i>	<i>acuta</i>	
	Pachychilidae	<i>Pachichilus</i>	sp.	
Bivalva	Veneroidea	Corbiculidae	<i>Curbicula</i>	<i>fluminalis</i>
			<i>Curbicula</i>	<i>fluminea</i>
			<i>Polimesoda</i>	<i>caroliniana</i>
			<i>Curbicula</i>	sp.

ANÉLIDOS

Son pocos los estudios que se han realizado de este grupo en la Reserva, por lo que los datos que se presentan son del muestreo realizado durante la elaboración

del Estudio Previo Justificativo, que arrojó la presencia de 14 especies de anélidos, que corresponden a 11 géneros, siete familias, tres órdenes y una clase (Cuadro 8).

Cuadro 8. Listado de anélidos determinados para la Reserva

Clases	Subclase	Orden	Familia	Género	Especie
				<i>Lumbricus</i>	<i>terrestris</i>
			Glossoscolecidae	<i>Pontoscolex</i>	<i>coreathurus</i>
			Eudrilidae	<i>Eudrilus</i>	<i>eugeniae</i>
			Aelosomatidae	<i>Aleosoma</i>	sp.
		Tubificida	Tubificidae	<i>Tubifex</i>	<i>tubifex</i>
				<i>Tubifex</i>	<i>ignotus</i>
				<i>Tubifex</i>	sp.
	Hirudinea	Rhynchobdellida	Glossiphoniidae	<i>Helobdella</i>	<i>elongata</i>
				<i>Helobdella</i>	<i>moorei</i>
				<i>Glossiphonia</i>	<i>complanata</i>
				<i>Glossiphonia</i>	<i>stagnalis</i>
				<i>Glossiphonia</i>	<i>fusca</i>
				<i>Placobdella</i>	<i>mexicana</i>
				<i>Haementeria</i>	<i>officinalis</i>
			Pisicolidae	<i>Myzobdella</i>	<i>patzcuarensis</i>

ARÁCNIDOS E INSECTOS

Los insectos y arácnidos pertenecen al grupo de animales más diversos del planeta: los artrópodos. Su abundancia y riqueza de especies en todos los sistemas terrestres y acuáticos fueron, en principio, características poco favorables para utilizarlos como organismos indicadores de condiciones ambientales. Sin embargo, poco a poco se han establecido como grupos muy importantes para el monitoreo ambiental debido a su alta diversidad, el ser muy especializados y

sobre todo, por las ventajas prácticas para obtener información rápida y confiable sobre los cambios que ocurren en los sistemas, debido a su ciclo de vida corto y poblaciones grandes en casi todos los ambientes.

Desde el punto de vista económico, es obvia la importancia de los grupos de insectos que presentan especies que se identifican como plagas, debido a la competencia directa que por alimento tienen con el humano; mientras que en otros se conoce su utilidad directa al

ser empleados como alimento o como productores de alimento, como es el caso de las abejas.

Los insectos que se alimentan de plantas cultivadas son importantes en la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo; los hemípteros del grupo de los Homoptera, como las mosquitas blancas (familia Aleyrodiidae), las chicharritas (familias Cicadellidae y Cercopidae) y diversas familias de chinches, son abundantes. Los escarabajos de la familia Chrysomelidae, asociados con los cultivos, también son comunes en la zona. Por las actividades frutícolas en diferentes partes de la región, la moscas de la fruta (familia Tephritidae) está bien representada, así como un gama importante de mosquitos, tanto hematófagos (familias Culicidae y Ceratopogonidae) como aquellos que se alimentan de plantas (familia Tipulidae). También están representados diferentes grupos de insectos de importancia médica, como las chinches besuconas de la familia Reduviidae y particularmente el género *Triatoma*.

Se cuenta con información muy precaria de estos grupos de organismos dentro de la Reserva. Son pocos los esfuerzos que se han realizado en esta zona y mucha la diversidad existente. Por tal motivo, la información con que se cuenta es la reportada en el Estudio Previo Justificativo, en donde el análisis es muy general en algunos grupos y más particular en otros mejor estudiados. Por tal motivo, la información presentada es muy preliminar y se presenta a nivel de familias (Cuadro 9).

Entre los arácnidos hay algunas especies muy reconocidas, como las

tarántulas, las capulinas, las de jardín, las saltadoras o arañas patonas. Todas poseen veneno, el cual usan para conseguir alimento y defenderse. Su importancia es fundamentalmente médica, ya que a pesar de que es común el veneno, solo unas cuantas especies son peligrosas para el hombre, en niveles que ponen en riesgo la vida. Es conocido el peligro que representa el veneno de las arañas capulinas o viudas negras (*Latrodectus mactans* de la familia Theridiidae), el cual afecta el sistema nervioso central, provocando serios trastornos que si no se atienden apropiadamente, pueden llevar a la muerte a una persona.

Otras arañas que representan un peligro serio son las llamadas arañas violín (*Loxosceles* spp. de la familia Loxoscelidae) cuyo veneno es de tipo necrótico; es decir, que causa ulceraciones (llagas o vejigas) en los tejidos; estas vejigas van destruyendo el tejido hasta provocar la pérdida del mismo (daña los músculos, los tendones y el tejido nervioso), situación que se complica si hay infección por bacterias u hongos en el tejido muerto, llegando a provocar gangrenas muy severas que terminan con la vida de la persona afectada. En este mismo rubro se ubicarían los alacranes, cuya importancia médica es muy alta, representando uno de los problemas de salud pública más importante de la región, sobre todo para la población infantil.

El grupo de las tarántulas (familia Theraphosidae) se encuentra bien representado. Es posible que haya más de una especie, pero hasta ahora solo se ha registrado la más común en la zona (*Brachypelma auratum*), que ya está siendo explotada para

fines de comercialización; por tanto sus poblaciones están seriamente amenazadas debido a que estas arañas requieren varios años para alcanzar un tamaño apropiado para su venta y no hay actividad de crianza que permita proteger las poblaciones nativas o repoblar zonas explotadas. En la práctica es posible proteger a las poblaciones que aún quedan y en un tiempo no muy lejano poder hacer extracción para fines de comercio.

Los alacranes representan cuatro especies endémicas en la Depresión del Balsas, una de ellas aún no descrita. En la zona se encuentran bien representados los tenaches o tenderapos (orden Amblypygi), los solífugos o madres de alacrán (orden Solifugae) y los

pseudoescorpiones, representando una buena diversidad aracnológica en la zona.

Se identificaron en la Reserva 15 órdenes y 110 familias de insectos. Los grupos más diversos fueron el de los escarabajos (orden Coleoptera) y el de las moscas y mosquitos (orden Diptera). En el caso de los arácnidos se han identificado 32 familias de siete órdenes (Cuadro 9).

Dos grupos que se conocen más son el de las mariposas y las hormigas, de los cuales del primer caso se cuenta con un registro de 19 géneros y del segundo, del cual se tiene mayor información, se han registrado 323 especies.

Cuadro 9. Familias de insectos y arácnidos registrados en la Reserva

Clase	Orden	Familia
Arachnida	Acari	2
	Amblypygi	1
	Araneae	21
	Opiliones	2
	Pseudoescorpiones	2
	Scorpiones	3
	Solifugae	1
<i>Subtotal</i>		32
Insecta	Coleoptera	32
	Diptera	28
	Hemiptera	20
	Hymenoptera	10
	Otros (11 órdenes)	20
<i>Subtotal</i>		110
Total		141

PECES

Debido a la confluencia de dos grandes subcuencas, la ictiofauna de la Reserva es relevante, ya que es rica desde los puntos de vista biológico y biogeográfico, pues se pueden encontrar especies de origen neártico y neotropical, caracterizadas por elementos de origen primario, como son las familias Characinidae, Cyprinidae e Ictaluridae, entre otras, así como peces secundarios caracterizados por las familias Goodeidae, Poeciliidae y Cichlidae, y peces vicarios, que están representadas por las familias Atherinopsidae y Salmonidae.

Es importante mencionar que los antecedentes de trabajos sobre los peces de la región mencionan la presencia de especies marinas que penetran a las aguas continentales, como son las familias Clupeidae, Engraulidae, Ariidae, Hemirhamphidae, Carangidae, Gerreidae, Haemulidae, Mugilidae, Dactyloscopidae y Gobiidae, entre otras.

Entre las de origen norteño (neártica) están las llamadas sardinitas del género *Hybopsis*, el bagre de río del género *Ictalurus* y los tiros y chehuas del género *Ilyodon*. La presencia de estas especies es importante ya que indica la relación que existe con la zona del bajo Lerma. Los elementos de origen neotropical que dominan esta zona son la plateadilla del género *Cichlasoma*, el puneche (géneros *Poeciliopsis* y *Poecilia*) y la sardinita o topote (género *Astyanax*). Esta mezcla natural que se encuentra en la zona balseana es característica en las regiones limítrofes entre dos grandes grupos faunísticos.

La región de la desembocadura del Balsas se caracteriza por la presencia de especies de origen marino que remontan el cauce del río, como son *Atherinella guatemalensis* y *Lile gracilis*, mismas que ahora no se encuentran río arriba debido a la presencia de la Presa Infiernillo, que ha sido una barrera para la migración de estos organismos.

En la región del Balsas también han sido introducidas numerosas especies, como las carpas de origen asiático, los cíclidos de origen africano y los salmónidos, como la trucha arcoíris, e inclusive especies endémicas de la Cuenca del Lerma como la acúmara (*Algansea lacustris*), el pescado blanco (*Chirostoma estor*) y más recientemente el pez diablo (*Pterygoplichthys multiradiatus*), que ha elevado de manera importante sus poblaciones. Al igual que en otras zonas, no se ha evaluado el impacto al medio que causa la introducción de estas especies.

En la Reserva se han encontrado 58 especies, 42 géneros y 22 familias, de las cuales 13 especies son introducidas y 45 nativas (ver Anexo). En el último estudio realizado, en 2006, las especies *Hybopsis boucardi* e *Ictalurus balsanus*, características de la cuenca y la primera de éstas endémica, no fueron encontradas. Estas especies son representativas de sistemas lóticos (ríos y arroyos) y aparentemente su área de distribución se ha restringido; sus poblaciones se han visto disminuidas sobre todo a causa de cambios en la estructura del hábitat por manejo hidráulico, actividades agrícolas, deforestación (acarreo de sedimentos y nutrientes) y contaminación por fuentes

no puntuales (fertilizantes, insecticidas y descargas domésticas, entre otros).

Es de suma importancia hacer hincapié en el alto porcentaje de especies endémicas que posee el estado y particularmente la región del Balsas, ya que se calcula que es mayor del 12 por ciento.

De acuerdo con los criterios de la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, se encuentran tres especies, una de ellas en peligro de extinción (*Allotoca catarinae*) y dos de ellas en protección especial (*Poecilia butleri* y *Onchorynchus mykiss*).

ANFIBIOS Y REPTILES

Los antecedentes de estudios específicos para la Reserva son escasos, como el de Duellman (1961) en La Huacana y Arteaga, el de Álvarez y Díaz Pardo (1983) en Arteaga y el de Huacuz (1995) en La Huacana, además de algunos listados que se han realizado

para programas, como el COINBIO, o para el Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible (PROCOCODES).

El estudio más reciente, aunque todavía muy preliminar, fue el realizado como parte del Estudio Previo Justificativo para la declaratoria de la Reserva. Este último trabajo hace una recopilación bibliográfica de estudios y realiza colectas en sitios en donde no había trabajos previos (CONANP, 2006).

Hasta este momento se tienen registradas un total de 69 especies de anfibios y reptiles, lo que representa que en la Reserva se encuentran más de 37 por ciento de las especies presentes en Michoacán.

Con respecto a los anfibios, se tienen registradas 15 especies pertenecientes a nueve géneros, cuatro familias y un orden. Se han identificado 54 especies de reptiles, pertenecientes a 35 géneros, 15 familias y dos órdenes, lo que muestra que la Reserva alberga más del 38 por ciento de la herpetofauna estatal (Cuadro 10).

Cuadro 10. Anfibios y reptiles de la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo

Clase	Orden	Familia	Género	Especie
Ambhibia	Anura	4	9	15
Reptilia	Testudines	2	2	2
	Squamata	13	33	52
Total		19	44	69

Del total de especies de anfibios y reptiles encontrados hasta ahora en la Reserva, 41 especies son endémicas de México y 33 especies están consideradas dentro de la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, en alguna categoría de riesgo (ver Anexo).

AVES

La avifauna del estado de Michoacán se encuentra entre las más ricas de la República Mexicana. De acuerdo con la literatura y las investigaciones más recientes, se han registrado 539 especies (Villaseñor y Villaseñor, 1994; Howell y Webb, 1995; Villaseñor, 2005) correspondientes a 71 familias de aves (AOU, 1998). Estas cifras colocan al estado en el quinto lugar entre las entidades del país con mayor diversidad avifaunística, solo superado por los estados de Oaxaca, con 680 especies (Binford, 1989), Veracruz con 647 (Alcántara, 1993), Chiapas con 636 (Álvarez del Toro, 1980) y Guerrero con 545 especies registradas (Navarro, 1998). Esto indica que un poco más de la mitad de las especies de aves mexicanas (51 por ciento) se han registrado en el estado de Michoacán.

Entre las escasas referencias existentes para la Reserva se cuenta con los estudios de la Presa Zicuirán, en el municipio de La Huacana, entre 1981 y 1983 (Villaseñor, 1985). De igual manera existen registros para la región en el Catálogo de la Colección de Aves de la

Escuela de Biología de la UMSNH y diarios de campo de Nelson (1903). Otra de las fuentes primarias es el estudio de Mejía (1992), el cual se realizó en la región sureste de la Depresión del Balsas.

Para la Reserva se dispone de un listado de 253 especies de aves pertenecientes a 51 familias registradas en la región, lo que representa más de 46 por ciento de la riqueza de especies del estado (ver Anexo). De este total, 101 especies son migratorias.

Por la riqueza de especies de aves y la presencia de endemismos la región de la Depresión del Balsas ha sido señalada como un sitio de importancia para su conservación (Villaseñor y Villaseñor, 1997; Villaseñor et al., 2000; Velázquez et al., 2005).

La familia de ambientes acuáticos que presentan un mayor número de especies es la Anatidae (patos y cercetas: 11), seguida por la Ardeidae (garzas y garcetas: 10). En el caso de las aves terrestres las familias más numerosas son la Tyrannidae (mosqueros, papamoscas, tiranos: 28), la Parulidae (chipes: 18), la Accipitridae (águila pescadora y aguilillo o gavilanes: 14), la Emberizidae (semilleros, zacatoneros y gorriones: 12) y la Icteridae (calandrias: 12).

En la Reserva se tienen registradas 14 especies de aves endémicas de México, de las cuales dos se encuentran sujetas a protección especial: el vencejo nuca blanca (*Streptoprocne rutila*) y el papamoscas jaspeado (*Deltarhynchus flammulatus*). El tecolote del Balsas (*Megascops seductus*) está catalogado como especie amenazada de acuerdo con

la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión,

exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, mientras que el loro corona lila (*Amazona finchi*) se enlista como en peligro de extinción (Cuadro 11).

Cuadro 11. Especies de aves endémicas en la Reserva

Género	Especie	Nombre común
<i>Philortyx</i>	<i>fasciatus</i>	codorniz rayada
<i>Amazona</i>	<i>finchi</i>	loro corona lila
<i>Megascops</i>	<i>seductus</i>	tecolote del Balsas
<i>Streptoprocne</i>	<i>semicollaris</i>	vencejo nuca blanca
<i>Chlorostilbon</i>	<i>auriceps</i>	esmeralda mexicana
<i>Cynanthus</i>	<i>sordidus</i>	colibrí oscuro
<i>Trogon</i>	<i>citreolus</i>	trogón citrino
<i>Melanerpes</i>	<i>chrysogenys</i>	carpintero enmascarado
<i>Deltarhynchus</i>	<i>flammulatus</i>	papamoscas jaspeado
<i>Campylorhynchus</i>	<i>gularis</i>	matraca serrana
<i>Thryothorus</i>	<i>Felix</i>	chivirín feliz
<i>Granatellus</i>	<i>Venustus</i>	granatelo mexicano
<i>Aimophila</i>	<i>humeralis</i>	zacatonero pecho negro
<i>Passerina</i>	<i>versicolor</i>	colorín morado

Con respecto a las especies dentro de la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies

en riesgo, en la Reserva se identificaron 26 especies incluidas en los listados de esta norma, que señala las categorías de riesgo en las que se encuentran las especies nativas de México de flora y fauna silvestres (Cuadro 12).

Cuadro 12. Especies de aves 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

Género	Especie	Nombre común	Nom 2010
<i>Amazona</i>	<i>finschi</i>	loro frente lila	A
<i>Amazona</i>	<i>albifrons</i>	loro frente blanca	P
<i>Penelope</i>	<i>prpureascens</i>	pava cojolita	P
<i>Ara</i>	<i>militaris</i>	guacamaya militar	P
<i>Vireo</i>	<i>atricapilla</i>	vireo gorra negra	P
<i>Tachybaptus</i>	<i>dominicus</i>	zambullidor menor	Pr
<i>Tigrisoma</i>	<i>mexicanum</i>	garza tigre mexicana	Pr
<i>Mycteria</i>	<i>americana</i>	cigüeña americana	Pr
<i>Chondrohierax</i>	<i>uncinatus</i>	gavilán pico gancho	Pr
<i>Accipiter</i>	<i>striatus</i>	gavilán pecho rufo	Pr
<i>Accipiter</i>	<i>cooperii</i>	gavilán de Cooper	Pr
<i>Buteogallus</i>	<i>anthracinus</i>	aguiluilla negra menor	Pr
<i>Buteogallus</i>	<i>urubitinga</i>	aguiluilla negra mayor	Pr
<i>Parabuteo</i>	<i>unicinctus</i>	aguiluilla roja negra	Pr
<i>Buteo</i>	<i>swainsoni</i>	aguiluilla de Swainson	Pr
<i>Buteo</i>	<i>albicaudatus</i>	aguiluilla cola blanca	Pr
<i>Buteo</i>	<i>albonotatus</i>	aguiluilla aura	Pr
<i>Micrastur</i>	<i>semitorquatus</i>	halcón selvático de collar	Pr
<i>Falco</i>	<i>peregrinus</i>	halcón peregrino	Pr
<i>Rallus</i>	<i>limicola</i>	rascón limícola	Pr
<i>Aratinga</i>	<i>canicularis</i>	perico frente naranja	Pr
<i>Megascops</i>	<i>seductus</i>	tecolote del balsas	Pr
<i>Panyptila</i>	<i>sancitihieronimi</i>	vencejo tijereta mayor	Pr
<i>Streptoprocne</i>	<i>semicollaris</i>	vencejo nuca blanca	Pr
<i>Campephilus</i>	<i>guatemalensis</i>	carpintero pico plata	Pr
<i>Deltarhynchus</i>	<i>flammulatus</i>	papamoscas jaspeado	Pr

A: especie amenazada; P: peligro de extinción; Pr: especie bajo protección especial.

Entre las especies que son residentes permanentes están el loro corona lila (*Amazona finschi*), el cual está en peligro de extinción, ya que de acuerdo con la definición de la Norma, sus áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones

en el territorio nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat, debido a factores como la destrucción o modificación drástica del hábitat, el aprovechamiento no sustentable,

las enfermedades y la depredación, entre otros.

Otras 20 especies se encuentran sujetas a protección especial, por lo que se requiere propiciar su recuperación y conservación, como los gavilanes (*Accipiter striatus* y *Accipiter cooperii*), las aguilillas (*Parabuteo unicinctus* y *Buteo albonotatus*), el perico frente naranja (*Aratinga canicularis*) y el carpintero pico plata (*Campephilus guatemalensis*).

Es importante mencionar que cuatro de las 26 especies incluidas en la Norma son endémicas de México, lo que demanda una mayor interés y compromiso por su conservación en la región: el loro corona lila (*Amazona finschi*), el tecolote del Balsas (*Megascops seductus*), el vencejo nuca blanca (*Streptoprocne rutila*) y el papamoscas jaspeado (*Deltarhynchus flammulatus*).

MAMÍFEROS

La diversidad de mamíferos para el estado de Michoacán registra un total de 161 especies (Hall y Villa, 1949; Hall, 1981; Ramírez et al., 1986; Núñez).

Para el caso de la Reserva se tomaron los datos del Estudio Previo Justificativo (CONANP, 2006) y se completó la lista con lo reportado en el libro *Los Mamíferos de México* (Ceballos y Olivia, 2005).

Para el caso de la Reserva se cuenta con datos de un total de 86 especies de mamíferos silvestres correspondientes a ocho órdenes y 24 familias. Lo que indica que en la zona se encuentra más de 53 por ciento del total de las especies del estado (Cuadro 13). Los murciélagos son el grupo mejor representado, con 45 especies, seguido por los roedores y carnívoros, con 16 cada uno. El orden Insectívora es el que presenta menos especies con solo una (ver Anexo).

Cuadro 13. Síntesis sobre los mamíferos registrados en la Reserva

Categoría taxonómica	Número
Órdenes	8
Familias	24
Géneros	63
Especies	86

Respecto a la distribución de las especies incluidas dentro de las diferentes categorías de riesgo, se tiene que un total de 14 especies están dentro de la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión,

exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

Es importante señalar que de algunos mamíferos reportados no existen publicaciones; no obstante, se han observado en salidas de campo del personal técnico de la Reserva o a través de fotografías de los asesores de los

ejidos; tal es el caso de la nutria (*Lontra longicaudis*) y el puercoespín (*Coendu mexicana*). Para el caso del gato montes (*Lynx rufus*) no existe evidencia confiable de su presencia en el área, ya que solo se cuenta con una fotografía de un animal capturado por cazadores, que si bien indican que fue dentro de la Reserva no se cuenta con evidencias para confirmar su presencia.

La presencia en la Reserva de *Rhogeessa mira*, que es una especie

endémica michoacana, y de *Notiosorex crawfordi* y *Spilogale pygmaea*, que son endémicas de México, indica que la zona presenta condiciones muy particulares y que a través del tiempo geológico se ha hecho posible su permanencia dentro de ellas.

Con respecto a las especies endémicas de mamíferos, se tienen registradas un total de 18 especies endémicas para México y una para Michoacán (Cuadro 14).

Cuadro 14. Especies de mamíferos endémicos registrados en la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo

Endémicas mexicanas	Endémica michoacana
Orden Didelphimorphia <i>Tlacuatzin canescens</i>	Orden Chiroptera <i>Rhogeessa mira</i>
Orden Chiroptera <i>Glossophaga morenoi</i> <i>Musonycteris harrisoni</i> <i>Myotis carteri</i> <i>Rhogeessa alleni</i> <i>Rhogeessa parvula</i>	
Orden Carnivora <i>Spilogale pigmea</i>	
Orden Rodentia <i>Spermophilus adocetus</i> <i>Spermophilus annulatus</i> <i>Hodomys alleni</i> <i>Oryzomys melanotis</i> <i>Osgoodomys banderanus</i> <i>Peromyscus perfulvus</i> <i>Peromyscus spicilegus</i> <i>Sigmodon alleni</i> <i>Sigmodon mascotensis</i> <i>Sylvilagus cunicularis</i>	

SERVICIOS AMBIENTALES

De acuerdo con algunos expertos, los servicios ambientales provenientes de recursos naturales, bióticos y abióticos se pueden clasificar en cuatro tipos: los recursos naturales o bienes, que son los productos de los cuales el ser humano se puede apropiarse y se consumen y contabilizan, como la comida, los materiales de construcción y los combustibles, entre otros; los servicios de regulación, son los que afectan el ambiente en el cual los seres humanos habitan y realizan las actividades productivas, como la regulación climática, la regulación de la calidad de agua y las inundaciones, entre otros; los servicios culturales, que son intangibles y son producto de percepciones individuales y colectivas, por lo que están dentro de un contexto sociocultural, como el bienestar, la capacidad recreativa y la conexión espiritual; y finalmente los servicios de soporte, que son procesos básicos del ecosistema que permiten que se provean los otros tres tipos de servicios, por lo que están indirectamente relacionados con el bienestar humano, como la producción primaria, los ciclos hidrológicos, los ciclos de nutrientes y el mantenimiento de la biodiversidad (Balvanera y Maass, 2010). La capacidad para brindar estos servicios dependerá de las características de cada ecosistema, de su grado de conservación y de las interacciones que existan con las actividades humanas.

La Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo, al igual que todas las ANP del país, es proveedora de servicios ambientales y resguardadora de bienes ambientales. Se trata de una región

de alta fragilidad ante perturbaciones humanas y naturales.

En los ecosistemas de selvas secas la evapotranspiración rebasa a la precipitación, lo cual significa que el agua es un factor limitante tanto para el desarrollo de organismos propios del ecosistema, como para las poblaciones humanas que habitan ahí. Pero no solo se trata de una baja disponibilidad de agua, sino además de una gran irregularidad en la cantidad y en el patrón temporal. Es por estos motivos y otros asociados a suelos en donde la intervención humana genera impactos importantes en estos ecosistemas, por lo que está disminuyendo drásticamente su distribución original.

En cuanto a los bienes que generan las selvas secas, la actividad forestal ha sido muy incipiente, ya que las características de los árboles de estos ecosistemas no son de interés en los mercados de madera, por lo que el interés forestal es más bien local, para postes, materiales para construcción y leña. Otros árboles se utilizan para la extracción de cortezas para uso medicinal y artesanal, y para el consumo de algunos frutos. La fauna también es apreciada como alimento, principalmente los venados, las iguanas, los pecaríes y algunas palomas.

No obstante, las selvas secas de la Reserva son relevantes en los servicios ambientales, tales como el agua, ya que ante su escasez, el ecosistema permite la formación de manantiales y cuerpos temporales. De igual manera, el tipo de precipitaciones, que normalmente se asocia a ciclones tropicales, concentra

grandes volúmenes de agua en poco tiempo, lo que genera que los cauces crezcan y generen posibles inundaciones en sitios donde la velocidad del agua aumenta como consecuencia de la pérdida de vegetación.

En cuanto a los servicios de regulación climática local, la Reserva es importante, ya que permite mantener la temperatura estable y menor, lo que favorece la recuperación natural del ecosistema y mejorar las condiciones para las actividades productivas. De igual manera, al igual que otros ecosistemas, son fijadoras de CO₂; no obstante, su destrucción a través de la roza, tumba y quema produce mayores cantidades de CO₂ a la atmósfera y, por lo tanto, una contribución mayor al cambio climático global, que otros ecosistemas.

Con la transformación de las selvas secas también se pierden servicios como la fertilidad de los suelos y su retención, por lo que su conservación favorece el incremento de agua, tanto en cuerpos de agua natural como en las presas existentes en la zona, en donde se ha superado la vida útil de presas, como la de Infiernillo, en las que debido al grado de conservación de los ecosistemas de la cuenca, el nivel de azolve todavía es aceptable.

Desde el punto de vista biológico, pueden contribuir a la regulación de complejas interacciones bióticas, la polinización y la dinámica de poblaciones que pueden resultar en la regulación de plagas agrícolas (Balvanera y Maass, 2010).

De tal manera que la Reserva es importante generadora de servicios

ambientales tanto para la evolución ecosistémica, como para la permanencia de los asentamientos humanos en la zona.

CONTEXTOS ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO Y CULTURAL

Desde el punto de vista arqueológico, el Occidente, que comprende los estados de Colima, Jalisco, Nayarit, Michoacán y Sinaloa, no presenta gran cantidad de obras monumentales o de arquitectura preciosista que implicaría mucha mano de obra, como la de la zona maya y de sitios como Teotihuacán o Monte Albán. El Occidente más bien destaca en la producción de obras dentro de las llamadas artes menores, que se caracterizan por la cerámica, la metalurgia, la plumaria y la lítica, incluyendo también ornamentos en piedras duras y concha.

Por ello, la arqueología del Occidente es más conocida para el público en general por las piezas que se encuentran en los museos, que por las visitas a los sitios arqueológicos mismos, que no son tan aparentes como los de otros lugares de Mesoamérica. Existen estudios aislados para las regiones del medio y bajo Balsas; además se han observado vestigios importantes, como pinturas rupestres, figuras de piedras y algunas evidencias de estructuras y edificaciones.

De acuerdo con Söndube (1994), en el salvamento arqueológico de Infiernillo (Michoacán y Guerrero) se localizaron 104 sitios arqueológicos, de los que se exploraron 19; se excavaron 120 estructuras y 290 entierros humanos, y se recuperaron para su estudio 600

mil tepalcates. Un caso especial es la Presa Infiernillo, en donde se registraron estructuras piramidales precolombinas y sitios funerarios llamados huacas o tumbas.

De acuerdo con Lister (1974) (Fabián, 1998) se localizaron en colinas y acantilados a lo largo del Balsas terrazas, montículos, plataformas y pirámides, entre ellas San Jerónimo.

De acuerdo con Fabián (1998), la cuenca del Balsas y en particular el Río Balsas fueron un paso importante desde tiempos prehispánicos de los purépechas, quienes viajaban hasta los centros comerciales de Oaxaca. Para cruzar el río se utilizaba la técnica centenaria como “balsadero”, o “pasaje donde hay fijamente balsa para el paso del río...”

El Río Balsas fue durante mucho tiempo la “calle real fluvial” de la cuenca. También fue, como ahora, un importante centro de extracción de minerales, como el cobre, utilizado para la confección de armas de dicho grupo indígena. Fue ocupada en parte por grupos olmecas aldeanos que conformaron la cultura mezcala, además de los purépechas que procedían del sur y en su peregrinar llegaron al Lago de Pátzcuaro, siguiendo el cauce del Balsas y el Tepalcatepec, y fundaron algunas poblaciones a lo largo de ambos ríos (Fabián, 1998).

Asimismo, se considera que la ruta natural a Guerrero que habían tomado los coixca-nahuas y también los cuézala-nahuas atravesaba la cuenca del Río Balsas desde el actual estado de Michoacán. Grupos escindidos de esta migración coixca probablemente se establecieron a

lo largo del Río Balsas, incluido el tramo donde está ubicado Oapan.

En la época prehispánica inmediata a la Conquista Española, entre los gobiernos de Itzcóatl (1428-1440) y Moctezuma Xocoyotzin (1520), la Triple Alianza, por medio de la fuerza o la amenaza de fuerza lograron conquistar 38 provincias tributarias, que se extendían desde el Golfo de México, al este, hasta el Océano Pacífico, al oeste, y desde el Río de las Balsas hasta Soconusco.

Según algunos documentos, en la última época prehispánica la región estaba densamente poblada. De Zacatula, capital de la provincia del mismo nombre, territorio que durante el periodo colonial comprendía a los actuales municipios de Arteaga, Lázaro Cárdenas y una parte del municipio de Aguililla en el estado de Michoacán y gran parte de la Costa Grande de Guerrero, se dice que era una gran población, “por ser tan poblada de gentes como el campo de yerbas”.

Ya en la conquista, el Océano Pacífico, designado también con el nombre de la Mar del Sur, atrajo desde un principio la atención y en 1520 Cortés envió a Gonzalo de Umbría a Zacatula, población de Costa Grande muy cerca de la desembocadura del Río de las Balsas, donde los indígenas lavaban la tierra para obtener granos de oro. “Umbría y sus compañeros vinieron ricos, con mucho oro y bien aprovechados”, escribió Bernal Díaz del Castillo.

Como consecuencia de los informes y noticias que llevaron a Cortés los primeros exploradores fueron organizadas formalmente dos expediciones, una para

Tehuantepec, y la otra para Zacatula (lo que hoy es la costa de Guerrero y hasta la desembocadura del Río Balsas en Michoacán), con el fin determinado de establecer bases y puertos, y extender el dominio de España en la antigua Anáhuac y en los mares que la bañan.

La expedición de Zacatula se encomendó a Juan Rodríguez Villafuerte, quien en 1523 logró someter por completo esa zona y una vez que lo hubo logrado procedió a la construcción de barcos capaces de navegar grandes distancias, cuyo avituallamiento se transportaba de Veracruz a México para seguir después hasta el lugar llamado Mezcala, y desde allí, por todo el río, hasta su desembocadura, en unas balsas de cuyo procedimiento tomó el nombre de Río de las Balsas, el cual, hasta donde actualmente lo cruza la carretera México-Acapulco, se le denomina Río Mezcala, y después el antedicho.

Para el área de la Reserva, se sabe que fue una de las rutas de cobre en el camino denominado Tzintzuntzan a Zacatula, que era la misma ruta que antes de la conquista. Churumuco se encontraba sobre el camino, el cual pasaba por Urapa, La Huacana y Sinagua.

Más tarde vino la obra de catequización de los misioneros. Los únicos que entraron a predicar esta región fueron los agustinos, que llegaron encabezados por Fray Juan Bautista de Moya en 1538, fundando doctrinas en Ajuchitlán, Coyuca, Pungarabato, Tlapehuala y otros lugares de menor importancia; avanzando luego hasta Coahuayutla, Petatlán, Tépán y Acapulco. Detrás de ellos habían dejado una cadena de fundaciones

que daban principio en Tiripetío y que continuaba por Tacámbaro, Ario y La Huacana, hasta el Balsas. Pero los frailes agustinos no perseveraron muchos años en su empresa. Los cronistas de esa orden (Basalenque, 1673) y Escobar, en *Américana Thebaida* (1729), indican que sus hermanos en religión se retiraron por el año de 1567, después de 29 años, poco más, de haber empezado sus tareas apostólicas. Esta retirada de los frailes se explica por el clima insalubre y las múltiples calamidades de la región, que hacen huir fácilmente a quienes no son nativos de ella.

Si bien no se tienen datos precisos para la porción del bajo Balsas de Michoacán, se tienen documentos que indican que durante el siglo XVIII en el margen izquierdo del Río Balsas había producción minera, además de huertas de cacao, maíz, frijol, algodón, chile y tabaco; se recolectaba miel, se pescaba y se criaba ganado mayor, actividades que muy probablemente se realizaban en el otro margen del río. La producción era para el consumo de la población de la región y poco para venta; solamente el cacao se exportaba.

Durante la Independencia fue a José María Morelos y Pavón, cura de Carácuaro, a quien se le dio la tarea de formar tropas en la costa del sur, orden que provenía del cura Miguel Hidalgo y el general Ignacio Allende. Así partió de Carácuaro, hacia Churumuco para llegar a Guerrero e iniciar la conformación de un ejército que contribuyera en la causa de la independencia de la Nueva España. Las mayores batallas se dieron en el estado de Guerrero, por lo que esta zona

no aparece como un sitio de importancia durante la Independencia.

Después de consumada la independencia llegó un periodo de reconstrucción, en el que se divide el territorio michoacano en cuatro departamentos, dentro del cual estaba el del sur, conformado por Uruapan, Taretan, Antiguo Paracho, Ario, Apatzingán y Coahuayana. Desde la época colonial, Apatzingán había sido el centro urbano de mayor importancia en la Tierra Caliente. Dentro de su jurisdicción florecieron ricas haciendas, en las que se cultivaban con éxito el añil y el arroz, dos productos de alta comercialización dentro y fuera de la región. Los criaderos de ganado, la producción de queso, carne seca, pieles y productos derivados de ellas también eran actividades económicas bastante redituables que atraían a comerciantes de la Ciudad de México, Querétaro, Puebla, Guanajuato y Guadalajara.

A partir de este sitio, la infraestructura regional fue mejorándose en la región para extender el comercio local. La actividad principal era la comercialización de productos agrícolas cultivados en las haciendas de la región de Tierra Caliente. Durante esos años, de convulsiones políticas nacionales y estatales, en los que los gobernadores ocupaban puestos y eran destituidos, la región de Tierra Caliente mantenía sus actividades agropecuarias a través de las haciendas. La minería se desarrollaba en algunos sitios, como La Huacana, en la que existía el famoso mineral de Inguarán, que explotaba una compañía francesa.

Con la extensión del ferrocarril, primero a Ario y posteriormente

a Uruapan, comenzó una mayor comercialización de productos entre Tierra Caliente y el centro, en donde se vendían productos como carne, chile, arroz y algodón, entre otros.

La revolución maderista y la constitucionalista, más tarde, no se dejaron sentir en el lejano distrito de la costa y el bajo Balsas con gran intensidad debido, indudablemente, a la falta de elementos de guerra con los cuales los alzados en armas pudieran aprovisionarse. Todos los cambios históricos de inestabilidad política se dieron fuera de esta región, en donde también surgió la formación de ejidos y la resistencia de particulares a esto. Sin embargo, la región se mantuvo aislada y fue hasta 1941 cuando se construyó una carretera desde el cruce de la carretera de Uruapan con Apatzingan hacia la costa, misma que pasa por Arteaga.

Posteriormente, en 1962 se inició la construcción de la Presa Adolfo López Mateos en el cauce del Río Balsas, misma que inició sus operaciones en 1964 para la generación de energía. No obstante, seguía siendo una región aislada y con falta de comunicación, misma que a la fecha se ha conservado, aunque la red carretera se haya ampliado.

CONTEXTOS DEMOGRÁFICO, ECONÓMICO Y SOCIAL

Población y procesos demográficos

De acuerdo con el censo de 2010 del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), la población registrada dentro de los límites de la Reserva de la Biosfera Zicuirán-

Infiernillo) fue de 11 mil 944 habitantes ubicados en 107 localidades. La Zona de Influencia de la Reserva registró 42 mil 871 habitantes dentro de 196 localidades, en las cuales se encuentran las poblaciones más grandes, como La Huacana, Churumuco e Infiernillo. De los 303 asentamientos en la Reserva y su Zona de Influencia, 296 (97.6 por ciento) presentaron menos de 500 habitantes, lo que ubica a la región en la categoría de población rural. Si se tiene en cuenta que para 2010 los municipios de Arteaga, Churumuco, La Huacana y Tumbiscatío registraron una población total de 76 mil 803 habitantes, la población dentro de la Reserva representó 15.5 por ciento de la población total de los cuatro municipios y 71.3 por ciento si se consideran la Reserva y su Zona de Influencia.

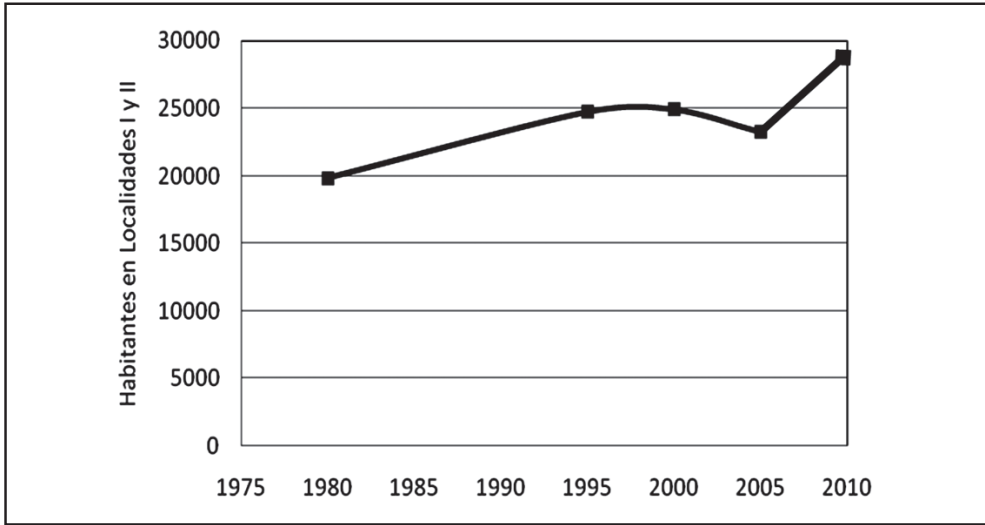
Como se puede observar, se trata de una región poco poblada, ya que la población de la Reserva constituye 0.27 por ciento de la población total del estado de Michoacán. Considerando la superficie total ocupada por la Reserva, la densidad poblacional dentro del Área Natural Protegida fue de 4.6 habitantes por kilómetro cuadrado. Para fines comparativos, la densidad media del estado de Michoacán en 2010 fue de 74.25 habitantes por kilómetro cuadrado y la más baja del país a nivel estatal se reportó en el estado de Baja California Sur, con 8.6 habitantes por kilómetro

cuadrado, lo cual denota que la población de la Reserva se corresponde con niveles muy bajos de densidad poblacional a nivel nacional.

La dinámica de la población entre 1980 y 2010 en la Reserva, la Zona de Influencia y las localidades de más de mil habitantes estuvo caracterizada por un periodo de crecimiento entre 1980 y 1995, cuando la población incrementó 25 por ciento, a una tasa anual promedio de 1.65 por ciento. En 1995 se observó un punto de inflexión en la curva, dado que el periodo de 1995 a 2000 mostró solamente un crecimiento marginal de 0.7 por ciento, con una tasa anual promedio de 0.05 por ciento.

El periodo de 2000 a 2005 mostró un decrecimiento en el total poblacional de -6.7 por ciento, con una tasa anual de -0.45 por ciento; no obstante, se registró nuevamente un aumento en el periodo de 2005 a 2010 de 19.6 por ciento (Figura 5). Sin embargo, el crecimiento de las poblaciones para las localidades de la Reserva presentó un aumento de tan solo 435 habitantes entre 2005 y 2010, y la población de la Zona de Influencia aumentó en 5 mil 266 habitantes. Es decir, que el crecimiento de la población ocurrió fuera de los límites de la Reserva, pero en mayor proporción en las localidades pequeñas que en las de más de mil habitantes.

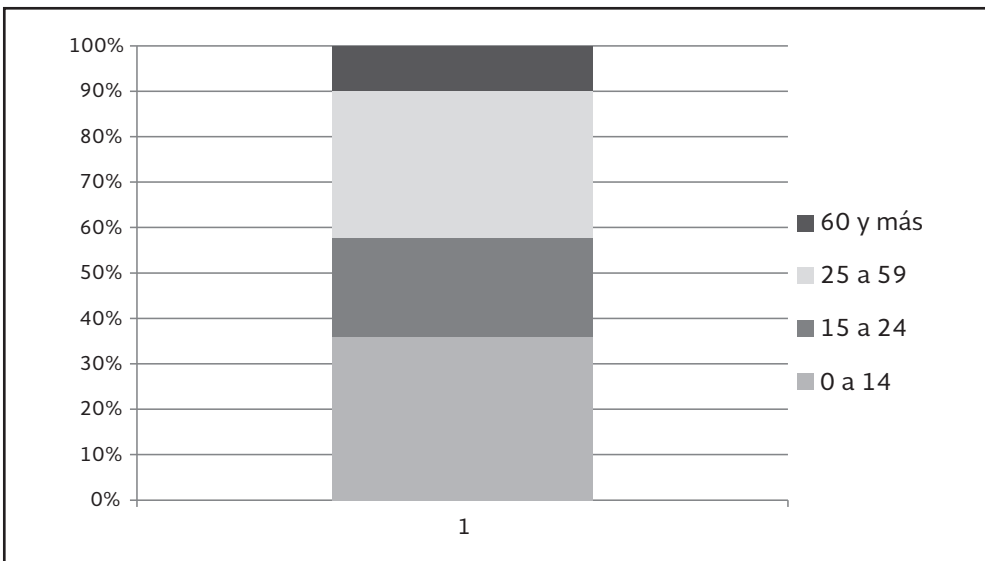
Figura 5. Total de habitantes en localidades dentro de la Reserva y su Zona de Influencia (tipo I y tipo II), de 1980 a 2010



La estructura poblacional en 2010 dentro de la Reserva mostró que la clase etaria dominante fue la de los infantes (0-14 años) representando 36 por ciento del

total de la población. En segundo término, los adultos (25-59 años) mostraron una representación de 32.04 por ciento del total poblacional (Figura 6).

Figura 6. Porcentajes de la estructura poblacional para 2010 de la población habitante del área de la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo



En cuanto a la relación de géneros, la población habitante de la Reserva mostró una relación hombre-mujer a lo largo de este periodo con valores de 1.06 y 1.02 en 1980 y 1995, respectivamente, un valor de 0.97 en el conteo de 2005 y de 1.07 en 2010. Estos valores mostraban una baja; sin embargo, 2010 vuelve a mostrar valores similares a los obtenidos en censos anteriores.

NIVELES EDUCATIVOS

Para 2010, dentro de la Reserva se calculó un nivel de analfabetismo promedio de 23.7 por ciento, en personas mayores de 15 años. El nivel de analfabetismo fue superior en las mujeres (26.1 por ciento), que en los hombres (21.3 por ciento). Con fines comparativos, los datos agregados a nivel nacional muestran que para el mismo año México reportó 8.4 por ciento de analfabetas y Michoacán 13.0 por ciento, lo cual ubica a la región analizada en 126 por ciento de analfabetas por encima de la media estatal y en 240 por ciento por sobre la media nacional.

El analfabetismo en la Reserva mostró a nivel municipal un valor máximo de 31.2 por ciento como promedio para las localidades ubicadas en el municipio de Arteaga y un valor mínimo de 26 por ciento en aquellas localizadas en Churumuco. Las localidades de La Huacana presentaron un analfabetismo promedio de 30.1 por ciento y las de

Tumbiscatío de 29.1 por ciento. Para el mismo año se contabilizó un 60.3 por ciento de personas mayores de 15 años que no concluyeron los estudios básicos de nivel primario.

El valor promedio de nivel de escolaridad para las localidades que se encuentran dentro de la Reserva fue de 4.7 grados en 2010, es decir, sin alcanzar el nivel de primaria. El porcentaje de la población con 15 años y más sin primaria terminada fue de 19.5 por ciento. En el caso de las localidades de la Zona de Influencia el promedio de escolaridad fue de 4.6. El porcentaje de la población con 15 años y más con primaria incompleta fue de 24.9 por ciento.

CALIDAD DE VIVIENDA

En 2005 la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo y su área de influencia contaba con 9 mil 681 viviendas habitadas, que corresponde a 59.4 por ciento del total de viviendas existentes en los cuatro municipios involucrados. En 2010 dicha cifra subió a 12 mil 685 viviendas, que corresponde a 71.4 por ciento; en 2005 solamente 2 mil 360 hogares se encontraban incluidos dentro del polígono que delimita la Reserva, con un escaso aumento para 2010, con 2 mil 631 viviendas, por lo que el crecimiento se da en la Zona de Influencia (Cuadro 15).

Cuadro 15. Distribución de la población por municipio para el año 2010 en la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo y su Zona de Influencia

Municipio	Viviendas totales por municipio	Viviendas en localidades dentro de la Reserva	Viviendas en localidades dentro de la Zona de Influencia	Viviendas totales en la Reserva y su Zona de Influencia
Arteaga	5,076	739	899	1,638
Churumuco	3,065	354	2,426	2,780
La Huacana	7,824	1,538	6,242	7,780
Tumbiscatío	1,796	0	487	487
TOTAL	17,761	2,631	10,054	12,685

Los datos de viviendas totales en localidades dentro de la Reserva y su Zona de Influencia entre 1980 y 2005 muestran que el número total de viviendas habitadas aumentó en el periodo analizado, aunque en diferentes tasas. Para 1995, el total de viviendas habitadas se incrementó 48.0 por ciento en relación con aquellas existentes en 1980, a una tasa promedio anual de tres por ciento. Para el lapso de 1995 a 2005 el número total de viviendas continuó en ascenso, aunque con una tasa marginal cercana a 0 (0.1 por ciento anual), con un incremento neto en el segundo periodo de solamente 369 viviendas en cinco años. Estos datos señalan que, si bien la población total ha disminuido, el asentamiento de nuevos grupos familiares sufrió un continuo incremento, aunque leve, en los últimos 25 años, de modo que la migración no se expresa en el abandono de viviendas, sino en la disminución de habitantes por hogar.

La calidad actual de la vivienda en los poblados de la Reserva se pudo evaluar a partir de los datos de viviendas sin sanitarios, sin luz eléctrica y con piso de tierra, indicadores de precariedad

utilizados en el cálculo del índice de marginación por parte del Consejo Nacional de Población (CONAPO). Para 2010 se vio que en promedio 48.7 por ciento de las viviendas dentro de la Reserva no contaban con sanitario, siendo Arteaga el que tenía el valor más alto, con 51.3 por ciento. En la Zona de Influencia el porcentaje disminuye a 32.3 por ciento, pero los contrastes son más fuertes, ya que Arteaga y Tumbiscatío se mantienen con niveles altos, de 47.8 y 44.15 por ciento, respectivamente, al contrario de Churumuco y La Huacana, que tuvieron valores de 11.2 y 26 por ciento, respectivamente. Para el caso de viviendas sin energía eléctrica dentro de la Reserva se tiene un promedio de 11.27 por ciento, lo que indica un promedio aceptable. Para el caso de la Zona de Influencia el promedio subió a 10.24 por ciento, lo que indica una variable sin diferencias entre la Reserva y su Zona de Influencia. En lo referente a viviendas con piso de tierra, dentro de la Reserva 41.4 por ciento no tienen piso firme, valor que no cambia mucho para la Zona de Influencia, que presenta 36.7 por ciento, pero si un valor alto, en comparación con otros sitios del país.

En cuanto al servicio de energía eléctrica, se indicó una mejoría sustancial entre los diferentes conteos, en los que para 2000, 39 localidades del área (equivalente a 21 por ciento de localidades) no contaban con ese servicio, lo que se redujo a 18 localidades en 2005 y a 12 en 2010. En las localidades donde sí hay energía eléctrica es poco frecuente que exista una incidencia de más de 20 por ciento de hogares que carecen de luz. En estos pocos casos probablemente los hogares se encuentran alejados algunas decenas de metros del tendido eléctrico instalado y las familias no se encuentran en posibilidad de solventar la instalación de los postes hasta su vivienda.

En lo que se refiere a la incidencia del piso de tierra, se observa una mejora entre los años 2000, 2005 y 2010, con una reducción del número de localidades con un nivel de incidencia de más de 81 por ciento de hogares que tuvieron esa deficiencia en 2000, una reducción evidente para 2005 y más aún para 2010. Se observa el paso gradual del piso de tierra al piso de material, con una reducción paulatina de las clases con mayor incidencia y un aumento en las de menor. Actualmente los programas sociales están orientando fuertes esfuerzos económicos a revertir el rezago en este último indicador mediante el programa "Piso Firme", lo cual redundará probablemente en una mejoría sustancial.

INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA

La infraestructura educativa en el Área Natural Protegida y su Zona de Influencia incluye 185 establecimientos de nivel preescolar, primarios y secundarios ubicados en 155 asentamientos

poblacionales, de acuerdo con datos actualizados a 2009 de la Secretaría de Educación del estado de Michoacán (SEE-Mich).

Nivel preescolar (jardín de niños): existen 98 establecimientos ubicados en igual número de localidades, con una cobertura de 52 por ciento sobre el total de asentamientos de la Reserva y su Zona de Influencia. Los establecimientos preescolares constan de un aula única pequeña y un espacio al aire libre.

Nivel primario: hay 115 escuelas primarias en igual número de localidades, con una cobertura de 61 por ciento del total de los asentamientos, con infraestructura mínima. Las escuelas primarias normalmente constan de dos aulas pequeñas, una para el ciclo de primero a tercer grado y otra para cuarto a sexto grado.

Por observaciones directas se detectó que el mantenimiento de la infraestructura y el cuidado de los materiales pedagógicos provistos por la Secretaría de Educación Pública (libros, láminas ilustrativas, entre otros) son deficientes y muestran un marcado desinterés del personal que allí labora para inducir procesos de aprendizaje basados en los materiales disponibles. No existen espacios de biblioteca ni de estímulo a la lectura y las bancas se encuentran en muy mal estado.

Durante el sexenio 2000-2006 algunas escuelas del área fueron provistas de equipo de cómputo y pizarras digitales interactivas, pero no existe la capacitación ni el interés en los docentes

para su aprovechamiento, por lo que ese equipo se encuentra abandonado.

De acuerdo con la narrativa de los habitantes locales, la calidad y el compromiso del personal docente que atiende las escuelas rurales del área son muy bajos. Normalmente los maestros pasan dos o tres días de la semana frente al grupo (de martes a jueves). Huelgas, paros y vacantes vacías que no son cubiertas durante meses forman parte del panorama cotidiano de la educación rural en el área.

Nivel secundario: el área cuenta con 33 establecimientos del sistema de telesecundaria, con una cobertura de 18 por ciento sobre el total de las localidades. Estas escuelas normalmente cuentan con tres salones destinados a cada uno de los niveles de secundaria (primero, segundo y tercero).

Nivel preparatoria: solo una de las localidades (Manga de Cuimbo) ofrece educación media superior. Otros establecimientos de este nivel se encuentran en las poblaciones de más de mil habitantes fuera de la Reserva. Los establecimientos existentes son uno del sistema Colegio de Bachilleres del estado de Michoacán (COBAEM), en la localidad de La Huacana, y cuatro planteles del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos del estado de Michoacán (CECYTEM), en las localidades de Manga de Cuimbo —en el municipio de La Huacana—, Poturo y Churumuco —en el municipio del mismo nombre— y uno en las Cruces —municipio de Tumbiscatío—. Solamente en 32 localidades existe la posibilidad de recibir educación completa en los tres niveles (preescolar,

primaria y secundaria). Recientemente el gobierno del estado ha impulsado el Telebachillerato en 16 localidades, buscando atender a la población de las localidades que no cuentan con un servicio de educación media superior.

INFRAESTRUCTURA DE ATENCIÓN A LA SALUD

La infraestructura de atención a la salud en la Reserva y su Zona de Influencia está integrada por 39 unidades médicas, de las cuales 10 están ubicadas en localidades del municipio de Arteaga, seis en Churumuco, 21 en La Huacana y dos en localidades de Tumbiscatío. De las 39 unidades médicas, 24 están ubicadas dentro del polígono de la Reserva; otras 15 están ubicadas en la Zona de Influencia. Las localidades de más de mil habitantes cuentan con algún establecimiento mayor de atención a la salud, siendo el principal el Hospital Regional, ubicado en las adyacencias de la cabecera municipal de La Huacana.

La infraestructura de salud disponible pertenece a dos instituciones que atienden a la población abierta o no asegurada: el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) mediante el Régimen Oportunidades (IMSS-Oportunidades) y la Secretaría de Salud, así como unidades dependientes de patronatos de las instituciones médicas privadas, las cuales no han sido consideradas en esta revisión. Por su parte, la población abierta o no asegurada que habita en la Reserva y su Zona de Influencia alcanza 95 por ciento, quienes son atendidos, como se mencionó, por el programa de IMSS-Oportunidades y la Secretaría de Salud (SS). Solo cinco por ciento tienen cobertura ya sea del IMSS,

del Instituto de Seguridad Social al Servicio de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) y del Seguro Popular.

VIALIDADES Y TELECOMUNICACIONES

La región en donde se encuentra la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo se mantuvo aislada y físicamente incomunicada hasta finales del siglo xx, dado que el acceso solo era posible a través de carreteras libres, con poco mantenimiento y altos niveles de inseguridad. En 1995 se inició la construcción de la Autopista Siglo xxi que une las ciudades de Uruapan con Lázaro Cárdenas. En 2000 los avances de obra permitieron acceder por esta vía con facilidad y seguridad hasta las localidades de Cuatro Caminos e Infiernillo.

La Autopista Siglo xxi fue concluida e inaugurada en 2005, constituyendo el paso más rápido, directo y seguro desde la ciudad de Morelia hasta la costa de Michoacán, atravesando en su trayectoria el área ocupada por la Reserva en los municipios de La Huacana y Arteaga. Además de la autopista, el área es accesible desde la ciudad de Morelia por la carretera libre desde la ciudad de Ario de Rosales, la cual se encuentra en perfecto estado de tránsito todo el año.

Al interior del área, el movimiento vehicular por caminos pavimentados

es posible entre las localidades de La Huacana y Poturo, La Huacana y Zicuirán, y Zicuirán y Churumuco. Según la cartografía vial del INEGI consultada, de las 185 localidades de la Reserva y su Zona de Influencia, 44 de ellas (23 por ciento del total) presentaron en 2005 acceso por carretera pavimentada, y otras 32 localidades (18 por ciento) contaban con acceso por terracería. Las restantes 109 localidades tenían acceso por “brechas” y “veredas”. Estas categorías viales son sumamente dinámicas, pues dependen de acciones locales, con maquinaria pesada administrada por los municipios, por lo que puede variar fácilmente.

En cuanto a las comunicaciones telefónicas, 81 por ciento de las localidades de la Reserva y su área de influencia están incomunicadas por vía telefónica.

MARGINACIÓN

En 2010 el índice de marginación estimado por el CONAPO ubicó a los municipios involucrados en la Reserva dentro de los 20 municipios con mayor rezago de entre los 113 existentes en el estado de Michoacán, siendo Arteaga el que menos rezagos presentó en términos de los indicadores considerados en este índice, y Churumuco el de rezagos más acentuados (Cuadro 16).

Cuadro 16. Grado de marginación de los municipios integrados a la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo, sobre 113 municipios michoacanos y sobre 2 mil 440 municipios mexicanos

Municipio	Grado de marginación	Posición estatal	Posición nacional
Arteaga	Medio	19	942
Churumuco	Muy alto	6	358
La Huacana	Alto	15	766
Tumbiscatío	Muy alto	8	428

En un análisis a nivel localidad llevado a cabo en 2010, del total de las 213 localidades que se encuentran en la Reserva y su Zona de Influencia, 66 (equivalente a 29.9 por ciento), mostraron un grado de marginación muy alto; otras 142 (equivalente a 66.6 por ciento) clasificaron como marginación alta y solo cuatro localidades se clasificaron como de marginación media. En comparación con el conteo de 2005, se observó un aumento de marginación en la región, ya que de 24 por ciento de las localidades de muy alta marginación en 2005 se pasó a 29.9 por ciento en 2010.

Actividades productivas

Referente al empleo y la ocupación en la región se tiene que del total de la población en los cuatro municipios solo 40 por ciento es población económicamente activa (PEA). Siendo los municipios de Arteaga y La Huacana los que presentan mayor proporción, con 33 por ciento, y Churumuco, que presenta una menor proporción (29 por ciento). Del total de la PEA, el promedio para los cuatro municipios dedicados a las actividades primarias, como la ganadería, la agricultura, la pesca y la cacería, es de 48 por ciento; sin embargo, los valores individuales cambian, ya que

Tumbiscatío y Churumuco presentan valores más altos de población dedicada al sector primario, con 61.34 y 46.41 por ciento, respectivamente, mientras que Arteaga y La Huacana presentan un porcentaje menor, con 42.01 y 42.66 por ciento, respectivamente.

En lo que respecta al sector secundario, que incluye la minería, la electricidad, la construcción y el agua, los porcentajes son bajos, ya que en promedio 16.75 por ciento de la PEA se encuentra en este sector, en el que, a diferencia del sector primario, La Huacana y Churumuco son los municipios con porcentajes mayores, con 19.27 y 17.94 por ciento, respectivamente, contrario a Arteaga y Tumbiscatío, con tan solo 15.51 y 14.31 por ciento, respectivamente. En el sector terciario, que corresponde al gobierno, el transporte, el comercio y otros servicios los datos por municipio son diferentes, ya que en el caso de Arteaga se presenta un valor del 40.14 por ciento, seguido por La Huacana, con 36.60 por ciento, y por último Churumuco y Tumbiscatío, con 32.95 y 24.16 por ciento, respectivamente. Esto indica que se trata de una región eminentemente del sector primario, en donde las actividades agropecuarias y de pesca son las actividades más importantes, lo que significa que el aprovechamiento de

los recursos naturales renovables es la actividad principal en la región. El sector terciario es la segunda actividad más importante; sin embargo, los valores tan altos se refieren principalmente a las cabeceras municipales donde se concentran el comercio y el gobierno, por lo que si se hiciera el análisis solo para la Reserva seguramente la proporción de la actividad primaria sería todavía mayor. El sector secundario es bajo, considerando que ahí se encuentra la construcción y la minería; sin embargo, es posible que aumente en un futuro, debido al interés en la actividad minera que se ha acrecentado en últimos años.

En lo referente a la situación productiva de la Reserva, los principales productos que se cultivan incluyen granos básicos, entre los que destacan el maíz, el frijol y el ajonjolí, aunque es importante señalar que se tiene una importante producción de sorgo forrajero y de flor de Jamaica. En lo referente a las hortalizas, la producción se concentra en chiles, tomates, jitomates, pepinos, lechugas, papas, jícamas, calabazas, melones y sandías, entre otros. También se tiene presencia de huertos de limón, mango, lima y naranja. Dentro del sector agrícola, según el Censo Ganadero de 2007, los municipios que conforman la Reserva reportaron un total de 8 mil 820 unidades de producción con una superficie de 507 mil 653 hectáreas. De esta superficie se tienen cultivadas un total de 6 mil 483 unidades de producción en 283 mil 716 hectáreas. Es necesario mencionar que dentro de la región la producción es mayormente de autoconsumo y venta al mercado local y nacional, mientras que es escasa la producción con calidad de exportación.

Durante 2002 el programa gubernamental PROCAMPO ratificó 17 mil 746 productores, de los cuales 10 mil 284 eran de la región Infiernillo y 7 mil 450 de la región Sierra Costa; la superficie beneficiaria fue de 348 mil 353 hectáreas.

Dentro del sector ganadero las unidades de producción que conforman los municipios de la Reserva, de acuerdo con el Censo Agrícola, Ganadero y Forestal de 2007, eran 4 mil 053; La Huacana es el municipio que tiene un número mayor, con mil 291, seguido por Arteaga, con mil 183, Churumuco con mil 020 y por último Tumbiscatío. No obstante, en términos de existencias totales Arteaga tiene un mayor número de animales, con 38 mil 846, seguido de La Huacana, Tumbiscatío y Churumuco, con 26 mil 164, 19 mil 776 y 13 mil 647, respectivamente. Del total de cabezas de ganado en los cuatro municipios (98 mil 443), 74.7 por ciento (73 mil 529 cabezas de ganado) se producen en libre pastoreo, lo que muestra el impacto que están teniendo sobre las selvas secas de la región. El volumen de ventas de la producción de ganado bovino fue de 7 mil 975 animales, lo que equivale a ocho por ciento de la totalidad de animales. En la mayor parte de los municipios la venta mayoritaria es de animales de menos de un año de edad, lo que significa que la producción bovina se da para la venta de becerros.

La producción porcina es muy baja, ya que para los municipios de la Reserva tiene una venta total de 3 mil 809 animales, lo que muestra que no es una actividad importante para la región.

Para el caso del ganado caprino se tienen registrados un total de 13 mil 745 animales en los cuatro municipios; no obstante, es una actividad que va en aumento. Por otro lado, la venta de cabras fue de mil 172 animales, lo que muestra un mercado muy bajo para estos animales.

Las unidades y número de aves reportadas para los cuatro municipios no son significativas, por lo que se considera nula esta actividad en la región.

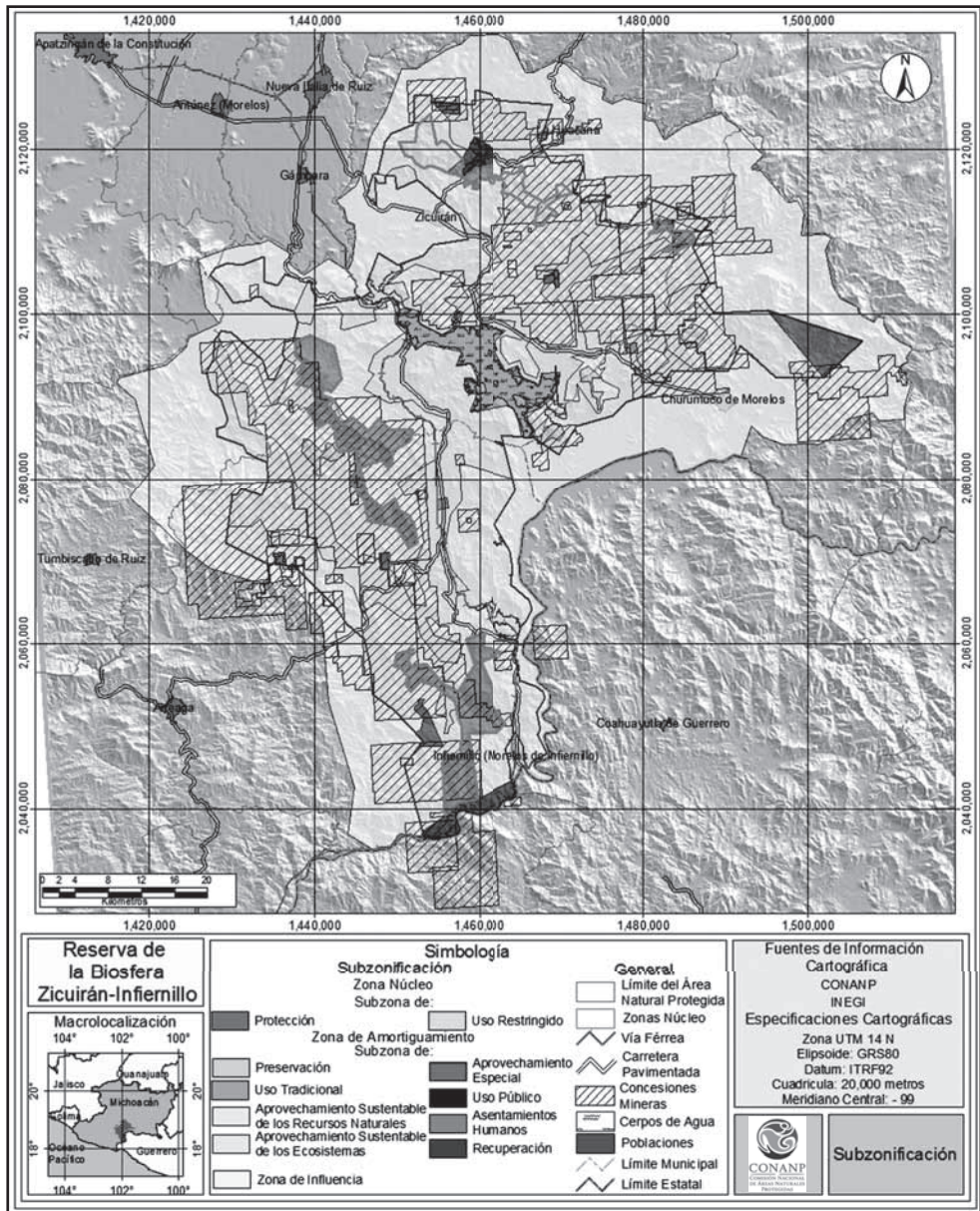
La producción forestal es muy baja, de acuerdo con los datos del Censo Agrícola, Ganadero y Forestal 2007, en el que solo se reportan volúmenes para pino, encino, cedro y otros; los municipios tienen un total de 11 mil 003 metros cúbicos de madera explotada, en los que la mayor parte está especificada como de otras especies.

La producción pesquera es la más relevante en la zona por la presencia de

la Presa Adolfo López Mateos (Infiernillo), donde se ubican 2 mil 100 pescadores de un total de 7 mil 200 en el estado. La producción pesquera en Infiernillo decreció en alrededor de un 60 por ciento. La baja producción pesquera se debe a una tendencia natural de las poblaciones de tilapia y a una sobreexplotación, por lo que la producción pasó de 23 mil 841 toneladas en 1987 a tan solo 7 mil 802 en 1995 y 5 mil 312 en 2003.

En los últimos años la región ha sido foco de atención para la explotación de diversos recursos minerales, como el cobre, el níquel, el zinc y el fierro, así como de recursos, como arenas, gravas y arcillas. En 2012 se contaba con 80 concesiones mineras dentro de la Reserva, de las cuales solo una pequeña parte estaba en explotación, misma que no se podía precisar debido a que no contaba con los permisos correspondientes (Figura 7).

Figura 7. Concesiones mineras dentro de la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo



VOCACIÓN NATURAL Y USO DE SUELO

COBERTURA Y USO DE SUELO

La información que se presenta en este apartado es resultado del análisis realizado en 2008 para la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo (Burgos et al., 2010).

Los tipos de cobertura reconocidos para definir los usos de suelo dentro de la Reserva fueron homologados de acuerdo con las leyendas de la cartografía generada por el INEGI serie II y la correspondiente al Inventario Nacional Forestal de 2000 y corresponden con las siguientes 12 categorías:

Agricultura de riego (incluye riego eventual): los cultivos reciben agua mediante algún sistema de riego durante parte o todo su ciclo agrícola. Pertenecen al uso de suelo “agricultura de riego y humedad”, que a su vez pertenece a la formación “cultivos”. En la Reserva esta categoría se expresa en el distrito de riego vinculado a la Presa Zicuirán, abarcando las adyacencias de las localidades de El Chaz y Zicuirán, en las que se cultivan principalmente maíz y sorgo, así como huertos de mango, limón o papaya.

Agricultura de temporal (incluye humedad): superficie en la que el suelo es utilizado para cultivos agrícolas que reciben agua de lluvia únicamente, que puede ser en forma de lluvia, rocío y niebla. La duración del ciclo de cultivo es menor a un año. La agricultura de temporal en la Reserva presenta varios

problemas, principalmente en la parte sur, debido a las bajas precipitaciones, con lo cual se tienen bajas cosechas.

En el área estudiada el ciclo de agricultura de temporal inicia a finales de junio y dura hasta finales de octubre. Los principales cultivos de temporal son el maíz, el sorgo, la flor de Jamaica y el ajonjolí. También incluye algunas áreas sobre la ribera de la Presa Infiernillo, donde se utiliza el agua residual del suelo para cultivos de sorgo, sandía, maíz o calabaza durante la época seca.

Asentamientos humanos: son áreas ocupadas por zonas edificadas, urbanas, suburbanas e industriales, principalmente. En el área los principales asentamientos son las localidades de La Huacana, Churumuco, Zicuirán e Infiernillo.

Bosque de pino-encino: bosque mixto de pino-encino (*Pinus-Quercus*) o encino-pino (*Quercus-Pinus*), de altura mediana (preferentemente entre 5 y 20 metros), denso, sin importar la dominancia de uno u otro género. En climas templados húmedos y subhúmedos. En el área el pino aparece por encima de los mil 100 metros sobre el nivel del mar.

Bosque de encino: bosques de estructuras variadas, con alturas que oscilan entre dos y 30 metros, dominados por especies del género *Quercus*, distribuidos ampliamente en zonas de clima templado húmedo a subhúmedo, hasta zonas de clima semicálido subhúmedo a seco. Pertenecen al tipo de vegetación “bosque de latifoliadas”. En la Reserva se expresa entre los 900 y mil 100 metros sobre el nivel del mar,

en combinación con algunas especies de selva baja caducifolia, como el tepehuaje, y algunas especies del género *Bursera*.

Selva baja caducifolia y subcaducifolia: tipo de comunidad que es parte del tipo de vegetación “selva caducifolia y subcaducifolia”. Más de 50 por ciento de los árboles pierden el follaje durante la estación de sequía. Se desarrolla en climas cálido-semisecos. Corresponde con una vegetación arbórea de entre 10 y 12 metros de altura en esta región. En el área esta selva se ubica en laderas y superficies cumbrales por debajo de los 900 metros sobre el nivel del mar hasta los 350. Presenta una gran diversidad de especies de arboles, entre los que destacan los géneros *Cordia*, *Caesalpinia* y *Bursera*. En esta categoría se incluye también la vegetación secundaria que aparece después de largo tiempo de uso agrícola o pecuario, conformada por especies invasoras del género *Acacia* (*Acacia cochliacantha*), denominadas *huizacheras* por los habitantes locales.

Selva mediana caducifolia y subcaducifolia: es una comunidad incluida en el tipo de vegetación de “selva caducifolia y subcaducifolia”. Esta vegetación se expresa en barrancas y líneas de drenaje, con una estructura de hasta 25 metros de altura, usualmente con superficies menores a la mínima cartografiada a las escalas de trabajo. Las especies típicas son las higueras (*Ficus*), el huje (*Brosimum alicastrum*), el capire (*Capire capiri*), el cuirindal (*Licanea arbórea*) y la quiringucua (*Andira inermis*).

Selva baja espinosa: pertenece al tipo de vegetación “selva caducifolia y

subcaducifolia”. Consiste en vegetación dominada por árboles espinosos de 1.5 a cuatro metros de altura, principalmente en terrenos planos. Los géneros típicos son *Cercidium* y *Pithecellobium*, entre muchos otros compartidos con el mezquital (*Prosopis*). Esta vegetación en el área se encuentra en las riberas de la Presa Infiernillo, principalmente en la parte NW-SW del cuerpo de agua, conspicua por la presencia de cactáceas columnares de hasta cinco metros de altura, con la especie *pitire* *Stenocereus quevedonis* y la destacada presencia del tiponche (*Backerbergia militaris*), un endemismo de la región que se encuentra en la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, en categoría de protección especial (Pr).

Palmar: está incluido en la categoría de “otros tipos de vegetación”, que corresponden con comunidades vegetales distintas a los bosques, selvas, matorrales y pastizales; con características ecológicas, fisonómicas, florísticas, edáficas dadas por las condiciones naturales o antrópicas, que las hacen distintas a las formaciones vegetales típicas. La comunidad de Palmar corresponde generalmente a especies muy resistentes al calor, al frío y al viento, dominada por palmas que se desarrollan generalmente en zonas tropicales. En la Reserva el palmar está representado por la palma redonda (*Sabal pumos*), conocida localmente como palma real, y se encuentra asociada a las mesetas cercanas al Volcán Jorullo, en el municipio

de La Huacana, en altitudes de entre 600 y 700 metros sobre el nivel del mar. Se han observado algunos grupos relictos de palmar a esa misma altura en la línea que une el volcán hacia la localidad de Potero (municipio de Churumuco), aunque por su superficie pequeña no son cartografiables a las escalas analizadas.

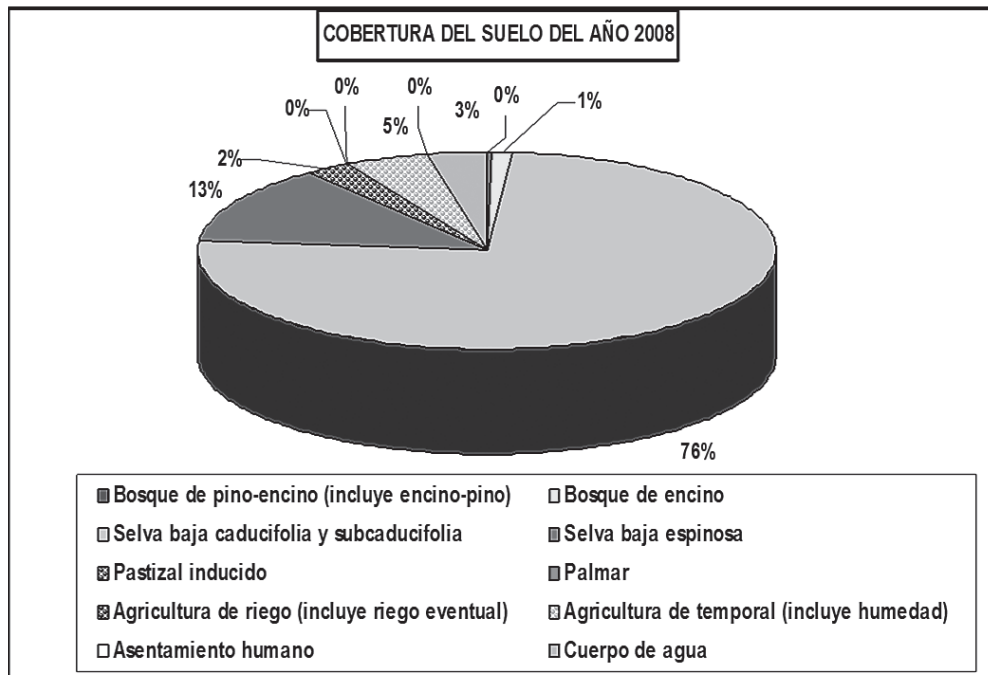
Pastizal inducido: comunidades vegetales caracterizadas por la dominancia de gramíneas (pastos o zacates) o gramínoideas. Son pastizales determinados por la influencia humana, que se desarrollan al eliminarse la vegetación original (bosques, selvas, matorral, entre otros) o en áreas agrícolas abandonadas. En el área hace unos años se impulsó la introducción del pasto llanero, que ocasionó tumbas de selva baja de extensión considerable, aunque su adopción por los productores fue escasa. Otras áreas de pastizal inducido corresponden a las gramíneas nativas, que son sostenidas por el desmonte

continuo de la vegetación arbórea que produce sombra y el uso del fuego.

Cuerpos de agua: se refiere a los depósitos mayores de aguas interiores del país, tanto naturales como artificiales (lagos, lagunas, presas y bordos), perceptibles en imágenes de satélite (TM 7). En la Reserva esta categoría corresponde con el embalse de la Presa Infiernillo (municipios La Huacana, Churumuco y Arteaga) y de la Presa Zicuirán (municipio La Huacana).

Para 2008 el tipo de cobertura mejor representado fue la selva baja caducifolia y subcaducifolia con 76 por ciento, seguida de la selva espinosa, con 13 por ciento; la agricultura de temporal, con cinco por ciento; los cuerpos de agua, con tres por ciento; los pastizales inducidos, con dos por ciento; y los bosques de encinos y de pino-encino, palmares, asentamientos humanos y agricultura de riego, con el uno por ciento (Figura 8).

Figura 8. Distribución porcentual de las coberturas del suelo de la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo y su área de influencia para 2008



En términos generales, la selva baja caducifolia aparece con una cobertura totalmente dominante en el área, independientemente de la fecha analizada. En 2008 se discriminó con mayor claridad la comunidad de selva baja espinosa, la cual no fue bien identificada en la interpretación realizada por el Inventario Nacional Forestal y que ocupó el segundo lugar en extensión. En realidad, ambas entran en la categoría de selvas secas, por lo que un efecto de confusión puede ocurrir al interpretar los cambios de cobertura. Los otros tipos de cobertura natural, como los bosques y el palmar, tienen una representación muy baja en el área, menor al uno por ciento. Los tipos de vegetación inducida por actividades humanas, como cultivos de temporal y pastizales, totalizan un siete por ciento. Los cuerpos de

agua pertenecen a los embalses de la Presa Zicuirán y la de Infiernillo, que mantuvieron una proporción de tres por ciento de la superficie total.

CAMBIOS DE COBERTURA Y USO DE SUELO

Para la evaluación de la cobertura y uso de suelo de la Reserva se realizó un estudio con base en información de 1976 a 2000 y la más reciente, de 2000 a 2008 (Burgos *et al.*, 2010).

El análisis de los cambios ocurridos en la cobertura en los periodos mencionados indica que una gran superficie del área analizada permanece sin cambios en ambos periodos, con una permanencia de 74 y 69 por ciento, respectivamente. Dentro de las categorías con

permanencia sobresalen las coberturas predominantemente primarias, con 60 y 54 por ciento en ambos periodos. Estos datos indican que se trata de un área relativamente conservada (Cuadro

17). Con porcentajes muy menores le siguen las permanencias de coberturas predominantemente secundarias (4.9 y 7.2 por ciento) y agropecuarias (6.1 y 4.7 por ciento).

Cuadro 17. Cambios en la cobertura registrados en los periodos 1976-2000 y 2000-2008 en la Reserva

PROCESO	1976-2000		2000-2008	
	Hectáreas	por ciento	Hectáreas	por ciento
Permanencias				
Coberturas predominantemente primarias	15,8232.1	59.7	142,077.4	53.6
Coberturas predominantemente secundarias	13,059.9	4.9	19,191.0	7.2
Coberturas predominantemente agropecuarias	16,214.9	6.1	12,355.8	4.7
Permanencia de asentamientos humanos			29.2	0.0
Cuerpo de agua	8,718.6	3.3	8,721.1	3.3
<i>Total de permanencias</i>	<i>19,6225.5</i>	<i>74.0</i>	<i>18,2374.5</i>	<i>68.8</i>
Cambios positivos				
Revegetación	9,059.1	3.4	21,613.9	8.2
Recuperación	5,427.7	2.0	30,590.9	11.5
<i>Total de cambio positivos</i>	<i>14,486.9</i>	<i>5.5</i>	<i>52,204.8</i>	<i>19.7</i>
Cambios negativos				
Deforestación	17,788.4	6.7	7,067.0	2.7
Alteración	36,587.8	13.8	23,438.5	8.8
Incremento de asentamientos humanos	29.2	0.011	33.1	0.012
<i>Total de cambios negativos</i>	<i>54,405.4</i>	<i>20.5</i>	<i>30,538.5</i>	<i>11.5</i>
TOTAL GENERAL	265,117.8	100.0	265,117.8	100.0

Con relación a los cambios negativos, es decir, la pérdida de coberturas primarias, decrecieron significativamente en los dos periodos analizados, de 20.5 a 11.5 por ciento. La mayor parte de estos cambios se refieren a la alteración, es decir, al cambio de condición de las coberturas primarias hacia las secundarias (13.8 y 8.8 por ciento respectivamente), mientras que la deforestación pasó de 6.7 a 2.7 por ciento. El incremento de las áreas

destinadas a asentamientos humanos no fue significativo en ambos periodos.

Por su parte, los cambios positivos tendieron a aumentar en el último periodo, ya que de representar 5.5 por ciento de la superficie total de la Reserva en el primer periodo, pasaron a 19.7 por ciento, en el segundo. La mayor parte de estos cambios son producto de la recuperación de las coberturas

predominantemente secundarias, que pasaron a la condición primaria (2 y 11.5 por ciento, respectivamente, para ambos periodos). La revegetación también tuvo un incremento importante de 3.4 a 8.2 por ciento. En términos generales, se observa un proceso de secundarización de la vegetación producto de los procesos de recuperación y alteración, que son los que ocupan mayor superficie en el periodo de 2000 a 2008.

En un análisis independiente para la zona núcleo y el área de influencia se observa que en la primera el porcentaje de área que permanece con coberturas predominantemente primarias es significativamente más elevado (87.2 y 86.8 por ciento) (Cuadro 18). En el caso de la Zona de Influencia dichos porcentajes bajan drásticamente de 27.9 a 22.9.

Cuadro 18. Procesos de cambio registrados en los periodos 1976-2000 y 2000-2008 en la zona núcleo de la Reserva

PROCESO	1976-2000		2000-2008	
	Hectáreas	por ciento	Hectáreas	por ciento
Permanencias				
Coberturas predominantemente primarias	19,797.1	87.2	19,713.3	86.8
Coberturas predominantemente secundarias	717.9	3.2	344.7	1.5
Coberturas predominantemente agropecuarias	164.5	0.7	78.3	0.3
Cuerpo de agua	0.5	0.0	0.5	0.0
<i>Total de permanencias</i>	<i>20,679.9</i>	<i>91.1</i>	<i>20,136.8</i>	<i>88.7</i>
Cambios positivos				
Revegetación	259.2	1.1	291.8	1.3
Recuperación	576.9	2.5	1,412.5	6.2
<i>Total de cambio positivos</i>	<i>836.0</i>	<i>3.7</i>	<i>1,704.3</i>	<i>7.5</i>
Cambios negativos				
Deforestación	205.6	0.9	91.6	0.4
Alteración	977.3	4.3	766.2	3.4
<i>Total de cambios negativos</i>	<i>1,182.9</i>	<i>5.2</i>	<i>857.7</i>	<i>3.8</i>
TOTAL	22,698.9	100.0	22,698.9	100.0

Con relación a los cambios positivos, en ambos casos existe recuperación, ya que en la zona núcleo fue de 2.5 y 6.2 por ciento y en la Zona de Influencia fue de 1.6 y 14.7 por ciento, y la alteración en el caso de los cambios negativos fue de 4.3 y 3.4 para la zona núcleo y de 16.9 y 6.3 por ciento para la Zona de Influencia.

En el Cuadro 19 se muestra la comparación de la superficie ocupada por cada una de las coberturas en los tres años de referencia (1976, 2000 y 2008). Debido a que la interpretación de 2008 puso especial cuidado en distinguir la selva baja de la espinosa, cosa que no sucedió en las bases de datos

precedentes, en el cuadro se agrupó esta categoría con la de selva baja caducifolia y subcaducifolia; asimismo, se agruparon el palmar y las áreas sin vegetación aparente en la categoría “agricultura de temporal”. Algunos datos relevantes son la disminución del bosque templado, principalmente en el segundo periodo (2 mil 009 hectáreas), la disminución de la selva baja caducifolia y subcaducifolia en el primer periodo, en 7 mil 893 hectáreas y su recuperación en el segundo, con 16 mil 554 hectáreas; y finalmente el incremento de las coberturas agropecuarias en su conjunto en 8 mil 707 hectáreas y su posterior decremento en 14,58 hectáreas.

Estos datos pueden confirmar las tendencias observadas en los procesos, respecto a la secundarización de la vegetación, que puede estar relacionada con el abandono de tierras ocupadas por actividades agropecuarias; este abandono, a su vez, puede ser explicado por la sequía que caracterizó al segundo periodo de análisis. El Cuadro 19 muestra la comparación anterior de manera gráfica, donde se omitió la superficie de la selva baja caducifolia y subcaducifolia, ya que al ser esta cobertura la que ocupa preponderantemente la superficie de la Reserva, de mantener la distribución del resto de coberturas no se podría apreciar.

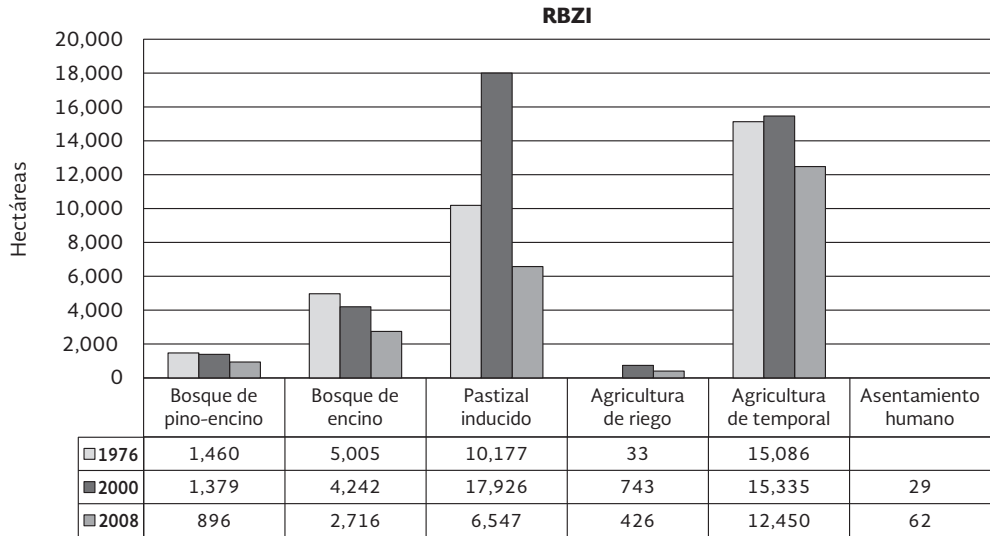
Cuadro 19. Comparación de superficies ocupadas por las diferentes coberturas en los años 1976, 2000 y 2008, en hectáreas y porcentajes

Cobertura vegetal / uso del suelo	Área 1976		Área 2000		Área 2008	
	Hectáreas	por ciento	Hectáreas	por ciento	Hectáreas	por ciento
Bosque de pino-encino	1,460	0.6	1,379	0.5	896	0.3
Bosque de encino	5,005	1.9	4,242	1.6	2,716	1.0
Selva baja caducifolia y subcaducifolia	224,638	84.7	216,746	81.8	233,301	88.0
Pastizal inducido	10,177	3.8	17,926	6.8	6,547	2.5
Agricultura de riego	33	0.0	743	0.3	426	0.2
Agricultura de temporal	15,086	5.7	15,334	5.8	12,450	4.7
Asentamiento humano			29	0.0	62	0.0
Cuerpo de agua	8,718	3.3	8,718	3.3	8,719	3.3
Totales	265,117	100.0	265,117	100.0	265,117	100.0

De acuerdo con los resultados de los procesos de cambio asociados al tipo de tenencia de la tierra, se deriva que 35.3 por ciento de la superficie de la Reserva es de tipo propiedad privada y no determinada, y en ella es donde se

presentan los porcentajes mayores para los dos periodos analizados de cambios positivos (29.1 y 34.2 por ciento) y cambios negativos (32.98 y 31.5 por ciento).

Figura 9. Comparación de las superficies ocupadas por las coberturas de vegetación y uso del suelo, excepto la selva baja caducifolia y subcaducifolia, en 1976, 2000 y 2008



De las unidades ejidales, Las Estancias es el ejido con mayor superficie en la Reserva, ocupando 5.1 por ciento, con un mayor porcentaje de cambios negativos en el periodo 1976-2000, contribuyendo con 5.8 por ciento de ellos.

En el periodo 2000-2008 el ejido Toluquilla fue el de mayor porcentaje de cambios negativos (11 por ciento), seguido por Las Estancias, con 8.2 por ciento.

En lo que toca a los cambios positivos en el primer periodo destaca el ejido de Cayaco, con 8.1 por ciento, seguido de Cumuato, con el 4.4 por ciento, mientras

que en el segundo periodo Churumuco fue el ejido con mayor superficie ejidal que registró cambios positivos (5.2 por ciento), seguido de NCPA La Estancia o Bellas Fuentes, con 4.9 por ciento.

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DE LA TENENCIA DE LA TIERRA

En lo referente a la superficie municipal de aportación a la Reserva, La Huacana es el municipio que porta mayor superficie, seguido de Arteaga, Churumuco y Tumbiscatío (Cuadro 20).

Cuadro 20. Participación territorial de los municipios en el área de la Reserva

	Arteaga	Churumuco	La Huacana	Tumbiscatío
Superficie municipal (hectáreas)	345,471	111,944	195,260	206,948
Contribución territorial a la Reserva (hectáreas)	106,754	26,758	126,627	4,539
Contribución del municipio sobre la superficie total de la Reserva (por ciento)	40.3	10.1	47.9	1.7
Superficie de cada municipio incluida dentro de la Reserva (por ciento)	30.9	23.9	64.8	2.1

En lo que respecta a la propiedad de la tierra dentro de la Reserva, existe un gran dinamismo derivado de cambios promovidos por la división de ejidos, la privatización de tierras, los vacíos de información y la confusión en el reconocimiento de los límites, entre otros. La información presentada en este apartado se obtuvo de las bases de datos proporcionadas a la CONANP por el Registro Agrario Nacional, de la información de la página del Padrón e Historia de los Núcleos Agrarios del Registro Agrario Nacional y de la información del INEGI (PHINA, 2012; INEGI, 2012). Se pudo determinar que de la superficie total de la Reserva, 71 por ciento se encuentra bajo el régimen social de tenencia de la tierra y 27.5 por ciento bajo el régimen privado. La superficie restante, que equivale a 1.5 por ciento, se considera que está representada por terrenos presuntamente nacionales.

Dentro de la Reserva de la Biosfera se localizan total o parcialmente terrenos de 69 ejidos, de los cuales 37 pertenecen al municipio La Huacana, 15 a Churumuco, 14 a Arteaga y tres a Tumbiscatío. De estas propiedades sociales, 31 de

ellas cuentan con la totalidad de su territorio dentro de la Reserva y otras 38 unidades presentan una inclusión parcial. Finalmente, 28 de los 69 ejidos tienen parte de su territorio dentro de las zonas núcleo de la Reserva.

En relación con la propiedad privada, se cuenta con información de 134, cuya mayoría se localizan en el municipio de Arteaga.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS APLICABLES EN LA RESERVA

NORMA OFICIAL MEXICANA
NOM-001-SEMARNAT-1996.

Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

NORMA OFICIAL MEXICANA
NOM-005-SEMARNAT-1997.

Procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de corteza, tallos y plantas completas de vegetación forestal.

NORMA OFICIAL MEXICANA
NOM-007-SEMARNAT-1997.

Procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas.

NORMA OFICIAL MEXICANA
NOM-008-SEMARNAT-1996.
Procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de cogollos.

NORMA OFICIAL MEXICANA
NOM-012-SEMARNAT-1996.
Procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de leña para uso doméstico.

NORMA OFICIAL MEXICANA
NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007.
Que establece las especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario.

NORMA OFICIAL MEXICANA
NOM-020-SEMARNAT-2001.
Procedimientos y lineamientos que se deberán observar para la rehabilitación, mejoramiento y conservación de los terrenos forestales de pastoreo.

NORMA OFICIAL MEXICANA
NOM-021-SEMARNAT-2000.
Especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos, estudio, muestreo y análisis.

NORMA OFICIAL MEXICANA
NOM-027-SEMARNAT-1996.
Procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de tierra de monte.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-028-SEMARNAT-1995,
Procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de raíces y rizomas de vegetación forestal.

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-060-SEMARNAT-1994.
Especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.

NORMA OFICIAL MEXICANA
NOM-061-SEMARNAT-1994.
Especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal.

NORMA OFICIAL MEXICANA
NOM-062-SEMARNAT-1994.
Especificaciones para mitigar los efectos adversos sobre la biodiversidad, ocasionados por el cambio de uso del suelo de terrenos forestales a agropecuarios.

NORMA OFICIAL MEXICANA
NOM-120-SEMARNAT-2011.

Que establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas agrícolas, ganaderas o eriales, y en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos.

NORMA OFICIAL MEXICANA
NOM-126-SEMARNAT-2000.

Especificaciones para la realización de actividades de colecta científica de material biológico de especies de flora y fauna silvestres y otros recursos biológicos en el territorio nacional.

NORMA OFICIAL MEXICANA
NOM-138-SEMARNAT/SS-2003.

Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.

NORMA OFICIAL MEXICANA
NOM-141-SEMARNAT-2003.

Que establece los requisitos para la caracterización del sitio del proyecto, construcción, operación y postoperación de presas de jales.

NORMA OFICIAL MEXICANA
NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004.

Que establece criterios para determinar las concentraciones de remediación de suelos contaminados por arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio y/o vanadio.

NORMA OFICIAL MEXICANA
NOM-152-SEMARNAT-2006.

Que establece los lineamientos, criterios y especificaciones de los contenidos de los programas de manejo forestal para el aprovechamiento de recursos forestales maderables en bosques, selvas y vegetación de zonas áridas.

NORMA OFICIAL MEXICANA
NOM-155-SEMARNAT-2007.

Que establece los requisitos de protección ambiental para los sistemas de lixiviación de minerales de oro y plata.

NORMA OFICIAL MEXICANA
NOM-159-SEMARNAT-2011.

Que establece los requisitos de protección ambiental de los sistemas de lixiviación de cobre.

NORMA OFICIAL MEXICANA
NOM-157-SEMARNAT-2009.

Que establece los elementos y procedimientos para instrumentar planes de manejo de residuos mineros.

NORMA OFICIAL MEXICANA
NOM-004-CONAGUA-1996.

Requisitos para la protección de acuíferos durante el mantenimiento y rehabilitación de pozos de extracción de agua y para el cierre de pozos en general.

NORMA OFICIAL MEXICANA
NOM-009-PESC-1993.

Que establece el procedimiento para determinar las épocas y zonas de veda para la captura de las diferentes especies de la flora y fauna acuáticas, en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos.

NORMA OFICIAL MEXICANA
NOM-017-PESC-1994.

Para regular las actividades de pesca deportiva recreativa en las aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos.

NORMA OFICIAL MEXICANA
NOM-027-PESC-2000.

Pesca responsable en la Presa Adolfo López Mateos “El Infiernillo”, Michoacán y Guerrero. Especificaciones para el aprovechamiento de los recursos pesqueros.

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 de Turismo de Aventura.

5. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMÁTICA

La Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo se encuentra ubicada en el corazón del trópico seco del estado de Michoacán (México), donde el paisaje ofrece grandes bellezas escénicas y reservorios ecológicos y genéticos de gran relevancia. El área sufre fuertes rezagos sociales y económicos que la han hecho propicia para ser un foco de expulsión, pobreza y actividades ilegales. Las condiciones climáticas presentes en la zona son de por sí restrictivas para las actividades agropecuarias y la vida humana, pues dominan las altas temperaturas y escasas precipitaciones concentradas en pocos meses del año. Por estos rasgos, el área presenta una alta vulnerabilidad a los efectos derivados de los cambios climáticos a escala global, que pueden repercutir en precipitaciones más variables, más erráticas y con extremos que dificulten aún más el desarrollo de actividades agrícolas, el abasto de agua a las poblaciones y al ganado, y en general el desarrollo de opciones económicas (Burgos et al., 2010).

La descripción de la problemática de la Reserva ha sido producto de la revisión de diferentes trabajos sobre temas relacionados con el ambiente, en los que se desarrollan problemáticas específicas, y de una serie de talleres con los productores y pobladores realizados durante el Estudio Previo Justificativo.

ECOSISTÉMICO

Ecosistemas dulceacuícolas y biodiversidad

DISPONIBILIDAD DE AGUA

Como se ha mencionado en este documento, la región presenta una precipitación baja, con promedios de los 300 a los 650 milímetros de precipitación anual, con una estacionalidad que va de julio a octubre y con una temperatura media anual de 28°C. Por ello, el agua es uno de los recursos más limitados y más limitantes para el desarrollo de las comunidades locales, así como para la

continuidad de los procesos evolutivos de plantas y animales. Tanto en las evaluaciones productivas como en los talleres realizados el agua surgió como el problema principal para el desarrollo de actividades productivas e incluso como un recurso apremiante dentro de los asentamientos humanos.

La Reserva se encuentra ubicada en la parte baja de la cuenca del Río Balsas, por lo que el agua superficial es producto, en gran parte, de la acumulación del agua que viene desde el centro del país. Es por este motivo que dicho recurso puede estar acumulando todos los contaminantes de la parte alta y media de la cuenca, por lo que si bien no se tienen datos de la calidad de agua en la Reserva, es importante tener en cuenta que se trata de aguas que muy probablemente presenten altos niveles de contaminantes.

Desde la creación de la Presa Adolfo López Mateos (Presa Infiernillo), como generadora de energía eléctrica hace casi 50 años, se publicó un decreto en donde se le asigna a la Comisión Federal de Electricidad el agua de la cuenca del medio y bajo Balsas para la generación de dicha energía, por lo que prácticamente estaba prohibido el uso de agua para actividades productivas y para uso humano. Fue hasta 2011 cuando se publicó un decreto modificatorio que permite el uso del agua para actividades productivas y humanas, de acuerdo con los requisitos y normas correspondientes y sujetándose a las cantidades definidas por el estado (DOF, 22 de marzo de 2011), mismas que hasta la fecha no se han determinado.

Es por este motivo que la Reserva desempeña un papel muy importante

como protectora de ese servicio ambiental tan importante que es el agua. Es fundamental, por un lado, la conservación de las selvas como captadores de agua y almacenamiento de ésta para la permanencia de manantiales y causas superficiales, pero por otro lado es necesario mantener la calidad del agua y fomentar una cultura del aprovechamiento racional, de reutilización y tratamiento, y de la prevención de su contaminación.

INTRODUCCIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS EN CUERPOS DE AGUA

Un problema asociado a los cuerpos de agua es el referente a la pesca y la generación de energía en las presas Adolfo López Mateos “Infiernillo” y Zicuirán, en donde se han introducido especies, como la tilapia, el bagre y la trucha para el desarrollo de la pesca local. De igual manera se han hecho intentos de introducción de especies nativas del estado, como las acúmaras y el pescado blanco. Se calcula que existen entre 2 mil 500 y 3 mil pescadores que desde 1995 han aprovechado principalmente la tilapia sin control alguno, lo que ha propiciado una caída de su captura que en la actualidad es crítica, ya que cada vez se obtiene menos pescado con el doble de esfuerzo y utilizando redes no permitidas.

Sin embargo, quizá el impacto más fuerte sobre la biodiversidad local es el relacionado con la introducción accidental de pleco o pez diablo, que ha crecido en forma alarmante y que ha poblado de manera exponencial su número en la Presa Infiernillo. A partir de 2003, que se registró esta especie,

ha colonizado de manera exitosa este ambiente provocando el desplazamiento de especies nativas y endémicas, además del impacto a nivel comercial para los pescadores, por lo que se ha convertido en un problema ambiental, económico y social de grandes proporciones. Desde el punto de vista ambiental, se trata de una especie altamente competitiva que se alimenta en el fondo de algas y microalgas, con un éxito reproductivo muy alto, debido a su eficiente cuidado parental y a una resistencia incluso para estar hasta cinco días fuera del agua. Esto hace que desplace por espacio y por alimento a especies nativas y comerciales de peces. Se calcula que el potencial actual de esta especie es de ocho mil toneladas por año.

En cuanto a los peces nativos, se han registrado una gran cantidad de especies endémicas y en alguna categoría de riesgo, por lo que se hace necesaria la realización de estudios para conocer la condición actual de este grupo en los cuerpos de agua de la Reserva. Un factor adicional que ha tenido un impacto importante en la ictiofauna ha sido la formación de barreras como consecuencia de las presas, que ha limitado los movimientos naturales dentro de los cauces de agua, en donde se tienen registros de especies marinas que subían hasta las parte media del Río Balsas y que ahora, debido a las presas La Villita e Infiernillo dicha migración se ha interrumpido, sin conocer los efectos en esas especies.

Es por los motivos anteriormente descritos que el agua es un factor fundamental tanto para la conservación de los ecosistemas, como para el

desarrollo de las poblaciones asentadas ahí. La conservación de los ecosistemas de la cuenca y de los cuerpos de agua es fundamental para el futuro de la región.

Ecosistemas terrestres y biodiversidad

PÉRDIDA DE COBERTURA VEGETAL Y EXTRACCIÓN DE FLORA

Con respecto a la cobertura de la vegetación y el uso de suelo en la Reserva, con el estudio realizado se observó que no hay pérdidas significativas de cobertura natural primaria, ya que para el periodo 1976-2000 fue de 6.7 por ciento y para el periodo de 2000-2008 fue de 2.7 por ciento, con una pérdida aproximada de 25 mil hectáreas. Sin embargo, al analizar los cambios de coberturas primarias a coberturas secundarias se observan mayores cambios, con valores de 13.8 por ciento para el periodo 1976-2000 y de 8.8 por ciento para el periodo 2000-2008, con los que más de 60 mil hectáreas de vegetación primaria fueron alteradas. Esto indica que si bien existe una tasa de deforestación baja, el nivel de alteración de la selva es alto, lo que indica una disminución de la calidad de las selvas.

Como se ha mencionado a lo largo del documento, las denominadas selvas secas son ecosistemas frágiles, que presentan impactos significativos, aun con presiones de actividades humanas que pudieran parecer menores. Sin lugar a dudas, es la ganadería extensiva la principal causa de esta alteración de los ecosistemas. Esta actividad la desarrollan prácticamente todos los poseedores de terreno y aunque el índice de agostadero

es bajo, el impacto en algunos casos es considerable. Dos de los cuatro municipios en donde se encuentra la Reserva (Arteaga y La Huacana) están dentro de los primeros 10 en existencias de ganado bovino y caprino. Los cuatro municipios en su conjunto tienen 10 por ciento de las existencias de ganado bovino y caprino del estado. En la parte de La Huacana y Churumuco se ha observado una práctica de ganadería extensiva sin desmonte, lo que tiene menos efectos sobre la biodiversidad; no obstante, se aprecia un impacto dentro de la distribución y abundancia de las especies nativas y los efectos sobre el suelo. De manera contraria, para el caso del municipio de Arteaga se ha visto que se utiliza con más frecuencia la práctica del desmonte de porciones pequeñas e introducción de pastos a estos predios con las consecuentes pérdidas de cobertura vegetal y de servicios propios del ecosistema, como la disminución de agua en los manantiales y la pérdida de suelo por arrastre.

Por otra parte, el uso directo de las plantas es una actividad que se ha registrado en la Reserva. Se sabe que existen muchas especies de valor, sea por uso medicinal o alimenticio, y para la construcción de postes, muebles y artesanías, entre otros. Con base en la información recopilada, se conocen 64 especies que tienen algún uso, lo que puede dar una idea del valor que tiene este ecosistema para la gente y la necesidad de regular su uso, ya que hay especies que se han utilizado de manera constante, como el cuéramo y palo de Brasil, para la realización de muebles o como plantas medicinales. Algunas cactáceas también son utilizadas para la venta y consumo

de frutos (pitires); se observa que prácticamente se recolecta todo el fruto, lo que puede ocasionar problemas en la reproducción y variabilidad genética. Las parotas también son muy buscadas para la obtención de madera de buena calidad, así como otras especies que son de valor local o incluso regional. También se tiene conocimiento de la comercialización de plantas medicinales por compradores de Morelia y Uruapan, quienes obtienen plantas sin ninguna autorización. Se sabe de compradores de cactáceas que acudían a la región interesados en la adquisición de plantas para ornato.

INCENDIOS

Los incendios también son una amenaza para los ecosistemas de la Reserva. A pesar que no se cuenta con datos confiables para la zona, los recabados por la CONANP en cuatro años muestran que si bien actualmente no es una perturbación de grandes magnitudes, sí es recurrente cada año y va en aumento, principalmente en relación con las quemadas agrícolas y el rebrote de pastos para el ganado.

CACERÍA Y COMERCIO ILEGAL DE FAUNA

En lo relacionado con la fauna terrestre, se cuenta con información de que la cacería furtiva ha sido una actividad común en la Reserva y que se presenta mediante los mismos ejidatarios y cazadores foráneos de poblaciones como Uruapan y Nueva Italia que acuden a la región para cazar casi cualquier presa; en los recorridos del personal de la Reserva y en los informes de los vigilantes comunitarios se sabe que cazan iguanas, tejones, zorras, ocelotes, tigrillos, pumas y coyotes, aunque las presas más buscadas son los venados,

las palomas huilotas y de alas blancas y los pecaríes. De igual manera, existe la cacería vinculada a especies que atacan a animales domésticos, como es el caso del coyote y el puma. Es importante mencionar que se tienen registros verbales y fotográficos de jaguares cazados en la Reserva; no obstante, en tres años de monitoreo no se han encontrado ejemplares de esta especie, aunque los pobladores locales mencionan avistamientos muy raros.

De acuerdo con lo expuesto en los talleres realizados, la gente expresó que las autoridades locales otorgan permisos verbales a los cazadores, quienes se introducen en terrenos ejidales con el apoyo y complicidad de uno o más ejidatarios que les venden los animales. En otros casos, llegan los cazadores mostrando permisos de portación de armas a los ejidatarios, quienes suponen que están autorizados para cazar y por ignorancia de la normatividad les permiten hacerlo en sus terrenos y llevarse presas sin saber si se están extrayendo especies amenazadas o en peligro de extinción, y si existen cuotas de captura y cuáles son.

Paradójicamente a lo expuesto sobre la problemática de la fauna, en la Reserva se cuenta con el registro de 55 Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA), de las cuales 38 son extensivas o de vida libre y 17 son intensivas. Sin embargo, la mayor parte de ellas son derivadas de los apoyos que se han dado en los programas de gobierno, en donde solo se registran pero no se operan. Tan solo en un ejido en el Municipio de Arteaga se tiene el registro de 17 UMA intensivas.

En los recorridos mencionados anteriormente, los registros de los comités de vigilancia participativa y los testimonios de la población local se indica que la cacería es una actividad muy frecuente en la zona y que atrae a muchos cazadores del estado y de estados vecinos, además de que se realiza sin ningún control, por lo que no se tienen datos específicos de su impacto.

De acuerdo con los primeros datos, en los sitios con comités de vigilancia se han realizado denuncias y la cacería ha disminuido; no obstante, es importante trabajar en los aspectos de conflictos entre felinos y ganado, la promoción de UMA y la aplicación de los programas de vigilantes comunitarios, que junto con la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) se están reforzando y dándoles acompañamiento.

Si bien no se cuenta con información fehaciente acerca de la extracción de especies para comercio ilegal, los pobladores mencionan la presencia de personas en la zona que comercian con una gran variedad de aves canoras, pericos, guacamayas, codornices y huilotas, quienes compran ejemplares para vender en las ciudades más importantes del estado. Algunos pajareros presentan permisos falsos, por lo que es necesaria la capacitación de los ejidatarios sobre las especies amenazadas o en peligro que no pueden ser comercializadas y las cuotas de captura para el caso de las permitidas. Estas especies son vendidas en los mercados de las poblaciones de las ciudades de Uruapan y Morelia, principalmente. De igual manera se reportan compras ilegales de tarántulas,

iguanas y camaleones a personas externas a la región para la venta en el mercado de mascotas.

MINERÍA

Una actividad que ha generado una gran expectativa en la región y que se ha visto aumentada es la minería. Se tienen registros de al menos 80 concesiones mineras dentro de la Reserva, algunas de ellas de más de 50 mil hectáreas. Para 2011 la suma de las concesiones mineras vigentes daba una extensión de más de 190 mil hectáreas. Sin embargo, la mayor parte de estas concesiones mineras no están en exploración ni mucho menos en explotación, y a la fecha solo se conoce una mina en operación en la localidad de Reparo de Luna, en el municipio de La Huacana, en la que se extrae cobre y trabaja sin ninguna autorización en materia ambiental, por lo que actualmente tiene un procedimiento administrativo en la PROFEPA. Sin embargo, se trata de una actividad que está siendo promovida por los gobiernos de los diferentes niveles y que ha generado una expectativa para los inversionistas. Dicha actividad tiene grandes requerimientos de agua y recursos limitados en la región, además de ser una actividad que si no se realiza de manera regulada, puede traer problemas de contaminación de agua y suelo, como es el caso de la explotación de cobre. El otro material importante en la zona es el fierro, que se extrae en minas a cielo abierto, lo cual puede generar desmontes de grandes proporciones. El aumento de 38 concesiones para 2006 a 80 para 2011 muestra el interés en la actividad, lo que puede ser una amenaza para los ecosistemas de la Reserva si no se lleva a cabo de una manera ordenada y

bajo estrictos controles que favorezcan la minimización de sus impactos.

DEMOGRÁFICO Y SOCIOECONÓMICO

Como se ha mostrado en los datos demográficos, en la Reserva habitan alrededor de 12 mil personas, lo que indica una densidad poblacional de tan solo 4.6 habitantes por kilómetro cuadrado. Esto explica, en parte, el relativo buen nivel de conservación de la superficie decretada. Sin embargo, también muestra ser una región difícil de habitar, por la escasez de lluvia, las altas temperaturas y el poco acceso a recursos valiosos, como la madera, las tierras buenas para la agricultura y la ganadería, la pesca a gran escala, entre otros. Esto ha dado como resultado una región con niveles de marginación altos y muy altos, en la que se carece de servicios básicos, infraestructura y fuentes generadoras de empleo, llevando a que la mayor parte de las personas que habitan la región tengan actividades de subsistencia y autoconsumo, más que la posibilidad de ingresar a mercados locales o regionales, y menos aún nacionales e internacionales. Se trata de una región que fue olvidada durante muchos años por las instancias gubernamentales, que se encontraba aislada de centros de intercambio comercial importantes en el estado y con muy pocos accesos a oportunidades de desarrollo. Un reflejo de esta situación es la estructura poblacional, en la que las categorías de población más representativas son la de los infantes (0-14 años) y la de los adultos (25-59 años). La categoría de jóvenes y adultos jóvenes (15-24 años) está poco representada, igual que la de adultos de más de 60

años, lo que indica en el primer caso una migración de personas en edad productiva por falta de oportunidades regionales y en el caso de adultos mayores muestra una esperanza de vida corta, respecto a otras regiones. No obstante, en términos de la conservación de ecosistemas puede significar un riesgo la falta de atención gubernamental, porque si bien dentro de la Reserva la población no crece a tasas altas, en la Zona de Influencia la población crece a tasas más altas, lo que puede representar una demanda mayor de recursos naturales.

Otro reflejo de la situación tan precaria de la región es el número de personas que no saben leer y escribir, lo que limita el desarrollo y el acceso a oportunidades para generar bienestar. El 23.7 por ciento de la población de más de 15 años es analfabeta, dato que, al compararlo con el porcentaje nacional (8.4 por ciento), muestra el atraso que vive la región. Si a estos datos se suman los de nivel de escolaridad, en la Reserva se tiene un nivel de escolaridad de 4.7 grados, es decir, que no se alcanza el nivel de primaria. Esto se debe en parte a una infraestructura educativa deficitaria, donde la cobertura por localidades de nivel preescolar, primario y secundario es de 52, 61 y 18 por ciento, respectivamente, evidencia una realidad poco alentadora en el nivel educativo, factor fundamental para el desarrollo de cualquier región. Esto implica que para la Reserva la aplicación de alternativas de proyectos productivos o programas de conservación se presenta en forma adversa, ya que el bajo nivel educativo dificulta la apropiación y el desarrollo de proyectos que permitan mejores condiciones de vida de los pobladores

y, por lo tanto, una conservación de los ecosistemas más efectiva.

Las pocas posibilidades de acceso a mejores condiciones de vida u oportunidades en la región también se pueden evidenciar en la dinámica que se ha seguido en cuanto a la ocupación de vivienda y los servicios básicos dentro de éstas, ya que el aumento del número de viviendas ocupadas entre 2005 y 2010 fue de tan solo 271. La calidad de vivienda observada de acuerdo con los indicadores de viviendas con sanitario, piso firme y energía eléctrica muestra una deficiencia importante en los dos primeros indicadores, en los que se aprecia que 48.7 por ciento de las viviendas que se encuentran en la Reserva no cuentan con sanitario, 41.4 por ciento no tienen piso firme y 11.27 por ciento no cuentan con energía eléctrica. Estos indicadores, junto con otros tantos que utiliza la CONAPO para definir el nivel de marginación, mostraron que en la Reserva y su Zona de Influencia 66.6 por ciento están clasificados como de marginación alta, 29.9 por ciento de marginación muy alta y solo 3.5 por ciento de marginación media. Mientras estas condiciones no cambien los recursos naturales están en riesgo, ya que los pobladores harán lo necesario para obtener ingresos, lo cual incluye la ganadería extensiva y la cacería como medios de sobrevivencia.

En cuanto a la cobertura de atención a la salud para 2009, solamente cinco por ciento de la población gozó de cobertura médica formal. La infraestructura existente para atender a la población abierta implica actualmente 39 unidades médicas, incluyendo establecimientos del Programa IMSS-Oportunidades y

Casas de Salud, que son totalmente insuficientes, con incapacidad para dar solución y seguimiento a problemáticas básicas de salud familiar, como partos normales y de riesgo, lesiones físicas, como caídas, quemaduras y fracturas, y menos aún para enfermedades crónicas, como la diabetes, la hipertensión o el daño neurológico. El Hospital Regional, recientemente construido y que se ubica en La Huacana no cuenta aún con equipo ni personal idóneo para atender las necesidades mínimas en salud, por lo que los habitantes siguen acudiendo a hospitales a más de una hora de camino. Se destaca la falta de atención sobre enfermedades visuales que abundan entre los habitantes, como disminución en la agudeza visual, cataratas y crecimiento de carnosidad ocular, así como enfermedades circulatorias y diabetes, las cuales disminuyen el potencial de desarrollo humano.

El área presenta un fuerte déficit en las comunicaciones, en las que solo 41 por ciento de las localidades son accesibles por vías pavimentadas o terracerías en buen estado y la mayoría de los poblados dependen de vías precarias para su movilidad, como brechas y veredas. La baja incidencia de caminos también es un factor explicativo del alto estado de conservación de los ecosistemas locales, dado que la apertura de vías conlleva facilidades para acciones de cambio de uso del suelo y/o extracción de productos naturales. La apertura de brechas y veredas conlleva la doble cara de, por un lado, facilitar las actividades productivas y la base económica local, a la vez de crear oportunidades para el cambio de uso del suelo y las actividades ilícitas. En este sentido, las instituciones

locales y el control territorial fortalecido son los candados que permiten asegurar la conciliación de la conservación y el desarrollo.

En cuanto a las telecomunicaciones, la falta de servicios representa un verdadero obstáculo para aumentar la conectividad del área para el desarrollo de actividades económicas, inserción cultural y atención de necesidades sociales. La superación de estos rezagos requerirá de un fuerte trabajo de gestión con articulación de los gobiernos municipales. Las telecomunicaciones actualmente ofrecen una variedad de posibilidades que deben ser exploradas para acelerar y catalizar la cobertura del área por señal satelital e internet.

Los datos mostrados en esta sección evidencian una realidad poco alentadora en la región desde el punto social, dado que los niveles educativos son muy bajos, el nivel de analfabetismo muy alto, incluso por arriba de la media nacional y estatal, las condiciones de vida son muy precarias en las familias y existen pocas oportunidades de empleo. Esto indica que la región no cuenta con un capital humano y de servicios que en este momento sea capaz de revertir la situación de pobreza actual y las posibilidades de generar desarrollo a corto plazo. Seguramente en los años próximos la población asentada en la Reserva seguirá utilizando los recursos naturales como base para sus necesidades básicas de alimentación, materiales para construcción y combustible para cocinar. Se prevé que la actividad productiva estará basada en la ganadería y la pesca, como principales actividades, y en menor medida en la agricultura. Las proyecciones que se

tienen sobre la minería indican que es una actividad que tenderá a crecer y a desarrollarse en la región.

Como se ha comentado en este documento, la ganadería es de las dos actividades más importantes en la región e incluso en el estado. Los municipios que conforman la Reserva tienen un total de 98 mil 443 cabezas de ganado bovino, de las cuales aproximadamente 73 mil 529 se producen a libre pastoreo. Se calcula que la carga animal es de alrededor de una vaca por cada siete hectáreas. Si bien esto podría parecer bajo, es necesario considerar la fragilidad de los ecosistemas de selvas secas, con capacidades lentas de regeneración y dinámicas hídricas inestables. Se trata de ecosistemas en donde, de acuerdo con información de los pobladores, cuando se talan superficies extensas de recarga de agua en solo cuatro o cinco años los manantiales disminuyen drásticamente, lo que evidencia que la actividad ganadera tiene un impacto importante en los ecosistemas de selva seca. Si a esto le agregamos que el volumen de ventas de la producción de ganado bovino fue de 7 mil 975 animales, lo que equivale a 8 por ciento de la totalidad de animales, en donde la venta mayoritaria es de animales de menos de un año de edad (becerros), los ingresos por esta actividad son bajos, lo que indica que el esquema actual de ganadería es poco remunerativo y de alto impacto ambiental.

Para el caso del ganado caprino, con un número de cabezas de más de 14 mil animales en los cuatro municipios, se ha observado que va en aumento con las respectivas consecuencias sobre la vegetación nativa de la Reserva.

Las unidades y número de aves reportadas para los cuatro municipios no son significativas, por lo que se considera nula esta actividad en la región.

El mayor volumen de la producción pesquera se registra en la región de Infiernillo, debido a que en la Presa Infiernillo se ubican entre 2 mil y 3 mil pescadores de un total de 7 mil 200 en el estado. La producción pesquera en Infiernillo decreció alrededor de 60 por ciento. La baja producción pesquera se debe a una tendencia natural de las poblaciones de tilapia y a una sobreexplotación, por lo que la producción pasó de 23 mil 841 toneladas en 1987 a tan solo 7 mil 802 en 1995. Igualmente la introducción del pez diablo ha contribuido a la merma de la pesca de tilapia, ya que compiten por algunos recursos. El pez diablo se considera un problema, debido a la falta de conocimiento sobre su potencial, ya que se puede aprovechar comercialmente y, así, por una parte ayudar a la economía de las familias y por otra controlar su población que va en aumento. Si bien se trata de un cuerpo de agua artificial, la Presa Infiernillo presenta especies nativas y endémicas, además de las comerciales, lo que hace necesario diseñar un modelo de aprovechamiento y conservación que permita la conservación de especies nativas y el aprovechamiento adecuado de las comerciales.

Desde la consulta para la creación de la Reserva se veía un interés por desarrollar minería en la región, por lo que se tuvieron reuniones con funcionarios estatales y federales relacionados con esta actividad, con el fin de hacer coincidir la necesidad de conservar y los proyectos mineros. En la región ha habido

explotaciones de diversos recursos minerales, como metales, cobre, níquel, zinc, fierro y plomo, así como de recursos, como arenas, gravas y arcillas. Se sabe que dentro del ANP existen explotaciones mineras que operan sin autorizaciones, por lo que se ha denunciado ante diferentes autoridades, ya que a la fecha no se cuenta con registros de autorizaciones dentro de la Reserva; sin embargo, se tiene el conocimiento de minas operando. Se ha observado un incremento en la actividad minera y han ingresado solicitudes de opiniones de actividades de exploración, aunque se ha identificado que están fuera del ANP; no obstante, se ha registrado un interés creciente en el desarrollo de esta actividad, que se puede corroborar con el aumento de 38 concesiones en 2006 a 80 para 2011. Los desarrolladores de esta actividad promueven la inversión y generación de empleos, razón por la que podría ser importante su inserción; sin embargo, también son consumidoras de grandes volúmenes de agua y pueden llegar a ser potenciales fuentes de contaminación de suelos y agua, por lo que su instalación deberá estar lo suficientemente controlada y vigilada, con el fin de evitar problemas ambientales futuros.

En resumen, la situación precaria en que se encuentra la región puede significar una mayor presión sobre los recursos naturales, como forma de obtener ingresos ante necesidades inmediatas, por lo que es necesario un plan de actuación gubernamental coordinado que base su política en un desarrollo sustentable que garantice los recursos naturales para las generaciones futuras.

PRESENCIA Y COORDINACIÓN INSTITUCIONAL

Durante muchos años la región se caracterizó por ser una región aislada y, por tanto, olvidada de las dependencias gubernamentales, ya que carecía de suficientes vías de comunicación y los recursos naturales existentes en la zona no eran atractivos para inversionistas foráneos. Después de los esfuerzos de varias presidencias municipales por brindar visibilidad a la región y del reconocimiento de la importancia de esta zona en evaluaciones, principalmente de corte ambiental, se iniciaron los primeros esfuerzos de planeación regional, que permitieron darle valor y atención a la zona.

Desde el punto de vista de la investigación, han sido varias las instituciones que han trabajado de manera intermitente; sin embargo, la Facultad de Biología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo y el Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo fueron de los primeros centros de investigación en trabajar en la región de manera más constante en inventarios biológicos y aspectos relacionados con las actividades productivas. Posteriormente y como resultado de las evaluaciones nacionales, la CONABIO, a través de los talleres de expertos dieron un valor especial al área y permitieron caracterizarle su valor biológico. Después de 2000 otras instituciones, como la UNAM, han trabajado permanentemente en el área en proyectos relacionados con la conservación de la biodiversidad, el ordenamiento territorial, el manejo de

cuencas y los aspectos relacionados con el uso de los recursos naturales.

Desde el punto de vista gubernamental, se hicieron esfuerzos importantes en las gestiones municipales después de 2003, que fueron fundamentales para la atención de la región y el impulso de la misma. En 2002, el Proyecto COINBIO del Banco Mundial, inició un trabajo sobre la caracterización de los recursos naturales y la participación activa de los ejidos en la protección de la biodiversidad. Aunado a esto, el gobierno del estado de Michoacán inició un proceso de regionalización en el que generó esquemas de planeación regional con la formación de los Subcomités de Planeación Regional Sustentable. Dichos subcomités estaban representados por autoridades municipales, dependencias estatales y federales, y miembros de la sociedad civil. A partir de estos subcomités se determinaron las aptitudes regionales y se definieron proyectos intermunicipales para estas regiones. En dichos subcomités se invitaban a las diferentes dependencias para atender los problemas de la región, se generaban proyectos y se les daba seguimiento en un cuerpo colegiado. En 2007 la creación de la Reserva fue importante para darle mayor visibilidad y para evidenciar la importancia de la región desde el punto de vista ambiental, lo que se ha traducido en gestiones de recursos y programas importantes para esta zona. Para el caso del sector forestal, se trataba de una región sin un aparente valor; no obstante, se fue demostrando que se trata de una

región importante que hay que conservar, razón por la cual se gestionó como zona de elegibilidad para pagos por servicios ambientales, en donde en la actualidad se ejercen pagos compensatorios a más de 10 mil hectáreas, que se encuentran dentro del Programa de Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).

Una estrategia que ha seguido la Reserva para darle presencia ha sido la participación en los diferentes comités de Programas de Subsidios. Esto ha hecho que exista mayor participación de los núcleos agrarios en programas y la posibilidad de seguimiento de los mismos por parte de la Reserva. Es así que se viene participando en los Subcomités de Planeación para el Desarrollo Sustentable, en el Consejo Forestal Regional, en el Programa COINBIO, en el Programa de Desarrollo de Sierra Costa y Bajo Balsas, entre otros.

De este modo, la región fue teniendo mayor atención en el tema ambiental y mayor cobertura de atención, por lo que actualmente se puede decir que una gran parte de las dependencias tanto estatales como federales se encuentran trabajando en la región. Sin embargo, todavía se hacen necesarias una mayor participación de todos los niveles del gobierno y sobre todo una mejor coordinación de estos que permitan hacer más efectiva la participación y así poder aspirar a mejorar las condiciones de vida a través de un proceso de desarrollo sustentable.

6. SUBPROGRAMAS DE CONSERVACIÓN

La operación, el manejo y la administración de la Reserva están encaminados a establecer un sistema de administración que permita alcanzar los objetivos de conservación y manejo de los ecosistemas y sus elementos que alberga, manteniendo una presencia institucional permanente y contribuyendo a solucionar su problemática con base en labores de protección, manejo, gestión, investigación y difusión; todo ello en congruencia con los lineamientos de sustentabilidad que establecen el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018 y el Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas 2014-2018.

Con base en la problemática existente y las necesidades del Área Natural Protegida, los subprogramas están enfocados a estructurar y planificar en forma ordenada y priorizada las acciones hacia donde se dirigirán los recursos, esfuerzos y potencialidades con los que cuenta la Comisión Nacional de Áreas

Naturales Protegidas para el logro de los objetivos de conservación de la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo. Dichos subprogramas están integrados en diferentes componentes, mismos que prevén objetivos específicos, metas y resultados esperados, así como las actividades y acciones que se deberán realizar. De lo que se advierte que todos y cada uno de los componentes tiene una estrecha interacción operativa y técnica, con lo que cada acción se 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:

- Subprograma de Protección
- Subprograma de Manejo
- Subprograma de Restauración

- Subprograma de Conocimiento
- Subprograma de Cultura
- Subprograma de Gestión

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

SUBPROGRAMA DE PROTECCIÓN

La Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo posee una gran riqueza natural, caracterizada por una gran variedad de ecosistemas, un alto número de especies y un importante número de endemismos; sin embargo, su riqueza real todavía no se conoce, ya que no se cuenta con estudios detallados de la biodiversidad presente y mucho menos de la dinámica ecológica de este ecosistema. Se trata del Área Natural Protegida Mexicana que conserva mayor extensión de selva seca del país, lo que hace que su protección sea fundamental para preservar el capital natural de México. Este subprograma plantea acciones de inspección, vigilancia, prevención de ilícitos, atención a contingencias y la protección contra especies invasoras y especies nocivas. Las acciones de protección están orientadas a asegurar la continuidad de los procesos

evolutivos y son, sin duda, el principal objetivo de las ANP, que a través de la formulación y ejecución de acciones directas prevén la conservación de la biodiversidad a largo plazo.

Objetivo general

Favorecer la permanencia y conservación de la diversidad biológica de la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo, a través del establecimiento y promoción de un conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar el deterioro de los ecosistemas.

Estrategias

- Protección de la diversidad biológica nativa a través del establecimiento de programas de vigilancia y acciones de preservación de sitios con importancia biológica, con la participación activa de los actores locales y los diferentes órdenes de gobierno.
- Fortalecer la coordinación interinstitucional para acciones que favorezcan la protección de los ecosistemas.
- Garantizar la conservación de especies en peligro de extinción, amenazadas, endémicas raras y sujetas a protección especial, mediante acciones coordinadas con instituciones del sector gubernamental, el sector académico, la sociedad civil organizada y los pobladores locales.

- Prevenir, controlar y en su caso erradicar especies invasoras, nocivas o exóticas, mediante un programa interinstitucional que contemple acciones de difusión y operación de todos los sectores y actores involucrados en esta problemática.
 - Promover los mecanismos de conservación voluntaria dentro de terrenos ubicados en las zonas de amortiguamiento y de influencia de la Reserva.
 - Promover y vigilar la aplicación de la normatividad vigente en materia ambiental.
- postes, para cercas y construcción, y los recursos forestales no maderables, como los medicinales, comestibles y combustibles. En la pesca también se detectan ilícitos que pueden afectar a las especies nativas. De igual manera, el potencial minero que tiene la región y que ha crecido en los últimos años hace necesaria la implementación de un sistema coordinado de inspección y vigilancia.

Componente de inspección y vigilancia

La presencia de un gran número de especies de interés cinegético y comercial, aunado al alto grado de marginación de la población, son las principales causas de la presencia de ilícitos ambientales y el aprovechamiento desordenado de los recursos por grupos propios y ajenos a la Reserva. Se tienen identificados como los problemas asociados a los ilícitos ambientales la cacería y extracción de varias especies, la utilización de maderas preciosas para

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Generar un programa permanente de inspección y vigilancia, a través de la coordinación interinstitucional y la participación local, que permita disminuir los ilícitos ambientales en la Reserva.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Reducir en cinco años un 40 por ciento de los ilícitos ambientales a través de la operación del Programa de Inspección y Vigilancia.
- Contar a largo plazo al menos 10 comités de vigilancia participativa, que favorezcan la disminución de los ilícitos ambientales.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Elaboración e implementación de un Programa de Inspección y Vigilancia</i>	
Elaboración conjunta entre la CONANP y la PROFEPA del Programa de Inspección y Vigilancia de la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo y su Zona de Influencia	C
Instrumentación de un convenio de colaboración entre los H. Ayuntamientos de Arteaga, Churumuco, La Huacana y Tumbiscatío con la CONANP y la PROFEPA para el desarrollo de las actividades de inspección y vigilancia de la Reserva	M
Promoción y coordinación con la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (CONAPESCA) para la inspección y vigilancia pesquera en las presas de Zicuirán y Adolfo López Mateos (Infiernillo)	C
<i>Comités de Vigilancia Ambiental Participativa</i>	
Conformación y actualización de Comités de Vigilancia Ambiental Participativa con los ejidos, comunidades y pequeños propietarios inmersos en la Reserva	C
Capacitar y equipar los Comités de Vigilancia Participativa	C
Impulsar intercambios de experiencias entre los Comités de Vigilancia Participativa	M
Atender y dar seguimiento a las denuncias realizadas por los Comités	P
<i>Recorridos de vigilancia</i>	
Realizar recorridos de inspección y vigilancia en coordinación con las autoridades competentes	P
Realizar visitas de campo, como parte de las opiniones y autorizaciones que la CONANP realiza, a proyectos forestales, de obras y actividades, mineros y otros que requieran la intervención de la institución	P

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

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

Las prácticas para la agricultura y la ganadería son en gran medida las causas principales de los incendios forestales que ocurren en la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo y su Zona de Influencia. Si bien existe poca información para la zona sobre la cantidad e intensidad de incendios, se sabe que no se trata de un problema de grandes dimensiones. No obstante, las prácticas de quema para el renuevo de pastos es una actividad frecuente que en ocasiones puede favorecer la presencia de incendios

forestales. Estas contingencias pueden verse favorecidas en la temporada más seca del año, con altas temperaturas y con la correspondencia de años más secos, por lo que es necesario tomar medidas preventivas y acciones de combate directo con el fin de asegurar el control a futuro de los incendios forestales.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Mantener en un rango manejable el impacto negativo de los incendios forestales, y eficientizar los esquemas de prevención, detección y combate, con la participación de los núcleos agrarios, los ayuntamientos,

el gobierno del estado de Michoacán y las dependencias del Gobierno Federal encargadas de atender esta problemática.

incendios en la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo.

- Contar a corto plazo con al menos dos brigadas capacitadas y equipadas para la prevención y combate de incendios.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Reducir a corto plazo al menos un 20 por ciento de la superficie de

Actividades y acciones	Plazo
<i>Elaboración e implementación de un Programa de Prevención, Control y Combate de Incendios</i>	
Elaborar el Programa de Prevención, Control y Combate de Incendios con la participación y aprobación de las autoridades municipales, estatales y federales responsables de los incendios	C
Llevar a cabo la conformación y equipamiento anual de brigadas de combate de incendios en coordinación con la CONAFOR y la Comisión Forestal del Estado de Michoacán (COFOM)	P
Establecer el mecanismo interinstitucional de comunicación para la prevención y el combate de incendios forestales	C
Operar un Sistema de Información sobre incendios en la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo	P
<i>Coordinación interinstitucional para la prevención, combate y control de incendios</i>	
Generar los acuerdos y convenios interinstitucionales para operar las acciones de prevención, detección y combate de incendios forestales	P
Implementación de manera conjunta de campañas regionales de concientización para el uso correcto del fuego en las prácticas agrícolas y pecuarias	P
Capacitación de las brigadas en el combate y control del fuego	P

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Preservación e integridad de zonas núcleo y áreas frágiles y sensibles

El conocimiento de la biodiversidad de la Reserva es aún muy precario; los estudios que se tienen todavía son preliminares, pero conforme se realizan estudios tanto de plantas como de animales se descubren especies no reportadas para la zona o incluso especies nuevas, como ha sucedido con las plantas vasculares. Lo que sí se sabe es que se trata de

una importante zona de especiación, donde suceden procesos evolutivos de importancia para la continuidad de procesos biológicos. Esto implica la necesidad de impulsar inventarios para la Reserva, así como estudios de dinámica de ecosistemas, que nos permitan conocer más ampliamente la biodiversidad existente, así como su distribución y estado de conservación. La presencia de un gran número de endemismos en casi todos los grupos de plantas y animales, así

como la distribución dentro de la Reserva de especies catalogadas dentro de alguna categoría de riesgo y las amenazas constantes, principalmente derivadas de la ganadería extensiva, la cacería y la pesca, hace necesaria la identificación de zonas frágiles o de alto valor biológico, con el fin de generar mecanismos de preservación que aseguren su futuro y den continuidad a los procesos evolutivos que ahí se desarrollan.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Determinar las zonas de alta fragilidad o de importancia biológica

dentro de la Reserva y definir los mecanismos de preservación, con el fin de garantizar la continuidad de los procesos evolutivos de la región.

META Y RESULTADO ESPERADO

- Lograr a largo plazo la incorporación de al menos 10 mil hectáreas en mecanismos alternativos de conservación como áreas de conservación voluntaria, UMA, Ordenamientos Ecológicos Territoriales y otros mecanismos de conservación alternativos.

Actividades y acciones	Plazo
<i>Promover el conocimiento de la fragilidad ecológica dentro de la Reserva</i>	
Identificar las áreas frágiles y sensibles, así como las medidas necesarias para su protección	L
Operar un Programa de Manejo de Microcuencas Hidrológicas en la Reserva	M
Promover mecanismos de conservación voluntaria de superficies de alto valor biológico	
Operar un mecanismo de apoyo para propietarios y poseedores de terrenos que voluntariamente quieran incorporar superficies a conservación	C

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

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

La introducción de especies exóticas a los cuerpos de agua de la Reserva ha sido una práctica común desde la construcción de las presas, tanto de Zicuirán, en La Huacana, como de Infiernillo, en Arteaga. Se han introducido en estos ecosistemas seminaturales tilapias, bagres, pez blanco y acúmaras para el desarrollo de la pesca comercial. Igualmente, de manera accidental han llegado peces de ornato,

como el pez diablo o bagre armado del Balsas, debido a la introducción accidental de criaderos de ornato en la parte alta del Río Balsas, lo cual está generando problemas serios de exclusión de especies nativas, así como afectaciones a la pesca comercial. En la parte terrestre se han introducido especies de pastos para la ganadería y de árboles de rápido crecimiento, como los álamos, los eucaliptos y la teca, que en muchos casos no tuvieron éxito, pero que se mantienen como pequeñas plantaciones o individuos aislados, los cuales pueden proliferar y excluir a las especies nativas.

Por otro lado, existen especies nativas, como el pecarí de collar, el cuinique y en algunos casos los felinos, que son considerados nocivos por los pobladores locales, debido al crecimiento de sus poblaciones, favorecidas en parte por el desequilibrio ecológico derivado de las acciones humanas, y que tienen efectos nocivos en las actividades productivas de los pobladores que habitan en la Reserva.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Controlar y/o erradicar, según sea el caso, las especies exóticas invasoras, a través de un programa coordinado con otras dependencias gubernamentales.
- Desarrollar programas de conservación de especies consideradas nocivas, que minimicen los efectos a las actividades

productivas y favorezcan mecanismos de convivencia aceptables.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Operar a largo plazo un programa de control y erradicación de especies invasoras en la Reserva, que disminuya la tasa de crecimiento poblacional en un 10 por ciento, con el fin de prevenir la extinción de especies nativas.
- Elaborar el Programa de conservación de especies consideradas nocivas de la Reserva.
- Realizar a corto plazo la evaluación del impacto del pecarí de collar sobre las actividades productivas, con el fin de evaluar la necesidad de iniciar un programa de control de la población en algunos sitios de la Reserva.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Elaboración e implementación del Programa contra Especies Invasoras y Especies Nocivas</i>	
Realizar una evaluación del impacto de las especies introducidas en los cuerpos de agua de la Reserva	C
Realizar acciones de control del pez diablo	P
Establecer mecanismos de coordinación con las dependencias del sector agropecuario y forestal para controlar la introducción de especies exóticas	P
Apoyo a cultivos confinados de especies de importancia económica	M
Elaborar un programa de conservación de especies y poblaciones que se tornen perjudiciales	M

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de mitigación y adaptación al cambio climático

El cambio climático y sus efectos es un fenómeno más que evidente que

ha confirmado posibles consecuencias negativas en las poblaciones animales y vegetales, así como efectos negativos en las actividades humanas. Las condiciones climáticas en la región de la Reserva, en

donde de acuerdo con los pocos datos que se tienen se presentan regímenes de lluvias irregulares y poco predecibles, se han acentuado en los últimos años. Por lo tanto, se trata de una región en donde los habitantes y seguramente los organismos se han adaptado a un régimen de imprevisibilidad climática. Sin embargo, se desconoce si los cambios globales afectarán de mayor manera la dinámica y composición de los ecosistemas, por lo que se hace necesario tomar medidas preventivas para disminuir los efectos futuros de cambios climáticos, diferentes a los que se presentan regularmente en la región.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Instrumentar en la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo el

Programa de Cambio Climático en Áreas Naturales Protegidas, a través de la coordinación interinstitucional y de acciones propias del ANP.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Operar a corto plazo un sistema de monitoreo climático a través de por lo menos dos estaciones climáticas que nos permitan detectar cambios importantes asociados a la modificación climática.
- Contar en cinco años con un Programa de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático que garantice la conservación de los ecosistemas y las actividades productivas en la región.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Identificar los efectos del cambio climático en la Reserva y realizar medidas de mitigación que contrarresten los efectos de éstos</i>	
Contar con equipo de monitoreo climático para determinar a futuro efectos del cambio climático en la Reserva	C
Identificar las especies y los ecosistemas más vulnerables a los efectos del cambio climático	L
Generar un programa de difusión a la población local sobre medidas a adoptar por efectos de cambio climático	M

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

SUBPROGRAMA DE MANEJO

La estrategia de desarrollo dentro de la Reserva se deberá basar en la evaluación de la potencialidad de los recursos naturales y su capacidad de regeneración, en las capacidades humanas locales y en la organización comunitaria, en

donde se logre un verdadero desarrollo orientado a la sustentabilidad. Esto implica un aprovechamiento adecuado de los recursos con la recuperación de este potencial, a través de estrategias apropiadas. Por lo tanto, las comunidades que se encuentran dentro de la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo deberán fortalecer

la capacidad de producir alimentos y otros insumos, sin que se atente contra los bienes y servicios que generan los ecosistemas y su biodiversidad.

El uso sustentable de los recursos naturales a largo plazo implica un proceso de organización y fortalecimiento de las capacidades locales a través de esquemas de organización productiva, formación y capacitación de cuadros técnicos comunitarios y profesionales, así como la creación de infraestructura productiva y de investigación, para la aplicación de tecnologías acordes con la conservación de los recursos naturales.

Las organizaciones del sector social, como son los ejidos, las cooperativas, las asociaciones civiles y las asociaciones ganaderas, entre otras, constituyen la base para la gestión compartida del territorio, la conservación de la biodiversidad, el manejo adecuado de los recursos naturales, la producción y el desarrollo social.

La estrategia de desarrollo en la Reserva busca fortalecer la economía del sector social a través del impulso de proyectos orientados a mejorar la calidad de vida de las y los pobladores, mediante la utilización de técnicas de aprovechamiento de los recursos naturales, que sean compatibles con la conservación de los ecosistemas.

La administración de la Reserva a través de mecanismos participativos deberá darse de tal forma que incluyan a los diferentes actores involucrados, generando espacios para la colaboración y la concertación interinstitucional.

Objetivo general

Establecer políticas, estrategias y programas de manejo sustentable de los ecosistemas, con el fin de dar cumplimiento a los objetivos de conservación de la Reserva, mediante la promoción de proyectos alternativos y la reorientación de las actividades agropecuarias, con el fin de que incorporen los principios de sustentabilidad.

Estrategias

- Promover la organización productiva como base para generar un proyecto de aprovechamiento sustentable de ecosistemas dentro de la Reserva.
- Generar un proceso de conocimiento y apropiación del territorio por parte de los dueños y poseedores, como plataforma para la protección y manejo de los ecosistemas en la Reserva.
- Promover el desarrollo de las capacidades locales para la implementación de proyectos alternativos dentro de la Reserva.
- Instrumentar proyectos alternativos de manejo de recursos naturales acorde con los objetivos de la Reserva.
- Promover la diversificación productiva como estrategia de manejo de recursos naturales dentro de la Reserva.
- Desarrollar la agricultura orgánica como tecnología prevalente para los

cultivos que se encuentren dentro de la Reserva.

- Generar un modelo de ganadería sustentable acorde a la oferta ambiental y a las condiciones de la región, que favorezca la conservación de los ecosistemas.
- Desarrollar un programa de minería sustentable que garantice la conservación de los ecosistemas y evite la contaminación de suelo y de agua dentro de la Reserva.

Componente de desarrollo y fortalecimiento comunitario

La Reserva está asentada sobre el territorio de cuatro municipios, con 69 ejidos y aproximadamente 134 pequeñas propiedades que ejercen una presión e impacto sobre los recursos naturales. La escasez de agua en las pequeñas poblaciones de la Reserva y la falta de planeación de los asentamientos humanos han provocado una alta dispersión de la población en pequeños poblados y rancherías en donde los servicios de salud, educación e infraestructura son muy precarios. Solo el municipio de La Huacana cuenta con un Programa de Desarrollo Urbano, planta de tratamiento de aguas residuales y relleno sanitario.

En su mayor parte los ejidos presentan una escasa organización, pues muchos ejidatarios han vendido sus derechos sin arreglar la documentación. Con la implementación del PROCEDE en muchos núcleos agrarios se ha eliminado las zonas de uso común, lo que dificulta el trabajo a nivel ejidal. No obstante, a partir de los programas de COINBIO, CONAFOR

y de la propia Reserva se ha comenzado un trabajo de organización en los ejidos, de reglamentación, de ordenamiento territorial, de capacitación y promoción de figuras jurídicas que den control al uso de recursos naturales. Esto busca la apropiación y planeación del territorio ejidal y particular con el fin de aprovechar sustentablemente los recursos que cada ejido posee.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Impulsar el fortalecimiento comunitario a través de la promoción de la planeación y regulación del manejo de los recursos naturales existentes en los ejidos y pequeñas propiedades, con la finalidad de asegurar su uso y conservación a largo plazo.
- Generar mecanismos de organización comunitaria, fortalecimiento de capacidades locales, apropiación del territorio y cooperación entre ejidos para garantizar el desarrollo sustentable necesario en la región, a través del uso adecuado de los recursos naturales.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Apoyar a corto plazo la implementación de dos Programas de Ordenamiento Regional y cuando menos dos Programas de Desarrollo Urbano Municipal para los municipios en donde se encuentra asentada la Reserva.
- Apoyar en el corto plazo la realización de al menos 10 Programas de Ordenamiento Territorial

Comunitario en los ejidos que se encuentran dentro de la Reserva.

manejo de la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo.

- Coadyuvar a mediano plazo con la creación de al menos cinco esquemas de organización comunitaria orientados a la conservación y
- Formar, a corto y mediano plazo, 15 técnicos comunitarios para el desarrollo de cuadros locales con orientación en el desarrollo sustentable.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Promover la implementación de Ordenamientos Ecológicos del Territorio y Programas de Desarrollo Urbano Municipal</i>	
Coadyuvar en la implementación de los Ordenamientos Ecológicos del Territorio de las Regiones Sierra-Costa e Infiernillo	C
Promover la elaboración de los Programas de Desarrollo Urbano Municipal de los municipios de Churumuco y Arteaga	M y L
Promover la realización de ordenamientos ecológicos territoriales comunitarios	C
<i>Contar con un programa de desarrollo regional sustentable en la Reserva y su Zona de Influencia</i>	
Definir una microrregionalización socioambiental en la Reserva	C
Promover la formación de organizaciones entre ejidos y de pequeños propietarios para la conservación y manejo de recursos naturales	P
Generar esquemas de organización entre ejidos para la conservación y manejo de la Reserva	C
Desarrollar un programa de formación y certificación de técnicos comunitarios	C

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de actividades mineras y extractivas orientadas a la sustentabilidad

La región en donde se encuentra la Reserva ha sido en los últimos años foco de interés de la actividad minera, ya que algunos estudios muestran zonas mineralizadas de importancia, como el Distrito Minero Inguarán, la Zona Mineralizada Churumuco, como Reparo de Luna, la Zona Mineralizada Las Cañas, el Área Mineralizada Cerro Bola y el Área Mineralizada Los Pozos, así como el Área Mineralizada Tumbiscatío, son parte de las zonas de importancia minera en

metales, como el cobre, el fierro, la plata y el zinc, entre otros.

Debido a esto se tienen registradas 80 concesiones mineras, algunas de más de 50 mil hectáreas. Actualmente se sabe de actividades mineras en varios sitios de la Reserva; sin embargo, debido a que no tienen autorización en materia ambiental, se desconocen los impactos que están generando. Por ello será necesario que el aprovechamiento de minerales y materiales pétreos sea acorde con los esquemas de desarrollo sustentable y genere beneficios a los pobladores de la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo,

siempre y cuando se utilicen tecnologías que minimicen los impactos ambientales.

La minería orientada a la sustentabilidad dentro del Área Natural Protegida deberá entenderse como una actividad productiva en la que la realización de la misma se sujetará a medidas preventivas en beneficio del medio ambiente, de mitigación durante el transcurso de sus operaciones y de restauración al concluir la vida útil de los proyectos, a fin de permitir en lo futuro un uso posterior a los terrenos utilizados.

El desarrollo sustentable como eje conductor de la política ambiental permite equilibrar dos aspectos fundamentales de la política del Estado Mexicano: uno es el mandato de promover y vigilar la conservación de los ecosistemas, a cargo de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), y el otro es el fomento de la actividad minera, para impulsar la economía nacional, a cargo de la Secretaría de Economía.

Las actividades mineras deberán sujetarse al estricto apego de la normatividad ambiental; para tal efecto se cuenta con la “Guía para el cumplimiento ambiental de las empresas mineras”, elaborada por la SEMARNAT en coordinación con la Cámara Minera de México (CAMIMEX), para facilitar el conocimiento y fomentar el cumplimiento de las obligaciones establecidas en la legislación.

Lo anterior, sin menoscabo de las medidas de prevención establecidas en la manifestación de impacto ambiental que corresponda a los proyectos que pretendan realizarse y que deberán

someterse a la evaluación para su autorización por parte de la SEMARNAT, cuyo propósito es el de alcanzar el uso y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, sin deteriorar el ecosistema.

Para el caso de la Reserva, en donde la Secretaría de Economía ha otorgado concesiones mineras, se deberá:

- Contar en su caso con la autorización o permiso correspondiente para el aprovechamiento de minerales pétreos.
- Contar con autorización en materia de impacto ambiental y en su caso el estudio de riesgo necesario, cuando se trate de proyectos de exploración, explotación y beneficio de minerales.
- Cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas que le aplican a la actividad.
- Obtener la autorización a que se refieren los artículos 94 y 96 del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Áreas Naturales Protegidas, mediante escrito libre de solicitud por parte del concesionario minero ante la CONANP, anexando la siguiente información:
 - I. Nombre, denominación o razón social del promovente;
 - II. Ubicación, superficie y colindancias del predio de que se trate, debidamente georreferenciado;
 - III. Características físicas y biológicas de dicho predio, e

- IV. Información relevante sobre la naturaleza de las obras y trabajos que se desarrollarán y la forma que se llevarán a cabo.

Cumplir con los lineamientos ambientales específicos para el desarrollo de actividades mineras dentro del ANP, que para tal efecto elaborarán la CONANP y la Dirección General de Minas, basados en informes técnicos y estudios científicos.

Así, y toda vez que el Programa de Manejo es el instrumento de planeación y regulación de las actividades que se desarrollan dentro de un Área Natural Protegida, y que debe entenderse a la subzonificación como un instrumento técnico y dinámico de planeación, que permita lograr la eficiencia y eficacia de los objetivos de conservación del área, y por ende que permita modificar o ajustar, entre otros rubros, las subzonas que se determinan en la misma. En consecuencia, como un mecanismo innovador para el cambio de subzonas de proyectos mineros que pasen de fase de exploración a explotación, para el caso de la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo, el director del ANP deberá solicitar la opinión del Consejo Asesor del Área Natural Protegida, previo llenado de la Cédula de Evaluación de Efectividad del Programa de Manejo (a la cual adjuntará las constancias de carácter técnico y jurídico que sustenten y motiven el cambio) con el fin de conseguir la adaptación de la parte correspondiente a las subzonas donde se realizó la actividad de exploración minera, a fin de convertirla en una subzona de aprovechamiento especial, a efecto de cumplir con el mandato de la Reserva de conservar los ecosistemas y promover

el desarrollo sustentable, para lo cual se realizarán las modificaciones conducentes a la subzonificación del Programa de Manejo de manera expedita, con respecto a la actividad minera orientada a la sustentabilidad, es decir siempre y cuando se cumplan con los criterios arriba referidos, así como las disposiciones jurídicas aplicables. El procedimiento que se deberá seguir para realizar las adecuaciones que resulten se sujetará a lo previsto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como su Reglamento en Materia de Áreas Naturales Protegidas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Garantizar que el aprovechamiento de minerales y materiales pétreos sea acorde con esquemas de desarrollo sustentable y genere beneficios a los pobladores del ANP, mediante la aplicación y cumplimiento de los instrumentos legales y reglamentarios ambientales.
- Disminuir los impactos originados por la minería y otros aprovechamientos extractivos a través del cumplimiento de las medidas de mitigación establecidas en las autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental.
- Incrementar y generar con la participación de las autoridades competentes y el sector minero, beneficios para la región y sus pobladores mediante acuerdos de desarrollo social con el sector minero, que sean compatibles con la conservación.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Realizar en un año el inventario de aprovechamientos mineros actuales dentro de la Reserva, en coordinación con las autoridades competentes.
- Realizar en coordinación con las autoridades competentes, la verificación ambiental de 100 por ciento de los aprovechamientos mineros durante la fase de explotación y beneficio, en un plazo no mayor de tres años.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Ordenamiento de las actividades mineras y extractivas</i>	
Elaborar el inventario de aprovechamientos mineros actuales dentro de la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo	C
Elaborar y promover en coordinación con la Dirección General de Minas, los lineamientos ambientales específicos para el desarrollo de actividades mineras dentro del ANP	C
Promover en coordinación con la Dirección de Minas y la PROFEPA la regularización en materia ambiental de los aprovechamientos mineros de la Reserva	C
Revisar, cuando así se requiera, en coordinación con las autoridades competentes la viabilidad ambiental para el desarrollo de la actividad minera, a fin de proponer los ajustes correspondientes al apartado de subzonificación, como mecanismo innovador para el cambio de subzonas de proyectos mineros que pasen de fase de exploración a fase de explotación	P
<i>Disminución del impacto ambiental de las actividades mineras</i>	
Monitorear los efectos económicos, sociales y ambientales provocados por cada desarrollo minero y corregir las desviaciones que se presenten	L
Establecer un programa para dar seguimiento en coordinación con las autoridades competentes a las autorizaciones en materia de impacto ambiental otorgadas por SEMARNAT en cuanto a la aplicación de medidas de mitigación y compensación	M
Promover la incorporación de las empresas que realicen explotación y beneficio de minerales al programa de auditorías ambientales voluntarias	M
<i>Involucramiento de los concesionarios mineros en actividades de conservación y desarrollo comunitario del ANP</i>	
Integrar un diagnóstico de la minería y su tendencia económica, social y ambiental en el ANP	M
Involucrar al sector minero en la realización de actividades de conservación, protección, investigación, señalización y educación ambiental	M
Involucrar en coordinación con la Dirección General de Minas al sector minero en actividades tendientes a mantener la estabilidad física y química fundamental, para proteger la salud humana y el medio ambiente	M

*Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de actividades productivas alternativas y tradicionales

Las actividades productivas de la Reserva se han enfocado a la ganadería, la pesca y en menor medida la agricultura. Debido a las características climáticas de la región en donde la lluvia es escasa y muy impredecible, son pocas las actividades productivas y de bajo impacto social. El cultivo de maíz y frijol se realiza a baja escala y más bien para autoconsumo. Se tienen algunos ejemplos de recuperación de cultivos que se introdujeron hace varias décadas, como el de colorantes naturales, que incluyen el añil, que se ha desarrollado en el ejido de Huatzirán. Existen otras actividades que se han ido perdiendo, como la elaboración de sombreros de palma redonda (conocida localmente como palma real) o de artesanías de piedra, pero se desarrollan a nivel familiar y para venta local. La madera se utiliza solo para cercas o en la construcción y hay algunos talleres locales que fabrican sillas y camas de madera de cuéramo. Se han identificado algunos usos de semillas de parota para la fabricación de jabón y el uso de plantas con fines medicinales, pero son a muy baja escala o están desapareciendo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Implementar alternativas productivas que impulsen el desarrollo de la población que habita en la Reserva y su Zona de Influencia, con actividades de impacto ambiental bajo y controlado que beneficien a la población y disminuyan la presión sobre los recursos naturales.
- Recuperar y promover la actividad artesanal como una alternativa productiva controlada.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Apoyar, a mediano plazo, la consolidación de cuando menos 10 proyectos alternativos de manejo de recursos naturales que contemplen la sustentabilidad.
- Apoyar de manera permanente la realización de cursos y talleres para la implementación de proyectos productivos sustentables, que generen al menos 60 cuadros locales capacitados.
- Generar en un año un catálogo de productos, derivado de los proyectos alternativos que se desarrollan en la Reserva.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Identificación de actividades alternativas</i>	
Identificar las especies de flora y fauna susceptibles de ser aprovechadas por la población local	M
Gestionar y apoyar la asesoría para la innovación de diseños e investigación sobre especies alternativas y uso eficiente de madera para la fabricación de artesanías	P
Promover proyectos alternativos de bajo impacto ambiental y posible beneficio social	P
<i>Mercados y comercialización</i>	
Impulsar y fomentar la realización de estudios de mercado para productos generados en la Reserva	P
Establecer un módulo en la Autopista Siglo XXI de venta de productos de la Reserva	L
Apoyar a los productores en la difusión de sus productos en ferias, exposiciones y medios electrónicos	C
<i>Mecanismos de organización</i>	
Fortalecer las organizaciones de productores de la región, mediante la capacitación y la asesoría técnica	P
Promover la organización productiva en ejidos en esquemas alternos a los convencionales, que les permitan entrar en los mercados	C

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de manejo y uso sustentable de agroecosistemas y ganadería

Aunque gran parte del territorio de la Reserva se considera con baja aptitud para la producción agrícola y ganadera, la mayor parte de los pobladores dependen del cultivo de la tierra para complementar su economía y del ganado para complementar sus ingresos como una forma de ahorro para cubrir gastos impredecibles.

La agricultura de temporal se realiza principalmente en porciones pequeñas de tierra y básicamente de autoconsumo, debido a la topografía accidentada que limita la mecanización de las tierras y a que los productores no pueden competir con cultivos básicos en los mercados. Aunado a esto, existe un intermediarismo

fuerte, poco valor agregado a los productos del campo, insuficiente equipo agrícola, escasa asistencia técnica y una deficiente organización de los productores. Por otra parte, la agricultura de riego que se practica en los municipios de La Huacana y Churumuco es muy deficiente, encontrándose gran porción de tierras en el abandono, debido a los altos precios de insumos y las dificultades de la comercialización.

También se han desarrollado técnicas agrícolas asociadas a las presas, en donde se aprovechan los terrenos fértiles de la Presa Infiernillo cuando ésta tiene niveles bajos y se siembran cultivos de crecimiento rápido como sorgo forrajero. Igualmente, en la ribera de la presa se utilizan terrenos contiguos para siembra de melón, sandía y papaya, utilizando sistema de riego por bombeo de agua

de la presa; sin embargo, son cultivos de oportunidad y a baja escala.

Algunos grupos de productores en La Huacana y Churumuco se han asociado para buscar alternativas en los cultivos de flor de jamaica y ajonjolí dentro del mercado orgánico, con el fin de eliminar intermediarismo y aumentar el margen de ganancias en el producto, así como evitar el uso de productos químicos que contaminen el suelo y el agua. De este modo se formaron cooperativas ejidales y una unión de cooperativas, con el fin producir y comercializar de manera conjunta y así poder reducir los costos de producción y transporte, por lo que se ha considerado un modelo de organización y producción dentro de la Reserva.

El ganado que predomina en la Reserva es el bovino, aunque se ha visto un aumento importante en la producción de ganado caprino, en la que la crianza se realiza de forma extensiva, con el consecuente impacto ambiental por los desmontes y el sobrepastoreo, por lo que la utilización de técnicas de conservación de suelos conjuntamente con la producción forestal y ganadera ha sido una práctica muy poco utilizada. La recuperación de suelos y la producción de forraje mediante el establecimiento de cultivos de cobertera es un esquema que empieza a ser conocido y requiere una mayor difusión de este modelo amigable con el medio ambiente.

Ante la falta de capacitación de los ganaderos para aplicar tecnologías agrosilvopastoriles y el aumento de la actividad ganadera en la Reserva, se ha propiciado en algunos puntos la roza, tumba y quema, para introducir

pastos, como el pasto llanero (*Brachiaria dictyoneura*). Por ello, la ganadería deberá ser manejada bajo un sistema holístico que propicie el menor impacto ambiental.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Fomentar la producción de cultivos orgánicos y la diversificación productiva que permita darles mayor valor agregado a los productos agrícolas y disminuir el impacto ambiental en suelos y agua.
- Promover la organización productiva y la comercialización directa como un medio para hacer más eficientes los cultivos y disminuir la apertura de terrenos a la agricultura y la ganadería.
- Impulsar la ganadería sustentable como forma de actividad productiva de bajo impacto ambiental y mayor beneficio social, con el fin de disminuir el impacto sobre los ecosistemas naturales de la Reserva.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Mantener permanentemente cuando menos 200 hectáreas de cultivos orgánicos.
- Evaluar las variedades de maíz dentro de la Reserva con el fin de determinar la necesidad de incorporar la Reserva al Proyecto de Conservación de Maíz Criollo.
- Apoyar a los productores de manera permanente en la promoción de productos en al menos dos eventos

- anuales, con el fin de contribuir a la comercialización externa de los productos que se desarrollan en la Reserva.
- Desarrollar de manera permanente un programa de intercambio de experiencias exitosas entre ganaderos para la reconversión de al menos 100 hectáreas de ganadería extensiva.
- Crear a corto plazo dos áreas demostrativas de sistemas agrosilvopastoriles, que favorezcan su multiplicación en la Reserva.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Promover la agricultura sustentable</i>	
Impulsar las prácticas de agricultura orgánica y la diversificación productiva a través de cultivos con certificación orgánica y cultivos de cobertura en general	C
Difundir resultados de parcelas demostrativas y de validación de tecnologías	C
Establecimiento de huertos comunitarios bajo el sistema de producción orgánico que sirvan como base de la alimentación de las familias asentadas en la Reserva	C
Realizar un muestreo de variedades de maíz dentro de la Reserva	C
<i>Promover la ganadería diversificada</i>	
Realizar talleres con ejidos y pequeños propietarios para dar a conocer las plantas forrajeras útiles en la ganadería	P
Establecer módulos demostrativos agrosilvopastoriles que coadyuven a un manejo apropiado del ganado y los agostaderos	C
Promoción de cercas vivas como medio de contención de ganado	P
Impulso al mantenimiento de la productividad de los agostaderos, con una selección adecuada de las especies de pastos, la utilización de árboles y arbustos forrajeros, y el control de la carga animal en los terrenos	P
<i>Mecanismos de organización y comercialización</i>	
Fortalecimiento de las organizaciones de productores de la región, mediante la capacitación y la asesoría técnica	C
Promoción de la transformación de productos agrícolas de la Reserva, para darles mayor valor agregado	C
Promover la comercialización de los productos de la región bajo el esquema de comercio justo o de certificación orgánica	P
Generar procesos de certificación de ganadería sustentable	M

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de manejo y uso sustentable de ecosistemas terrestres y recursos forestales

Si bien se cuenta con información que muestra que dentro de la Reserva no se han perdido grandes extensiones de selva seca, sí ha habido una disminución en la calidad del ecosistema y un adelgazamiento de la composición vegetal por efecto de las actividades humanas, principalmente la ganadería extensiva y la extracción de árboles para consumo doméstico y para venta. En la Reserva los recursos forestales han sido aprovechados principalmente por gente local y para necesidades domésticas como leña, postes para cercas, construcción de vivienda, muebles y, en el caso de algunas especies, para uso medicinal.

La ganadería ha sido quizá la más destructiva, ya que se han abierto terrenos cubiertos de vegetación nativa para el desarrollo de pastos y con esto la introducción de ganado. Además, el uso de los postes para el cercado tiene el objetivo de delimitar los potreros, por lo que de manera indirecta es la ganadería nuevamente la causante de un volumen importante de madera, ya que hay comercio local de madera para esta actividad.

En la mayor parte de la Reserva se cocina con leña y aunque si bien la población no es muy numerosa dentro del ANP, no se tiene cuantificado el volumen de uso.

Existe el uso de partes de corteza o frutos como alimento o fines medicinales; sin embargo, al igual que en otros casos no se conoce su impacto.

En las últimas décadas se han extraído productos no maderables, como la palma y las plantas de ornato y medicinales, por lo que es necesario promover el uso sustentable de dichos recursos y evitar que se agoten.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar el uso actual y potencial de los recursos forestales, maderables y no maderables mediante un estudio, con el fin de promover su conservación y uso controlado a través de la diversificación forestal productiva.
- Promover proyectos de manejo forestal sustentable, con el fin de conservar los ecosistemas de la Reserva, y mejorar las condiciones de vida de la gente que vive dentro del ANP.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Realizar a corto plazo un catálogo de especies forestales nativas útiles para incorporarlas a proyectos de reproducción en viveros.
- Desarrollar de manera permanente un programa de manejo eficiente de leña y promover la construcción de estufas ahorradoras de leña, en al menos 20 por ciento de las familias que habitan dentro de la Reserva.
- Generar de manera permanente, una red de al menos cinco viveros forestales para producir planta nativa para la reforestación y el desarrollo de plantaciones comerciales en la Reserva.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Aprovechar sustentablemente las especies forestales maderables y no maderables</i>	
Realizar un estudio para evaluar el potencial forestal de las selvas secas para su conservación y manejo sustentable	M
Evaluar el aprovechamiento actual de los recursos no maderables en la Reserva	M
Fomentar el establecimiento de plantaciones forestales para producción de leña como forraje y para el enriquecimiento de acahuals con especies nativas	L
Establecer viveros comunitarios para la producción de especies de selva seca	C
Promover el establecimiento de barreras vivas con especies forestales nativas en actividades agrícolas y ganaderas	C
Promover el uso de estufas ahorradoras de leña dentro de la Reserva	C
<i>Conocimiento y mecanismos de organización y comercialización</i>	
Promover la investigación para el establecimiento de tasas de aprovechamiento de especies forestales de selva seca	M
Promover la comercialización de los productos forestales de la región bajo el esquema de comercio justo	M

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de manejo y uso sustentable de vida silvestre

La protección integral de la biodiversidad es un reto en todas las ANP, donde los pobladores desempeñan un papel determinante. El aseguramiento de la permanencia de los recursos naturales a largo plazo depende principalmente de la manera en cómo los pobladores locales se apropian de éstos y de la forma en que los aprovechan. Actualmente la Reserva cuenta con el registro de 55 Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA), principalmente de aprovechamiento de especies animales para caza, en donde la mayoría son de papel, ya que fueron promovidas para obtener recursos de programas federales, como los de CONAFOR.

Sin embargo, existe también un problema importante con actividades ilegales de cacería furtiva y extracción de plantas y animales para su comercio,

ya que la práctica de la cacería es una actividad cotidiana para las personas que están en campo e incluso para los cazadores que vienen de otras localidades del estado.

Asimismo, las plantas medicinales son utilizadas de manera tradicional por los pobladores sin que a la fecha se conozca su impacto sobre los ecosistemas de la Reserva. Sin embargo, dicha actividad representa una fuente alterna de ingresos, misma que pudiera ordenarse y fomentar tomando en cuenta las restricciones establecidas para cada especie, como es el caso de las que se encuentran bajo alguna categoría de riesgo.

En el decreto de creación del ANP, el Artículo 14, fracción II, prohíbe expresamente realizar actividades cinegéticas o de explotación y aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestre y extracción de tierra de monte y su cubierta vegetal,

contraviniendo lo dispuesto en el Artículo 47 BIS, fracción II inciso c) y el Artículo 48 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, que permiten el aprovechamiento sustentable de vida silvestre en la subzona de aprovechamiento sustentable de recursos naturales. Por tal motivo se inició un proceso de modificación al decreto de creación, que lo haga coincidente con los instrumentos normativos de mayor jerarquía jurídica.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Fomentar la conservación, protección y restauración de la vida silvestre, a través de proyectos de restauración ambiental.
- Promover la protección y el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre, mediante el registro y operación de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Publicar a mediano plazo la modificación del decreto de creación de la Reserva con el fin de permitir el aprovechamiento de vida silvestre en la zona de amortiguamiento, tal como lo contempla la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.
- Realizar permanentemente las opiniones técnicas de solicitudes de registro y aprovechamiento de vida silvestre en tiempo y forma.
- Mantener permanentemente actualizado un sistema de información estadístico y geográfico actualizado de las UMA registradas dentro de la Reserva.
- Apoyar en cinco años el desarrollo de cuando menos cinco proyectos de manejo de vida silvestre.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Identificación de especies silvestres para ser aprovechadas</i>	
Elaborar el listado de especies de importancia comercial de la Reserva	M
<i>Aprovechamiento de vida silvestre</i>	
Publicar la modificación del decreto de la Reserva, en el que se permita el aprovechamiento explícito de la vida silvestre en las subzonas permitidas	M
Elaborar opiniones técnicas sobre aprovechamiento de vida silvestre	P
Capacitación sobre manejo de vida silvestre	P
Promover y difundir el aprovechamiento de vida silvestre a través de las UMA	P

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de manejo y uso sustentable de ecosistemas dulceacuícolas y humedales

Los cuerpos de agua más importantes de la Reserva, como el Río Balsas, han sido alterados por infraestructura de grandes dimensiones, como la Presa Adolfo López Mateos y la Presa Zicuirán. Si bien se trata de embalses artificiales, todavía albergan especies importantes por su endemismo o por su categoría de riesgo.

Actualmente la Presa Adolfo López Mateos ha sostenido a un gran número de pescadores y ha sido una fuente importante de ingresos en la región, lo que ha generado la introducción de varias especies exóticas de importancia económica, como la tilapia y el bagre, mismas que se han sobreexplotado y que actualmente están en los números más bajos desde su introducción.

Por otra parte, se han introducido accidentalmente especies exóticas, como el pez diablo o bagre armado (*Pterygoplichthys disjunctivus*), el cual es originario de Sudamérica y es altamente adaptable y, por lo tanto, un eficiente competidor que puede excluir especies nativas y comerciales, generando problemas ecológicos y económicos de gran impacto. Por tal motivo, se realizó un estudio para conocer el potencial de explotación que tiene esta especie, con el fin de promover su aprovechamiento y así poder controlar su población.

En otros cuerpos de agua, como la Presa Zicuirán, también se han introducido peces de importancia comercial en jaulas flotantes, mismas que no ha funcionado como los pescadores

quisieran, ya que la alimentación es un problema por los altos costos que tiene el alimento; sin embargo, puede ser una alternativa para los pescadores, además de ser una tecnología de menor impacto para la fauna y flora nativa de estos cuerpos de agua. Aunado a todo, las fileteadoras de tilapia que se encuentran en la ribera de la Presa Adolfo López Mateos están produciendo diariamente toneladas de desechos pesqueros que son contaminantes del aire y focos de infecciones por la proliferación de moscas que transmiten enfermedades gastrointestinales a los pobladores(as) de las comunidades aledañas a estos centros de procesamiento, además de contaminar los suelos y el agua.

A estos problemas se suman los económicos, derivados de una cantidad muy alta de pescadores, que han sobreexplotado el recurso y la disminución del precio en el mercado, lo que ha significado una problemática en este sector.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Promover ante las autoridades la aplicación de la legislación en materia pesquera, con el fin de garantizar la conservación de especies nativas y el buen manejo de especies comerciales.
- Desarrollar campañas locales para el aprovechamiento del pez diablo, como una medida de control poblacional de esta especie.
- Monitorear las especies nativas para conocer el estado de sus poblaciones y generar políticas de conservación.

- Desarrollar un programa de manejo de desechos pesqueros originados por las fileteadoras de mojarra tilapia.
- Generar a largo plazo un proyecto de investigación para conocer el estado de las poblaciones de las especies dulceacuícolas nativas.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Generar, a corto plazo, dos proyectos demostrativos de aprovechamiento de pez diablo junto con una campaña de publicidad que contribuyan a su consumo.
- Disminuir, en tres años, al menos 40 por ciento los tiraderos al aire libre de residuos pesqueros.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Aprovechamiento pesquero</i>	
Realizar reuniones de coordinación interinstitucional para atender la problemática pesquera de la Presa Adolfo López Mateos	C
Impulsar la creación de módulos demostrativos para el aprovechamiento del pez diablo	C
Impulsar proyectos de aprovechamiento de residuos sólidos generados por las fileteras de la Ribera de la Presa Adolfo López Mateos	C
Realizar un estudio de contaminantes en peces nativos y de importancia comercial	C
<i>Conservación de especies nativas</i>	
Desarrollar un programa de monitoreo y conservación de especies dulceacuícolas nativas	M
Determinar los grados de contaminación de los cuerpos de agua de la Reserva	M

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de mantenimiento de servicios ambientales

Uno de los factores que definieron la creación de la Reserva, es la importancia que tiene como generadora de servicios ambientales, tales como la regulación climática, la retención de agua y formación de manantiales y norias, la disminución de la pérdida de suelo y la generación de energía producto de la captación de agua y la retención de suelos para el buen funcionamiento de la Presa Hidroeléctrica Adolfo López Mateos (Infiernillo).

En lo que respecta a la regulación climática, los ecosistemas de selva seca son, al igual que otros ecosistemas en su conjunto, reguladores de clima, lo que impacta favorablemente en actividades como la agricultura y la prevención de desastres naturales.

Debido a la escasez de agua en la región y a la importancia de ésta como proveedora de agua para la generación de una parte importante de la electricidad del país, así como generadora de agua para consumo humano y productivo, es necesario revalorar los servicios

ambientales de la región y generar la conciencia en su conservación.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Definir la importancia de los servicios ambientales que presta la Reserva, con el fin de promover esquemas compensatorios que garanticen a largo plazo la funcionalidad del ecosistema.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Desarrollar a largo plazo un estudio hidrológico que determine la importancia de la Reserva como proveedora de servicios ambientales.
- Tener en cuatro años, al menos 10 mil hectáreas en pago por servicios ambientales dentro de la Reserva.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Diseño de mecanismo de mantenimiento de servicios ambientales</i>	
Gestionar la elaboración de un estudio hidrológico regional	M
Definir las zonas de importancia como proveedoras de servicios ambientales	M
Apoyo en la gestión de pago por servicios ambientales en la Reserva	C
Gestión de mecanismos de pago por servicios ambientales derivados de las actividades mineras y de generación de electricidad	M

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de uso público, turismo y recreación al aire libre

La Reserva fue un sitio que durante muchos años permaneció aislado e incomunicado, por lo que no existe actividad turística.

No obstante, con la generación de infraestructura carretera, como la Autopista Siglo XXI, presenta una oportunidad para la creación de un turismo ordenado y sustentable.

Hasta la fecha no es una región prioritaria para el desarrollo de turismo por parte del gobierno del estado y se ha considerado una zona con altos niveles de inseguridad. No obstante, presenta una alta riqueza paisajística y recursos de alto valor turístico que la coloca como una región con potencial,

pero con necesidades de servicios para que en un futuro pueda ser aprovechada turísticamente.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Generar un programa de ordenamiento ecoturístico que permita promover esta actividad como una alternativa viable para la creación de opciones productivas de bajo impacto ambiental.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Desarrollar a corto plazo un estudio de potencial turístico en la Reserva.
- Desarrollar a corto plazo tres proyectos ecoturísticos, como resultado del estudio de potencial turístico, que generen empleos en

- la región y minimicen las presiones sobre los recursos naturales de la Reserva.
- Elaborar a largo plazo, el proyecto para la construcción de un centro de cultura de la conservación dentro de la Reserva.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Implementar proyectos ecoturísticos</i>	
Elaborar de un estudio del potencial turístico regional	C
Definir las zonas de importancia ecoturística	C
Desarrollar proyectos ecoturísticos comunitarios	C
Gestionar un terreno y los recursos para la creación de un centro de cultura de la conservación	M
Elaborar el proyecto para la construcción de un centro de cultura de la conservación y venta de productos generados en la Reserva, en la Autopista Siglo XXI	L

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

SUBPROGRAMA DE RESTAURACIÓN

Las actividades antropogénicas, como la ganadería extensiva no controlada, el establecimiento de pastizales inducidos, la apertura de terrenos para la agricultura y la minería, la cacería, así como la extracción ilegal de especies, son algunas de las causas de la pérdida de ecosistemas de las selvas secas o del desequilibrio presente en el ecosistema.

Como se ha documentado en este escrito, si bien la cobertura vegetal no se ha perdido de forma alarmante, la presión sobre los recursos es constante y va en aumento, por lo que se hace necesario emprender acciones para la recuperación de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas, con el fin de recuperar los bienes y servicios ambientales que generan estos ecosistemas.

Objetivo general

Recuperar y restablecer las condiciones ecológicas previas a las modificaciones causadas por las actividades humanas o fenómenos naturales, permitiendo la continuidad de los procesos naturales en los ecosistemas de la Reserva.

Estrategias

- Evaluación de riesgos por actividades humanas, a través de escenarios futuros, para definir acciones de conectividad ecológica, restauración de ecosistemas y recuperación de poblaciones cuando así lo amerite.
- Definición de microcuencas para la conservación y el manejo de agua en la Reserva.

- Establecer programas de recuperación de las especies vegetales y animales prioritarias, así como ecosistemas en estado de deterioro.
- Promover la reconversión productiva en predios que así lo ameriten.
- Realización de investigación orientada a acciones de restauración, con especial énfasis en las especies endémicas y las que se encuentren bajo alguna categoría de riesgo.

Componente de conectividad y ecología del paisaje

La Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo es considerada como un sitio prioritario para la conservación de las selvas secas de América. El mantenimiento de esta diversidad a gran escala depende en parte de la conectividad del paisaje, asegurando el flujo genético de las poblaciones y permitiendo la adaptación al cambio climático. Sin embargo, la expansión de las parcelas de cultivo y la actividad ganadera han provocado la destrucción y fragmentación del hábitat interrumpiendo procesos ecológicos y evolutivos del ecosistema, por lo que mantener la conectividad en el paisaje es fundamental para mantener la integridad de este ecosistema a una escala regional.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Garantizar el funcionamiento de los procesos ecológicos y evolutivos en el ANP, mediante el mantenimiento de la conectividad del paisaje, a través de la promoción de mecanismos de conservación y planeación del territorio en la Zona de Influencia de la Reserva.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Apoyar la implementación a corto plazo de los ordenamientos ecológicos del territorio en las regiones de Sierra-Costa e Infiernillo.
- Promover a través del gobierno estatal la creación, a corto plazo, de cuando menos un Área Natural Protegida estatal que promueva la conectividad de los ecosistemas de selva seca de la Reserva.
- Desarrollar de manera permanente esquemas para la protección, de cuando menos cinco áreas de conservación voluntaria en la zona de amortiguamiento y de influencia de la Reserva.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Diagnóstico de conectividad paisajística</i>	
Realizar un estudio de dinámica de cobertura vegetal y uso de suelo	C
Publicar los ordenamientos ecológicos territoriales de las regiones en donde se ubica la Reserva	C
Promoción de áreas protegidas estatales que den continuidad a los ecosistemas de la Reserva	M
Promoción de áreas voluntarias para la conservación en la zona de amortiguamiento y de influencia de la Reserva	P

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de recuperación de especies en riesgo y emblemáticas

Uno de los objetivos principales de la Reserva es la protección y conservación de los ecosistemas de selva seca y la gran biodiversidad que albergan, ya que para la región se tiene el registro preliminar de al menos mil 584 especies de plantas y animales, cifra todavía muy baja, considerando que no se tienen contabilizados muchos grupos de invertebrados y plantas. De estos registros, 97 especies de flora y fauna son endémicas para México, para el estado e incluso para la región y 85 están reportadas dentro de alguna categoría de protección de la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Sin embargo, se cuenta con pocos datos acerca de la biodiversidad regional, de los tamaños poblacionales y menos aún de su estado de conservación, por lo que se trata de un trabajo a largo plazo que deberá ser parte de las acciones coordinadas del sector gubernamental y el sector académico.

Sin embargo, con el conocimiento actual, es necesario emprender acciones de conservación de aquellas especies en riesgo y emblemáticas, con el fin de prevenir la extinción local de estas especies en situación frágil.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Generar conocimiento científico y desarrollar acciones de conservación de aquellas especies endémicas, emblemáticas o que se encuentren dentro de alguna categoría de riesgo, con el fin de asegurar su permanencia y el equilibrio de los ecosistemas de la Reserva.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Elaborar a corto plazo el programa de acción para la conservación de las especies en riesgo que se encuentran dentro de la Reserva de la Biosfera Zicuiran-Infiernillo.
- Estimar en cinco años el número poblacional y el estado de conservación de al menos dos especies de la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección

ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su

inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, que se distribuyen dentro de la Reserva.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Conocer el estado de conservación de las especies prioritarias registradas con alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo</i>	
Impulsar proyectos para la generación de información ecológica y poblacional de las especies prioritarias o en alguna categoría de riesgo	C
Ejecución del Programa de Acción para la Conservación de la Especie Guacamaya verde en la Reserva de la Biosfera Zicuiran-Infiernillo	M
Implementación del fondo ganadero para las especies de felinos de la Reserva	M

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de conservación de agua y suelo

estar generando cambios importantes en los ecosistemas.

La baja precipitación dentro de la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo ha generado problemas fuertes con el abasto de agua para el consumo humano y para las actividades productivas, por lo que se han desarrollado todo tipo de pequeñas obras hidráulicas sin ningún plan integral que muy probablemente está generando un desequilibrio hidrológico que en un futuro afectará la dinámica de los ecosistemas de la región.

Actualmente en la Reserva existen algunos desmontes que ocasionan erosión hídrica del suelo en el periodo de lluvias y que, en consecuencia, afectan las actividades agropecuarias del sector rural, propiciando la continua y permanente degradación de los nutrientes, específicamente en aquellas áreas donde se desarrollan actividades de agricultura y ganadería extensiva en ladera y donde viven las y los habitantes con mayor grado de marginación.

Como consecuencia de la orografía en la región y del tipo de formaciones geológicas presentes, la mayor parte de agua que cae en la temporada de lluvias no se almacena en el subsuelo ni se retiene, de tal forma que es un recurso de poca disponibilidad a lo largo del ciclo anual. Esto ejerce una presión humana mayor sobre este recurso y disminuye su disponibilidad temporal para los ecosistemas naturales, lo que puede

El deterioro ambiental que ocasiona la degradación del suelo es inestimable y solo existen ideas muy generales de los daños que este fenómeno ocasiona, debido a los procesos inducidos por el hombre, lo que puede disminuir la capacidad actual y/o futura de este recurso para sostener y recuperar los ecosistemas originales.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desarrollar un programa de manejo de cuencas hidrológicas en la Reserva que permita el uso eficiente y equitativo del agua, con el fin de conservar a largo plazo este recurso.
- Impulsar la protección de las principales zonas de recarga de acuíferos en la Reserva, mediante acciones de conservación y restauración ambiental.
- Promover la realización de obras de infraestructura hidráulica y retención de suelo, que permitan el mejoramiento y la recuperación de

los ecosistemas y el desarrollo de las actividades productivas.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Apoyar permanentemente a los núcleos agrarios de la Reserva con al menos 20 proyectos de tecnología rural para la conservación de suelos y la protección de manantiales dentro del Área Natural Protegida.
- Apoyar la realización de 20 proyectos de infraestructura de bajo impacto ecológico para la captación de agua y el saneamiento de la misma en cinco años.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Protección de zonas de recarga</i>	
Proteger las zonas de recarga por medio de la conservación y restauración ambiental en las áreas circundantes	P
Definir las cuencas hidrográficas de la Reserva y desarrollar planes de manejo integral de los recursos naturales, considerando dichas microcuencas	M
<i>Generación de infraestructura hidráulica</i>	
Construir obras de conservación de suelo y captación de agua, con el fin de hacer un manejo eficiente del agua y restaurar los ecosistemas	P

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de reforestación y restauración de ecosistemas

Dentro de la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo existe una basta extensión de Selva Baja Caducifolia con vegetación secundaria arbustiva y herbácea producto de la ganadería extensiva, extracción de madera y otras prácticas que será relativamente fácil recuperar debido a su bajo grado de transformación.

Un problema que se tiene para los proyectos de reforestación es la falta de producción de plantas de selvas secas, ya que en el estado solo dos viveros cuentan con planta de este ecosistema, en cantidades muy bajas y con poca diversidad de especies, por lo que es necesaria la producción de plantas dentro de la Reserva.

Los terrenos que se encuentran sin cobertura normalmente son pastizales

inducidos que tuvieron auge en décadas pasadas y que ahora están abandonados, o bien terrenos sobrepastoreados principalmente por ganado caprino, por lo que se tendrán que desarrollar acciones efectivas para su restauración y recuperación.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Desarrollar un programa de reforestación y restauración de ecosistemas para la rehabilitación de áreas críticas.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Asegurar a corto plazo la producción de planta de especies nativas para las acciones de reforestación

y restauración en la Reserva, con la instalación de cuatro viveros comunitarios.

- Plantar y darle mantenimiento de manera permanente a por lo menos 40 kilómetros de vías verdes plantadas en los bordes de las carreteras que se encuentran dentro de la Reserva.
- Apoyar de manera permanente en la plantación de al menos 25 kilómetros de cercas vivas en los potreros y áreas agrícolas.
- Recuperar 20 por ciento de las áreas definidas en la subzonificación como de restauración.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Elaboración de un programa de restauración y recuperación de la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo</i>	
Implementación de viveros comunitarios para producción de planta nativa	C
Mantener las plantaciones de árboles en la orilla de las carreteras con el fin de generar una "vía verde", que muestre las especies más representativas de la Reserva	C
Reforestar con especies nativas las áreas de recuperación	C
Promoción de cercas vivas para delimitación de potreros y áreas agrícolas	C

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

SUBPROGRAMA DE CONOCIMIENTO

El concepto de Reserva de la Biosfera, desde su concepción, surgió como una prueba de la posibilidad de conservar la biodiversidad integralmente, generando a la vez un marco propicio para la generación de conocimiento y el desarrollo socioeconómico responsable. La región en la que se ubica la Reserva

se ha considerado como un centro de diversificación, así como de especiación; no obstante, se trata de una región muy poco estudiada y, de acuerdo con varios investigadores, el inventario actual de biodiversidad está muy lejano del que seguramente se puede encontrar.

Es por tal motivo que se deberá impulsar la generación de conocimiento en diferentes áreas, a través de la

investigación científica social y natural, que establezcan las bases para la implementación de un modelo local de aprovechamiento sostenible, que concilie las necesidades de las comunidades asentadas en la región y rescate los valores naturales, preservando los procesos y patrones ecológicos y evolutivos propios de la zona.

Objetivo general

Generar, rescatar y divulgar conocimientos, prácticas y tecnologías tanto tradicionales como científicas, que favorezcan la toma de decisiones informada.

Estrategias

- Definir en conjunto con las instancias de investigación locales y estatales las líneas estratégicas de investigación y monitoreo, con el fin de promover el financiamiento para dichas investigaciones.
- Establecer vínculos de cooperación con entidades de investigación y educación superior en el estado.
- Generar un centro de documentación donde se incluyan los productos de investigación actual e histórica realizado en la región.
- Generar un sistema de información estadística y geográfica que se actualice constantemente, con el fin de basar las decisiones en información actualizada.

Componente de fomento a la investigación y generación de conocimiento

Los problemas que surgen dentro de la Reserva requieren soluciones basadas en el conocimiento, tanto en la cuestión ambiental, como la social y económica, por lo que generar conocimiento específico de los fenómenos naturales y sociales que se desarrollan en la Reserva permitirá tomar mejores decisiones. Sin embargo, es importante hacer coincidir las necesidades de investigación de la Reserva con los intereses propios de los centros de investigación, por lo que es importante desarrollar una agenda común que concilie los intereses de ambos sectores.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Propiciar la generación de conocimiento en la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo mediante la investigación científica en los campos ambiental y socioeconómico, reconociendo la complejidad de las relaciones naturaleza-sociedad, con el fin de contar con conocimientos que permitan mejorar la toma de decisiones.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Establecer a cinco años vínculos de cooperación a través de dos convenios de colaboración con entidades de investigación y educación superior en el estado.
- Fungir de manera permanente como contraparte en al menos dos proyectos de investigación y/o

monitoreo, orientados a generar conocimiento geográfico, ambiental, biológico y productivo.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Identificar las líneas estratégicas de investigación</i>	
Conformar un comité científico al interior del Consejo Asesor de la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo, para definir las líneas de investigación prioritarias	M
<i>Vincular la investigación en la Reserva con instituciones académicas y de investigación</i>	
Integrar una base de datos de las entidades potenciales para participar en proyectos de investigación en la Reserva	C
Elaborar convenios con instituciones académicas y de investigación	P
<i>Proporcionar condiciones para el desarrollo de proyectos de investigación</i>	
Identificar las necesidades y oportunidades de financiamiento para proyectos prioritarios de investigación	P

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de inventarios de líneas base y monitoreo ambiental y socioeconómico

Actualmente la Reserva no cuenta con inventarios completos en ningún grupo de organismos tanto animales como vegetales, por lo que si bien se tiene conocimiento de la riqueza biológica de la región, está muy por debajo de lo que realmente existe, ya que al menos en plantas se ha visto que con muy poco esfuerzo de muestreo se han registrado especies nuevas. De igual manera, el monitoreo de especies clave puede arrojar datos sobre los estados de conservación de los ecosistemas y sus especies y poder determinar la efectividad de las acciones de la Reserva. De igual manera, los monitoreos ambiental y socioeconómico son temas que no se han desarrollado en la Reserva, por lo que será necesario comenzar con dichos trabajos, con el fin de determinar las líneas base de monitoreo para conocer la eficiencia de

las acciones que se llevan a cabo dentro de la Reserva.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Diseñar y ejecutar un programa de monitoreo integral del estado ambiental, ecosistémico, biológico y socioeconómico que permita evaluar continuamente las políticas de manejo implementadas en la región.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Propiciar de manera permanente la elaboración de al menos tres inventarios de grupos de organismos de flora y fauna.
- Implementar a corto plazo un programa de monitoreo climático con al menos tres estaciones meteorológicas distribuidas en la Reserva.

- Implementar un programa de monitoreo a largo plazo de al menos tres especies en riesgo, endémicas o carismáticas.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Elaborar inventarios de flora y fauna dentro de la Reserva</i>	
Recuperar los inventarios de flora y fauna que se hayan realizado históricamente en la región	C
Generar y mantener actualizado el inventario de flora y fauna	P
<i>Generar y operar un programa de monitoreo ambiental y socioeconómico integral</i>	
Instalar una red de estaciones meteorológicas y elaborar los informes mensuales	C
Definir e implementar un sistema de monitoreo a largo plazo de especies en riesgo, endémicas o carismáticas	P
Implementar un sistema de monitoreo de la calidad del agua en una microcuenca de la Reserva	M

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de rescate y sistematización de información y sistemas de información geográfica

Los sistemas de información geográficos (SIG) son bases de datos estadísticas y espaciales organizadas que almacenan y procesan información proveniente de fuentes de información social, económica y ambiental, por lo que se puede generar información espacial sobre biodiversidad, clima, relieve y suelos, entre otros, así como modelamiento sobre escenarios futuros, lo que representa un apoyo fundamental en la toma de decisiones. Por tal motivo, contar con un SIG actualizado para diferentes temas de la Reserva es fundamental, ya que constituyen una herramienta esencial para la planeación y el manejo del ANP. De igual manera será necesario rescatar y mantener sistematizada la información actual e histórica sobre el ANP, ya que permitirá

una planeación sobre las necesidades de conocimiento para la toma de decisiones.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Generar un sistema de información geográfica para la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo, con el fin de mantener actualizada la información socioambiental y así mejorar la toma de decisiones en la Reserva.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Generar a corto plazo una base de datos estadística y geográfica con al menos 12 capas de información sobre temas biofísicos y socioeconómicos en la Reserva.
- Mantener permanentemente actualizado el Sistema de

Información Geográfica con al menos tres capas de información por año.

- Desarrollar a corto plazo un centro de documentación actualizado, donde se incluyan los productos de

investigación actual e histórica de la región, con la incorporación inicial de al menos 50 publicaciones y una actualización de al menos cinco publicaciones por año.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Generar una base de datos con información estadística y geográfica de la Reserva</i>	
Diseñar y elaborar el Sistema de Información Geográfica de la Reserva	C
Integrar el centro de información con una primera base de datos que recupere la información generada a la fecha	C
Capacitar al personal para el manejo de Sistemas de Información Geográfica	P
Actualizar e incorporar información al Sistema de Información Geográfica	P
Equipar y mantener en condiciones operativas el centro de información de la Reserva	P

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

SUBPROGRAMA DE CULTURA

En la labor de conservar los recursos naturales, uno de los factores determinantes para su consecución es la participación consciente, reflexiva y decidida de la sociedad. Por ello, para lograr conservar y preservar la riqueza natural del patrimonio de México y en especial de la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo, son necesarias acciones que contribuyan a concientizar a la población sobre la importancia del cuidado de los recursos naturales y hacerla partícipe y corresponsable de esta importante tarea. Para lograr esto serán necesarias acciones y estrategias, por un lado, en el ámbito de la educación formal y no formal, y por otro lado en acciones relacionadas a la cultura para la conservación, la comunicación y la capacitación.

Objetivo general

Difundir acciones de conservación de la Reserva, propiciando la participación activa de las comunidades aledañas que generen la valoración de los servicios ambientales, mediante la identidad, la difusión y la educación para la conservación de la biodiversidad que contiene.

Estrategias

- Realización y ejecución de programas de educación ambiental en el ámbito de la educación formal y no formal.
- Vinculación con los sectores de educación formal del estado de Michoacán y en particular en la región.

- Difusión de programas y acciones en medios masivos de comunicación y redes sociales.
- Desarrollo de mecanismos de participación por microcuencas para acciones de conservación directa e indirecta dentro de la Reserva.
- Implementación de estrategias activas de capacitación ambiental para generar y potenciar las capacidades locales.

Componente de participación

La aplicación de políticas públicas sin un adecuado mecanismo de participación ha sido uno de los problemas más recurrentes en las áreas rurales del país. Las decisiones de un ANP, como la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo, que opera su estrategia de conservación en un territorio que está conformado en su mayor parte por terrenos de propiedad social y privada, requieren forzosamente una estrategia de participación efectiva. El Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Áreas Naturales Protegidas contempla en su Capítulo IV “De los Consejos Asesores” como un mecanismo legal de participación, para el apoyo al Director en diferentes acciones. Sin embargo, debido a que se trata de un ANP de tamaño considerable es importante que este Consejo se retroalimente de órganos de participación más locales.

En virtud de que el agua es el componente limitante para el desarrollo

de muchas de las actividades productivas y un componente importante en la continuidad de los ecosistemas naturales, se propone una estrategia de planeación y participación para cuencas hidrográficas, ya que es un componente de delimitación natural en donde se comparten problemas y las acciones que se realicen en cualquier punto de la cuenca tendrán impacto en los demás sitios de ésta. Por esto se propone la definición de una regionalización en microcuencas o grupo de cuencas de no más de seis subregiones, en donde se puedan conformar comités de participación por microrregión para planear y decidir el manejo de recursos naturales de cada espacio compartido. Estos comités podrán discutir los problemas y las soluciones sobre la conservación y el manejo de los recursos naturales.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Elaborar y ejecutar una estrategia de participación a diferentes niveles, que permita la intervención de los diferentes sectores y actores, para la resolución conjunta de los problemas de la Reserva.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Constitución, a corto plazo, del Consejo Asesor de la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo.
- Constituir a mediano plazo cuatro Subconsejos Regionales de Participación asociados a las cuencas que se encuentran en la Reserva.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Constitución del Consejo Asesor</i>	
Realización de reuniones sectoriales para constituir el Consejo Asesor	C
Constitución del Consejo Asesor de la Reserva	C
Capacitación del Consejo Asesor	C
Constitución de Consejos Regionales	M
Sesiones del Consejo Asesor y Subconsejos Regionales	P

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de educación para la conservación

Ya se ha mencionado el atraso educativo que presenta la región, por lo que la Reserva no escapa a esa problemática. La poca infraestructura y el bajo nivel educativo se conjugan dando como resultado una mala calidad en la enseñanza, lo que va en detrimento del nivel educativo. Por tal motivo, es de esperarse que en la educación formal los temas ambientales sean tomados en consideración de una manera muy superficial. Muchas veces el conocimiento se da más bien en la familia o de manera empírica, ya que muchos niños ayudan en labores de campo, por lo que están constantemente en contacto con la naturaleza. Por tal motivo, es importante desarrollar estrategias de educación ambiental que se integren tanto a la educación formal, como a la no formal,

ya que el futuro del buen manejo de recursos naturales dependerá del conocimiento que se tenga de éste en las próximas décadas.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Elaborar y ejecutar el programa de educación ambiental, vinculando los contenidos vigentes y las acciones de la Reserva, con el fin de reorientar los valores y las conductas y propiciar el conocimiento sobre temas ambientales en los niveles de educación básica y media.

META Y RESULTADO ESPERADO

- Desarrollar a corto plazo la estrategia de educación ambiental de la Reserva de acuerdo con la estrategia regional y nacional.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Elaborar un programa de educación ambiental para la Reserva</i>	
Diseñar e implementar el programa de educación ambiental de la Reserva	C
Realizar la evaluación anual del programa de educación ambiental de la Reserva	P
<i>Vincular a la Reserva con el sector educativo formal de la región</i>	
Realizar un programa de capacitación de docentes en temas ambientales	M
<i>Realizar actividades de educación ambiental no formal en la Reserva</i>	
Realizar actividades temáticas de educación ambiental para presentar en eventos públicos en donde participe la Reserva	C
Diseñar y elaborar material didáctico de la Reserva	P
Implementar un centro de cultura para la conservación de la Reserva	L

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de capacitación para el desarrollo sostenible

El reconocimiento y detección de capacidades locales para generar estrategias de conservación y manejo de bienes y servicios ambientales es fundamental en una visión a largo plazo, en la que los actores fundamentales sean los pobladores locales. La falta de técnicos locales y la presencia de técnicos foráneos sin compromiso a largo plazo en la región han constituido uno de los factores más importantes para que las políticas públicas no tengan el impacto proyectado. La apropiación de nuevos conocimientos, aunados a los conocimientos adquiridos empíricamente o por transmisión familiar, deberá recuperarse y valorarse como una estrategia futura de conservación en la Reserva.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Propiciar la formación de capacidades locales que contribuyan a la

adquisición de habilidades y a la adopción de esquemas alternativos para la conservación y uso adecuado de los recursos naturales de la Reserva.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Desarrollar de manera permanente un programa de técnicos comunitarios para la conservación y manejo de la Reserva con la certificación de 10 jóvenes comuneros.
- Generar a mediano plazo tres organizaciones locales de la Sociedad Civil para el desarrollo de proyectos dentro de la Reserva.
- Apoyar de manera permanente la capacitación de gente local con al menos 20 cursos y talleres sobre conservación y manejo de recursos naturales.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Elaborar un programa de capacitación para el desarrollo sostenible</i>	
Generar el programa de capacitación para la formación de cuadros locales para la conservación y manejo de los recursos naturales de la Reserva	C
Realizar un programa permanente de capacitación para el desarrollo sostenible	P
<i>Formación de técnicos comunitarios</i>	
Desarrollar un esquema de capacitación para la formación de técnicos comunitarios	C
Certificar técnicos comunitarios en la conservación y manejo de recursos de la Reserva	C

* Las actividades se presentan en letra cursiva

Componente de comunicación, difusión e interpretación ambiental

Establecer puentes de comunicación claros, confiables y efectivos entre la Reserva y las poblaciones locales y entre las mismas para alcanzar un mismo nivel de conocimiento entre todos los actores de la Reserva, con el fin de alinear las políticas y acciones a favor de la conservación de los ecosistemas. Para esto es necesario utilizar las herramientas más efectivas de la comunicación, como los medios masivos de comunicación, las redes sociales, las publicaciones impresas en todas sus modalidades, las campañas masivas y toda herramienta que favorezca la comunicación y difusión de la importancia de la conservación del capital natural de la Reserva.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Generar y ejecutar un programa de comunicación, difusión, identidad y divulgación que favorezca la

vinculación con los diversos actores y sectores de la Reserva y garantice la difusión de proyectos y acciones que se desarrollan en el ANP.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Contar a mediano plazo con una página dentro de la red que permita dar a conocer las estrategias, acciones y logros que se desarrollan en la Reserva.
- Generar a corto plazo dos sitios dentro de las redes sociales para la difusión, discusión y participación de los diferentes actores, con al menos 200 seguidores, que promueva la comunicación dentro del ANP.
- Generar a mediano plazo un esquema de comunicación interno en la Reserva a través de un sistema de al menos tres periódicos murales dentro de las microrregiones.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Elaborar y operar un programa de comunicación, difusión, identidad y divulgación</i>	
Diseñar e implementar el programa de comunicación y difusión de la Reserva, que incluya medios de comunicación, redes sociales, medios impresos y una red de comunicación interna	C
Generar materiales de difusión que permitan dar a conocer la Reserva a niveles local, nacional e internacional	M
Diseñar una página electrónica de la Reserva	C
Generar una base de datos de usuarios e interesados en la Reserva	C
Diseñar y operar un proyecto de cine itinerante para las comunidades de la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo	C
Generar espacios en medios de comunicación electrónica e impresos para promover las actividades de la CONANP	P
Desarrollar giras de trabajo con periodistas, en las cuales se incluyan actividades de turismo sustentable	P
Desarrollar productos de difusión (carteles, folletos, mamparas, pendones y posters, entre otros), que rescaten y difundan los valores ambientales de la Reserva	P
Gestionar, organizar y participar en exposiciones, congresos, eventos, ferias ambientales y cualquier otro espacio público para posicionar de mejor manera a la Reserva	P
Mantener actualizada la Red Nacional de Señalización	P
Participar en los encuentros nacionales de educadores y comunicadores de la CONANP	P

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

SUBPROGRAMA DE GESTIÓN

La gestión dentro de la Reserva se concibe como el mecanismo de planeación, coordinación y participación de los diferentes sectores y actores para acordar los objetivos y las estrategias que aseguren la conservación de los ecosistemas y contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida de la gente que habita dentro del ANP. De tal manera que se trata de promover la adecuación de las políticas, las normas y las actividades a los objetivos de creación del ANP.

La gestión incluye la administración de los recursos humanos, técnicos y financieros, la infraestructura, la aplicación de la normatividad y los programas de subsidio, así como la procuración de recursos y la coordinación interinstitucional.

Para el caso de la Reserva de la Biosfera de Zicuirán-Infiernillo se han estado implementando mecanismos de coordinación con las dependencias del sector en el ámbito federal, como la propia SEMARNAT, tanto en sus oficinas centrales como en la Delegación Estatal, con la Procuraduría Federal de Protección

al Ambiente (PROFEPA), la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) y la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). Se ha buscado comunicación con las Oficinas de la Comisión de Pesca en el Estado (COMPESCA) y las locales en el poblado de Nueva Italia; con las presidencias municipales de Arteaga, Churumuco, La Huacana y Tumbiscatío; con las dependencias estatales del sector forestal, de pesca, de desarrollo rural y de medio ambiente; con otras Secretarías Federales, como la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación (SAGARPA), y la Secretaría de Desarrollo Social (SDS); y con la Comisión Nacional de Electricidad (CFE), entre otras.

Dada la importancia que en los últimos años ha tenido la minería, se hace necesario estrechar la vinculación con la Dirección General de Minas y el Servicio Geológico Mexicano de la Secretaría de Economía (SE), y su contraparte estatal, así como con las compañías mineras involucradas.

En virtud de que la Reserva se encuentra ubicada dentro de municipios de alta y muy alta marginación será importante trabajar de manera conjunta con los dueños y poseedores de terrenos, con organizaciones de productores y de la sociedad civil con el fin de promover el desarrollo dentro de un marco de sustentabilidad en las áreas que se destinen para tales objetivos.

Objetivo general

Establecer las formas en que se organizará la administración de la Reserva por parte

de la autoridad competente, así como los mecanismos de participación de los tres órdenes de gobierno, los individuos y las comunidades aledañas a la misma, así como de todas aquellas personas, instituciones, grupos y organizaciones sociales interesadas en su conservación y aprovechamiento sustentable.

Estrategias

- Cumplir lo establecido en el decreto de creación y en el Programa de Manejo referente a los objetivos y metas del ANP.
- Formar y operar el Consejo Asesor de la Reserva.
- Desarrollar el Programa Operativo Anual acorde a las necesidades y objetivos del ANP.
- Seguir los manuales de operación administrativa y coordinar adecuadamente la operación con la Dirección Regional, con el fin de desarrollar una gestión interna eficiente y transparente.
- Consolidar la coordinación con los tres órdenes de gobierno, con las organizaciones no gubernamentales y con la sociedad civil.
- Colaborar para el financiamiento de proyectos para la conservación y manejo del ANP.
- Desarrollar sinergia interinstitucional con el fin de lograr un financiamiento externo para la Reserva.

- Contar con una oficina equipada y una plantilla de personal que permita la operación eficiente del ANP.

Componente de administración y operación

Para lograr el buen funcionamiento de la Reserva es importante la coordinación eficiente con la estructura administrativa de la Dirección Regional que permita contar con los recursos e insumos necesarios para la ejecución de los programas planteados. Para esto será necesario contar con la infraestructura necesaria, como oficinas administrativas de la Reserva, oficinas operativas, estaciones de campo y centros de cultura de la conservación, así como los equipos y materiales necesarios para el desempeño de las funciones del personal adscrito.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Consolidar y hacer eficiente la coordinación con la Dirección Regional, con el fin de contar con equipo y material, infraestructura necesaria y recursos económicos suficientes para llevar a cabo las acciones que requiere el ANP.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Generar permanentemente el Programa Operativo Anual (POA) de la Reserva.
- Mantener de manera permanente una oficina con servicios en la región que garantice la operación del ANP.
- Mantener permanentemente una plantilla de al menos cuatro personas para operar eficientemente el ANP.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Eficacia y eficiencia de los procesos administrativos</i>	
Operar el manual de procedimientos administrativos propuesto por la Dirección Regional	C
Definir anualmente el presupuesto para el POA	P
Instrumentar mecanismos para racionalizar los gastos y hacer eficiente la operación	C
<i>Consolidación y funcionamiento de la infraestructura operativa</i>	
Garantizar el presupuesto para la operación de la Reserva	P
<i>Adquisición y mantenimiento de materiales y equipo</i>	
Realizar el inventario del equipo y los materiales	P
Diseñar un programa de mantenimiento del equipo	P
Programar la adquisición del equipo necesario	P

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de transversalidad y concertación regional y sectorial

En cualquier Reserva de la Biosfera de tamaño considerable y con problemas de pobreza y marginación, como el caso de la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo, la coordinación y la vinculación son necesarias para lograr la conservación de los ecosistemas y el desarrollo sustentable de las poblaciones que ahí habitan. Por tal motivo, una de las acciones que debe realizar la Dirección de la Reserva, la gestión y participación en órganos colegiados de otras dependencias y buscar los mecanismos de coordinación interinstitucional para promover políticas orientadas a la sustentabilidad.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Desarrollar una estrategia de coordinación interinstitucional con el fin de generar sinergia a favor de la conservación y el desarrollo sustentable en la Reserva y su Zona de Influencia.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Participar permanentemente, en al menos tres comités, consejos u otros organismos colegiados de planeación y operación que tengan relación con la Reserva.
- Participar permanentemente en al menos un comité de evaluación de programas federales, estatales y municipales para contribuir en el apoyo de proyectos orientados a la conservación de la Reserva.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Coordinación interinstitucional</i>	
Participar en órganos colegiados de planeación y operación de programas dentro de la Reserva	P
Participar en comités de evaluación de proyectos del sector ambiental	P
Realizar reuniones y convenios de coordinación interinstitucional en favor de las acciones de la Reserva	P

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de protección civil y mitigación de riesgos

Dentro de la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo existen factores físicos y factores que resultan de las actividades humanas, que pueden poner en riesgo tanto al ecosistema como a los habitantes de las comunidades. El conocimiento de

estos factores y la manera de mitigarlos permitirá minimizar los efectos negativos que pudieran afectar los recursos naturales y humanos.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Apoyar en acciones de planeación y ejecución de acciones para la

seguridad de los habitantes de la Reserva y los recursos naturales, a través de la coordinación interinstitucional, con el fin de prever los factores de riesgo presentes en el ANP.

META Y RESULTADO ESPERADO

- Elaborar a largo plazo un programa de riesgo, a partir del conocimiento generado en la Reserva.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Análisis de fenómenos recurrentes en la Reserva</i>	
Integrar el Atlas de Riesgos del Estado de Michoacán a la Reserva con el fin de señalar y restringir el acceso a las áreas con potencial de riesgo	M
<i>Elaborar un programa de Mitigación de Riesgos en conjunto con dependencias encargadas</i>	
Coordinar con autoridades de Protección Civil la atención de riesgos	L
Elaborar un manual de protección civil y mitigación de riesgos	L

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de fomento, promoción, comercialización y mercados

El hecho de ser una Reserva de la Biosfera, que cuenta con zonas núcleo y una superficie importante de zona de amortiguamiento y subzonas que permiten el aprovechamiento de ecosistemas y de recursos naturales, hace que el fomento de las actividades productivas sea una estrategia importante dentro del ANP, ya que las condiciones de marginación presentes imposibilitan una estrategia a largo plazo de conservación, sin la atención de las condiciones de pobreza de la región.

Es por tal motivo que la Reserva ha iniciado, a través de los programas de subsidios y de la gestión con otras dependencias, una estrategia de búsqueda y promoción de proyectos productivos alternativos que favorezcan las acciones de conservación y contribuyan a mejorar las condiciones de vida de los habitantes

del ANP. Para lograr esto es necesario la promoción de los productos que generan los habitantes de la Reserva y que contribuyen a la conservación de la misma, así como la búsqueda de mercados locales, regionales, nacionales, e internacionales, con el fin de lograr la comercialización de dichos productos.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Desarrollar, promover y comercializar productos elaborados en la Reserva, que favorezcan la conservación y buen manejo de recursos naturales, con el fin de contribuir a la generación de empleos y a la mejora de ingresos de los habitantes de la Reserva.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Apoyar a corto plazo la promoción y comercialización de al menos cuatro productos alternativos desarrollados en la Reserva, en medios electrónicos.

- Promover de manera permanente la participación de productores de la Reserva, en al menos dos eventos de promoción y comercialización de productos alternativos.
- Apoyar en cuatro años cinco estudios de mercado para proyectos productivos sustentables.
- Apoyar de manera permanente en la constitución de cinco empresas sociales con productos y servicios elaborados en la Reserva.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Promoción y comercialización de productos y servicios en la Reserva</i>	
Apoyar el desarrollo mercadotécnico de productos y servicios en la Reserva	P
Apoyar para la participación en eventos de promoción, comercialización y venta a productores de la Reserva	P
Propiciar la elaboración de estudios de mercado para proyectos productivos dentro de la Reserva	P
Promover la constitución de empresas sociales para la producción y comercialización de productos y servicios dentro de la Reserva	P
Diseñar un sitio dentro de la página electrónica de la Reserva para la promoción de productos sustentables	M
Desarrollar un punto de venta de productos sustentables en el centro de cultura de la conservación de la Reserva	L

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de infraestructura, señalización y obra pública

Las labores propias de la Reserva requieren contar con infraestructura suficiente para atender los asuntos propios del ANP en tiempo y forma. De igual manera será necesario contar con la señalización que fomente la conservación y difunda la normatividad ambiental en el ANP.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Generar la infraestructura necesaria para cumplir con los objetivos del ANP.
- Orientar, informar y sensibilizar acerca del uso y restricciones que hay en la Reserva, a través de un sistema ordenado de señalización, para favorecer la conservación de los ecosistemas.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Operar de manera permanente una oficina de la Reserva con personal técnico y equipamiento.
- Construir a largo plazo, un centro de cultura de la conservación en la Autopista Siglo XXI.
- Establecer de manera permanente, un sistema de señalamientos con 15 letreros preventivos, orientativos y restrictivos distribuidos en la Reserva, que cubran regionalmente la Reserva.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Mejoramiento de la infraestructura y mobiliario en las oficinas de la Reserva</i>	
Instrumentar mecanismos de evaluación sobre el estado de las instalaciones y equipo, así como la existencia de insumos y materiales	P
Acondicionar la oficina actual de la Reserva en el poblado de La Huacana	C
Gestionar la adquisición de un terreno para la construcción de un centro de cultura de la conservación en la localidad de San Pedro Barajas	M
<i>Operación de la infraestructura administrativa</i>	
Acondicionamiento de la infraestructura con dotación de mobiliario de la oficina de La Huacana	C
Consolidar la infraestructura de las oficinas administrativas y equipo operativo	C
<i>Instalación de señalización</i>	
Consolidar el sistema de señalización que incluya señalamiento en tierra y agua	L

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

Componente de recursos humanos y profesionalización

La Reserva cuenta con una plantilla básica de personal que consta de un director, un subdirector y dos técnicos operativos. Debido a que se trata de una ANP con una extensión importante y un alto número de comunidades humanas será necesaria la ampliación de la plantilla y la profesionalización de la misma.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Contar con los recursos humanos suficientes y capacitados para el

desempeño de las actividades y acciones propias de la Reserva, con el fin de cumplir con los objetivos de creación del ANP.

METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Contar permanentemente con una plantilla de personal de al menos cuatro personas para cumplir con los objetivos básicos del ANP.
- Proporcionar de manera permanente al menos dos cursos de capacitación por año para el personal contratado.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Capacitación del personal de la Reserva</i>	
Identificar y priorizar necesidades de capacitación del personal	C
Promover ante la Oficina Regional cursos de capacitación, con el fin de mantener actualizado al personal	M
<i>Intercambio de experiencias y conocimientos</i>	
Establecer y gestionar visitas a otras Áreas Naturales Protegidas y proyectos de conservación	P
<i>Evaluación del personal</i>	
Realizar la evaluación periódica del desempeño del personal y de las necesidades de capacitación o entrenamiento	P

* Las actividades se presentan en letra cursiva.

7. ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y ZONIFICACIÓN

ORDENAMIENTO ECOLÓGICO

Para la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo existen un ordenamiento de carácter estatal y dos ordenamientos regionales, realizados con base en la regionalización del estado de Michoacán, publicada en el *Periódico Oficial* el día 15 de julio de 2004, en donde el estado se divide en 10 regiones. Dentro de esta regionalización, la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo se encuentra ubicada como parte de las regiones número IX Sierra Costa y número X Infiernillo. Para el caso de la Región IX Sierra Costa, el 9 de noviembre de 2010 se publicó el Decreto por el que se Establece el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de Sierra Costa Michoacán de Ocampo, y el 24 de junio de 2011 se publicó el Decreto por el que se Establece el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la zona denominada Infiernillo, Michoacán de Ocampo. Sin embargo, estos ordenamientos, debido a que tienen un carácter regional, solo definen a la Reserva con un Uso de Área Natural

Protegida de Carácter Federal con una política de protección y no zonifican el interior de la misma, ya que la escala del trabajo del regional es muy general para la zonificación del Área Natural Protegida (ANP); sin embargo, es un instrumento de valor para ver aspectos relacionados con el área de influencia de la Reserva y con sus interconexiones regionales, tanto en la Zona de Influencia como más allá de ésta (www.bitacoraambiental.suma.michoacan.gob.mx).

ZONIFICACIÓN Y SUBZONIFICACIÓN

De conformidad con lo establecido en la fracción XXXIX del Artículo 3 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la zonificación es el instrumento técnico de planeación que puede ser utilizado en el establecimiento de las ANP, 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 ANP, con el fin de ordenar detalladamente las zonas núcleo y de amortiguamiento, previamente establecidas mediante la declaratoria correspondiente.

CRITERIOS DE SUBZONIFICACIÓN

Los criterios para delimitar cada una de las subzonas, en el caso específico de la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo, consistieron principalmente en tomar en consideración lo previsto en los artículos Décimo y Décimo Segundo del Decreto por el que se declara Área Natural Protegida, con la categoría de Reserva de la Biosfera, la región conocida como Zicuirán-Infiernillo, localizada en los municipios de Arteaga, Churumuco, La Huacana y Tumbiscatío, en el estado de Michoacán, con una superficie total de 265 mil 117-78-16.31 hectáreas, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 30 de noviembre de 2007. Asimismo, se consideró lo establecido en los artículos 47 BIS y 47 BIS 1 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Aunado a lo anterior, se tomaron en consideración los siguientes criterios:

1. Grado de conservación de los diversos tipos de vegetación presentes en la Reserva.
2. La fauna existente en la Reserva de la Biosfera, en especial considerando a aquellas especies que tienen alguna categoría de riesgo, de acuerdo a la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.
3. La preservación de áreas que proveen servicios ambientales, como el agua, la retención de suelo y la regulación climática, entre otros.
4. Asentamientos humanos ubicados en la Reserva.
5. Actividades productivas emprendidas por las comunidades que la habitan, tales como ganadería, pesca, agricultura y el manejo de vida silvestre a través de las unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre, así como aquellas actividades que no realizan directamente las poblaciones locales, como la minería.
6. Deber del Estado para garantizar el derecho humano a un medio ambiente adecuado. La salvaguarda y conservación de la biodiversidad conlleva necesariamente la protección inherente del derecho humano a un medio ambiente adecuado como lo dispone nuestra Carta Magna, en su Artículo 4°, quinto párrafo, 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, lo que también se tomó en cuenta como un criterio sustancial para la delimitación de las subzonas establecidas en el presente Programa de Manejo.

METODOLOGÍA

De manera general, la información se obtuvo del trabajo sobre cambio de uso del suelo (Mesomaya, 2010 y Burgos, 2010). Se descargaron también, para la información base, los mapas disponibles por la CONABIO; la información sobre localidades se obtuvo de los datos del Censo de 2010, disponibles en la página del INEGI; algunas otras capas se consiguieron por la colaboración con el Centro de Investigación Centro Geo.

En el caso específico de cobertura, que fue una de las capas más utilizadas, se utilizó preferentemente el trabajo de Burgos (2010), que contiene información generada por el grupo de expertos a una escala 1:100,000. Por ello se decidió utilizar esta información, antes que utilizar datos de otras fuentes, como el Inventario Nacional Forestal, o la Serie IV del INEGI, que están realizados a una escala mayor; sin embargo, estos últimos instrumentos se utilizaron como referencia para analizar el entorno de la Reserva.

La información se agrupó en una primera colección de mapas que describen el contexto físico de la Reserva: edafología, altimetría, climas y precipitación media anual. Estas capas se utilizaron como base para el resto del trabajo. Se utilizó la capa de uso de suelo y vegetación de 2008 para el análisis de cobertura y conflicto, así como las de 2000 y 2005, como referencia para los cambios, y para la aptitud del

territorio (Burgos, 2010). Se agregó la capa de desastres registrados, así como la de susceptibilidad a la deforestación, en un intento por sintetizar los riesgos de origen natural más importantes. La capa de localidades se combinó con el uso de suelo clasificado como asentamiento humano para el análisis del sistema de localidades; sin embargo, solo se agregaron en este rubro aquellas localidades de más de 600 habitantes, que por su dinámica y ubicación tienden a crecer.

Se elaboró un mapa preliminar de aptitud, utilizando criterios de pendiente, tipo de suelo, geoformas, cobertura y uso de suelo, mismo que se cruzó con el de cobertura más reciente, con el fin de determinar las áreas de conflicto en el uso de suelo dentro de la Reserva. Con esta información y basado en el mapa de aptitud se elaboró un primer mapa de subzonificación, mismo que fue adecuándose con información de diferentes dependencias que tenían trabajos de conservación y manejo en el ANP, por los ayuntamientos, así como por personal de la Reserva y académicos que trabajan en la zona.

El análisis de conflictos se realizó entrecruzando las capas de cobertura más reciente, la aptitud y las zonas ya delimitadas, específicamente las zonas núcleo. También se revisaron las localidades que están dentro de dichas zonas núcleo o en el límite con las mismas.

Para la generación de las subzonas de manejo se utilizó todo el material cartográfico en diferentes momentos. Como base se tomó el mapa de aptitud y el de cobertura de 2008. Sobre este mapa se hicieron varias aproximaciones

que fueron ajustadas con el personal de la Reserva. Se utilizaron como criterios clave la vegetación natural y el uso agropecuario del suelo. Esto generó dos grandes mosaicos, la zona donde era más probable y deseable la conservación del ecosistema, y aquella donde sería mejor orientar las prácticas productivas para un manejo cada vez más sustentable. Además de las zonas núcleo, cuya existencia previa establecía la condición de uso correspondiente. Una vez generados dos grandes rubros se procedió a revisar los ordenamientos comunitarios para, con base en las áreas de conservación voluntarias ya existentes, generar las zonas de preservación, buscando que coincidieran con unidades paisajísticas. En muchos casos la aplicación de este criterio de unidades de paisaje sirvió para dirimir las áreas que correspondieron a uno u otro manejo, como en el caso de aprovechamiento de recursos y ecosistemas. A lo ya obtenido se agregó la capa de localidades y la de vías de comunicación, para asegurar corredores productivos, por un lado, y biológicos, por el otro, tratando de que las áreas quedaran conectadas de tal manera que la funcionalidad de uno y otro aspecto se conserven.

Para el uso público se consideró el proyecto de potencial turístico realizado para la Reserva y algunos proyectos turísticos ya existentes, y que tienen como centro el cuerpo de agua. Se determinaron las márgenes más proclives a esta actividad, así como las islas y los centros que ya están en operación.

Los asentamientos humanos utilizados fueron los correspondientes a la cobertura de 2008. No se proyectó

un crecimiento de los mismos, en parte porque las localidades al interior de la Reserva son muy pequeñas y no se cuenta con poligonales claras de sus límites o con datos fidedignos de su proyección de crecimiento físico a futuro.

Para delimitar las subzonas de recuperación se sobrepusieron las áreas con vegetación secundaria dentro de la subzona de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, con el objetivo de realizar labores que permitan recuperar la estructura y composición de estos ecosistemas, con miras a que en el futuro, las poblaciones que hagan uso de ellos orienten sus prácticas dentro de la dinámica del resto del ANP.

SUBZONAS Y POLÍTICAS DE MANEJO

Las subzonas establecidas para las zonas núcleo de la Reserva de la Biosfera son las siguientes:

- I. Subzona de Protección, denominada “Zonas Altas”.** Abarca una superficie de 18 mil 589.324770 hectáreas, comprendida en cuatro polígonos.
- II. Subzona de Uso Restringido, denominada “Cuenca de Zicuirán”.** Abarca una superficie de 4 mil 110.312079 hectáreas, comprendida en dos polígonos.

Las subzonas establecidas para la zona de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera son las siguientes:

- I. Subzona de Preservación, denominada “Conservación**

- Comunitaria**". Abarca una superficie de 2 mil 370.194094 hectáreas, comprendida en cuatro polígonos.
- II. Subzona de Uso Tradicional**, denominada **"Presa Infiernillo"**. Abarca una superficie de 9 mil 573.303958 hectáreas, comprendida en un polígono.
- III. Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales**, denominada **"Partes Medias de la Cuenca"**. Abarca una superficie de 135 mil 939.628146 hectáreas, comprendida en cuatro polígonos.
- IV. Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas**, denominada **"Zonas Bajas de la Reserva"**. Abarca una superficie de 85 mil 603.195883 hectáreas, comprendida en seis polígonos.
- V. Subzona de Aprovechamiento Especial**, denominada **"Mineras de Cobre y Hierro"**. Abarca una superficie de 879.855245 hectáreas, comprendida en cuatro polígonos.
- VI. Subzona de Uso Público**, denominada **"Presa Zicuirán-Río Balsas"**. Abarca una superficie de 3 mil 376.862475 hectáreas, comprendida en dos polígonos.
- VII. Subzona de Asentamientos Humanos**, denominada **"Poblados Rurales"**. Abarca una superficie de 402.746849 hectáreas, comprendida en tres polígonos.

- VIII. Subzona de Recuperación**, denominada **"Arteaga-Churumuco"**. Abarca una superficie de 4 mil 272.358132 hectáreas, comprendida en dos polígonos.

SUBZONAS CORRESPONDIENTES A LAS ZONAS NÚCLEO

Subzona de Protección "Zonas Altas"

Dentro de la Reserva de la Biosfera esta subzona abarca una superficie de 18 mil 589.324770 hectáreas, dividida en cuatro polígonos, cuya descripción ambiental se presenta a continuación:

Polígono 1 Cuenca de Zicuirán. Comprende una superficie de 754.866073 hectáreas, ubicado al noreste de la Reserva, con altitudes de los 300 a los 800 metros sobre el nivel del mar, y abarca una pequeña parte de la Zona Núcleo 1, que se encuentra en las inmediaciones de la Presa Zicuirán.

Polígono 2 Cuimbo. Comprende una superficie de 706.425454 hectáreas y se ubica al este de la Reserva. Se ubica a altitudes que van de los 700 a los mil 100 metros sobre el nivel del mar, comprendiendo la totalidad de la zona núcleo 2.

Polígono 3 Cerro Condémbaro. Comprende una superficie de 9 mil 025.375360 hectáreas, ubicado al noroeste del ANP; se trata de la totalidad de la zona núcleo 3, y comprende altitudes de los 600 a los mil 800 metros

sobre el nivel del mar. En este polígono existen Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre con fines de conservación registradas antes del establecimiento de la Reserva de la Biosfera.

Polígono 4 Lomeríos de Arteaga.

Comprende una superficie de 8 mil 102.657883 hectáreas, ubicado al suroeste del ANP, comprende altitudes de los 300 a los mil metros sobre el nivel del mar, y abarca la totalidad de la zona núcleo 4. En este polígono existen Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre con fines de conservación registradas antes del establecimiento de la Reserva de la Biosfera.

La totalidad de la subzona corresponde a montañas y lomeríos y abarca las partes más altas de la Reserva; son áreas inaccesibles para el ganado, lo que ha permitido que los ecosistemas que abarca se encuentren en buen estado de conservación. Presenta áreas de selva baja caducifolia y subcaducifolia, donde existen especies de los géneros *Bursera*, *Astronium* y *Lysiloma*, entre otras, y especies con alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, tales como culebro (*Astronium graveolens*), cacahuananche (*Licania arborea*), capiri (*Sideroxylon capiri*) y yugo (*Tabebuia palmeri*) catalogadas como amenazadas, así como la orquídea de shoemakeri (*Barkeria shoemakeri*) y el papelillo (*Bursera coyucensis*), catalogadas en protección especial.

Esta subzona representa el hábitat de especies de mamíferos y aves consideradas en alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, como la guacamaya verde (*Ara militaris*), tigrillo, ocelote (*Leopardus pardalis*), margay (*Leopardus wiedii*), oso hormiguero (*Tamandua mexicana*), loro corona lila, perico guayabero y cotorra frente roja (*Amazona finschi*) especies en peligro de extinción; loro frente blanca, cabeza de manta, catarino, cotorra guayabera, cotorra oaxaqueña, cotorra cucha, loro manglero, perico gordo, perico norteño y pericón X'Katzim (*Amazona albifrons*), mico de noche y kinkajou, localmente conocido como martica (*Potos flavus*), sujetas a protección especial; zorrillo pigmeo (*Spilogale pygmaea*) y la pava cojolita (*Penelope purpurascens*), catalogadas como amenazadas. Se sabe que era zona de distribución del jaguar, tigre (*Panthera onca*), especie en peligro de extinción, de igual forma esta subzona representa el hábitat del puma (*Puma concolor*), especie que no se encuentra en la norma antes referida.

Asimismo, comprende sitios importantes para los servicios ambientales, como la provisión de agua, ya que filtra humedad distribuyéndola en áreas con poca precipitación.

Cabe señalar que en el polígono 3 Cerro Condébaro, además de lo anteriormente descrito se encuentran los únicos manchones de bosques de las

asociaciones pino y encino de la Reserva, donde se encuentran especies de los géneros *Quercus* y *Pinus*.

Por las características anteriormente descritas y las razones mencionadas en los párrafos que anteceden y de conformidad con lo establecido por el Artículo 47 BIS, fracción I, inciso a) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que dispone que las subzonas de protección son aquellas superficies dentro del ANP, que han sufrido muy poca alteración, así como ecosistemas relevantes o frágiles, o hábitats críticos, y fenómenos naturales que requieren un cuidado especial para asegurar su conservación a largo plazo; y en donde solo permite la realización de actividades de monitoreo del

ambiente, de investigación científica no invasiva, que no implique la extracción o el traslado de especímenes ni la modificación del hábitat, en correlación con lo previsto por los artículos Quinto, fracción VII, Noveno, Décimo y Décimo Primero del Decreto por el que se declara Área Natural Protegida, con la categoría de Reserva de la Biosfera, la región conocida como Zicuirán-Infiernillo, localizada en los municipios de Arteaga, Churumuco, La Huacana y Tumbiscatío, en el estado de Michoacán, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 30 de noviembre de 2007, es que se determinan las actividades permitidas y no permitidas en esta Subzona de Protección “Zonas Altas”, las cuales se indican en el siguiente cuadro:

Subzona de Protección “Zonas Altas”	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
<p>1. Investigación científica y monitoreo ambiental que no impliquen extracción, traslado de especímenes, ni modificación del hábitat</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acuicultura 2. Agricultura 3. Alimentar, tocar o hacer ruidos intensos que alteren el comportamiento natural de los ejemplares de la vida silvestre 4. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies silvestres 5. Apertura de nuevas brechas y caminos 6. Aprovechamiento de bancos de material 7. Aprovechamiento forestal 8. Arrojar, verter o descargar cualquier tipo de desechos orgánicos e inorgánicos, residuos sólidos o líquidos, o cualquier otro tipo de contaminante en el suelo, subsuelo y en cualquier clase de cauce, vaso o acuífero 9. Colecta científica 10. Construcción de obra pública o privada 11. Dañar, cortar y marcar árboles 12. Dejar materiales que impliquen riesgos de incendios en el área 13. Establecimiento de nuevas UMA 14. Filmaciones, actividades de fotografía o captura de imágenes o sonidos por cualquier medio 15. Ganadería 16. Interrumpir, rellenar, desecar o desviar flujos hidráulicos o cuerpos de agua 17. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas de la vida silvestre, así como organismos genéticamente modificados 18. Molestar, capturar, remover, extraer, retener o apropiarse de vida silvestre y sus productos 19. Exploración, explotación y beneficio de minerales 20. Remover o extraer material pétreo 21. Turismo y turismo de bajo impacto ambiental

Subzona de Protección “Zonas Altas”	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
	22. Usar explosivos 23. Utilizar lámparas o cualquier fuente de luz para observación de ejemplares de la vida silvestre

¹ Conforme a lo previsto por el Artículo 3, fracciones XIII y XVII de la Ley General de Vida Silvestre.

Subzona de Uso Restringido “Cuenca de Zicuirán”

La Subzona de Uso Restringido, denominada “Cuenca de Zicuirán”, abarca una superficie de 4 mil 110.312079 hectáreas, dividida en dos polígonos, cuya descripción se presenta a continuación:

Polígono 1 Cuenca de Zicuirán Oeste. Abarca una superficie de 2 mil 329.100288 hectáreas y se ubica en la porción este de la Reserva, ocupando la porción oeste de la Zona Núcleo 1.

Polígono 2 Cuenca de Zicuirán Este. Abarca una superficie de mil 781.211791 hectáreas y se ubica en la porción este de la Reserva, ocupando la porción este de la Zona Núcleo 1. En este polígono existen Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre con fines de conservación registradas antes del establecimiento de la Reserva de la Biosfera.

Esta subzona guarda mucha similitud con los ecosistemas presentes en el Subzona de Protección ya descrita, debido a que forma parte de la Zona Núcleo 1. Abarca algunas partes altas de la Reserva que se encuentran en buen estado de conservación. En ellas se albergan especies de la selva baja caducifolia y subcaducifolia de los géneros *Bursera*,

Astronium y *Lysiloma*, entre otras, y especies con alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, tales como culebro (*Astronium graveolens*), cacahuananche (*Licania arborea*), capiri (*Sideroxylon capiri*) y yugo (*Tabebuia palmeri*), catalogadas como amenazadas, así como la orquídea (*Barkeria shoemakeri*) y el papelillo (*Bursera coyucensis*), catalogadas en protección especial.

Asimismo, representa el hábitat de especies de mamíferos y aves en alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, como guacamaya verde (*Ara militaris*), loro corona lila (*Amazona finshi*), pava cojolita (*Penelope purpurascens*), loro frente blanca (*Amazona albifrons*), tigrillo, ocelote (*Leopardus pardalis*), ocelote margay (*Leopardus wiedii*), oso hormiguero

(*Tamandua mexicana*), y zorrillo pigmeo (*Spilogale pygmea*).

Aunado a lo anterior, comprende sitios importantes para los servicios ambientales, como la provisión de agua, ya que filtra humedad y la distribuye en áreas con poca precipitación, y debido a su cercanía con la Presa Zicuirán tiene potencial para desarrollar turismo de bajo impacto ambiental.

Por las características anteriormente descritas y las razones mencionadas en los párrafos que anteceden y de conformidad con lo establecido por el Artículo 47 BIS, fracción I, inciso b) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que dispone que las subzonas de uso restringido son aquellas superficies en buen estado de conservación donde se busca mantener las condiciones actuales de los ecosistemas, e incluso mejorarlas en los sitios que así se requieran, y en las que se podrán realizar excepcionalmente actividades de aprovechamiento que no modifiquen los ecosistemas y que se

encuentren sujetas a estrictas medidas de control, en donde solo se permitirán la investigación científica no invasiva y monitoreo del ambiente, las actividades de educación ambiental y turismo de bajo impacto ambiental, que no impliquen modificaciones de las características o condiciones naturales originales, y la construcción de instalaciones de apoyo, exclusivamente para la investigación científica o el monitoreo del ambiente, en correlación con lo previsto por los artículos Quinto, fracción VII, Noveno, Décimo y Décimo Primero del Decreto por el que se declara Área Natural Protegida, con la categoría de Reserva de la Biosfera, la región conocida como Zicuirán-Infiernillo, localizada en los municipios de Arteaga, Churumuco, La Huacana y Tumbiscatío, en el estado de Michoacán, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 30 de noviembre de 2007, es que se determinan las actividades permitidas y no permitidas en esta Subzona de Uso Restringido “Cuenca de Zicuirán”, las cuales se indican en el siguiente cuadro:

Subzona de Uso Restringido “Cuenca de Zicuirán”	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Colecta científica¹ 2. Colecta científica² 3. Construcción de instalaciones de apoyo, exclusivamente para investigación científica o monitoreo del ambiente 4. Educación ambiental 5. Investigación científica y monitoreo ambiental 6. Fotografía o captura de imágenes o sonidos por cualquier medio sin fines comerciales 7. Señalización con fines de manejo y operación de la Reserva 8. Turismo de bajo impacto ambiental 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acuicultura 2. Agricultura 3. Alimentar, tocar o hacer ruidos intensos que alteren el comportamiento natural de los ejemplares de la vida silvestre 4. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies silvestres 5. Apertura de nuevas brechas y caminos 6. Aprovechamiento de bancos de material 7. Aprovechamiento forestal 8. Arrojar, verter o descargar cualquier tipo de desechos orgánicos e inorgánicos, residuos sólidos o líquidos, o cualquier otro tipo de contaminante en el suelo, subsuelo y en cualquier clase de cauce, vaso o acuífero 9. Construcción de obra pública o privada, salvo para apoyo a la investigación científica o monitoreo del ambiente 10. Dañar, cortar y marcar árboles 11. Dejar materiales que impliquen riesgos de incendios en el área 12. Establecimiento de nuevas UMA 13. Filmaciones, actividades de fotografía o captura de imágenes o sonidos por cualquier medio con fines comerciales 14. Ganadería 15. Interrumpir, rellenar, desecar o desviar flujos hidráulicos o cuerpos de agua 16. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas de la vida silvestre,³ así como organismos genéticamente modificados 17. Molestar, capturar, remover, extraer, retener o apropiarse de vida silvestre y sus productos, salvo colecta, investigación científica y monitoreo ambiental 18. Obras o actividades de exploración, explotación o beneficio minero

Subzona de Uso Restringido “Cuenca de Zicuirán”	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
	19. Remover o extraer material pétreo 20. Turismo 21. Usar explosivos 22. Utilizar lámparas o cualquier fuente de luz para aprovechamiento u observación de ejemplares de la vida silvestre

¹ Conforme a lo previsto por el Artículo 2, fracción VI, del Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

² Conforme a lo previsto por el Artículo 2, fracción VII, del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

³ Conforme a lo previsto por el Artículo 3, fracciones XIII y XVII, de la Ley General de Vida Silvestre.

SUBZONAS CORRESPONDIENTES A LA ZONA DE AMORTIGUAMIENTO

Subzona de Preservación “Conservación Comunitaria”

La Subzona de Preservación, denominada “Conservación Comunitaria”, abarca una superficie de 2 mil 370.194094 hectáreas, dividida en cuatro polígonos, cuya descripción se presenta a continuación:

Polígono 1 La Fundición. Comprende una superficie de 914.632092 hectáreas, ubicado al oeste de la Reserva de la Biosfera, contiguo a la Zona Núcleo 3.

Polígono 2 El Ahujote. Comprende una superficie de 435.900215 hectáreas, ubicado al centro de la Reserva de la Biosfera, y abarca parte de los ejidos Ahujote y Cuernamato.

Polígono 3 Cuernamato. Comprende una superficie de 438.546313 hectáreas, ubicado al centro de la Reserva

de la Biosfera, y abarca parte del ejido Cuernamato.

Polígono 4 Llano Ojo de Agua. Comprende una superficie de 581.115474 hectáreas, ubicado al este de la Reserva de la Biosfera, y abarca parte de los ejidos Cumuato, Llano Ojo de Agua y La Higuera.

Esta subzona comprende sitios aislados en buen estado de conservación de selva baja caducifolia y selva espinosa, que representa zonas de reproducción de especies silvestres y provee servicios ambientales para las zonas productivas, tales como la captación de agua y retención de suelo.

En esta subzona se encuentran especies de flora de los géneros *Jatropha*, *Stenocereus*, *Opuntia*, *Prosopis*, *Bursera*, *Astronium* y *Lysiloma*, entre otras, y especies con alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de

especies en riesgo, tales como culebro (*Astronium graveolens*), cacahuananche (*Licania arborea*), capiri (*Sideroxylon capiri*) y yugo (*Tabebuia palmeri*), catalogadas como amenazadas, así como papelillo (*Bursera coyucensis*), pitaya o tiponche (*Backebergia militaris*), tepamo (*Peniocereus lazaro-cardenassi*) y cacto (*Peniocereus tepalcatepecanus*), catalogadas en protección especial.

Asimismo, esta subzona representa el hábitat de especies de fauna en alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, como loro corona lila (*Amazona finshi*), loro frente blanca (*Amazona albifrons*), tigrillo, ocelote (*Leopardus pardalis*), ocelote, margay (*Leopardus wiedii*) y oso hormiguero (*tamandua mexicana*), todas en peligro de extinción; zorrillo pigmeo (*Spilogale pygmaea*), lagarto enchaquirado (*Heloderma horridum*) e iguana espinosa mexicana (*Ctenosaura pectinata*), catalogadas como amenazadas; lagartija topo (*Bipes canaliculatus*) e iguana verde (*Iguana iguana*), ambas en protección especial.

Por las características anteriormente descritas y las razones mencionadas en los párrafos que anteceden y de conformidad con lo establecido por el Artículo 47 BIS, fracción II, inciso a) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y

la Protección al Ambiente, que dispone que las subzonas de preservación son aquellas superficies en buen estado de conservación que contienen ecosistemas relevantes o frágiles, o fenómenos naturales relevantes, en las que el desarrollo de actividades requiere un manejo específico, para lograr su adecuada preservación; y en donde solo se permitirán la investigación científica y monitoreo del ambiente, las actividades de educación ambiental y las actividades productivas de bajo impacto ambiental que no impliquen modificaciones sustanciales de las características o condiciones naturales originales, promovidas por las comunidades locales o con su participación, y que se sujeten a una supervisión constante de los posibles impactos negativos que ocasionen, de conformidad con lo dispuesto en los ordenamientos jurídicos y reglamentarios que resulten aplicables, y en correlación con lo previsto por los artículos Quinto, fracción VII, Décimo Segundo y Décimo Cuarto del Decreto por el que se declara Área Natural Protegida, con la categoría de Reserva de la Biosfera, la región conocida como Zicuirán-Infiernillo, localizada en los municipios de Arteaga, Churumuco, La Huacana y Tumbiscatío, en el estado de Michoacán, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 30 de noviembre de 2007, es que se determinan las actividades permitidas y no permitidas en esta Subzona de Preservación “Conservación Comunitaria”, las cuales se indican en el siguiente cuadro:

Subzona de Preservación “Conservación Comunitaria”	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Actividades productivas de bajo impacto ambiental¹ 2. Colecta científica² 3. Colecta científica³ 4. Educación ambiental 5. Establecimiento de UMA con fines de conservación 6. Investigación científica y monitoreo ambiental 7. Fotografía o captura de imágenes o sonidos por cualquier medio 8. Señalización con fines de manejo y operación de la Reserva 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acuicultura 2. Agricultura 3. Alimentar o hacer ruidos intensos que alteren el comportamiento natural de los ejemplares de la vida silvestre 4. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies silvestres 5. Apertura de nuevas brechas y caminos 6. Aprovechamiento de bancos de material 7. Aprovechamiento forestal, salvo aprovechamiento de madera muerta para uso doméstico 8. Arrojar, verter o descargar cualquier tipo de desechos orgánicos e inorgánicos, residuos sólidos o líquidos, o cualquier otro tipo de contaminante en el suelo, subsuelo y en cualquier clase de cauce, vaso o acuífero 9. Construcción de obra pública o privada 10. Dañar, cortar y marcar árboles 11. Dejar materiales que impliquen riesgos de incendios en el área 12. Establecimiento de UMA, salvo con fines de conservación 13. Exploración, explotación y beneficio de minerales 14. Ganadería 15. Introducir ejemplares o poblaciones exóticos de la vida silvestre,⁴ así como organismos genéticamente modificados 16. Molestar, capturar, remover, extraer, retener o apropiarse de vida silvestre y sus productos, salvo colecta, investigación científica y monitoreo ambiental 17. Remover o extraer material pétreo 18. Turismo

Subzona de Preservación “Conservación Comunitaria”	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
	19. Utilizar lámparas o cualquier fuente de luz para observación de ejemplares de la vida silvestre, salvo colecta, investigación científica y monitoreo ambiental

¹ Consistentes en observación de flora y fauna, aprovechamiento de madera muerta para uso doméstico y aprovechamiento extractivo de vida silvestre bajo el esquema de UMA con fines de conservación.

² Conforme a lo previsto por el Artículo 2, fracción VI, del Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

³ Conforme a lo previsto por el Artículo 2, fracción VII, del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

⁴ Conforme a lo previsto por el Artículo 3, fracciones XIII y XVII, de la Ley General de Vida Silvestre.

Subzona de Uso Tradicional “Presa Infiernillo”

La Subzona de Uso Tradicional, denominada “Presa Infiernillo”, abarca un polígono con una superficie de 9 mil 573.303958 hectáreas, y está comprendida totalmente por el cuerpo de agua de la Presa Adolfo López Mateos, que se encuentra en la porción centro y sur de la Reserva, presa que se destina principalmente a la generación de energía hidroeléctrica, uso doméstico y público urbano. El nivel de la presa fluctúa a lo largo del año entre el tiempo de lluvias y el tiempo de estiaje, y cuando la misma se encuentra en su nivel más bajo, en las áreas descubiertas se llevan a cabo la agricultura y la ganadería, mientras que en el cuerpo de agua, de forma tradicional y permanente, se realiza la pesca en diferentes modalidades. En esta subzona habitan mamíferos, como la nutria (*Lontra longicaudis*), que está catalogada como amenazada, y aves, como el zambullidor menor (*Tachybaptus dominicus*), la garza tigre mexicana (*Tigrisoma mexicanum*) y la cigüeña americana (*Mycteria americana*), catalogadas como sujetas a protección especial, según se establece 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.

Por las características anteriormente descritas y las razones mencionadas en los párrafos que anteceden y de conformidad con lo establecido por el Artículo 47 BIS, fracción II, inciso b) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que dispone

que las subzonas de Uso Tradicional son aquellas superficies en donde los recursos naturales han sido aprovechados de manera tradicional y continua, sin ocasionar alteraciones significativas en el ecosistema. Están relacionadas particularmente con la satisfacción de las necesidades socioeconómicas y culturales de los habitantes del Área Natural Protegida; y en donde no podrán realizarse actividades que amenacen o perturben la estructura natural de las poblaciones y ecosistemas o los mecanismos propios para su recuperación. Sólo se podrán realizar actividades de investigación científica, educación ambiental y de turismo de bajo impacto ambiental y, en su caso, pesca artesanal con artes de bajo impacto ambiental; así como la infraestructura de apoyo que se requiera, utilizando ecotecias y materiales tradicionales de construcción propios de la región, aprovechamiento de los recursos naturales para la satisfacción de las necesidades económicas básicas y de autoconsumo de las y los pobladores, utilizando métodos tradicionales enfocados a la sustentabilidad, conforme a lo previsto en las disposiciones legales y reglamentarias aplicables, y en correlación con lo previsto por los artículos Quinto, fracción VII, Décimo Segundo y Décimo Cuarto, del Decreto por el que se declara Área Natural Protegida, con la categoría de Reserva de la Biosfera, la región conocida como Zicuirán-Infiernillo, localizada en los municipios de Arteaga, Churumuco, La Huacana y Tumbiscatío, en el estado de Michoacán, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 30 de noviembre de 2007, es que se determinan las actividades permitidas y no permitidas en esta Subzona de Uso Tradicional “Presa Infiernillo”, las cuales se indican en el siguiente cuadro:

Subzona de Uso Tradicional “Presa Infiernillo”	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Acuacultura en cuerpos de agua 2. Agricultura orgánica¹ 3. Agroforestería 4. Aprovechamiento forestal no maderable 5. Aprovechamiento forestal de madera muerta para uso doméstico 6. Aprovechamiento de vida silvestre, con fines de subsistencia 7. Colecta científica² 8. Colecta científica³ 9. Construcción de obra pública y privada, con fines de manejo y operación de la Reserva⁴ 10. Educación ambiental 11. Establecimiento de UMA 12. Filmaciones, actividades de fotografía o captura de imágenes o sonidos por cualquier medio 13. Ganadería semiestabulada 14. Investigación científica y monitoreo ambiental 15. Pesca con artes de bajo impacto ambiental 16. Señalización con fines de manejo y operación de la Reserva 17. Turismo de bajo impacto ambiental⁵ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Agricultura, salvo la orgánica 2. Alimentar o hacer ruidos intensos que alteren el comportamiento natural de los ejemplares de la vida silvestre 3. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies silvestres 4. Apertura de nuevas brechas y caminos 5. Aprovechamiento de bancos de material 6. Aprovechamiento forestal maderable, salvo madera muerta para uso doméstico 7. Arrojar, verter o descargar cualquier tipo de desechos orgánicos e inorgánicos, residuos sólidos o líquidos, o cualquier otro tipo de contaminante en el suelo, subsuelo y en cualquier clase de cauce, vaso o acuífero 8. Cambiar el uso de suelo que mantenga ecosistemas originales 9. Construcción de obra pública o privada, salvo para fines de manejo y operación de la Reserva 10. Dañar, cortar y marcar árboles 11. Dejar materiales que impliquen riesgos de incendios en el área 12. Exploración, explotación y beneficio de minerales 13. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas de la vida silvestre,⁶ así como organismos genéticamente modificados 14. Molestar, capturar, remover, extraer, retener o apropiarse de vida silvestre y sus productos, salvo colecta, investigación científica y monitoreo ambiental 15. Remover o extraer material pétreo 16. Turismo

Subzona de Uso Tradicional “Presa Infiernillo”	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
	17. Utilizar lámparas o cualquier fuente de luz para aprovechamiento u observación de ejemplares de la vida silvestre, salvo colecta, investigación científica y monitoreo ambiental

¹ Sin utilización de agroquímicos.

² Conforme a lo previsto por el Artículo 2, fracción VI, del Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

³ Conforme a lo previsto por el Artículo 2, fracción VII, del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

⁴ Utilizando ecotecias y materiales tradicionales de construcción propios de la región.

⁵ Ciclismo de montaña, caminatas en senderos, campismo, kajaquismo, observación de flora y fauna silvestres y rappel.

⁶ Conforme a lo previsto por el Artículo 3, fracciones XIII y XVII, de la Ley General de Vida Silvestre.

Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales “Partes Medias de la Cuenca”

La Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales, denominada “Partes Medias de la Cuenca”, abarca una superficie de 135 mil 939.628146 hectáreas, comprendida por cuatro polígonos, los cuales se describen a continuación:

Polígono 1 Cuenca Arroyo San Pedro. Comprende una superficie de 48 mil 380.612358 hectáreas, ubicado al noreste del ANP.

Polígono 2 Tumbiscatío. Comprende una superficie de 3 mil 895.181384 hectáreas, ubicado al extremo noroeste de la Reserva de la Biosfera.

Polígono 3 Pie de Monte-Condébaro. Comprende una superficie de 38 mil 568.047558 hectáreas, ubicado al oeste de la Reserva de la Biosfera y se extiende hacia la porción centro norte.

Polígono 4 Arteaga. Comprende una superficie de 45 mil 095.786846 hectáreas, ubicado al sur de la Reserva de la Biosfera.

Los polígonos que conforman esta subzona cubren la parte media de las subcuencas, en donde predominan los lomeríos bajos y altos en las partes de piedemonte y alrededor de las zonas núcleo, representando áreas de transición entre estas últimas y áreas agrícolas. Representan una zona importante de captación de agua para las zonas agrícolas y ganaderas que se desarrollan

en la parte baja de la cuenca. Debido a que comprende zonas escarpadas con altitudes comprendidas entre los 300 y los 800 metros sobre el nivel del mar, se trata de áreas de difícil acceso con grandes extensiones de selva baja caducifolia y subcaducifolia, que en algunos casos se encuentra perturbada debido a actividades de ganadería extensiva y relictos aislados de palma redonda (*Sabal pumos*) —conocida localmente como palma real—, especie catalogada en protección especial 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. De igual manera se encuentran especies como el yugo (*Tabebuia palmeri*), el culebro (*Astronium graveolens*), el capire (*Sideroxylon capiri*) y cacahuananche (*Licania arborea*), catalogadas como 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.

Asimismo, esta subzona representa el hábitat de especies de fauna previstas en la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, ya referida, como el jaguarundi u onza (*Herpailurus yagouaroundi*), el tigrillo, ocelote (*Leopardus pardalis*), el ocelote, margay (*Leopardus wiedii*), el oso hormiguero (*Tamandua mexicana*), el tecolote del Balsas (*Megascops seductus*) y el vireo gorra negra (*Vireo atricapilla*); además

es el hábitat de especies endémicas de aves como la codorniz rayada (*Philortyx fasciatus*) y el papamoscas jaspeado (*Deltarhynchus flammulatus*); de anfibios como el sapo chiquito (*Incilius coccifer*), la rana de Forrer (*Lithobates forreri*) y la rana de cascada (*Lithobates pustulosa*); de reptiles como la boa (*Boa constrictor*), el lagarto enchaquirado (*Heloderma horridum*), la culebra lira (*Trimorphodon vilkinsonii*), la iguana espinosa mexicana (*Ctenosaura pectinata*), la iguana verde (*Iguana iguana*), el roño de árbol (*Sceloporus melanorhinus*), el anolis falso pañuelo (*Anolis nebuloides*) y el coralillo del Balsas (*Micrurus laticollaris*).

En esta subzona se encuentran la mayor parte de las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre para el aprovechamiento de especies, como el pecarí de collar (*Tayassu tajacu*), el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), la paloma huilota (*Zenaida macroura*), la paloma de alas blancas (*Zenaida asiatica*) y el armadillo (*Dasypus novencinctus*).

Por las características anteriormente descritas y las razones mencionadas en los párrafos que anteceden y de conformidad con lo establecido por el Artículo 47 BIS, fracción II, inciso c) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que dispone que las subzonas de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales son aquellas superficies en las que los recursos naturales pueden ser aprovechados, y que por motivos de uso y conservación de sus ecosistemas

a largo plazo, es necesario que todas las actividades productivas se efectúen bajo esquemas de aprovechamiento sustentable; y en donde se permitirán exclusivamente el aprovechamiento y manejo de los recursos naturales renovables, siempre que estas acciones generen beneficios preferentemente para los pobladores locales, la investigación científica, la educación ambiental y el desarrollo de actividades turísticas de bajo impacto ambiental. Asimismo, el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre se podrá llevar a cabo siempre y cuando se garantice su reproducción controlada o se mantengan o incrementen las poblaciones de las especies aprovechadas y el hábitat del que dependen y se sustenten en los planes correspondientes autorizados por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, conforme a las disposiciones legales y reglamentarias aplicables, y en correlación con lo previsto por los artículos Quinto, fracción VII, Décimo Segundo y Décimo Cuarto, del Decreto por el que se declara Área Natural Protegida, con la categoría de Reserva de la Biosfera, la región conocida como Zicuirán-Infiernillo, localizada en los municipios de Arteaga, Churumuco, La Huacana y Tumbiscatío, en el estado de Michoacán, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 30 de noviembre de 2007, es que se determinan las actividades permitidas y no permitidas en esta Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales “Partes Medias de la Cuenca”, las cuales se indican en el siguiente cuadro:

Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales “Partes Medias de la Cuenca”	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Actividades productivas de bajo impacto ambiental¹ 2. Aprovechamiento forestal 3. Colecta científica² 4. Colecta científica³ 5. Construcción de infraestructura con fines de manejo y operación de la Reserva⁴ 6. Educación ambiental 7. Establecimiento de UMA 8. Investigación científica y monitoreo ambiental 9. Fotografía o captura de imágenes o sonidos por cualquier medio 10. Mantenimiento de brechas, caminos y senderos 11. Obras de recuperación de suelos y captación de agua 12. Señalización con fines de manejo y operación de la Reserva 13. Turismo de bajo impacto ambiental⁵ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acuacultura 2. Alimentar o hacer ruidos intensos que alteren el comportamiento natural de los ejemplares de la vida silvestre, salvo en las UMA 3. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies silvestres 4. Ampliación de la frontera agrícola 5. Apertura de nuevas brechas y caminos 6. Aprovechamiento de bancos de material 7. Arrojar, verter o descargar cualquier tipo de desechos orgánicos e inorgánicos, residuos sólidos o líquidos, o cualquier otro tipo de contaminante en el suelo, subsuelo y en cualquier clase de cauce, vaso o acuífero 8. Construcción de obra pública o privada, salvo con fines de manejo y operación de la Reserva y obras de recuperación de suelos y captación de agua 9. Dejar materiales que impliquen riesgos de incendios en el área 10. Exploración, explotación y beneficio de minerales 11. Ganadería, salvo ganadería semiestabulada 12. Introducir ejemplares o poblaciones exóticos de la vida silvestre,⁶ así como organismos genéticamente modificados 13. Remover o extraer material pétreo 14. Turismo

Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales “Partes Medias de la Cuenca”	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
	15. Utilizar lámparas o cualquier fuente de luz para aprovechamiento u observación de ejemplares de la vida silvestre, salvo colecta, investigación científica y monitoreo ambiental

¹ Ganadería semiestabulada y agricultura orgánica con fines de autoconsumo, sin ampliar la frontera agrícola y sin utilizar agroquímicos.

² Conforme a lo previsto por el Artículo 2, fracción VI, del Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

³ Conforme a lo previsto por el Artículo 2, fracción VII, del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

⁴ Utilizando ecotecias y materiales tradicionales de construcción propios de la región.

⁵ Ciclismo de montaña, caminatas en senderos, campismo, kayaquismo, observación de flora y fauna silvestres, y rappel.

⁶ Conforme a lo previsto por el Artículo 3, fracciones XIII y XVII de la Ley General de Vida Silvestre.

Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas “Zonas Bajas de la Reserva”

La Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas “Zonas Bajas de la Reserva” abarca una superficie de 85 mil 603.195883 hectáreas, comprendida por seis polígonos, los cuales se describen a continuación:

Polígono 1 La Huacana. Comprende una superficie de 7 mil 247.533048 hectáreas y se localiza en el extremo norte de la Reserva.

Polígono 2 El Chauz. Comprende una superficie de 953.795369 hectáreas y se localiza al norte de la Reserva.

Polígono 3 Arronjadero. Comprende una superficie de 2 mil 076.436825 hectáreas y se localiza en el extremo noreste de la Reserva.

Polígono 4 Valles Orientales. Comprende una superficie de 33 mil

581.279420 hectáreas y se extiende de forma irregular desde la ribera este de la Presa Adolfo López Mateos, tanto hacia el este del ANP, como hacia el norte de la misma. Comprende una porción del Río San Pedro, el cual desemboca en la Presa Infiernillo.

Polígono 5 Valles de Arteaga. Comprende una superficie de 41 mil 124.589616 hectáreas y se extiende de forma irregular desde el extremo al noroeste de la Reserva, hacia la ribera oeste de la Presa Adolfo López Mateos.

Polígono 6 El Sauz. Comprende una superficie de 619.561605 hectáreas y se localiza al sur de la Reserva.

Los seis polígonos que constituyen esta subzona se caracterizan porque en ellos se realizan actividades productivas de mayor impacto, como la agricultura convencional, así como ganadería extensiva e intensiva. Se trata de las partes más bajas de la cuenca con lomeríos bajos y las planicies que rodean

la Presa Adolfo López Mateos. En esta subzona se presentan cultivos de flor de jamaica, ajonjolí, y cultivos frutales como melón y papaya y en menor proporción cultivos de mango y añil. Se trata de una subzona caracterizada por pequeñas rancherías asociadas a estas actividades productivas y pequeños manchones de selva baja caducifolia perturbada.

Por las características anteriormente descritas y las razones mencionadas en los párrafos que anteceden y de conformidad con lo establecido por el Artículo 47 BIS, fracción II, inciso d) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que dispone que las subzonas de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas son aquellas superficies con usos agrícolas, pesqueros y pecuarios actuales; y en donde se podrán realizar actividades agrícolas, pesqueras y pecuarias de baja intensidad que se lleven a cabo en predios o zonas que cuenten con aptitud para este fin, y en aquellos en que dichas actividades se realicen de manera cotidiana, y actividades de pesquería artesanal, agroforestería y silvopastoriles,

siempre y cuando sean compatibles con las acciones de conservación del área, y que en su caso contribuyan al control de la erosión y evitar la degradación de los suelos, y en donde la ejecución de las prácticas agrícolas, pesqueras, pecuarias, agroforestales y silvopastoriles que no estén siendo realizadas en forma sustentable, deberán orientarse hacia la sustentabilidad y la disminución del uso de agroquímicos e insumos externos para su realización, y en correlación con lo previsto por los artículos Quinto, fracción VII, Décimo Segundo y Décimo Cuarto, del Decreto por el que se declara Área Natural Protegida, con la categoría de Reserva de la Biosfera, la región conocida como Zicuirán-Infiernillo, localizada en los municipios de Arteaga, Churumuco, La Huacana y Tumbiscatío, en el estado de Michoacán, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 30 de noviembre de 2007, es que se determinan las actividades permitidas y no permitidas en esta Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas “Zonas Bajas de la Reserva”, las cuales se indican en el siguiente cuadro:

Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas “Zonas Bajas de la Reserva”	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Agricultura¹ 2. Apertura de nuevos senderos, brechas o caminos 3. Aprovechamiento forestal 4. Aprovechamiento de bancos de material 5. Colecta científica² 6. Colecta científica³ 7. Construcción de obra pública y privada⁴ 8. Educación ambiental 9. Establecimiento de UMA 10. Establecimiento de viveros con especies nativas 11. Filmaciones, actividades de fotografía o captura de imágenes o sonidos por cualquier medio 12. Ganadería 13. Investigación científica y monitoreo ambiental 14. Turismo de bajo impacto ambiental⁵ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alimentar o hacer ruidos intensos que alteren el comportamiento natural de los ejemplares de la vida silvestre 2. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies silvestres 3. Apertura de nuevos bancos de material 4. Arrojar, verter o descargar cualquier tipo de desechos inorgánicos, residuos sólidos o líquidos, o cualquier otro tipo de contaminante en el suelo, subsuelo y en cualquier clase de cauce, vaso o acuífero 5. Dejar materiales que impliquen riesgos de incendios en el área 6. Exploración, explotación y beneficio de minerales 7. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas de la vida silvestre,⁶ así como organismos genéticamente modificados 8. Molestar, capturar, remover, extraer, retener o apropiarse de vida silvestre y sus productos, salvo colecta, investigación científica y monitoreo ambiental 9. Remover o extraer material pétreo 10. Turismo 11. Utilizar lámparas o cualquier fuente de luz para aprovechamiento u observación de ejemplares de la vida silvestre, salvo colecta, investigación científica y monitoreo ambiental

¹ Sin ampliar la frontera agrícola.

² Conforme a lo previsto por el Artículo 2, fracción VI, del Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

³ Conforme a lo previsto por el Artículo 2, fracción VII, del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

⁴ Utilizando ecotecias y materiales tradicionales de construcción propios de la región.

⁵ Ciclismo de montaña, caminatas en senderos, campismo, kayaquismo, observación de flora y fauna silvestres y *rappel*.

⁶ Conforme a lo previsto por el Artículo 3, fracciones XIII y XVII, de la Ley General de Vida Silvestre.

Subzona de Aprovechamiento Especial “Mineras de Cobre y Fierro”

La Subzona de Aprovechamiento Especial, denominada “Mineras de Cobre y Fierro”, abarca una superficie total de 879.855245 hectáreas y comprende cuatro polígonos, cuya descripción ambiental es la siguiente:

Polígono 1 San Juan. Ubicado en la porción norte de la Reserva, dentro del ejido de San Isidro. Tiene una superficie de 347.818863 hectáreas y su potencial de explotación es principalmente de cobre. Se ubica en los alrededores del poblado de San Isidro, en donde se presenta una vegetación de selva baja caducifolia muy alterada.

Polígono 2 Reparó de Luna. Ubicado al centro este de la Reserva, con una superficie de 225.236215, corresponde a la zona donde actualmente existe infraestructura destinada a la explotación de cobre; se encuentra dentro de la localidad de Reparó de Luna, en el municipio de La Huacana. Se trata de un área cuya estructura de los ecosistemas y de las comunidades y las poblaciones de especies silvestres que alberga se encuentran muy alteradas.

Polígono 3 La Herradura. Ubicado en la porción centro oeste de la Reserva, con una superficie de 200.339148 hectáreas, dentro del municipio de Arteaga. Es una superficie ambientalmente deteriorada, donde hay interés en iniciar la prospección para conocer su potencial.

Polígono 4 El Faraón. Se encuentra ubicado en el municipio de Arteaga en el límite de la zona de amortiguamiento

de la Reserva; abarca una parte de un lote minero. Tiene una superficie de 106.461019 hectáreas; esta superficie presenta un desmonte importante, así como excavaciones realizadas antes del establecimiento de la Reserva de la Biosfera.

Por las características anteriormente descritas y las razones mencionadas en los párrafos que anteceden y de conformidad con lo establecido por el Artículo 47 BIS, fracción II, inciso e) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que dispone que las Subzonas de Aprovechamiento Especial son aquellas superficies generalmente de extensión reducida, con presencia de recursos naturales que son esenciales para el desarrollo social, y que deben ser explotadas sin deteriorar el ecosistema, modificar el paisaje de forma sustancial ni causar impactos ambientales irreversibles en los elementos naturales que conformen; y en donde se podrán ejecutar obras públicas o privadas para la instalación de infraestructura o explotación de recursos naturales, que generen beneficios públicos, que guarden armonía con el paisaje, que no provoquen desequilibrio ecológico grave y que estén sujetos a estrictas regulaciones de uso sustentable de los recursos naturales, con apego estricto a los programas de manejo emitidos por la Secretaría, y en correlación con lo previsto por los artículos Quinto, fracción VII, Décimo Segundo, Décimo Tercero y Décimo Cuarto, del Decreto por el que se declara Área Natural Protegida, con la categoría de Reserva de la Biosfera, la región conocida como Zicuirán-Infiernillo, localizada en los municipios de Arteaga, Churumuco, La Huacana y Tumbiscatío,

en el estado de Michoacán, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 30 de noviembre de 2007, es que se determinan las actividades permitidas y no permitidas

en esta Subzona de Aprovechamiento Especial “Mineras de Cobre y Hierro”, las cuales se indican en el siguiente cuadro:

Subzona de Aprovechamiento Especial “Mineras de Cobre y Hierro”	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Colecta científica¹ 2. Colecta científica² 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Agricultura 2. Aprovechamiento forestal
<ol style="list-style-type: none"> 3. Construcción de obra pública y privada 4. Educación ambiental 5. Exploración, explotación y beneficio de minerales 6. Filmaciones, actividades de fotografía o captura de imágenes o sonidos por cualquier medio 7. Investigación científica y monitoreo ambiental 8. Mantenimiento de caminos existentes 9. Señalización con fines de administración y delimitación de la Reserva de la Biosfera 	<ol style="list-style-type: none"> 3. Construir confinamientos para materiales y sustancias peligrosas 4. Dejar materiales que impliquen riesgos de incendios en el área 5. Establecimiento de UMA 6. Ganadería 7. Interrumpir, rellenar, desecar o desviar flujos hidráulicos o cuerpos de agua, sin la autorización correspondiente 8. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas de la vida silvestre,³ así como organismos genéticamente modificados 9. Molestar, capturar, remover, extraer, retener o apropiarse de vida silvestre y sus productos, salvo colecta científica, investigación científica y monitoreo ambiental 10. Verter o descargar desechos o cualquier otro tipo de material nocivo en el suelo, subsuelo y en cualquier clase de cauce, vaso o acuífero

¹ Conforme a lo previsto por el Artículo 2, fracción VI, del Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

² Conforme a lo previsto por el Artículo 2, fracción VII, del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

³ Conforme a lo previsto por el Artículo 3, fracciones XIII y XVII, de la Ley General de Vida Silvestre.

Subzona de Uso Público “Presa Zicuirán-Río Balsas”

La Subzona de Uso Público, denominada “Presa Zicuirán-Río Balsas”, abarca una superficie de 3 mil 376.862475 hectáreas y comprende dos polígonos, los cuales se mencionan a continuación:

Polígono 1 Presa Zicuirán. Comprende una superficie de mil 093.767296 hectáreas, se localiza al noreste de la Reserva en la Presa Zicuirán y su ribera; en este sitio se realizan la mayor parte de las actividades turísticas a nivel regional, incluyendo la venta de alimentos para los visitantes, prestación de servicios para la pesca deportivo-recreativa y recorridos en embarcaciones menores, actividades que se realizan desde antes de la creación de la Reserva de la Biosfera.

Polígono 2 Río Balsas. Comprende una superficie de 2 mil 283.095179 hectáreas; se ubica en el extremo sur de la Reserva, abarcando parte del Río Balsas y sus riberas desde la cortina de la Presa Adolfo López Mateos hasta el límite de la Reserva. En esta subzona se realizan actividades turísticas de bajo impacto ambiental por parte de las comunidades locales.

Por las características anteriormente descritas y las razones mencionadas en los párrafos que anteceden y de conformidad

con lo establecido por el Artículo 47 BIS, fracción II, inciso f) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que dispone que las Subzonas de Uso Público son aquellas superficies que presentan atractivos naturales para la realización de actividades de recreación y esparcimiento, en donde es posible mantener concentraciones de visitantes, en los límites que se determinen con base en la capacidad de carga de los ecosistemas; y en donde se podrá llevar a cabo exclusivamente la construcción de instalaciones para el desarrollo de servicios de apoyo al turismo, a la investigación y monitoreo del ambiente, y la educación ambiental, congruentes con los propósitos de protección y manejo de cada Área Natural Protegida, y en correlación con lo previsto por los artículos Quinto, fracción VII, Décimo Segundo y Décimo Cuarto, del Decreto por el que se declara Área Natural Protegida, con la categoría de Reserva de la Biosfera, la región conocida como Zicuirán-Infiernillo, localizada en los municipios de Arteaga, Churumuco, La Huacana y Tumbiscatío en el estado de Michoacán, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 30 de noviembre de 2007, es que se determinan las actividades permitidas y no permitidas en esta Subzona de Uso Público “Presa Zicuirán-Río Balsas”, las cuales se indican en el siguiente cuadro:

Subzona de Uso Público “Presas Zicuirán-Río Balsas”	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Acuacultura 2. Aprovechamiento forestal de madera muerta para uso doméstico 3. Colecta científica¹ 4. Colecta científica² 5. Construcción de obra pública y privada, con fines de apoyo al turismo, investigación científica y monitoreo ambiental, así como a la educación ambiental 6. Educación ambiental 7. Filmaciones, actividades de fotografía o captura de imágenes o sonidos por cualquier medio 8. Investigación científica y monitoreo ambiental 9. Señalización con fines de manejo y operación de la Reserva 10. Turismo y turismo de bajo impacto ambiental³ 11. Venta de alimentos y artesanías 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Agricultura 2. Alimentar o hacer ruidos intensos que alteren el comportamiento natural de los ejemplares de la vida silvestre 3. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies silvestres 4. Apertura de nuevas brechas y caminos 5. Aprovechamiento de bancos de material 6. Aprovechamiento forestal, salvo madera muerta para uso doméstico 7. Arrojar, verter o descargar cualquier tipo de desechos orgánicos e inorgánicos, residuos sólidos o líquidos, o cualquier otro tipo de contaminante en el suelo, subsuelo y en cualquier clase de cauce, vaso o acuífero 8. Construcción de obra pública o privada, salvo con fines de apoyo al turismo, investigación científica y monitoreo ambiental, así como a la educación ambiental 9. Dañar, cortar y marcar árboles 10. Dejar materiales que impliquen riesgos de incendios en el área 11. Exploración, explotación y beneficio de minerales 12. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas de la vida silvestre⁴, así como organismos genéticamente modificados 13. Molestar, capturar, remover, extraer, retener o apropiarse de vida silvestre y sus productos, salvo colecta, investigación científica y monitoreo ambiental 14. Remover o extraer material pétreo

Subzona de Uso Público “Presa Zicuirán-Río Balsas”	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
	15. Utilizar lámparas o cualquier fuente de luz para aprovechamiento u observación de ejemplares de la vida silvestre, salvo colecta, investigación científica y monitoreo ambiental

¹ Conforme a lo previsto por el Artículo 2, fracción VI, del Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

² Conforme a lo previsto por el Artículo 2, fracción VII, del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

³ Comprende campismo, kayakismo, recorrido en lanchas y observación de flora y fauna.

⁴ Conforme a lo previsto por el Artículo 3, fracciones XIII y XVII, de la Ley General de Vida Silvestre.

Subzona de Asentamientos Humanos “Poblados Rurales”

La Subzona de Asentamientos Humanos, denominada “Poblados Rurales”, abarca una superficie de 402.746849 hectáreas; comprende localidades donde existen asentamientos humanos previos a la declaratoria de la Reserva, cercanos a carreteras, con caminos de terracería y escuelas. En dicha subzona existen individuos aislados de la flora nativa de selva baja caducifolia. Está integrada por tres polígonos, cuya descripción ambiental se señala a continuación:

Polígono 1 Nuevo Centro. Comprende el poblado del mismo nombre, abarcando una superficie de 85.023816 hectáreas, y se localiza al centro norte del Área Natural Protegida.

Polígono 2 Palma de Guaro. Comprende el poblado del mismo nombre, abarcando una superficie de 149.103567 hectáreas, y se localiza al noreste de la Reserva.

Polígono 3 Las Cañas. Comprende el poblado del mismo nombre, abarcando una superficie de 168.619466 hectáreas, y se localiza al centro sur de la Reserva.

Por las características anteriormente descritas y 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, y en correlación con lo previsto por los artículos Quinto, fracción VII, Décimo Segundo y Décimo Cuarto, del Decreto por el que se declara Área Natural Protegida, con la categoría de Reserva de la Biosfera, la región conocida como Zicuirán-Infiernillo, localizada en los municipios de Arteaga, Churumuco, La Huacana y Tumbiscatío en el estado de Michoacán, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2007, es que se determinan las actividades permitidas y no permitidas en esta Subzona de Asentamientos Humanos “Poblados Rurales”, las cuales se indican en el siguiente cuadro:

Subzona de Asentamientos Humanos “Poblados Rurales”	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Agricultura 2. Aprovechamiento extractivo de vida silvestre bajo el esquema de UMA 3. Colecta científica¹ 4. Colecta científica² 5. Construcción de obra pública y privada 6. Educación ambiental 7. Establecimiento de UMA 8. Filmaciones, actividades de fotografía o captura de imágenes o sonidos por cualquier medio 9. Ganadería estabulada 10. Investigación científica y monitoreo ambiental 11. Mantenimiento de brechas y caminos 12. Señalización con fines de administración y delimitación de la Reserva 13. Turismo 14. Venta de alimentos y artesanías 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies silvestres 2. Construir confinamientos para materiales y sustancias peligrosas 3. Dejar materiales que impliquen riesgos de incendios en el área 4. Interrumpir, rellenar, desecar o desviar flujos hidráulicos o cuerpos de agua, sin la autorización correspondiente 5. Exploración, explotación y beneficio de minerales 6. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas de la vida silvestre³, así como organismos genéticamente modificados 7. Verter o descargar desechos o cualquier otro tipo de material nocivo en el suelo, subsuelo y en cualquier clase de cauce, vaso o acuífero

¹ Conforme a lo previsto por el Artículo 2, fracción VI, del Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

² Conforme a lo previsto por el Artículo 2, fracción VII, del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

³ Conforme a lo previsto por el Artículo 3, fracciones XIII y XVII, de la Ley General de Vida Silvestre.

Subzona de Recuperación “Arteaga-Churumuco”

La Subzona de Recuperación, denominada “Arteaga-Churumuco”, comprende una superficie de 4 mil 272.358132 hectáreas, conformada por dos polígonos, los cuales se describen a continuación:

Polígono 1 Churumuco. Abarca una superficie de 3 mil 376.464078 hectáreas y se ubica al noreste de la Reserva, cercano a la cabecera municipal de Churumuco, el cual presenta un importante deterioro en los lomeríos bajos y altos con remanentes de selva baja caducifolia debido a las actividades de ganadería extensiva de alto impacto, que es necesario recuperar.

Polígono 2 El Sauz. Abarca una superficie de 895.894054 hectáreas y se ubica al sur de la Reserva, en lomeríos altos y cañadas muy importantes para la Reserva, los cuales se encuentran perturbados debido a los desmontes efectuados para la introducción de ganado caprino, así como por los impactos generados por las actividades mineras desarrolladas hace algunos años, lo cual ha afectado la calidad de la selva baja caducifolia.

Por las características anteriormente descritas y las razones mencionadas en los párrafos que anteceden y de

conformidad con lo establecido por el Artículo 47 BIS, fracción II, inciso h) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que dispone que las subzonas de Recuperación son aquellas superficies en las que los recursos naturales han resultado severamente alterados o modificados, y que serán objeto de programas de recuperación y rehabilitación, por lo que no deberán continuar las actividades que llevaron a dicha alteración; y en donde solo podrán utilizarse para su rehabilitación especies nativas de la región o en su caso especies compatibles con el funcionamiento y la estructura de los ecosistemas originales cuando científicamente se compruebe que no se afecta la evolución y continuidad de los procesos naturales, y en correlación con lo previsto por los artículos Quinto, fracción VII, Décimo Segundo y Décimo Cuarto, del Decreto por el que se declara Área Natural Protegida, con la categoría de Reserva de la Biosfera, la región conocida como Zicuirán-Infiernillo, localizada en los municipios de Arteaga, Churumuco, La Huacana y Tumbiscatío, en el estado de Michoacán, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 30 de noviembre de 2007, es que se determinan las actividades permitidas y no permitidas en esta Subzona de Recuperación “Arteaga-Churumuco”, las cuales se indican en el siguiente cuadro:

Subzona de Recuperación “Arteaga-Churumuco”	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Colecta científica¹ 2. Colecta científica² 3. Educación ambiental 4. Investigación científica y monitoreo ambiental 5. Obras de recuperación de suelos 6. Señalización con fines de manejo y operación de la Reserva 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acuicultura 2. Agricultura 3. Alimentar o hacer ruidos intensos que alteren el comportamiento natural de los ejemplares de la vida silvestre 4. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies silvestres 5. Apertura de nuevas brechas y caminos 6. Aprovechamiento de bancos de material 7. Aprovechamiento forestal 8. Arrojar, verter o descargar cualquier tipo de desechos orgánicos e inorgánicos, residuos sólidos o líquidos, o cualquier otro tipo de contaminante en el suelo, subsuelo y en cualquier clase de cauce, vaso o acuífero 9. Construcción de obra pública o privada 10. Dañar, cortar y marcar árboles 11. Dejar materiales que impliquen riesgos de incendios en el área 12. Establecimiento de UMA 13. Exploración, explotación y beneficio de minerales 14. Ganadería 15. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas de la vida silvestre³, así como organismos genéticamente modificados 16. Molestar, capturar, remover, extraer, retener o apropiarse de vida silvestre y sus productos, salvo colecta, investigación científica y monitoreo ambiental 17. Remover o extraer material pétreo 18. Turismo y turismo de bajo impacto ambiental 19. Utilizar lámparas o cualquier fuente de luz para aprovechamiento u observación de ejemplares de la vida silvestre, salvo colecta, investigación científica y monitoreo ambiental

¹ Conforme a lo previsto por el Artículo 2, fracción VI, del Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

² Conforme a lo previsto por el Artículo 2, fracción VII, del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

³ Conforme a lo previsto por el Artículo 3, fracciones XIII y XVII, de la Ley General de Vida Silvestre.

ZONA DE INFLUENCIA

Debido a que la Reserva no constituye un sistema cerrado en términos funcionales, la Zona de Influencia representa un área de intercambio de flujos diversos que interactúan de forma positiva y negativa con la dinámica de los ecosistemas del Área Natural Protegida.

La Zona de Influencia abarca una superficie de 179 mil 104.3693 hectáreas; está delimitada a partir de las cuencas que drenan hacia o desde el Área Natural Protegida, así como los linderos municipales y ejidales. La porción oeste abarca la delimitación de las cuencas. Hacia el norte, este y sur incluye las áreas comprendidas entre el polígono de la Reserva y los límites municipales de La Huacana y Churumuco, así como los límites ejidales en el municipio Tumbiscatío.

La Zona de Influencia está caracterizada por selvas secas, predominantemente selva baja caducifolia, en un mosaico formado por manchones con diversos grados de alteración que se intensifica conforme se aleja del polígono de la Reserva.

En la porción noreste se encuentra el poblado de La Huacana, cuyos habitantes realizan desmontes para llevar a cabo actividades ganaderas y agrícolas, por lo que se presentan perturbaciones en las selvas secas, y de continuar estas prácticas, su ampliación puede amenazar los ecosistemas de la Reserva. De igual forma existe actividad minera que genera la contaminación del agua que entra a la Reserva a través de los ríos Guamito y La Huacana, los cuales

desembocan en la Presa Zicuirán. En esta zona la Dirección de la Reserva, en coordinación con el gobierno del estado y el ayuntamiento de La Huacana realizan trabajos de reforestación y combate de incendios forestales. De igual manera, en esta porción se encuentra la Reserva Patrimonial de carácter estatal “Volcán de Jorullo”, por lo que la Zona de Influencia sirve como corredor entre los ecosistemas de las dos Áreas Naturales Protegidas.

En la porción sureste se localiza la cabecera municipal de Churumuco y se realizan actividades ganaderas y agrícolas, las cuales comienzan a perturbar las zonas de selvas secas en buen estado de conservación y han impactado el Polígono 1 Churumuco de la Subzona de Recuperación. Asimismo, se encuentra el Río Balsas, el cual entra al vaso de la Presa Infiernillo y representa la vía de entrada de especies exóticas invasoras, como el pez diablo (*Pterygoplichthys disjunctivus*).

La porción sur se caracteriza por una Zona de Influencia muy estrecha, debido a que se trata de la delimitación entre los estados de Michoacán y de Guerrero por el Río Balsas. En esa parte de la Zona de Influencia se encuentran las instalaciones de la Comisión Federal de Electricidad y la cortina de la Presa Infiernillo, la cual impide la continuidad de flujos migratorios de especies nativas.

La porción suroeste, localizada dentro del municipio de Arteaga, se caracteriza por un mosaico complejo de selva baja caducifolia bien conservada con abundantes desmontes de poca extensión destinados a la ganadería.

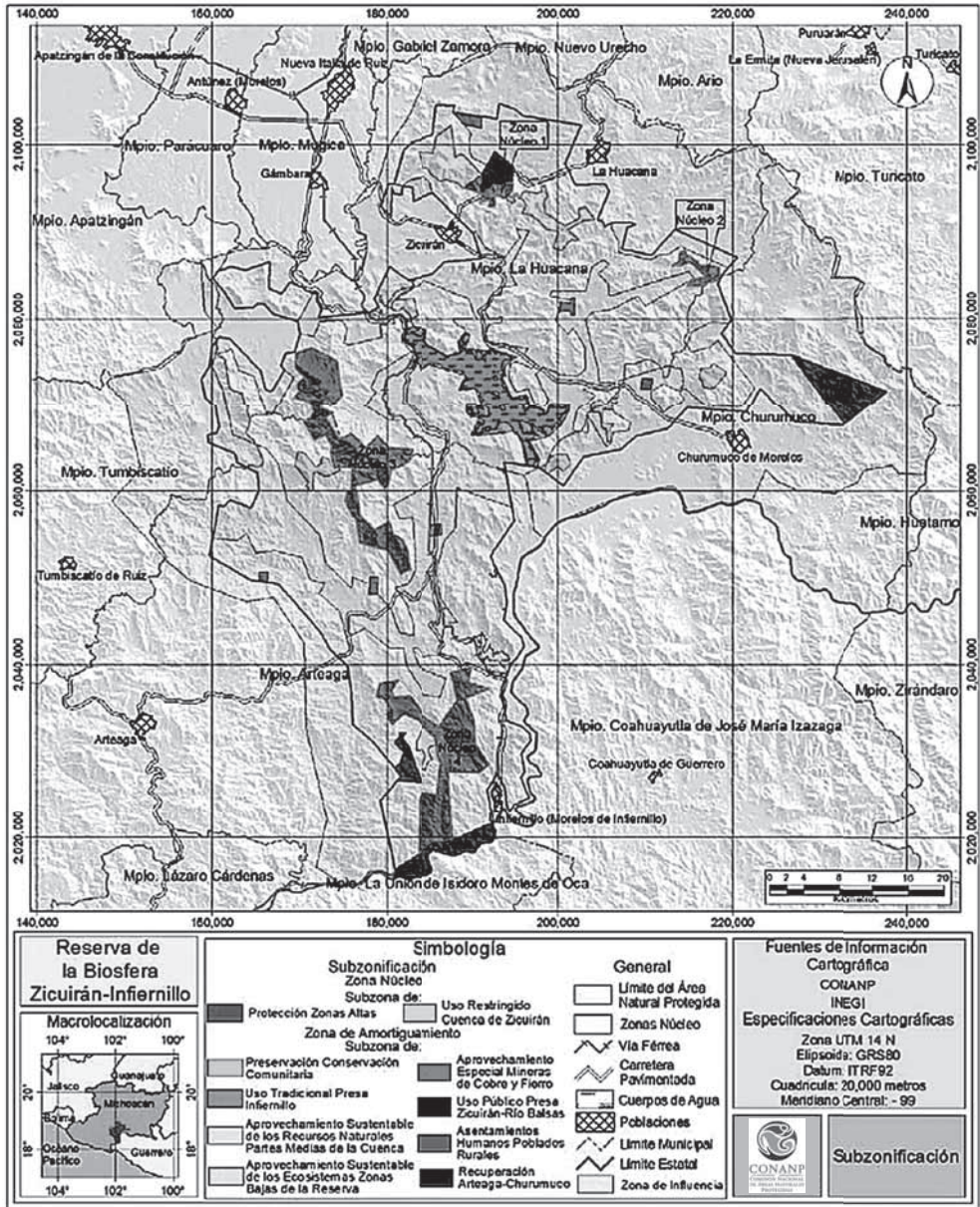
En esta zona también se encuentran explotaciones mineras a cielo abierto de hierro. Cabe señalar que la minería y la ganadería han impactado los ecosistemas presentes en el Polígono 2 El Sauz de la Subzona de Recuperación, debido a la apertura de caminos para la extracción de materiales.

La porción norte y noroeste comprende los municipios de La Huacana y Tumbiscatío, así como una extensión de los valles de Apatzingán y Nueva Italia, son las áreas más impactadas debido a que representan la principal zona agrícola de la región, actividad que se ha desarrollado en las partes bajas de la zona y que amenaza con

extenderse hasta la poligonal de la Reserva. Asimismo, existen afluentes que entran a la Reserva y desembocan en la Presa Adolfo López Mateos, los cuales introducen contaminantes de origen agrícola.

En conclusión, la estrecha interacción económica, social y ambiental que se ha descrito representa el baluarte de conservación aledaño a la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo, en la que se debe orientar la actividad productiva a la sustentabilidad, preservando un mosaico de ambientes conservados que permitan la continuidad de los procesos evolutivos de los ecosistemas que existen dentro del Área Natural Protegida.

Plano de Localización y Subzonificación de la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo



8. REGLAS ADMINISTRATIVAS

INTRODUCCIÓN

Las disposiciones contenidas en el Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo, por las que se determinan las actividades permitidas y no permitidas dentro de dicha Área Natural Protegida, así como las Reglas Administrativas que deberán observarse para la realización de las obras o actividades permitidas 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 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.

Del mismo modo, el 10 de junio de 2011 se publicó en el *Diario Oficial de la Federación* el Decreto por el que se modifica la denominación del Capítulo I del Título Primero y reforma diversos artículos de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en la cual se establece, entre otras cosas, que en los Estados Unidos Mexicanos todas las personas gozarán de los derechos humanos reconocidos por la misma Norma y en los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea

parte, así como de las garantías para su protección. Toda vez que la reforma constitucional mencionada tiene como objeto mejorar las condiciones de vida de la sociedad y el desarrollo de cada persona en lo individual, la observancia de los tratados internacionales para la protección del medio ambiente y los recursos naturales adquiere especial relevancia en el contexto jurídico nacional.

En este tenor, el Programa de Manejo y las presentes Reglas Administrativas constituyen el mecanismo a través del cual se cumplimentan los derechos reconocidos en los instrumentos internacionales que a continuación se indican y que, en términos del párrafo tercero del Artículo 1 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, deben observar todas las autoridades, incluidas las administrativas, para salvaguardar los derechos humanos de los mexicanos (as).

El Artículo 2o. de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático establece como objetivo fundamental lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias 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.

Del mismo modo, el Artículo 48 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente dispone que las reservas de la biosfera se establecerán en áreas biogeográficas relevantes a nivel nacional, representativas de uno o más ecosistemas no alterados significativamente por la acción del ser humano o que requieran ser preservados y restaurados, en los cuales habiten especies representativas de la biodiversidad nacional, incluyendo a las consideradas endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.

Esta categoría de protección determina la realización de actividades relacionadas con su preservación, investigación científica, recreación y educación, por lo que no podrán permitirse aquellos aprovechamientos que afecten los ecosistemas.

Atendiendo a este mandato legal y considerando que conforme al segundo párrafo del Artículo 44 de la propia Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente,

los propietarios, poseedores o titulares de otros derechos sobre tierras, aguas y bosques comprendidos dentro de las Áreas Naturales Protegidas deberán sujetarse a las modalidades que de conformidad con dicha Ley establezcan los decretos de creación de tales áreas, así como a las demás previsiones contenidas en el Programa de Manejo identifica y determina las actividades que pueden o no realizarse dentro del Área Natural Protegida Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo.

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 artículos constitucionales y legales antes invocados 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:

La Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo en sus zonas núcleo presenta un alto grado de conservación misma

que contribuye a la mitigación del cambio climático a través de la captura de dióxido de carbono, además de contar con funciones ambientales fundamentales, como la provisión de agua, ya que filtra humedad distribuyéndola en áreas con poca precipitación, por ello solo se permite la realización de actividades de monitoreo del ambiente y de investigación científica no invasiva, que no implique la extracción o el traslado de especímenes ni la modificación del hábitat.

Por esta razón, las presentes Reglas Administrativas delimitan las condiciones a las que se sujetará la investigación científica, de tal manera que cuando se realicen tanto en las zonas núcleo, como en la zona de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo se respeten las características físicas y biológicas que la caracterizan.

Asimismo, las subzonas que conforman la zona de amortiguamiento comprenden algunos sitios en buen estado de conservación que representan zonas de reproducción de especies silvestres y que, además, brindan servicios ambientales para las zonas productivas, tales como la captación de agua y retención de suelo, en las que el desarrollo de actividades requiere un manejo específico para lograr su adecuada preservación, por lo que solo se permitirán la investigación científica y monitoreo del ambiente, las actividades de educación ambiental y las actividades productivas de bajo impacto ambiental que no impliquen modificaciones sustanciales de las características o condiciones naturales originales, promovidas por las comunidades locales o con su participación y que se sujeten a

una supervisión constante de los posibles impactos negativos que ocasionen, de conformidad con lo dispuesto en los ordenamientos jurídicos y reglamentarios que resulten aplicables.

El cuerpo de agua de la Presa Adolfo López Mateos se ubica en la porción centro y sur de la Reserva de la Biosfera. El agua de la presa se destina principalmente a la generación de energía hidroeléctrica, uso doméstico y público urbano; además existen zonas escarpadas con altitudes que varían entre los 300 y los 800 metros sobre el nivel del mar, con grandes extensiones de selva baja caducifolia y subcaducifolia, por lo que los recursos naturales pueden ser aprovechados, y por motivos de uso y conservación de sus ecosistemas a largo plazo, es necesario que todas las actividades productivas se efectúen bajo esquemas de aprovechamiento sustentable, por lo que se permitirán exclusivamente el aprovechamiento y manejo de los recursos naturales renovables, siempre que estas acciones generen beneficios preferentemente para las y los pobladores locales, la investigación científica, la educación ambiental y el desarrollo de actividades turísticas de bajo impacto ambiental.

Aunado a lo anterior, la zona de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo abarca la parte media de las subcuencas, en donde predominan los lomeríos bajos y altos en las partes de piedemonte que rodean las zonas núcleo y la Presa Adolfo López Mateos, las cuales representan áreas de transición entre estas últimas y las áreas agrícolas, constituyendo una zona importante de captación de agua para las

actividades agrícolas y ganaderas que se desarrollan en la parte baja de la cuenca y que, para su conservación, se requiere que estas actividades se realicen de tal manera que, en su caso, contribuyan al control de la erosión y a evitar la degradación de los suelos.

Asimismo, las superficies que cuentan con presencia de recursos naturales esenciales para el desarrollo social, como la extracción de recursos naturales no renovables, deben ser explotadas sin deteriorar el ecosistema, modificar el paisaje de forma sustancial ni causar impactos ambientales irreversibles en los elementos naturales que las conforman.

En aquellas superficies que presentan atractivos naturales para la realización de actividades de recreación y esparcimiento, como son una parte del Río Balsas y sus riberas, se podrá llevar a cabo exclusivamente la construcción de instalaciones para el desarrollo de servicios de apoyo al turismo, a la investigación y monitoreo del ambiente, y la educación ambiental, congruentes con los propósitos de protección y manejo de cada Área Natural Protegida.

Existen sitios con importante deterioro en los lomeríos bajos y altos con remanentes de selva baja caducifolia debido a las actividades de ganadería extensiva de alto impacto, que es necesario recuperar, ya que los recursos naturales han resultado severamente alterados o modificados, por lo que serán objeto de programas de recuperación y rehabilitación y, en tal virtud, solo podrán utilizarse para su rehabilitación especies nativas de la región o, en su caso, especies compatibles con el funcionamiento y la

estructura de los ecosistemas originales cuando científicamente se compruebe que no se afecta la evolución y continuidad de los procesos naturales.

Las presentes Reglas Administrativas responden a esta necesidad de regulación definiendo con claridad el concepto de turismo de bajo impacto ambiental, así como delimitando la forma en que se llevarán a cabo las actividades productivas señaladas en los párrafos anteriores, de tal forma que se propicie la recuperación de aquellos ecosistemas que presentan algún tipo de alteración.

Del mismo modo, las presentes Reglas Administrativas prevén las características bajo las cuales se llevarán a cabo, en atención a la subzona en que esté permitido realizarlas, actividades productivas tales como el aprovechamiento extractivo de recursos forestales, de vida silvestre y de recursos naturales no renovables, así como de aquellas vinculadas a la pesca.

Reconociendo la necesidad de uso y conservación a largo plazo de aquellos ecosistemas en donde, por sus características biológicas, el presente Programa de Manejo determina que las actividades permitidas son las señaladas en el párrafo anterior, las Reglas Administrativas establecen previsiones que permiten que las actividades productivas se efectúen bajo esquemas de aprovechamiento sustentable, en los cuales el uso y manejo de los recursos naturales renovables no propicie, en el largo plazo, alteraciones significativas en los ecosistemas, además de que se generen beneficios preferentemente para las y los pobladores locales,

particularmente en el caso del manejo de la vida silvestre, el cual se puede llevar a cabo su aprovechamiento siempre y cuando se garantice su reproducción controlada o se mantengan o incrementen las poblaciones de las especies aprovechadas y el hábitat del que dependen.

Para lograr los objetivos de conservación del Área Natural Protegida se dio una particular atención a aquellas actividades que pudieran propiciar, de no regularse adecuadamente, impactos significativos. Así, de acuerdo con lo establecido en la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la restauración es el conjunto de actividades tendientes a la recuperación y el restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

Por ello es necesario restaurar solo con especies nativas de la Reserva o con especies compatibles, ya que la introducción de especies exóticas generaría desequilibrios en el ecosistema y posibles pérdidas de especies, derivado del efecto de competencia de las especies introducidas, sustitución de nichos ecológicos, posibilidad de aumento de la incidencia de incendios —para el caso de los pastos— y, en ausencia de depredadores naturales, el crecimiento de poblaciones exóticas, con la consecuente pérdida de especies nativas.

Resulta necesario mantener el paisaje como elemento importante para actividades de recreación que puedan impactar positivamente en la población local, en actividades de turismo, por lo que las Reglas Administrativas que regulan específicamente dicha actividad,

si bien no son restrictivas, sí promueven aspectos básicos para garantizar el cumplimiento de los objetivos de creación de esta Área Natural Protegida, mismos que podrán incorporarse a las resoluciones de impacto ambiental que se soliciten para la construcción de dicha infraestructura.

La región se caracteriza por altas temperaturas debido a una alta y permanente radiación solar y a una escasa precipitación pluvial, con escasez de mantos fráticos que puedan garantizar la disponibilidad de agua en épocas secas. Por esta razón, la disponibilidad de agua en la región se da en los cauces y en norias superficiales en los márgenes de los ríos o en pequeños manantiales temporales que surgen en pocos sitios de acumulación.

En este sentido, resulta necesario inducir la utilización de ecotécnicas que permitan la utilización de recursos, como la radiación solar, y disminuyan la utilización de un recurso limitado, como es el caso del agua. De igual manera es necesario prevenir la contaminación de los cuerpos de agua superficiales, ya que son las únicas fuentes de agua disponibles, incluso para consumo humano, de ahí que las Reglas Administrativas establezcan directrices para el uso de ecotécnicas y para la protección de los recursos hídricos presentes en el Área Natural Protegida.

La población dentro de la Reserva se puede considerar muy baja y dispersa, por lo que se cuenta con los caminos necesarios para comunicar a las poblaciones que viven dentro de ésta. Por lo tanto, la creación de nuevos caminos generaría efectos sobre los ecosistemas que se están protegiendo,

como consecuencia de la construcción de los mismos, del aislamiento de las poblaciones como resultado del tráfico que se dé en éstos y la posible ampliación de actividades productivas o nuevos centros de población en sitios de importancia biológica, como consecuencia de la facilidad de acceso a esos sitios.

En este tenor, tanto en el apartado de Subzonificación y Políticas de Manejo del presente Programa como las Reglas Administrativas se establecen las previsiones relativas a la apertura, mantenimiento y rehabilitación de caminos y brechas.

Aunado a lo anterior, las presentes Reglas Administrativas establecen una serie de disposiciones que deberán de observar los visitantes o usuarios (as) del Área Natural Protegida durante el desarrollo de actividades, de tal manera que se cumpla con los objetivos de protección de la Reserva de la Biosfera y con el esquema de manejo que el presente Programa prevé para cada subzona en particular.

CAPÍTULO I

Disposiciones generales

Regla 1. Las presentes Reglas Administrativas son de observancia general y obligatoria para todas las personas físicas o morales que realicen obras o actividades en la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo, localizada en los municipios de Arteaga, Churumuco, La Huacana y Tumbiscatío, en el estado de Michoacán de Ocampo, con una

superficie total de 265 mil 117-78-16.31 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, su Programa de Manejo y demás ordenamientos legales y reglamentarios aplicables.

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

- I. **CONANP:** Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- II. **Dirección:** Unidad Administrativa adscrita a CONANP, encargada de administrar y manejar la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo.
- III. **Explotación minera:** Las obras y trabajos realizados en el terreno con el objeto de identificar depósitos de minerales o sustancias, al igual que de cuantificar y evaluar las reservas económicamente aprovechables que contengan.

IV. **Explotación minera:** Las obras y trabajos destinados a la preparación y desarrollo del área que comprende el depósito mineral, así como los encaminados a desprender y extraer los productos minerales o sustancias existentes en el mismo.

V. **INAH:** Instituto Nacional de Antropología e Historia.

VI. **LAN:** Ley de Aguas Nacionales.

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

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

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

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

XI. **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 pueda encontrarse ahí, a través de un proceso que promueve la conservación, tiene bajo impacto ambiental y cultural e induce un involucramiento activo y socioeconómicamente benéfico de las poblaciones locales o de la

Zona de Influencia. En la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo estas actividades son:

- a) Ciclismo de montaña
- b) Caminatas en senderos
- c) Campismo
- d) Kayaquismo
- e) Observación de flora y fauna silvestres
- f) Pesca deportivo-recreativo, con el método captura-liberación
- g) *Rappel*

XII. Reserva de la Biosfera: Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo.

XIII. Prestador de servicios turísticos: A la persona física o moral dedicada (o) a la organización de grupos de visitantes o turistas, con el objeto de ingresar a la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo 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.

XIV. Reglas: A las presentes Reglas Administrativas.

XV. Sendero interpretativo: Son pequeños caminos o huellas que permiten recorrer con facilidad un área determinada. Los senderos cumplen varias funciones: servir de acceso y paseo para los visitantes, ser un medio para el desarrollo de actividades educativas y para servir a los propósitos de la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo.

XVI. UMA: Unidades de Manejo para la conservación de la vida silvestre.

XVII. Usuario: Persona física o moral que en forma directa o indirecta utiliza o se beneficia de los recursos naturales existentes en la Reserva de la Biosfera.

XVIII. Visitante: A todas aquellas personas físicas que ingresen a la Reserva de la Biosfera con la finalidad de realizar actividades recreativas y culturales.

Regla 4. Las actividades de exploración, rescate y mantenimiento de zonas arqueológicas en la Reserva de la Biosfera se realizarán previa coordinación con el INAH, considerando que éstas no impliquen alteración o causen algún impacto ambiental significativo sobre los recursos naturales.

Regla 5. Todos los usuarios y visitantes que ingresen a la Reserva de la Biosfera deberán recoger y llevar consigo la basura generada durante el desarrollo de sus actividades y depositarlas en los sitios destinados para tal efecto por las autoridades competentes.

Regla 6. Las y los visitantes, prestadores (as) de servicios turísticos y en general todo usuario (as) de la Reserva de la Biosfera, deberá cumplir con lo previsto en las presentes Reglas, así como con las siguientes obligaciones:

- I. Cubrir, en su caso, las cuotas establecidas en la Ley Federal de Derechos;

- II. Hacer uso exclusivamente de las rutas y senderos establecidos por la Dirección;
- III. Respetar la señalización, zonificación y subzonificación de la Reserva de la Biosfera;
- IV. Atender las observaciones y recomendaciones formuladas por la Dirección, relativas a asegurar la protección y conservación de sus ecosistemas;
- V. Brindar el apoyo y las facilidades necesarias para que el personal de la CONANP y la PROFEPA realicen labores de inspección, vigilancia, protección y control, así como a cualquier otra autoridad competente en situaciones de emergencia o contingencia;
- VI. Hacer del conocimiento de la Dirección y/o de la PROFEPA las irregularidades que hubieren observado durante su estancia en la Reserva de la Biosfera, y
- VII. Responsabilizarse de cualquier daño al ecosistema o a las instalaciones de apoyo de la Reserva de la Biosfera, derivado del desarrollo de cualquiera de sus actividades.

Regla 7. Cualquier persona que realice actividades dentro de la Reserva de la Biosfera que requieran autorización, permiso o concesión está obligada (o) a presentarlo cuantas veces le sea requerido ante la Dirección y la PROFEPA.

Regla 8. La Dirección podrá solicitar a los visitantes o prestadores de servicios turísticos la información

que a continuación se indica, con la finalidad de brindarles información o hacer recomendaciones en materia de residuos sólidos, prevención de incendios forestales y protección de los elementos naturales existentes en la Reserva de la Biosfera:

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

CAPÍTULO II

De los permisos, autorizaciones, concesiones y avisos

Regla 9. Se requerirá la autorización de la SEMARNAT, por conducto de la CONANP, para realizar dentro de la Reserva de la Biosfera las siguientes actividades:

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

Regla 10. La vigencia de las autorizaciones señaladas en las fracciones I, II y III de la Regla anterior será:

- I. Hasta por dos años, para la realización de actividades turístico recreativas dentro de la Reserva de la Biosfera;
- II. Por el periodo que dure el trabajo, para filmaciones, actividades de fotografía o captura de imágenes o sonidos por cualquier medio, con fines comerciales que requiera más de un técnico especializado, y
- III. Por un año para las actividades comerciales (venta de alimentos y artesanías).

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

Regla 12. Con la finalidad de proteger los recursos naturales de la Reserva de la Biosfera y brindar el apoyo necesario, previamente el interesado (a) 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 implique ninguna actividad extractiva en la Reserva de la Biosfera.

III. Monitoreo sin colecta o manipulación de especímenes de especies no consideradas en riesgo.

IV. Filmaciones, actividades de fotografía, captura de imágenes o sonidos por cualquier medio, con fines científicos, culturales o educativos, que requieran equipos compuestos por más de un técnico especializado como apoyo a la persona que opera el equipo principal.

V. Investigación con colecta o manipulación de ejemplares de flora y fauna silvestres. Independientemente del aviso a que se refiere esta fracción, el interesado (a) deberá contar con la autorización correspondiente en términos de la LGVS y su Reglamento.

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

- I. Colecta de ejemplares, partes y derivados de la vida silvestre con fines de investigación científica y propósitos de enseñanza, en todas sus modalidades;
- II. Colecta de recursos biológicos forestales;
- III. Aprovechamiento extractivo de ejemplares, partes y derivados de la vida silvestre;
- IV. Aprovechamiento para fines de subsistencia;

- V. Aprovechamiento de recursos forestales maderables en terrenos forestales o preferentemente forestales;
- VI. Obras y actividades que requieren de presentación de una manifestación de impacto ambiental, en todas sus modalidades;
- VII. Manejo, control y remediación de problemas asociados a ejemplares y poblaciones que se tornen perjudiciales, y
- VIII. Registro de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre.

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

- a) Aprovechamiento de aguas superficiales, y
- b) Aprovechamiento de aguas subterráneas, conforme a lo previsto por los artículos 18, primer párrafo, y 42, fracción I, de la LAN.

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

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

poseedor (a) del predio, cuando se trate de terrenos de propiedad privada o ejidal.

CAPÍTULO III

De los prestadores de servicios turísticos

Regla 17. Los prestadores de servicios turísticos que pretendan desarrollar actividades turísticas dentro de la Reserva de la Biosfera deberán cerciorarse de que su personal y los (as) visitantes que contraten sus servicios cumplan con lo establecido en la presentes Reglas, y en la realización de sus actividades serán sujetos de responsabilidad en los términos que establezcan las disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

La Dirección no se hará responsable por los daños que sufran los (as) visitantes o usuarios (as) en sus bienes, equipos o integridad física ni de aquellos causados a terceros durante la realización de sus actividades dentro de la Reserva de la Biosfera.

Regla 18. Los prestadores de servicios deberán contar con un seguro de responsabilidad civil y de daños a terceros, con la finalidad de responder de cualquier daño o perjuicio que sufran en su persona o en sus bienes los (as) visitantes, así como de los que sufran los vehículos y equipo, o aquellos causados a terceros durante su estancia y desarrollo de actividades en la Reserva de la Biosfera.

Regla 19. Las actividades de turismo dentro de la Reserva de la Biosfera se llevarán a cabo bajo los criterios establecidos en el presente instrumento y siempre que:

- I. No se provoque una afectación significativa a los ecosistemas;
- II. Preferentemente tengan un beneficio directo para las y los pobladores de la Reserva de la Biosfera, y
- III. Promueva la educación ambiental.

Regla 20. Los prestadores de servicios turísticos deberán designar una o un guía, de preferencia de la Reserva de la Biosfera, por cada grupo de visitantes, quien será responsable del comportamiento del grupo y quien deberá contar con conocimientos básicos sobre la importancia y conservación de la Reserva de la Biosfera y cumplir con lo establecido por las siguientes Normas Oficiales Mexicanas, en lo que corresponda:

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

CAPÍTULO IV

De las y los visitantes

Regla 21. Las y los visitantes deberán observar las siguientes disposiciones

durante su estancia en la Reserva de la Biosfera:

- I. Estacionar los vehículos exclusivamente en los sitios señalizados o destinados para tal efecto;
- II. Utilizar exclusivamente los senderos establecidos;
- III. Realizar el consumo de alimentos en las áreas designadas para tal fin, y
- IV. No dejar materiales que impliquen riesgo de incendios para la Reserva de la Biosfera.

Regla 22. Las fogatas podrán realizarse exclusivamente dentro de la subzona de Uso Público. Cualquier usuario (a) que encienda alguna fogata deberá cumplir con el procedimiento y las medidas establecidas en la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007, Que establece las especificaciones técnicas de los métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario.

Regla 23. Las actividades de campismo se podrán realizar exclusivamente en las Subzona de Uso Tradicional, Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales, Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas y de Uso Público, y están sujetas a las siguientes prohibiciones:

- I. Excavar, nivelar, cortar o desmontar la vegetación del terreno donde se acampe.

- II. Erigir instalaciones permanentes de campamento.

Regla 24. Las y los visitantes que ingresen con vehículos de tracción mecánica o animales de carga podrán utilizarlos para recreación y deberán transitar exclusivamente por las rutas y senderos previamente establecidos para tales fines; asimismo, se realizarán manteniendo los procesos ecológicos esenciales y ayudando a conservar los recursos naturales y la diversidad biológica.

CAPÍTULO V

De la investigación científica

Regla 25. Todo (a) investigador (a) que ingrese a la Reserva de la Biosfera con el propósito de realizar colecta con fines científicos deberá notificar a la Dirección sobre el inicio de sus actividades, de conformidad con lo establecido en la fracción V, de la Regla 12, adjuntando una copia de la autorización con la que se cuente; asimismo, deberá informar del término de sus actividades y hacer llegar a la Dirección una copia de los informes exigidos en dicha autorización.

Regla 26. Para el desarrollo de las actividades de colecta e investigación científica dentro la Reserva de Biosfera, así como para salvaguardar la integridad de los ecosistemas y de los investigadores, estos últimos deberán sujetarse a los lineamientos y condicionantes establecidos en la autorización respectiva y la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-126-SEMARNAT-2000, Por la que se establecen las especificaciones para la realización de actividades de colecta científica de material biológico de especies de flora

y fauna silvestres y otros recursos biológicos en el territorio nacional, el Decreto de creación de la Reserva, las presentes Reglas y demás disposiciones legales aplicables.

Regla 27. Quienes realicen actividades de colecta científica dentro de la Reserva de la Biosfera, deberán destinar al menos un duplicado del material biológico colectado a instituciones o colecciones científicas mexicanas, en términos de lo establecido por la LGVS.

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

Regla 29. Los (as) investigadores (as) que como parte de su trabajo requieran extraer de la región ejemplares de flora, fauna, fósiles, rocas o minerales, deberán contar con la autorización por parte de las autoridades correspondientes, de acuerdo a la legislación aplicable en la materia, con el objeto de evitar la fragmentación de los ecosistemas.

Regla 30. La colecta científica, tanto de vida silvestre como de recursos biológicos forestales, se llevará a cabo con el consentimiento previo, expreso e informado del propietario (a) o poseedor (a) legítimo (a) del sitio donde ésta se realice, con apego a las disposiciones jurídicas correspondientes.

Regla 31. En el caso de organismos capturados accidentalmente, éstos deberán ser liberados en el sitio de la captura.

Regla 32. El establecimiento de campamentos para actividades de investigación científica se podrá realizar solo en los sitios previstos en el apartado de subzonificación del presente instrumento, quedando sujeto a los términos especificados en la autorización, así como a lo previsto en la Regla 23.

CAPÍTULO VI

De los aprovechamientos

Regla 33. El manejo forestal se realizará de tal manera que no propicie la sustitución, modificación o desaparición de las semillas y órganos de la vegetación forestal nativa de la Reserva de la Biosfera, previa autorización correspondiente.

Regla 34. El aprovechamiento de leña para uso doméstico deberá sujetarse a lo establecido por la LGDFS y su Reglamento, así como lo previsto en la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-012-SEMARNAT-1996, Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de leña para uso doméstico.

Regla 35. Los aprovechamientos no extractivos en actividades económicas se realizarán manteniendo los procesos ecológicos esenciales y ayudando a conservar los recursos naturales y la diversidad biológica.

Regla 36. Con la finalidad de recuperar y restablecer las condiciones que permitan la evolución y continuidad de los procesos naturales de los ecosistemas existentes en la Reserva de la Biosfera, la reintroducción o repoblación de vida silvestre se realizará con especies nativas de la misma, en su caso con especies compatibles con el funcionamiento y la estructura de los ecosistemas originales, tomando en consideración que con estas actividades no se comprometa o afecte la recuperación de otras especies existentes en el área que se encuentren en alguna categoría de riesgo.

Regla 37. El establecimiento y funcionamiento de UMA dentro de la Reserva de la Biosfera se sujetará a lo establecido en la LGVS, la LGEEPA, el presente instrumento y demás disposiciones legales aplicables.

Regla 38. El aprovechamiento de especies consideradas en riesgo por la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo estará sujeto a lo dispuesto en los artículos 85 y 87 de la LGVS.

Regla 39. Debido a las altas temperaturas y a una exigua precipitación pluvial, con escasez de mantos fráticos que puedan garantizar la disponibilidad de agua en épocas secas, así como para prevenir la contaminación de los cuerpos de agua superficiales que son las únicas fuentes de agua disponibles, incluso para consumo humano, para la construcción de infraestructura en las

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

Regla 40. Con la finalidad de evitar el aislamiento de las poblaciones silvestres dentro de la Reserva de la Biosfera, el mejoramiento y mantenimiento de caminos ya existentes podrá llevarse a cabo siempre que no se amplíen los mismos, y previa autorización en materia de impacto ambiental que en su caso corresponda.

Regla 41. Todo proyecto que pretenda la exploración y explotación minera podrá realizarse únicamente en la subzona de Aprovechamiento Especial. Asimismo, en dicha subzona podrán continuar realizándose las actividades mineras que cuenten con la autorización expedida por la autoridad competente, mismas que deberán ser compatibles con los objetivos, criterios, programas y proyectos de aprovechamiento sustentable y la vocación del suelo, considerando las previsiones de los programas de ordenamiento ecológico y demás disposiciones legales aplicables, y solicitar la opinión de CONANP.

Regla 42. Las aguas, emisiones y residuos sólidos derivados o utilizados en los procesos de extracción, beneficio,

transformación y producción de minerales deberán ser tratados de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas y su disposición final se efectuará en los sitios señalados específicamente en la autorización en materia de impacto ambiental.

Regla 43. Para la ejecución de nuevas obras o actividades de exploración, explotación y beneficio de los recursos mineros dentro de la subzona de aprovechamiento especial en la Reserva de la Biosfera, la SEMARNAT evaluará particularmente cada solicitud que se presente, en términos de lo establecido en la LGEEPA, sus reglamentos en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental y de Áreas Naturales Protegidas, Normas Oficiales Mexicanas, el presente instrumento y demás disposiciones jurídicas aplicables y solicitará la opinión de la CONANP.

Regla 44. En la etapa de cierre de minas deberán realizarse las acciones necesarias e incluir las tecnologías que se requieren para alcanzar la seguridad física y la protección ambiental a largo plazo en el área donde se haya ubicado la instalación minera, con estricta sujeción a la normatividad aplicable.

Regla 45. Los (as) interesados (as) en realizar actividades productivas vinculadas a la pesca dentro de la Reserva de la Biosfera, deberán contar con el permiso correspondiente emitido por la SAGARPA, y en su caso, con el permiso de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental, y deberán cumplir con lo previsto en la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-027-PESC-2000, Pesca responsable en la Presa Adolfo López Mateos

“Infiernillo”, Michoacán y Guerrero. Especificaciones para el aprovechamiento de los recursos pesqueros.

Regla 46. Los pescadores sólo podrán utilizar las artes y equipos de pesca autorizados por la SAGARPA y deberán sujetarse estrictamente a lo establecido en la autorización correspondiente emitida por la SAGARPA.

Regla 47. Durante la realización de actividades de pesca recreativa-deportiva se deberá observar la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-017-PESC-1994, Para regular las actividades de pesca deportiva recreativa en las aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos y demás disposiciones legales aplicables.

CAPÍTULO VII

De la subzonificación

Regla 48. Con la finalidad de conservar los ecosistemas y la biodiversidad de la Reserva de la Biosfera, así como delimitar y ordenar territorialmente la realización de actividades dentro de la misma, se establecen las siguientes subzonas:

Las subzonas establecidas para las zonas núcleo de la Reserva de la Biosfera son las siguientes:

- I. **Subzona de Protección Zonas Altas.** Abarca una superficie de 18 mil 589.324770 hectáreas, comprendida en cuatro polígonos.
- II. **Subzona de Uso Restringido Cuenca de Zicuirán.** Abarca una superficie de 4 mil 110.312079

hectáreas, comprendida en dos polígonos.

Las subzonas establecidas para la zona de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera son las siguientes:

- I. **Subzona de Preservación Conservación Comunitaria.** Abarca una superficie de 2 mil 370.194094 hectáreas, comprendida en cuatro polígonos.
- II. **Subzona de Uso Tradicional Presa Infiernillo.** Abarca una superficie de 9 mil 573.303958 hectáreas, comprendida en un polígono.
- III. **Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Partes Medias de la Cuenca.** Abarca una superficie de 135 mil 939.628146 hectáreas, comprendida en cuatro polígonos.
- IV. **Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas Zonas Bajas de la Reserva.** Abarca una superficie de 85 mil 603.195883 hectáreas, comprendida en seis polígonos.
- V. **Subzona de Aprovechamiento Especial Minas de Cobre y Hierro.** Abarca una superficie de 879.855245 hectáreas, comprendida en cuatro polígonos.
- VI. **Subzona de Uso Público Presa Zicuirán-Río Balsas.** Abarca una superficie de 3 mil 376.862475 hectáreas, comprendida en dos polígonos.

VII. Subzona de Asentamientos Humanos Poblados Rurales. Abarca una superficie de 402.746849 hectáreas, comprendida en tres polígonos.

VIII. Subzona de Recuperación Arteaga-Churumuco. Abarca una superficie de 4 mil 272.358132 hectáreas, comprendida en dos polígonos.

Regla 49. Para el desarrollo de las actividades permitidas y no permitidas dentro de las subzonas a que se refiere la Regla anterior, se estará a lo previsto en el apartado denominado Subzonas y Políticas de Manejo del presente instrumento.

CAPÍTULO VIII

De las prohibiciones

Regla 50. En las zonas núcleo de la Reserva de la Biosfera se consideran actividades prohibidas:

- I. Cambiar el uso del suelo;
- II. Usar explosivos;
- III. Interrumpir, rellenar, desecar o desviar flujos hidráulicos o cuerpos de agua;
- IV. Realizar aprovechamientos forestales;
- V. Realizar obras o actividades de exploración o explotación mineras;
- VI. Verter o descargar desechos o cualquier otro tipo de material nocivo en el suelo, subsuelo y en cualquier clase de cauce, vaso

o acuífero, así como desarrollar cualquier actividad contaminante;

VII. Realizar actividades cinegéticas o de explotación y aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestre, y extracción de tierra de monte y su cubierta vegetal;

VIII. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas de la vida silvestre, así como organismos genéticamente modificados;

IX. Cambiar el uso del suelo de superficies que mantengan ecosistemas originales;

X. Usar explosivos sin la autorización de la autoridad competente;

XI. Tirar o abandonar residuos;

XII. Interrumpir, rellenar, desecar o desviar flujos hidráulicos o cuerpos de agua sin la autorización correspondiente;

XIII. Realizar aprovechamientos forestales sin la autorización correspondiente, y

XIV. Construir confinamientos para materiales y sustancias peligrosas.

Regla 51. En la zona de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera se consideran actividades prohibidas:

- I. Verter o descargar desechos o cualquier otro tipo de material nocivo en el suelo, subsuelo y en cualquier clase de cauce, vaso

o acuífero, así como desarrollar cualquier actividad contaminante;

- II. Realizar actividades cinegéticas o de explotación y aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestres, y extracción de tierra de monte y su cubierta vegetal;
- III. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas de la vida silvestre, así como organismos genéticamente modificados;
- IV. Cambiar el uso del suelo de superficies que mantengan ecosistemas originales;
- V. Usar explosivos sin la autorización de la autoridad competente;
- VI. Tirar o abandonar residuos;
- VII. Interrumpir, rellenar, desecar o desviar flujos hidráulicos o cuerpos de agua sin la autorización correspondiente;
- VIII. Realizar aprovechamientos forestales sin la autorización correspondiente;
- IX. Realizar obras o actividades de exploración o explotación mineras sin la autorización que en materia ambiental se requiera, y

X. Construir confinamientos para materiales y sustancias peligrosas.

CAPÍTULO IX

De la inspección y vigilancia

Regla 52. 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 53. Toda persona que tenga conocimiento de alguna infracción o ilícito que pudiera ocasionar algún daño a los ecosistemas de la Reserva de la Biosfera 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 54. Las violaciones al presente instrumento serán sancionadas de conformidad con lo dispuesto en la LGEEPA y sus reglamentos, así como en el Título Vigésimo Quinto del Código Penal Federal y demás disposiciones legales aplicables.

9. PROGRAMA OPERATIVO ANUAL

El Programa Operativo Anual (POA) es un instrumento de planeación a través del cual se expresan los objetivos y metas a alcanzar en un periodo anual. A través del POA es posible organizar las actividades a realizar en el Área Natural Protegida durante el periodo seleccionado, considerando para ello el presupuesto a ejercer en su operación. Este instrumento constituye también la base sobre la cual la CONANP podrá negociar el presupuesto para cada ciclo, considerando las necesidades y expectativas de cada una de las áreas. Con la planeación de las actividades será posible llevar a cabo el seguimiento y la evaluación de acciones, lo que a su vez permite hacer ajustes y tomar medidas orientadas a propiciar la mejora continua de la institución.

METODOLOGÍA

Para la elaboración del POA, la Dirección del Área Natural Protegida deberá observar las acciones contenidas en los componentes del Programa de Manejo, las cuales se encuentran temporalizadas en corto, mediano y largo plazos, para seleccionar las acciones que habrán de

ser iniciadas y cumplidas en el periodo de un año. Se deberá considerar que, aun cuando haya acciones a mediano o largo plazos, algunas de ellas deberán tener inicio desde el corto plazo.

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

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

CARACTERÍSTICAS DEL POA

El POA consta de siete apartados que deberán respetar lo dispuesto en el Programa de Manejo, utilizando para ello los formatos que al efecto elabore

la Dirección de Evaluación y Seguimiento (DES) de la CONANP y que atiendan a los siguientes criterios:

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

- La matriz de fuente de recursos por actividad y/o acción, que permitirá identificar las aportaciones de cada una de las instituciones u organizaciones involucradas en el desarrollo del POA, así como el costo total de cada una de las actividades.

PROCESO DE DEFINICIÓN Y CALENDARIZACIÓN

Como se mencionó anteriormente, el POA constituye no solo una herramienta de planeación, sino también de negociación del presupuesto, por lo que será necesario que sea elaborado por parte del cuerpo técnico del Área Natural Protegida y de la Dirección Regional respectiva durante los meses establecidos en la tabla de calendarización.

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

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

La Dirección del Área Natural Protegida o la Dirección Regional			
Entregará a la Dirección Regional la propuesta del POA	Entregará a las Oficinas Centrales la propuesta del POA Regional	Observaciones de Oficinas Centrales de la propuesta	Entrega definitiva del POA
1ª semana de octubre	3ª semana de octubre	1ª semana de enero	1ª quincena de febrero

A fin de constatar los logros en el desarrollo del POA se han establecido fechas para la elaboración de los reportes de avances de las acciones programadas, que deberán ser requisitados en los formatos que al efecto elabore la DES y remitidos para su integración al Sistema de Información, Monitoreo y Evaluación para la Conservación (SIMEC), con una periodicidad trimestral (a excepción del 4º trimestre), de conformidad con el siguiente calendario:

Los informes deberán reflejar las actividades, unidades de medida y metas

planteadas para el periodo en cuestión; toda vez que se trata de reportes oficiales, deberán ser firmados por el responsable de información o titular del área.

La información proporcionada trimestralmente permitirá elaborar, entre otros, los informes de gestión y desempeño institucional que en forma periódica son requeridos por la Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental, por el Órgano Interno de Control en la SEMARNAT y por la Dirección General de Programación y Presupuesto (DGPP), entre otros.

Trimestre	Fecha de entrega
Enero-marzo	1 al 7 de abril
Abril-junio	1 al 7 de julio
Julio-septiembre	1 al 7 de octubre
Octubre-diciembre	1 al 10 de enero

10. EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD

PROCESO DE EVALUACIÓN

La evaluación se realizará en dos vertientes:

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

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

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

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

El Programa de Manejo podrá ser modificado en todo o en parte, cuando resulte inoperante para el cumplimiento de los objetivos de la Reserva de la Biosfera, para lo cual la Dirección del Área Natural Protegida, deberá solicitar la opinión del Consejo Asesor de la Área.

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

- I. Las condiciones naturales y originales del área hayan cambiado debido a la presencia de fenómenos naturales y se requiera el planteamiento de

estrategias y acciones distintas a las establecidas en el programa vigente;

- II. Técnicamente se demuestre que no pueden cumplirse estrategias o acciones establecidas en el programa vigente, o
- III. Técnicamente se demuestre la necesidad de adecuar la delimitación, extensión o ubicación de las subzonas delimitadas.

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

La ejecución del Programa de Manejo se realizará a través de los programas operativos anuales (POA) que defina la Dirección del Área Natural Protegida. Esto es, que año con año la propia Dirección deberá establecer las líneas a abordar y los resultados que espera obtener durante el periodo.

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

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

11. BIBLIOGRAFÍA

- Alcántara Carbajal, J.L., *Evaluación avifaunística de Veracruz: un análisis de la distribución espacial para la conservación*, Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias, UNAM, 1993, pp. 201.
- Álvarez, T y E. Díaz P, “Estudio de una colección herpetofaunística de la Costa de Michoacán, México”, en *An Esc Nal Cienc Biol México*, 1983, 27, pp.129-147.
- Álvarez del Toro, M, *Las aves de Chiapas*, Tuxtla Gutiérrez, ICAH, 1980.
- AOU, *American Ornithologist’s Union Check-list of North American Birds*, 7a. ed., 1998, pp. 829.
- Arizmendi y Márquez Valdemar, *Áreas de importancia para la conservación de las aves en México*, México, CIPAMEX-CONABIO-FCA. 2000, pp. 440.
- Arriaga, L., V. Aguilar, J. Alcocer, R. Jiménez, E. Muñoz y E. Vázquez, *Regiones hidrológicas prioritarias*, Escala de trabajo 1:4, 000,000, Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad en México, 1998.
- Arriaga, L., C. Aguilar, J.M. Espinosa, L. Gómez, E. Loa y E. Martínez, *Regiones terrestres prioritarias de México*, Comisión Nacional para el uso y Conocimiento de la Biodiversidad en México. 2000, pp. 609.
- Balvanera, P. y M. Maass, “Los servicios ecosistémicos que provén las selvas secas”, en Ceballos, G., Martínez, L., García, A., Espinoza, E., Bezauri, J. y Dirzo R., editores, *Diversidad, amenazas y áreas prioritarias para la conservación de las selvas secas del Pacífico mexicano*, 2010, pp. 251-270.
- Bezauri, C.J., “Las selvas secas del Pacífico mexicano en el contexto mundial”, en Ceballos, G., L. Martinez, A. García, E. Espinoza, J. Bezauri y R. Dirzo R., editores, *Diversidad, amenazas y áreas prioritarias para la conservación de las selvas secas del Pacífico Mexicano*, 2010 pp. 21-40.
- Becerra, J.X., “Timing tehe origin and expansion of the Mexican tropical dry forestry”, en *PNAS*, 2005, 102, pp.10919-10923.

- Bocco, V.G. y M.E. Mendoza, “La regionalización geomorfológica como una alternativa de regionalización ecológica en México”, en Corona Chávez, P. e I. Israde Alcántara, editores, *El caso de Michoacán de Ocampo. Carta geológica de Michoacán, Escala 1:250000*, México, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 1999, pp. 74-90.
- Binford, L.C., “A distributional survey of the birds of the Mexican state of Oaxaca”, en *Ornitholog Monogr* 1989, 43, pp. 1-148.
- Burgos, A., S. Pérez Cortez, V. Ramírez, G. Solorio y A. Tinoco, Diagnostico socio-económico como base para el Programa de Conservación y Manejo de la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo, GTZ- CONANP, 2010, pp. 65 (base de datos digital).
- Burgos, A., T. Carlón, G. Cuevas, S. Pérez Cortez, V. Ramírez, G. Solorio, A. Tinoco, *Determinación de cambios de uso del suelo como base del ordenamiento territorial de la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo*, GTZ- CONANP, 2010, 76.
- Challenger, A., *Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México. Pasado, presente y futuro*, CONABIO, IBUNAM, Agrupación Sierra Madre, 1998, pp. 375-442.
- Ceballos, G. y G. Oliva, *Los mamíferos silvestres de México*, México, CONABIO-Fondo de Cultura Económica, 2005,988.
- COFOM, *Reporte de Incendios Forestales en la Región X Infiernillo en el 2010*, México, Comisión Forestal del Estado de Michoacán, 2010.
- Corona Chávez, P., “El basamento litológico y tectónico del estado de Michoacán”, en Corona Chávez, P. e I. Israde Alcántara, editores, *Carta Geológica de Michoacán. Escala 1:250000*, México, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 1999, pp. 10-26.
- CONAGUA, Comisión Nacional del Agua, 2010.
- CONAFOR, *Manual y procedimientos para el muestreo de campo (RE-MUESTREO 2009), Inventario Nacional Forestal y de Suelos*, Comisión Nacional Forestal-SEMARNAT, 2009, 139.
- CONANP, *Estudio previo justificativo para el establecimiento del Área Natural Protegida Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo*, México, 2006,176.
- CONANP, *Memoria técnica de la consulta pública para el establecimiento del Área Natural Protegida Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo*, México, CONANP, 2007, 37.
- CONANP, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, SEMARNAT Programas de Manejo, 2011, disponible en http://www.conanp.gob.mx/que_hacemos/programa_manejo.php.
- CONAPO, *Conteo de Población 2009, 2009*, disponible en www.conapo.gob.mx.

- DOF, Decreto por el que se declara Área Natural Protegida, con la categoría de Reserva de la Biosfera, la región conocida como Zicuirán-Infiernillo, localizada en los municipios de Arteaga, Churumuco, La Huacana y Tumbiscatío, Michoacán, 7 de noviembre de 2007.
- DOF, Decreto por el que se modifican los diversos por los que se constituyen reservas de aguas nacionales y se establece una veda en la Región Hidrológica número 18 Balsas, 22 de marzo de 2011.
- Daniel, T.F. y V. Steinmann W, "Two new species de justicia (Acanthaceae) from the Río Balsas basin of Michoacán, México", en *Contr Univ Michigan Herb* 2007, 25, pp. 199-205.
- De la Maza, E.J., R. Cadena y C. Piguerón, *Estado Actual de las Áreas Naturales Protegidas en América Latina y el Caribe*, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente-Oficina Regional para América Latina y el Caribe, Quercus Consultoría Ecológica, 2003.
- Díaz Barriga, H., *Hongos comestibles y venenosos de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro, Michoacán, México*, UMSNH, CIDEM, Instituto de Ecología, 1992,150.
- Dinerstein, E., M.P. Book-binder, D.J. Graham, G. Ledec, D.M. Olsen, S.A. Primm y A.L. Webster, *A conservation assessment of the terrestrial ecoregions of Latin America and the Caribbean*, Washington D.C., World Bank, WWF, 1995.
- Dirzo, R. y I. Trejo, "Selvas tropicales secas en México: un ecosistema de importancia planetaria (Recuadro III)", en: Primark, R., R. Rozzi, P. Feisinger, R. Dirzo y F. Massardo, *Fundamentos de conservación biológica. Perspectivas latinoamericanas*, Fondo de Cultura Económica, 2001,797.
- Duellman, E.W., "The amphibians and reptiles of Michoacan, México", en *Univ Kansas Pub Mus Nat Hist*, 1961, 15(1): pp. 1-148.
- Fabián, R.J., *Lerma y Balsas, crónica de dos ríos*, 1a. ed., Morelia, 1998, 213.
- Gaona Ramírez, S., A. Castro Campillo y G. López Ortega, "Zonas de México con contenido mastozoológico notable", en II Simposio Internacional sobre Áreas Naturales Protegidas, 22 al 26 de octubre de 1990, Memorias, México, UNAM, 1990.
- García, E., *Modificación al sistema de clasificación climática de Köppen*, Instituto de Geografía, UNAM, 1973,252.
- Gómez, P. y Gómez P., "Hongos y líquenes. La biodiversidad de Michoacán: estudio de Estado", en Villaseñor G., L. E. (editorial), México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2005.
- Guevara Fefer, F., editor, "Guías botánicas de excursiones en México V", en VIII Congreso Mexicano de Botánica, Morelia, Michoacán, 1981, 202.

- Hall R.E. y Villa R.B., "Lista anotada de los mamíferos de Michoacán", en *An Inst Biol Méx*, 1950, XXI(I), 160-213.
- Hall, E.R., *The mammals of North America*, Nueva York, The Ronald Press, 1981, Vols. 1 y 2.
- Howell, S.N.G. y S. Webb, *A guide to the birds of Mexico and Northern Central America*, Oxford University Press, 1995. 851.
- Huacuz, E.D., *Las serpientes de Michoacán*, Tesis de Grado para Maestría, Facultad de Ciencias, UNAM, 1995.
- INEGI, *Atlas geográfico del estado de Michoacán*, México, SPP, 1985.
- INEGI, *Diccionario de datos de uso del suelo y vegetación*, 1:250,000 (vectorial), México, Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2007.
- INEGI, Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2009, disponible en www.inegi.gob.mx.
- INEGI, *Mapa digital de México*, V 5.0., 2012, disponible en <http://gaia.inegi.org.mx/mdm5/viewer.html>.
- Janzen, D.H., "Tropical dry forests: the most endangered major tropical ecosystems", en Wilson, E.O., editor, *Biodiversity*, National Academy Press, 1988, 130-137.
- Llorente Busquets, J.E. y A. Luis Martínez, Conservation oriented analysis of Mexican butterflies: Papilionidae (Lepidoptera, Papilionoidea). En: Ramamoorthy, T.P., R. Bye, A. Lot y J. Fa, editores, *Biological diversity of Mexico: origins and distribution*, Nueva York, Oxford University Press, 1993, 147-177.
- Maass, J.M., F. García Olivay, V. Jaramillo, A. Martínez Yrizar, J. Sarukhan, "The Chamela watershed project. A study of the structure and functioning of a tropical deciduous forest in west Mexico", en *Folleto informativo Centro de Ecología*, México, UNAM, 1994.
- Mapes, C., G. y J. Caballero, Etnomicología purépecha. El conocimiento y uso de los hongos en la cuenca del Lago de Pátzcuaro, Michoacán, México, Dirección General de Culturas Populares, Sociedad Mexicana de Micología, 1981, 88.
- Martínez Yrizar, A., El funcionamiento de la selva baja caducifolia, *Oikos*, 1992, 13, en *Boletín Centro de Ecología*, UNAM, 1.
- Mejía Z., *Avifauna de la región sureste de la depresión del Balsas en el estado de Michoacán, México*, Tesis de Licenciatura, Escuela de Biología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 1992, 34.

- Mesomaya, *Análisis del cambio de uso del suelo y vegetación en seis Áreas Naturales Protegidas (Laguna Madre; Marismas Nacionales, Zicuirán-Infiernillo; Abra Tanchipa, Xilitla y Sierra Madre Oriental), como base para el monitoreo biológico y captura de CO₂*, CONANP –GTZ, 2010, 187.
- Mittermeier, R.A., N. Myers y C.G. Mittermeier, *Hotspots. Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions*, México, CEMEX y C.I., 1999.
- Navarro S., *Distribución geográfica y ecológica de la avifauna del estado de Guerrero, México*, Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias, UNAM, 1998.
- Nelson, E.W., *Notas originales de campo de sus viajes al estado de Michoacán, México*, Documento fotocopiado, 1903.
- 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, disponible en http://www.semarnat.gob.mx/leyesy normas/Pages/nom_fauna.aspx.
- Núñez, G.A., "Mamíferos", en *Atlas Geográfico del estado de Michoacán*, México, EDDISA, 2003.
- Ortega, V.R.Z., M. Gómez Peralta y V.M. Gómez Reyes, *Estudio de diversificación productiva: hongos silvestres de importancia económica para la comunidad indígena de Nicolás Romero, municipio de Zitácuaro, Michoacán*, Informe, PRODEFOR, 2001.
- PHINA, Padrón e Historial de Núcleos Agrarios, Registro Agrario Nacional, 2012, disponible en <http://phina.ran.gob.mx/phina2/>.
- Ponce, S.J., R. Cancino, E. Carranza, L.A.L. Escalante, B.E.P. Miranda, R.J. Moreno, J.M.A. Villaseñor, *Caracterización de dos variantes de selva baja caducifolia en la Depresión del Balsas, Michoacán, México*, *Biológicas*, 2004, 56, No. 6.
- Raven, P.H., *Our diminishing tropical forests*, en: E.O. Wilson, editor, *Biodiversity*, Washington, D.C., National Academy Press, 1988, 119-122.
- Reyes, G.A.J., *Lista de especies y afinidad florística de la selva baja caducifolia de la Depresión de Chiapas*, Tesis Profesional, ENEP Iztacala, UNAM, 1995.
- Robles del Valle J.S., "La biodiversidad en Michoacán. Estudio de Estado", en Villaseñor G.L. (editora), México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2005.
- Rzedowski, J., *La vegetación de México*, México, Limusa, 1978, 432.

- Rzedowski, J., "Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México", en *Acta Botánica Mexicana*, 1991a, 14: 3-21.
- Rzedowski, J. y M. Equihua, Colección atlas cultural: Flora, México, SEP, INAH y Grupo Editorial Planeta, 1987.
- Schöndube B.O., "El occidente de México", en *Arqueología Mexicana*, 1994, 9(II).
- SEDUE-UMSNH, Propuesta de áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad en Michoacán, Reporte Interno, Gobierno del Estado de Michoacán-Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología-Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2000, 60 (más 8 anexos).
- SEMARNAT, Tipos de ecosistemas en México, 2009, disponible en <http://cruzadabosquesagua.semarnat.gob.mx/ecosistemas.html>.
- Serrato, R. J. e I. Israde Alcántara, "Interpretación morfoestructural y breve análisis geológico del plano altimétrico del estado de Michoacán, elaborado en el Instituto de Investigaciones Metalúrgicas", en *Bol Coord Inv Cient UMSNH*, 1989, 12, 10-13.
- Steinmann, V.W., "New Euphorbiaceae from Mexico, II", en *Contr Univ Michigan Herb* 2005, 24: 173-187.
- SUMA, Ordenamiento ecológico del territorio de la Región Sierra-Costa e Infiernillo, 2012, disponible en www.bitacoraambiental.suma.michoacan.gob.mx.
- SUMA-UMSNH, *Atlas de riesgos del estado de Michoacán*, Informe, Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente, Universidad michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2005.
- Tardy, M., *Contribution a l'etude geologique de la Sierra Madre Oriental du Mexique*, Tesis Doctoral. París, Univ. Pierr et Marie Curie, 1980, 459.
- Toledo, V.M. y M.J. Ordoñez, El panorama de la biodiversidad de México: una revisión de los hábitats terrestres. En: Ramamoorthy T.P., R. Bye, A. Lot y J. Fa, comps., *Diversidad biológica de México, orígenes y distribución*, Instituto de Biología, Universidad Autónoma de México, 1998, 739-757.
- Trejo, I, "Las selvas secas del Pacífico mexicano", en: Ceballos, G., L. Martínez, A. García, E. Espinoza, J. Bezaury y R. Dirzo, editores, *Diversidad, amenazas y áreas prioritarias para la conservación de las selvas secas del Pacífico mexicano*, 41-52.
- UNAM, Informe del Inventario Nacional Forestal 2000-2001, México, Instituto de Geografía, UNAM, 2000, 266.
- Velázquez, M.A., J.A. Navarrete, N. Sosa y A. Torres, Programa de Conservación para el estado de Michoacán, 2003-2008, Bases para la conformación del Sistema de Áreas de Conservación del estado de Michoacán, 2005.
- Villaseñor, G.L.E., *Avifauna de la Presa de Zicuirán, Depresión del Balsas Inferior, Michoacán, México*, Tesis Profesional, Escuela de Biología, UMSNH, 1985.

- Villaseñor, L. E. y J. F. Villaseñor, *Especies y subespecies de aves del estado de Michoacán*, México, Biológicas, 1994, 67-91, No. 2.
- Villaseñor, J.F.G. y L.E. Villaseñor, "Diversidad de aves como indicador de áreas prioritarias para la conservación biológica en Michoacán", en *Ciencia Nicolaita*, 1997, 15, 83-101.
- Villaseñor G.J.F., H. Benitez, G. Chávez, R.M. Villalón y L.E.G. Villaseñor, "Descripción de las AICAS Cuitzeo, Pátzcuaro, Tumbiscatío, Tancítaro, Cuenca baja del Balsas, Coalcomán-Pómaro, Sierra Chincua y Tacámbaro", en M. del C. Arizmendi y L. Márquez Valdelamar, editores, *Áreas de importancia para la conservación de las aves en México*, 2000, 440.
- Villaseñor, R.M.A., *Mariposas del sureste de la ciudad de Morelia, Michoacán, México (Lepidoptera: Papilionoidea y Hesperoidea)*, Tesis de Licenciatura, Facultad de Biología, UMSNH, 1995,79.
- WWF, *Wild word-terrestrials ecorregions map*, World Wildlife Found, National Geographic Society, 2001, disponible en www.nationalgeographic.com/wildworld/terrestrial/html.

12. ANEXOS

LISTADO FLORÍSTICO

FLORA

Orden	Familia	Especie	nombre común	Categoría de riesgo
PTERYDOPHYTA				
POLYPODIALES	DRYOPTERIDACEAE	<i>Dryopteris rossii</i>	helecho	
		<i>Tectaria heracleifolia</i>	helecho	
	PTERIDACEAE	<i>Adiantum amplum</i>	helecho	
		<i>Adiantum concinnum</i>	helecho	
		<i>Adiantum pedatum</i>	helecho	
		<i>Anogramma leptophylla</i>	helecho	
		<i>Astroblepis sinuata</i>	helecho grande	
		<i>Cheilanthes lozanoi</i>	helecho	
		<i>Cheilanthes pyramidalis</i>	helecho	
		<i>Cheilanthes skinneri</i>	helecho	
		<i>Notholaena candida</i>	helecho	
		<i>Notholaena lemmonii</i>	helecho	
	WOODSIACEAE	<i>Woodsia mollis</i>		
SCHIZAZALES	ANEMIAEAE	<i>Anemia hirsuta</i>	helecho rizado	
		<i>Anemia karwinskyana</i>		
		<i>Anemia tomentosa</i>		
SELAGINELLALES	SELAGINELLACEAE	<i>Selaginella delicatissima</i>	doradilla	
		<i>Selaginella pallescens</i>	flor de piedra	
GYMNOSPERMAE				
PINALES	PINACEAE	<i>Pinus devoniana</i>	pino blanco	
		<i>Pinus oocarpa</i>	pino amarillo	

Orden	Familia	Especie	nombre común	Categoría de riesgo
ANGIOSPERMAE				
ALISMATALES	ARACEAE	<i>Arisaema macrospathum</i>		
		<i>Xanthosoma robustum</i>	caramicua	
APIALES	APIACEAE	<i>Eryngium spiculosum</i>		
	ARALIACEAE	<i>Aralia humilis</i>		
		<i>Dendropanax arboreus</i>		
ARECALES	ARECACEAE	<i>Sabal pumos</i>	palma redonda	Pr
ASPARAGALES	AGAVACEAE	<i>Agave angustifolia</i>	magüey cujillo	
		<i>Agave attenuata</i>	magüey	
		<i>Agave schidigera</i>	magüey	
	ALLIACEAE	<i>Bessera elegans</i>	arete	
		<i>Dandya hannibalii</i>		
	AMARYLLIDACEAE	<i>Sprekelia formosissima</i>	flor de mayo	
	ANTHERICACEAE	<i>Echeandia formosa</i>		
		<i>Echeandia ramosissima</i>		
	ORCHIDACEAE	<i>Barkeria shoemakeri</i>	barqueria	Pr
		<i>Bletia campanulata</i>	orquidea	
		<i>Bletia coccinea</i>	orquidea	
		<i>Bletia gracilis</i>	lengua de vaca	
		<i>Bletia purpurea</i>	orquidea	
		<i>Bletia roezlii</i>		
		<i>Bletia rosea</i>		
		<i>Deiregyne tenuiflora</i>	orquidea	
		<i>Dichromanthus aurantiacus</i>		
		<i>Erycina echinata</i>		

Orden	Familia	Especie	nombre común	Categoría de riesgo
		<i>Habenaria filifera</i>		
		<i>Habenaria flexuosa</i>		
		<i>Laelia rubescens</i>		
		<i>Oncidium cebolleta</i>		
ASTERALES	ASTERACEAE	<i>Acmella oppositifolia</i>	botón de oro	
		<i>Acmella radicans</i>	yerba de la muela	
		<i>Acourtia glomeriflora</i>		
		<i>Aldama dentata</i>	fresadilla	
		<i>Barroetia sessilifolia</i>		
		<i>Bidens riparia</i>		
		<i>Blumea viscosa</i>		
		<i>Brickellia coulteri</i>	jara	
		<i>Brickellia diffusa</i>	jara	
		<i>Brickellia oliganthes</i>	jara	
		<i>Brickellia pavonii</i>		
		<i>Calea urticifolia</i>		
		<i>Dahlia coccinea</i>	dalia amarilla	
		<i>Desmanthodium fruticosum</i>		
		<i>Eclipta prostrata</i>	epazotillo	
		<i>Eupatorium odoratum</i>	crucerillo	
		<i>Eupatorium pulchellum</i>		
		<i>Eupatorium quadrangulare</i>		
		<i>Florestina pedatum</i>	viuda	
		<i>Galeana pratensis</i>		
		<i>Heliopsis parviceps</i>	capitaneja	

Orden	Familia	Especie	nombre común	Categoría de riesgo
		<i>Hofmeisteria dissecta</i>		
		<i>Lagascea aurea</i>		
		<i>Lagascea decipiens</i>		
		<i>Lagascea helianthifolia</i>		
		<i>Lasianthaea crocea</i>		
		<i>Melampodium divaricatum</i>	margarita	
		<i>Melampodium microcephalum</i>		
		<i>Melampodium pilosum</i>		
		<i>Melannthera nivea</i>	quelite	
		<i>Mikania micrantha</i>		
		<i>Milleria quinqueflora</i>	escobilla	
		<i>Parthenium hysterophorus</i>	hierba de burro	
		<i>Pectis decemcarinata</i>	ojo de pollo	
		<i>Pectis linifolia</i>		
		<i>Pectis luckoviae</i>		
		<i>Pectis uniaristata</i>		
		<i>Perityle microglossa</i>	manzanilla	
		<i>Pittocaulon bombycophole</i>	palo loco	
		<i>Porophyllum lindenii</i>	ojo de venado	
		<i>Porophyllum macrocephalum</i>	ojo de venado	
		<i>Porophyllum pringlei</i>	ojo de venado	
		<i>Pseudelephantopus spicatus</i>	cola de macho	
		<i>Salmea palmeri</i>		
		<i>Sclerocarpus divaricatus</i>	huichin	
		<i>Stevia trifida</i>	ojo de gallo	

Orden	Familia	Especie	nombre común	Categoría de riesgo
		<i>Stuessya michoacana</i>		
		<i>Tagetes subulata</i> Cav.		
		<i>Tithonia rotundifolia</i>		
		<i>Tridax platyphylla</i>	hierba de conejo	
		<i>Trixis mexicana</i>		
		<i>Trixis michoacana</i>		
		<i>Verbesina greenmanii</i>		
		<i>Verbesina oligantha</i>		
		<i>Verbesina parviflora</i>		
		<i>Verbesina perymenoides</i>		
		<i>Verbesina tetraptera</i>		
		<i>Viguiera dentata</i>	romerillo	
		<i>Viguiera hemsleyana</i>	romerillo	
		<i>Viguiera tenuis</i>	romerillo	
		<i>Zinnia americana</i>		
	CAMPANULACEAE	<i>Heterotoma lobelioides</i>		
		<i>Lobelia cf. cordifolia</i>	cola de borrego	
	CAPPARACEAE	<i>Capparis asperifolia</i>	olivo	
		<i>Capparis incana</i>	palo cenizo	
		<i>Cleome tenuis</i>		
		<i>Cleome viscosa</i>		
		<i>Crataeva palmeri</i>	zapatillo	
		<i>Crataeva tapia</i> L.		
		<i>Forchhammeria pallida</i>	olivo	

Orden	Familia	Especie	nombre común	Categoría de riesgo
BRASSICALES	CARICACEAE	<i>Morisonia americana</i>	chicolito	
		<i>Jacaratia mexicana</i>	bonete	
CARYOPHYLLALES	ACHATOCARPACEAE	<i>Achatocarpus oaxacanus</i>	huazicuo	
	AIZOACEAE	<i>Trianthema portulacastrum</i>	verdolaga de campo	
	AMARANTHACEAE	<i>Achyranthes aspera</i>	malpica	
		<i>Froelichia interrupta</i>	amaranto silvestre	
	BASELLACEAE	<i>Anredera scandens</i>		
	CACTACEAE	<i>Backebergia militaris</i>	tiponcha	Pr
		<i>Escontria chiotilla</i>	pitire	
		<i>Heliocereus elegantissimus</i>	nopalillo	
		<i>Marginatocereus marginatus</i>	chilayo	
		<i>Neobuxbaumia mezcalaensis</i>	cardón	
		<i>Opuntia bensonii</i>	nopal	
		<i>Opuntia decumbens</i>	nopal	
		<i>Pachycereus tepamo</i>	epamo	
		<i>Pachycereus weberi</i>	tepamo	
		<i>Peniocereus lazaro-cardenasii</i>		Pr
		<i>Peniocereus tepalcatepecanus</i>		Pr
		<i>Pilosocereus chrysacanthus</i>	viejita	
		<i>Pilosocereus leucocephalus</i>		
		<i>Pilosocereus purpusii</i>	barba de viejo	
		<i>Stenocereus chrysocharpa</i>	pitayo	
		<i>Stenocereus fricii</i>	pitayo	
		<i>Stenocereus queretaroensis</i>	pitayo	
		<i>Stenocereus quevedonis</i>	pitire	

Orden	Familia	Especie	nombre común	Categoría de riesgo
		<i>Stenocereus standleyi</i>	pitaya	
	MOLLUGINACEAE	<i>Mollugo cerviana</i>	anisillo	
		<i>Mollugo verticillata</i>	anisillo	
	NYCTAGINACEAE	<i>Boerhavia erecta</i>	anisillo	
		<i>Commicarpus scandens</i>		
		<i>Mirabilis pringlei</i>		
		<i>Okenia hypogaea</i>	cuachaz	
		<i>Okenia parviflora</i>	cuachaz	
		<i>Pisonia aculeata</i>	machuque	
		<i>Salpianthus arenarius</i>	catarina	
	PHYTOLACCACEAE	<i>Petiveria alliacea</i>	hierba del zorrillo	
	POLYGONACEAE	<i>Antigonon flavescens</i>		
		<i>Coccoloba acapulcensis</i>	tambuluco	
		<i>Podopterus mexicanus</i>	granjeno	
		<i>Ruprechtia pallida</i>	palo perico	
	PORTULACACEAE	<i>Portulaca oleracea</i>	verdolaga	
		<i>Portulaca pilosa</i>	mañanita	
		<i>Talinum fruticosum</i>		
		<i>Talinum paniculatum</i>	verdolaga	
		<i>Talinum triangulare</i>		
	STEGNOSPERMATACEAE	<i>Stegnosperma cubense</i>		
CELASTRALES	CELASTRACEAE	<i>Hippocratea celastroides</i>		
		<i>Rachoma managuatillo</i>	malacatillo	
		<i>Rhacoma uragoga</i>	malacate	
	COMMELINACEAE	<i>Commelina coelestis</i>	hierba de pollo	

Orden	Familia	Especie	nombre común	Categoría de riesgo
		<i>Commelina diffusa</i>	hierba de pollo	
		<i>Commelina erecta</i>	hierba de pollo	
		<i>Thyrsanthemum floribundum</i>	pichon	
		<i>Tinantia leiocalyx</i>	platanillo	
		<i>Tradescantia crassifolia</i>	cola de zorra	
		<i>Tradescantia orchidophylla</i>	cola de zorra	
		<i>Tripogandra amplexicaulis</i>		
		<i>Tripogandra palmeri</i>		
		<i>Tripogandra serrulata</i>		
CORNALES	LOASACEAE	<i>Mentzelia aspera</i>	ortiguillo	
		<i>Gronovia longiflora</i>	ortiguillo	
		<i>Gronovia scandens</i>	ortiguillo	
		<i>Sclerothrix fasciculata</i>		
CUCURBITALES	BEGONIACEAE	<i>Begonia extranea</i>	agrito	
		<i>Begonia plebeja</i>	agrito	
	CUCURBITACEAE	<i>Cayaponia attenuata</i>		
		<i>Chalema synanthera</i>		
		<i>Cucumis dipsaceus</i>	pepino diablito	
		<i>Cucurbita argyrosperma</i>	calabacilla de coyote	
		<i>Cyclanthera dissecta</i>		
		<i>Doyerea emetocathartica</i>		
		<i>Momordica charantia</i>	melón amargo	
		<i>Rytidostylis longisepala</i>		
		<i>Schizocarpum longisepalum</i>		

Orden	Familia	Especie	nombre común	Categoría de riesgo
		<i>Schizocarpum palmeri</i>		
		<i>Sechiopsis tetraptera</i>		
		<i>Sechiopsis triquetra</i>	chayotillo	
DIOSCOREALES	DIOSCOREACEAE	<i>Dioscorea convolvulacea</i>	madre del maíz	
		<i>Dioscorea mitis</i>		
		<i>Dioscorea liebmannii</i>		
		<i>Dioscorea morelosana</i>		
		<i>Dioscorea sparsiflora</i>		
DIPSACALES	VALERIANACEAE	<i>Valeriana palmeri</i>		
ERICALES	ERICACEAE	<i>Arbutus xalapensis</i>	madroño	
	POLEMONIACEAE	<i>Loeselia spectabilis</i>		
		<i>Loeselia glandulosa</i>	azulilla	
		<i>Loeselia mexicana</i>	espinocilla	
		<i>Loeselia pumila</i>	espinocilla	
	SAPOTACEAE	<i>Sideroxylon capiri</i>	capiri	A
		<i>Sideroxylon celastrina</i>		
		<i>Pouteria campechiana</i>		
	THEOPHRASTACEAE	<i>Jacquinia macrocarpa</i>		
		<i>Jacquinia pringlei</i>		
FABALES		<i>Acacia angustissima</i>	grajillo	
		<i>Acacia berlandieri</i>	guajillo	
		<i>Acacia cochliacantha</i>	huizache	
		<i>Acacia farnesiana</i>	huizache	
		<i>Acacia picachensis</i>		
		<i>Aeschynomene hintonii</i>		

Orden	Familia	Especie	nombre común	Categoría de riesgo
		<i>Aeschynomene paucifoliolata</i>	frijolillo	
		<i>Albizia occidentalis</i>	parotilla	
		<i>Albizia tomentosa</i>	quiringueba	
		<i>Andira inermis</i>	cansangre	
		<i>Apoplanesia paniculata</i>	pata de venado	
		<i>Bauhinia pauletia</i>	pata de venado	
		<i>Bauhinia divaricata</i>	siempre viva	
		<i>Brongniartia podalyrioides</i>		
		<i>Caesalpinia acapulcensis</i>	cascalote	
		<i>Caesalpinia cacalaco</i>	cascalote	
		<i>Caesalpinia coriaria</i>	iguano	
		<i>Caesalpinia eriostrachys</i>		
		<i>Caesalpinia macvaughii</i>	frijolillo	
		<i>Caesalpinia platyloba</i>	tabachin	
		<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	rama mansa	
		<i>Calliandra eriophylla</i>	calopo	
		<i>Calopogonium caeruleum</i>	frijolillo	
		<i>Canavalia brasiliensis</i>		
		<i>Centrosema virginianum</i>	cahuinga	
		<i>Cercidium praecox</i>	yerba de vibora	
		<i>Chamaecrista flexuosa</i>	yerba de vibora	
		<i>Chamaecrista hispidula</i>	yerba de vibora	
		<i>Chamaecrista nictitans</i>	yerba de vibora	
		<i>Chamaecrista rotundifolia</i>	yerba de vibora	
		<i>Chamaecrista serpens</i>	yerba de vibora	

Orden	Familia	Especie	nombre común	Categoría de riesgo
		<i>Chloroleucon mangense</i>	cucharo	
		<i>Coursetia glandulosa</i>	susupe	
		<i>Crotalaria cajanifolia</i>		
		<i>Crotalaria longirostrata</i>		
		<i>Crotalaria pumila</i>	chipil	
		<i>Dalbergia congestiflora</i>		
		<i>Dalea foliolosa</i>	toronjil	
		<i>Dalea quinqueflora</i>	huizaquillo	
		<i>Desmodium conzattii</i>		
		<i>Desmodium glabrum</i>		
		<i>Desmodium molliculum</i>		
		<i>Desmodium nicaraguense</i>		
		<i>Desmodium procumbens</i>		
		<i>Desmodium plicatum</i>		
		<i>Desmodium scorpiurus</i>	trebol	
		<i>Diphysa minutifolia</i>	corcho	
		<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	parota	
		<i>Eriosema grandiflorum</i>		
		<i>Eysenhardtia punctata</i>		
		<i>Galactia viridiflora</i>	frijolillo	
		<i>Gliricidia sepium</i>	cacahuananche	
		<i>Haematoxylum brasiletto</i>	palo de brasil	
		<i>Havardia camphylacantha</i>		
		<i>Heteroforum sclerocarpum</i>	ojo de venado	
		<i>Indigofera jamaicensis</i>	añil	

Orden	Familia	Especie	nombre común	Categoría de riesgo
		<i>Indigofera platycarpa</i>	añil	
		<i>Leucaena esculenta</i>	guaje	
		<i>Leucaena macrophylla</i>	guaje	
		<i>Lonchocarpus balsensis</i>	palo de aro	
		<i>Lonchocarpus hintonii</i>	palo de aro	
		<i>Lonchocarpus huetamoensis</i>	palo de aro	
		<i>Lonchocarpus lanceolatus</i>	cabo de hacha	
		<i>Lonchocarpus longipedunculata</i>	palo de aro	
		<i>Lysiloma divaricata</i>	cuitaz	
		<i>Lysiloma microphyllum</i>	tepehuaje	
		<i>Lysiloma tergeminum</i>	tepehuaje	
		<i>Macroptilium pedatum</i>	jamaica silvestre	
		<i>Marina holwayi</i>	dalea	
		<i>Marina neglecta</i>	dalea	
		<i>Marina scopa</i>	dalea	
		<i>Marina unifoliata</i>	dalea	
		<i>Mimosa affinis</i>	dormilona	
		<i>Mimosa arenosa</i>		
		<i>Mimosa egraria</i>		
		<i>Mimosa guatemalensis</i>		
		<i>Mimosa langlassei</i>		
		<i>Mimosa rosei</i>	sierrita	
		<i>Mimosa tricephala</i>		
		<i>Myropermum frutescens</i>	balsamillo	
		<i>Neptunia plena</i>	sensitiva de agua	

Orden	Familia	Especie	nombre común	Categoría de riesgo
		<i>Parkinsonia aculeata</i>		
		<i>Pachyrhizus erosus</i>		
		<i>Phaseolus acutifolius</i>		
		<i>Phaseolus lunatus</i>	lima silvestre	
		<i>Phaseolus microcarpus</i>		
		<i>Phaseolus microcarpus</i>		
		<i>Piptadenia constricta</i>		
		<i>Piscidia carthagenensis</i>		
		<i>Pithecellobium dulce</i>	pinzan	
		<i>Poeppigia procera</i>	parotilla	
		<i>Prosopis laevigata</i>	mezquite	
		<i>Pterocarpus orbiculatus</i>	llorasangre	
		<i>Ramirezella strobilophora</i>		
		<i>Rhynchosia minima</i>		
		<i>Senna alata</i>	mareño	
		<i>Senna atomaria</i>	hediondillo	
		<i>Senna fruticosa</i>	hedionda	
		<i>Senna hirsuta</i>		
		<i>Senna occidentalis</i>		
		<i>Senna pallida</i>	brichillo	
		<i>Senna uniflora</i>		
		<i>Senna wislizeni</i>	mulato	
		<i>Sesbania herbacea</i>		
		<i>Sphinctospermum constrictum</i>		
		<i>Tephrosia vicioides</i>		

Orden	Familia	Especie	nombre común	Categoría de riesgo
		<i>Vigna linearis</i>		
FAGALES	FAGACEAE	<i>Quercus conspersa</i>	encino	
		<i>Quercus glaucoides</i>	encino colorado	
		<i>Quercus macrophylla</i>	encino roble	
		<i>Quercus magnoliifolia</i>	encino amarillo	
		<i>Quercus obtusata</i>	encino blanco	
GENTIANALES	APOCYNACEAE	<i>Asclepias curassavica</i>	hierba marina	
		<i>Asclepias glaucescens</i>	oreja de mula	
		<i>Blepharodon mucronatum</i>		
		<i>Cynanchum ligulatum</i>		
		<i>Echites woodsoniana</i>	platanillo	
		<i>Fernaldia asperoglostis</i>		
		<i>Funastrum clausum</i>	bejuco revientachivo	
		<i>Funastrum pannosum</i>		
		<i>Haplophyton cimidum</i>		
		<i>Labidostelma guatemalense</i>		
		<i>Mandevilla subsagittata</i>	bricho	
		<i>Mandevilla tubiflora</i>	bricho	
		<i>Marsdenia astephanoides</i>		
		<i>Marsdenia lanata</i>		
		<i>Matelea cyclophylla</i>		
		<i>Plumeria rubra</i>	candeleró	
		<i>Rauvolfia tetraphylla</i>	colarilla	
		<i>Stemmadenia donnell-smithii</i>		

Orden	Familia	Especie	nombre común	Categoría de riesgo
		<i>Tabernaemontana alba</i>		
		<i>Thevetia ovata</i>	hebilló	
		<i>Thevetia peruviana</i>	trompetilla	
		<i>Thevetia pinifolia</i>		
	PLOCOSPERMACEAE	<i>Plocosperma buxifolium</i>		
	RUBIACEAE	<i>Cephalanthus salicifolius</i>		
		<i>Crusea psyllioides</i>		
		<i>Hamelia xorullensis</i>		
		<i>Helietta lottiae</i>		
		<i>Hintonia lateriflora</i>	quina	
		<i>Mitracarpus hirtus</i>		
		<i>Randia echinocarpa</i>	crucillo chino	
		<i>Randia induta</i>	crucillo	
		<i>Randia laevigata</i>	tiquichucua	
		<i>Randia loniceroides</i>	crucillo	
		<i>Randia thurberi</i>	crucillo	
		<i>Rondeletia leucophylla</i>		
GERANIALES	OXALIDACEAE	<i>Oxalis frutescens</i>		
LAMIALES	ACANTHACEAE	<i>Aphelandra lineariloba</i>		
		<i>Barleria oenotheroides</i>		
		<i>Blechum pyramidatum</i>	cola de gato	
		<i>Carlowrightia arizonica</i>		
		<i>Dicliptera haenkeana</i>		
		<i>Dicliptera resupinata</i>	huachichila	
		<i>Dyschoriste angustifolia</i>		

Orden	Familia	Especie	nombre común	Categoría de riesgo
		<i>Dyschoriste hirsutissima</i>		
		<i>Elytraria imbricata</i>	cola de alacrán	
		<i>Elytraria mexicana</i>		
		<i>Henrya insularis</i>	trensilla	
		<i>Holographis hintonii</i>		
		<i>Justicia candicans</i>		
		<i>Justicia caudata</i>		
		<i>Justicia hilsenbeckii</i>		
		<i>Justicia huacanensis</i>		
		<i>Justicia lucindae</i>		
		<i>Justicia salviiflora</i>		
		<i>Poikilacanthus novogalicianus</i>		
		<i>Ruellia hookeriana</i>	barvaja	
		<i>Ruellia inundata</i>	barbaja	
		<i>Ruellia pringlei</i>	barvaja	
		<i>Tetramerium butterwickianum</i>		
		<i>Tetramerium glandulosum</i>		
		<i>Tetramerium langlassei</i>		
		<i>Tetramerium nervosum</i>		
		<i>Tetramerium tenuissimum</i>		
	BIGNONIACEAE	<i>Astianthus viminalis</i>	ahujote	
		<i>Crescentia alata</i>	cirian	
		<i>Macfadyena unguis-cati</i>		
		<i>Tabebuia palmeri</i>	yugo	A
		<i>Tecoma stans</i>	arnica	

Orden	Familia	Especie	nombre común	Categoría de riesgo
	BORAGINACEAE	<i>Cordia curassavica</i>	frutilla	
		<i>Cordia dentata</i>	moquilla	
		<i>Cordia eleagnoides</i>	cueramo	
		<i>Cordia macvaughii</i>		
		<i>Cordia nelsonii</i>		
		<i>Heliotropium angiospermum</i>	cola de alacrán	
		<i>Heliotropium indicum</i>	hierba del sapo	
		<i>Heliotropium rufipilum</i>	hierba cola de alacrán	
		<i>Tournefortia hartwegiana</i>	zapotillo	
	GESNERIACEAE	<i>Achimenes dulcis</i>		
		<i>Achimenes patens</i>		
	LAMIACEAE	<i>Hyptis perpulcher</i>	chia	
	LENNOACEAE	<i>Lennoa madreporoides</i>	flor de la tierra	
	LENTIBULARIACEAE	<i>Pinguicula oblongiloba</i>		
	MARTYNIACEAE	<i>Martynia annua</i>	uña de gato	
	OLEACEAE	<i>Menodora jaliscana</i>	jacintillo	
	OROBANCHACEAE	<i>Lamourouxia viscosa</i>		
		<i>Melasma physalodes</i>		
	PEDALIACEAE	<i>Sesamum indicum</i>		
	PLANTAGINACEAE	<i>Conobea pusilla</i>		
		<i>Stemodia durantifolia</i>		
		<i>Stemodia verticillata</i>		
	SCROPHULARIACEAE	<i>Buddleja sessiliflora</i>		
		<i>Capraria biflora</i>	peludilla	
	VERBENACEAE	<i>Bouchea dissecta</i>	yerba	

Orden	Familia	Especie	nombre común	Categoría de riesgo
		<i>Lippia dulcis</i>		
		<i>Lippia umbellata</i>		
		<i>Vitex mollis</i>	capulín del perro	
LILIALES	ALSTROEMERIACEAE	<i>Bomarea hirtella</i>	canastilla	
MALPIGHIALES	CHYRSOBALANACEAE	<i>Licania arborea</i>		A
	CLUSIACEAE	<i>Clusia rosea</i>		
	ERYTHROXYLACEAE	<i>Erythroxylum compactum</i>		
		<i>Erythroxylum pringlei</i>		
	EUPHORBIACEAE	<i>Acalypha filipes</i>		
		<i>Acalypha havanensis</i>		
		<i>Acalypha lagopus</i>		
		<i>Acalypha ostryifolia</i>		
		<i>Acalypha pippenii</i>	hierba del sapo	
		<i>Acalypha trilacinata</i>		
		<i>Adelia barbinervis</i>		
		<i>Adelia oaxacana</i>		
		<i>Cnidocolus calyculatus</i>	ortiga	
		<i>Croton alamosanus</i>		
		<i>Croton flavescens</i>		
		<i>Croton lobatus</i>	papayita	
		<i>Croton suberosus</i>		
		<i>Dalechampia scandens</i>		
		<i>Ditaxis guatemalensis</i>		
		<i>Ditaxis micrandra</i>		
		<i>Euphorbia apatzingana</i>		

Orden	Familia	Especie	nombre común	Categoría de riesgo
		<i>Euphorbia arteagae</i>		
		<i>Euphorbia berteroaana</i>		
		<i>Euphorbia bracteata</i>		
		<i>Euphorbia caperata</i>		
		<i>Euphorbia colletioides</i>		
		<i>Euphorbia densiflora</i>		
		<i>Euphorbia dioeca</i>		
		<i>Euphorbia dioscoreoides</i>		
		<i>Euphorbia graminea</i>	lechilla	
		<i>Euphorbia grammata</i>		
		<i>Euphorbia hirta</i>	golondrina	
		<i>Euphorbia hyssopifolia</i>		
		<i>Euphorbia infernalis</i>		
		<i>Euphorbia lasiocarpa</i>		
		<i>Euphorbia leucantha</i>		
		<i>Euphorbia linguiformis</i>		
		<i>Euphorbia lottiae</i>		
		<i>Euphorbia mendezii</i>		
		<i>Euphorbia oaxacana</i>		
		<i>Euphorbia aff. ophthalmica</i>		
		<i>Euphorbia perlignea</i>		
		<i>Euphorbia rzedowskii</i>		
		<i>Euphorbia schlechtendalii</i>		
		<i>Euphorbia serpens</i>		
		<i>Euphorbia subreniformis</i>		

Orden	Familia	Especie	nombre común	Categoría de riesgo
		<i>Euphorbia tanquahuete</i>		
		<i>Euphorbia thymifolia</i>		
		<i>Euphorbia umbellulata</i>		
		<i>Jatropha cf. cordata</i>	piñoncillo	
		<i>Jatropha curcas</i>	piñoncillo	
		<i>Jatropha galvanii</i>	papelillo	
		<i>Jatropha gossypifolia</i>		
		<i>Jatropha jaimejimezeii</i>		
		<i>Jatropha stephanii</i>	pellejudo	
		<i>Manihot crassispala</i>	teyapo	
		<i>Manihot mcvaughii</i>	teyapo	
		<i>Manihot tomatophylla</i>	teyapo	
		<i>Phyllanthus amarus</i>		
		<i>Phyllanthus hexadactylus</i>		
		<i>Phyllanthus niruri</i>		
		<i>Ricinus communis</i>	higuerilla.	
		<i>Sebastiania lottiae</i>		
		<i>Tragia nepetifolia</i>	ortiguillo	
		<i>Byrsonima crassifolia</i>	nanche	
		<i>Bunchosia palmeri</i>	nanche de perro	
		<i>Callaeum macropterum</i>		
		<i>Gaudichaudia cycloptera</i>		
		<i>Heteropterys brachiata</i>		
		<i>Heteropterys laurifolia</i>		
		<i>Malpighia mexicana</i>	nanche rojo	

Orden	Familia	Especie	nombre común	Categoría de riesgo
	PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora filipes</i>	granadillo	
		<i>Passiflora foetida</i>	granadillo	
		<i>Passiflora juliana</i>	granadillo	
		<i>Passiflora mexicana</i>	granadillo	
	RAFFLESACEAE	<i>Bdallophyton americanum</i>		
	SALICACEAE	<i>Casearia corymbosa</i>	plomillo blanco	
		<i>Casearia tremula</i>		
		<i>Salix taxifolia</i>	sauce	
		<i>Xylosma nitida</i>		
	VIOLACEAE	<i>Hybanthus attenuatus</i>		
MALVALES	BIXACEAE	<i>Amoreuxia palmatifida</i>		
		<i>Cochlospermum vitifolium</i>		
	MALVACEAE	<i>Abutilon trisulcatum</i>	amantillo	
		<i>Anoda acerifolia</i>	violeta	
		<i>Anoda palmata</i>	amica	
		<i>Ayenia jaliscana</i>	tejocotillo	
		<i>Byttneria aculeata</i>	rabo de iguana	
		<i>Ceiba aesculifolia</i>	pochote	
		<i>Corchorus aestuans</i>	escobillo	
		<i>Gaya minutiflora</i>	cuajulote	
		<i>Gossypium lobatum</i>	algodoncillo	
		<i>Gossypium schwendimannii</i>		
		<i>Guazuma ulmifolia</i>		
		<i>Heliocarpus pallidus</i>	cicutillo	
		<i>Heliocarpus terebinthinaceus</i>	cicutillo	

Orden	Familia	Especie	nombre común	Categoría de riesgo
		<i>Herissantia crispa</i>	canelillo	
		<i>Malvastrum coromandelianum</i>	huinare	
		<i>Physodium adenodes</i>	cicuito	
		<i>Pseudobombax ellipticum</i>	escobetillo	
		<i>Sida abutilifolia</i>	huinare	
		<i>Sida ciliaris</i>	huinare	
		<i>Sida glabra</i>	huinare	
		<i>Sida prolifca</i>	huinare	
		<i>Sida rhombifolia</i>	huinare	
		<i>Sida salviifolia</i>	huinare	
		<i>Waltheria indica</i>	escobillo blanco	
		<i>Waltheria tomentosa</i>	escobillo	
	MUTINGIACEAE	<i>Mutingia calabura</i>		
MYRTALES	COMBRETACEAE	<i>Combretum fruticosum</i>	carape	
		<i>Combretum laxum</i>		
	LYTHRACEAE	<i>Cuphea micropetala</i>	trecilla	
	MYRTACEAE	<i>Psidium guajava</i>	guayabillo	
		<i>Psidium sartoriana</i>	arrayán	
PIPERALES	ARISTOLOCHACEAE	<i>Aristolochia glossa</i>	tamo	
		<i>Aristolochia mutabilis</i>	tamo	
		<i>Aristolochia cardiantha</i>	tamo	
	PIPERACEAE	<i>Piper aduncum</i>	poruncua	
		<i>Piper hispidum</i>	poruncua	
POALES	BROMELIACEAE	<i>Bromelia palmeri</i>	timbiriche	
		<i>Bromelia plumieri</i>		

Orden	Familia	Especie	nombre común	Categoría de riesgo
		<i>Hechtia reticulata</i>	lechugilla	
		<i>Pitcairnia roseana</i>		
		<i>Tillandsia macvaughii</i>	gallito	
		<i>Tillandsia marabascoensis</i>	gallito	
		<i>Tillandsia maritima</i>	gallito	
		<i>Tillandsia recurvata</i>	gallito	
		<i>Tillandsia schiedeana</i>	gallito	
		<i>Tillandsia trauneri</i>	gallito	
		<i>Tillandsia usneoides</i>	gallito	
		<i>Tillandsia weberi</i>	gallito	
		<i>Viridantha atroviridipetala</i>		
	CYPERACEAE	<i>Cyperus canus</i>	pasto	
		<i>Cyperus compressus</i>	pasto	
		<i>Cyperus elegans</i>	pasto	
		<i>Cyperus iria</i>	pasto	
		<i>Cyperus manimae</i>	pasto	
		<i>Cyperus mutisii</i>	pasto	
		<i>Cyperus odoratus</i>	coquillo	
		<i>Cyperus squarrosus</i>	coquillo	
		<i>Cyperus tenerrimus</i>	zacatillo	
		<i>Eleocharis geniculata</i>	zacate del conejo	
		<i>Fimbristylis littoralis</i>	pasto	
		<i>Fuirena simplex</i>		
		<i>Kyllingia odorata</i>		
	POACEAE	<i>Anthephora hermaphrodita</i>	galleta falsa	

Orden	Familia	Especie	nombre común	Categoría de riesgo
		<i>Aristida adscensionis</i>	zacate de agua	
		<i>Aristida schiedeana</i>		
		<i>Aristida ternipes</i>	zacatón	
		<i>Arundinella berteroniana</i>	zacatón	
		<i>Bouteloua aristidoides</i>	zacate	
		<i>Bouteloua chondrosioides</i>	zacate	
		<i>Bouteloua disticha</i>	zacate	
		<i>Bouteloua hirsuta</i>	zacate	
		<i>Bouteloua media</i>	zacate	
		<i>Bouteloua repens</i>	zacate sabanilla	
		<i>Bouteloua triaena</i>	zacate	
		<i>Brachiaria arizonica</i>	pasto	
		<i>Brachiaria fasciculata</i>	pasto	
		<i>Brachiaria molle</i>	pasto	
		<i>Cenchrus pilosus</i>	cadillo	
		<i>Chloris virgata</i>	basbas	
		<i>Cynodon dactylon</i>	zacate de conejo	
		<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	pata de gallina.	
		<i>Diectomis fastigiata</i>		
		<i>Digitaria argillacea</i>	picha	
		<i>Digitaria bicornis</i>	picha	
		<i>Digitaria horizontalis</i>	picha	
		<i>Echinochloa colonum</i>	pasto cola de zorra	
		<i>Eleusine indica</i>	pata de gallina	
		<i>Elyonurus tripsacoides</i>		

Orden	Familia	Especie	nombre común	Categoría de riesgo
		<i>Eragrostis cilianensis</i>	zacate apestoso	
		<i>Eragrostis ciliaris</i>	zacate	
		<i>Eragrostis mexicana</i>	avenilla	
		<i>Eragrostis pectinacea</i>	zacate	
		<i>Eriochloa nelsonii</i>	zacate	
		<i>Gouinia virgata</i>		
		<i>Hackelochloa granularis</i>	zacate granito	
		<i>Heteropogon contortus</i>	zacate cenizo	
		<i>Heteropogon melanocarpus</i>	zacate cenizo	
		<i>Hilaria ciliata</i>	zacate	
		<i>Hilaria simplei</i>	zacate	
		<i>Ischaemum rugosum</i>		
		<i>Ixophorus unisetus</i>		
		<i>Lasiacis ruscifolia</i>	carrizillo	
		<i>Leptochloa mucronata</i>	carrizillo	
		<i>Muhlenbergia distichophylla</i>	yerba	
		<i>Muhlenbergia macrotis</i>	yerba	
		<i>Muhlenbergia tenella</i>	yerba	
		<i>Opizia bracteata</i>	pasto de conejo	
		<i>Opizia stolonifera</i>	pasto de conejo	
		<i>Oplismenus burmannii</i>		
		<i>Panicum alatum</i>	pasto	
		<i>Panicum hirticaule</i>	pasto	
		<i>Panicum trichoides</i>	pasto	
		<i>Paspalum convexum</i>	zacate	

Orden	Familia	Especie	nombre común	Categoría de riesgo
		<i>Paspalum crassum</i>	zacate	
		<i>Paspalum humboltianum</i>	zacate	
		<i>Paspalum langei</i>	zacate	
		<i>Paspalum paniculatum</i>	zacate	
		<i>Paspalum plicatulum</i>	zacate	
		<i>Paspalum virgatum</i>	zacate	
		<i>Pennisetum ciliare</i>	zacate	
		<i>Pennisetum setosum</i>	zacate	
		<i>Schizachyrium semitectum</i>	yerba	
		<i>Setaria liebmannii</i>	cola de zorro	
		<i>Setaria longipila</i>	cola de zorro	
		<i>Setariopsis auriculata</i>		
		<i>Sorgum bicolor</i>	sorgo	
		<i>Sorgum halepense</i>	sorgo	
		<i>Tripsacum dactyloides</i>	zacate maicero	
		<i>Tripsacum lanceolatum</i>	zacate	
		<i>Tripsacum pilosum</i>	zacate	
		<i>Tristachya avenacea</i>	zacate	
		<i>Urochloa fasciculata</i>	zacate	
		<i>Zeugites capillaris</i>	zacate	
RANUNCULALES	MENISPERMACEAE	<i>Cissampelos pareira</i>	oreja de ratón	
		<i>Coccolus diversifolia</i>		
		<i>Hyperbaena ilicifolia</i>	quiebrafierro	
	PAPAVERACEAE	<i>Argemone ochroleuca</i>	cardo	

Orden	Familia	Especie	nombre común	Categoría de riesgo
ROSALES	CANNABACEAE	<i>Cannabis sativa</i>	mariguana	
	CRASSULACEAE	<i>Echeveria calycosa</i>		
		<i>Thompsonella garcia-mendozae</i>		
	MORACEAE	<i>Dorstenia drakeana</i>	gallito	
		<i>Brosimum alicastrum</i>	huje	
		<i>Ficus cotinifolia</i>	higuera blanca	
		<i>Ficus insipida</i>	camichin	
		<i>Ficus jacquelineae</i>	jalamate	
		<i>Ficus obtusifolia</i>	higo	
		<i>Ficus padifolia</i>	camuchin	
		<i>Ficus petiolaris</i>	camuchina	
	RHAMNACEAE	<i>Colubrina heteroneura</i>	granjeno	
		<i>Colubrina triflora</i>	granjeno	
		<i>Karwinskia humboldtiana</i>	diente molino	
		<i>Karwinskia johnstonii</i>	diente molino	
		<i>Ziziphus amole</i>	corongo	
		<i>Ziziphus mexicana</i>	corongo	
	ULMACEAE	<i>Celtis caudata</i>	granjeno	
		<i>Celtis iguanaea</i>	granjeno blanco	
		<i>Trema micrantha</i>		
	URTICACEAE	<i>Boehmeria caudata</i>		
		<i>Myriocarpa brachystachys</i>	hinchahuevos	
		<i>Pilea microphylla</i>	mariposa	
		<i>Pouzolzia nivea</i>	palo de agua	
		<i>Urea baccifera</i>	ortigo	

Orden	Familia	Especie	nombre común	Categoría de riesgo
SANTALES	LORANTHACEAE	<i>Urea pacifica</i>	ortigo	
		<i>Cladoclea gracilis</i>		
		<i>Cladoclea oligantha</i>		
SAPINDALES	ANACARDIACEAE	<i>Psittacanthus palmeri</i>	muerdago	
		<i>Schoepfia schreberi</i>		
		<i>Agonandra racemosa</i>	palo de golpe	
		<i>Phoradendron dolichocarpum</i>	injerto	
		<i>Amphyterygium adstringens</i>	cuachalalate	
SAPINDALES	ANACARDIACEAE	<i>Astronium graveolens</i>	culebro	A
		<i>Comocladia engleriana</i>	hinchahuevos	
		<i>Cyrtocarpa procera</i>	copaljocote	
		<i>Pseudosmodium perniciosum</i>	cuajilote	
		<i>Spondias purpurea</i>	ciruelo	
		<i>Bursera ariensis</i>	ciracoque	
		<i>Bursera bicolor</i>	papillito bicolor	
		<i>Bursera bipinnata</i>	copal negro	
		<i>Bursera copallifera</i>	copal	
		<i>Bursera coyucensis</i>	copal del perro	Pr
SAPINDALES	BURSERACEAE	<i>Bursera crenata</i>	conjumato	
		<i>Bursera denticulata</i>	palo pellejudo	
		<i>Bursera discolor</i>	papillito	
		<i>Bursera excelsa</i>	papillito	
		<i>Bursera fagaroides</i>	consumate	
		<i>Bursera glabrifolia</i>	papillito verde	
		<i>Bursera grandifolia</i>	palo colorado	

Orden	Familia	Especie	nombre común	Categoría de riesgo
		<i>Bursera heteresthes</i>	copal	
		<i>Bursera infernidialis</i>	copal prieto	
		<i>Bursera instabilis</i>	copal	
		<i>Bursera kerberi</i>	papellito rojo	
		<i>Bursera krusei</i>	copal del santo	
		<i>Bursera multifolia</i>	copal	
		<i>Bursera paradoxa</i>	cabellito de ángel	
		<i>Bursera sarukhanii</i>	copal del santo	
		<i>Bursera simaruba</i>	ziracoque	
		<i>Bursera trimera</i>	copal	
	MELIACEAE	<i>Guarea glabra</i>		
		<i>Swietenia humilis</i>	cóbano	
		<i>Trichilia americana</i>		
		<i>Trichilia hirta</i>	cafecillo	
	SAPINDACEAE	<i>Cardiospermum corindum</i>	charapo	
		<i>Paullinia sessilifolia</i>		
		<i>Sapindus saponaria</i>	charapo	
		<i>Thouinidium decandrum</i>	charapo	
	SIMARUBACEAE	<i>Recchia mexicana</i>		
SOLANALES	CONVOLVULACEAE	<i>Evolvulus alsinoides</i>	ojo de vibora	
		<i>Ipomoea alba</i>		
		<i>Ipomoea bracteata</i>		
		<i>Ipomoea capillacea</i>		
		<i>Ipomoea crinitalyx</i>	yedra	
		<i>Ipomoea hederifolia</i>	yedra colorada	

Orden	Familia	Especie	nombre común	Categoría de riesgo
		<i>Ipomoea lobata</i>	cresta de gallo	
		<i>Ipomoea neei</i>		
		<i>Ipomoea neurocephala</i>		
		<i>Ipomoea nil</i>		
		<i>Ipomoea oocarpa</i>		
		<i>Ipomoea pauciflora</i>		
		<i>Ipomoea praecana</i>		
		<i>Ipomoea pruinosa</i>		
		<i>Ipomoea robinsonii</i>		
		<i>Ipomoea suaveolens</i>		
		<i>Ipomoea suffulta</i>		
		<i>Ipomoea ternifolia</i> Cav.		
		<i>Ipomoea trifida</i>		
		<i>Ipomoea triloba</i>		
		<i>Jacquemontia agrestis</i>		
		<i>Jacquemontia sphaerostigma</i>		
		<i>Jacquemontia tamnifolia</i>		
		<i>Merremia aegyptia</i>	campanilla	
		<i>Merremia cissoides</i>	campanilla	
		<i>Merremia platyphylla</i>	campanilla	
		<i>Merremia quinquefolia</i>	campanilla	
		<i>Merremia umbellata</i>	campanilla	
		<i>Hydrolea spinosa</i>	bagre barbudo	
	HYDROPHYLLACEAE	<i>Nama jamaicense</i>		
		<i>Wigandia urens</i>	ortiga del arroyo	

Orden	Familia	Especie	nombre común	Categoría de riesgo
	SOLANACEAE	<i>Datura discolor</i>	chayote	
		<i>Physalis minima</i>	tomatillo	
		<i>Solanum adscendens</i>		
		<i>Solanum americanum</i>	yerba mora	
		<i>Solanum ferrugineum</i>		
		<i>Solanum hazenii</i>		
		<i>Solanum refractum</i>		
		<i>Solanum rostratum</i>	mala mujer	
VIOLALES	TURNERACEAE	<i>Turnera coerulea</i>		
		<i>Turnera diffusa</i>		
		<i>Turnera ulmifolia</i>		
VITALES	VITACEAE	<i>Ampelocissus acapulcensis</i>		
		<i>Cissus trifoliata</i>	raíz del indio	
ZYGOPHYLLALES	KRAMERIACEAE	<i>Krameria cuspidata</i>		
		<i>Krameria ixine</i>		
		<i>Krameria secundiflora</i>		
		<i>Krameria sonora</i>	chacate	
FUNGI				
AGARICALES	AGARICACEAE	<i>Agaricus sp.</i>		
	CORTINARIACEAE	<i>Gymnopilus subdryophillus</i>		
	SCHIZOPHYLLACEAE	<i>Schizophyllum commune</i>	hongo de árbol	
AURICULARIALES	AURICULARIACEAE	<i>Auricularia cornea</i>	hongo de oreja	
		<i>Auricularia mesenterica</i>	hongo oreja de mono	
HYMENOCHEATALES	HYMENOCHEAETACEAE	<i>Phellinus rimosus</i>	hongo repisa	
POLYPORALES	CORIOLACEAE	<i>Fomes rubrotinctus</i>	hongo	

Orden	Familia	Especie	nombre común	Categoría de riesgo
		<i>Hexagonia tenuis</i>		
		<i>Pogonomyces hydnooides</i>	oreja de palo	
		<i>Polyporus tulipiferae</i>		
		<i>Poria sp 1</i>		

FAUNA

Citas

Anélidos: Dra. Ma. Teresa Álvarez Ramírez; Facultad De Biología. UMSNH
 Moluscos: Dra. Ma. Teresa Álvarez Ramírez; Facultad De Biología. UMSNH
 Peces: M.C. Martina Medina Nava; Facultad De Biología. UMSNH
 Anfibios: Dra. Dolores Huacuz Elías; Facultad De Biología UMSNH
 Reptiles: Dra. Dolores Huacuz Elías; Facultad De Biología UMSNH
 Aves: M.C. Laura Villaseñor Gómez; Facultad De Biología UMSNH
 Mamíferos: Dr. Arturo Núñez Garduño; Facultad De Biología. UMSNH

Orden	Familia	Especie	nombre común	Categoría de riesgo
		<i>Poria sp 2</i>		
		<i>Pycnoporus sanguineus</i>	oreja de palo colorada	
	GANODERMATACEAE	<i>Ganoderma applanatum</i>	hongo repisa	
	POLYPORACEAE	<i>Lentinus crinitus</i>		
		<i>Lentinus velutinus</i>		
		<i>Lenzites betulina</i>	hongo de abedul	
XYLARIALES	XYLARIACEAE	<i>Daldinia eschscholzii</i>		
		<i>Xylaria fuckei</i>		
		<i>Xylaria hypoxylon</i>		
		<i>Xylaria multiplex</i>		

Orden	Familia	Especie	nombre común	Categoría de riesgo
		<i>Xylaria polymorpha</i>		
ANÉLIDOS				
Orden	Familia	Especie	nombre común	Categoría de riesgo
CRASSICLITELLATA	LUMBRICULIDAE	<i>Eisenia foetida</i>	lombriz de tierra	
		<i>Lumbricus terrestris</i>	lombriz de tierra	
HAPLOTAXIDA	AELOSOMATIDAE	<i>Aleosoma sp.</i>		
	EUDRILIDAE	<i>Eudrilus eugeniae</i>	lombriz	
	GLOSSOSCOLECIDAE	<i>Pontoscolex corethurus</i>		
	TUBIFICIDAE	<i>Tubifex tubifex</i>	lombriz de agua	
		<i>Tubifex ignotus</i>	lombriz de agua	
		<i>Tubifex sp.</i>		
RHYNCHOBDELLIDA	GLOSSIPHONIIDAE	<i>Helobdella elongata</i>		
		<i>Helobdella morei</i>		
		<i>Glossiphonia complanata</i>		
		<i>Glossiphonia stagnalis</i>		
		<i>Glossiphonia fusca</i>		
		<i>Placobdella mexicana</i>		
		<i>Haementeria officinalis</i>		
	PISICOLIDAE	<i>Myzobdella patzcuarensis</i>		

MOLUSCOS

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
BASOMMATOPHORA	ANCYLIDAE	<i>Ancylus fluvialis</i>		
		<i>Gundlachia radiata</i>		
	LYMNAEIDAE	<i>Hebetoncyclus excentricus</i>		
		<i>Lymnae stagnalis</i>		
		<i>Lymnae cubensis</i>		
	PHYSIDAE	<i>Lymnae veatrix</i>		
		<i>Lymnae columela</i>		
		<i>Physella mexicana</i>	caracol	
		<i>Physella cubensis</i>	caracol	
		<i>Physa acuta</i>	caracol de agua dulce	
PLANORBIDAE	<i>Planorbella trivolvis</i>	caracol		
	<i>Planorbella tenuis</i>			
	<i>Planorbis corneus</i>	caracol diablo		
	<i>Neoplanorbis planorbis</i>			
HYGROPHILA	CHILIDAE	<i>Biomphalaria havanensis</i>		
		<i>Chilina sp.</i>		
NEOTAENIOGLOSSA	PLEUROCERIDAE	<i>Pleurocera acuta</i>		
		<i>Pachychilus sp.</i>		
SORBEOCONCHA	PACHYCHILIDAE	<i>Pachychilus sp.</i>		
		<i>Orhtalichus floridesis</i>		
STYLOMMATOPHORA	BULMULIDAE	<i>Orhtalichus floridesis</i>		
		<i>Orhtalichus lividus</i>		
		<i>Orhtalichus longus</i>		
	HELICIDAE	<i>Helix aspersa</i>		

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
VENEROIDA	CORBICULIDAE	<i>Corbicula fluminalis</i>		
		<i>Corbicula fluminea</i>		
		<i>Polymesoda caroliniana</i>	almeja de fango	Pr
Peces				
Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
ATHERINIFORMES	ATHERINOPSIDAE	<i>Chirostoma consocium reseratum</i>	pescado blanco	
		<i>Chirostoma estor</i>	pescado blanco	
		<i>Chirostoma humboldtianum</i>	pescado blanco	
		<i>Chirostoma jordani</i>	charal	
		<i>Chirostoma labarcae</i>	charal	
		<i>Chirostoma Melanoccus</i>	charal	
	ATHERINIDAE	<i>Atherinella balsana</i>	plateadito del balsas	
		<i>Atherinella guatemalensis</i>	plateadito de huamuchal	
BELONIFORMES	HEMIRHAMPHIDAE	<i>Hemirhamphus unifasciatus</i>	pajarito	
CHARACIFORMES	CHARACINIDAE	<i>Astyanax aeneus</i>	sardinita	
CLUPEIFORMES	CLUPEIDAE	<i>Lile gracilis</i>	sardina	
	ENGRAULIDAE	<i>Anchoa mundeloides</i>	anchoa	
CYPRINIFORMES	CYPRINIDAE	<i>Algansea lacustris</i>	acúmar	
		<i>Algansea tincella</i>	sardinita	
		<i>Carassius auratus</i>	carpa dorada	
		<i>Ctenopharingodon idellus</i>	carpa hervivora	

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
		<i>Cyprinus carpio</i>	carpa común	
		<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	carpa plateada	
		<i>Hybopsis boucardi</i>	carpa del Balsas	
CYPRINODONTIFORMES	GOODEIDAE	<i>Allotoca catarinae</i>	tiro	P
		<i>Allophorus robustus</i>	chegua	
		<i>Chapalichthys pardalis</i>	pintito de Tocumbo	
		<i>Goodea atripinnis</i>	iiro o Chegua	
		<i>Ilyodon whitei</i>	Mexcalpique cola partida	
	POECILIIDAE	<i>Heterandria bimaculata</i>		
		<i>Poecilia butleri</i>		Pr
		<i>Poecilia maylandi</i>	topote mexicano o pupo	
		<i>Poeciliopsis balsas</i>	guatopote del Balsas	
		<i>Poeciliopsis. Infans</i>	guppy	
		<i>Poecilia reticulata</i>	guppy	
		<i>Xiphophorus helleri</i>	pez espada	
PERCIFORMES	CARANGIDAE	<i>Oligoplites saurus</i>	zapatero	
	CENTRARCHIDAE	<i>Micropterus salmoides</i>	lobina negra	
	CICHLIDAE	<i>Cichlasoma istlanum</i>	plateadilla	
		<i>Oreochromis aureus</i>	tilapia	
		<i>Oreochromis mossambicus</i>	tilapia	
		<i>Oreochromis oticus</i>	tilapia	
		<i>Tilapia rendalli</i>	tilapia	
	DACTYLOSCOPIIDAE	<i>Dactyloscopus amnis</i>		

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
	GERREIDAE	<i>Eucinostomus</i> sp.	mojarra	
	GOBIIDAE	<i>Awaous tajasica</i>		
		<i>Awaous transandeanus</i>		
		<i>Dormitator maculatus</i>		
		<i>Eleotris picta</i>		
		<i>Gobiomorus maculatus</i>		
		<i>Scydium gymnogaster</i>		
		<i>Scydium multipunctatum</i>		
	HAEMULIDAE	<i>Pomadasys bayanus</i>	burro o blanquillo	
		<i>Pomadasys panamensis</i>	burro	
	MUGILIDAE	<i>Agonostomus monticola</i>	trucha de tierra caliente	
		<i>Mugil cephalus</i>	lisa	
		<i>Mugil curema</i>	lisa	
	PLEURONECTIFORMES	<i>Citharichthys gilbert</i>	lenguado	
		<i>Etopus crossotus</i>		
	SALMONIFORMES	<i>Onchorynchus mykiss</i>	trucha arcoiris	Pr
	SILURIFORMES	<i>Ictalurus balsanus</i>	bagre del Balsas	
	ARIIDAE	<i>Arius caerulenses</i>	bagre	
	TETRAODONTIFORMES	<i>Shoeroides annulatus</i>	botete	
Anfibios				
Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
ANURA	BUFONIDAE	<i>Inciilius coccifer</i>	sapo chiquito	Pr

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
		<i>Inciilius marmoratus</i>	sapo marmoleado	
		<i>Rhinella marina</i>	sapo gigante	
	CRAUGASTORIDAE	<i>Craugastor pigmaeus</i>	rana ladrona pigmea	
		<i>Craugastor occidentalis</i>	rana ladrona costeña	
		<i>Craugastor vocalis</i>	rana ladrona sonora	
		<i>Craugastor rugulosus</i>	rana ladrona centroamericana	
	HYLIDAE	<i>Hyla arenicolor</i>	ranita de cañon	
		<i>Hyla smithi</i>		
		<i>Pachymedusa dacnicolor</i>	ranita verdusca	
		<i>Pternohyla fodiens</i>	rana de árbol mexicana común	
		<i>Smiilisca baudini</i>	rana de árbol mexicana	
	LEPTODACTYLIDAE	<i>Leptodactylus melanonotus</i>	rana nidificadora de sabinal	
	RANIDAE	<i>Lithobates forreri</i>	rana de forrer	Pr
		<i>Lithobates pustulosa</i>	rana de cascada	Pr
REPTILES				
Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
SQUAMATA	BIPEDIDAE	<i>Bipes canaliculatus</i>	lagartija topo cuatro dedos	
	BOIDAE	<i>Boa constrictor</i>	boa	
	COLUBRIDAE	<i>Coniophanes fissidens</i>	culebra de panza amarilla	
		<i>Conopsis vittatus</i>	culebra rayada	
		<i>Coluber mentovarius</i>	culebra chirriadora	A

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
		<i>Drymarchon corais</i>	vibora negra	
		<i>Drymarchon melanurus</i>	tilcuete	
		<i>Drymobius margaritiferus</i>	culebra corredora	
		<i>Imantodes gemmistratus</i>	culebra cordelilla	Pr
		<i>Leptodeira maculata</i>	culebra ojo de gato	Pr
		<i>Leptophis diplotropis</i>	culebra perico gargantilla	A
		<i>Oxibelis aeneus</i>	bejuquillo	
		<i>Pseudoleptodeira latifasciata</i>	coraillo	Pr
		<i>Rhadinaea hesperia</i>	chirriónera	
		<i>Salvadora mexicana</i>	culebra parchada	Pr
		<i>Thamnophis postremus</i>	culebra de agua	
		<i>Tantilla calamarina</i>	culebra cienpies del Pacífico	Pr
		<i>Trimorphodon vilkinsonii</i>	culebra lira	A
		<i>Trimorphodon tau</i>	culebra lira mexicana	
	ELAPIDAE	<i>Micrurus laticollaris</i>	coraillo del Balsas	Pr
		<i>Micrurus distans</i>	coraillo del oeste mexicano	Pr
	HELODERMATIDAE	<i>Heloderma horridum</i>	escorpión	A
	GEKKONIDAE	<i>Hemidactylus frenatus</i>	cuija	
		<i>Phyllodactylus lanei</i>	salamanquesa patas de res	
		<i>Phyllodactylus duellmani</i>	salamanquesa de campo	Pr
		<i>Phyllodactylus paucituberculatus</i>	salamanquesa de Río Marqués	A
	IGUANIDAE	<i>Ctenosaura clarki</i>	nopiche	
		<i>Ctenosaura pectinata</i>	garrobo	A
		<i>Iguana iguana</i>	iguana verde	Pr

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
	LOXOCEMIDAE	<i>Loxocemus bicolor</i>	serpiente chatilla	Pr
	PHRYNOSOMATIDAE	<i>Phrynosoma asio</i>	lagartija cornuda	
		<i>Sceloporus gadoviae</i>	characo	
		<i>Sceloporus horridus</i>	chintete escamoso	
		<i>Sceloporus melanorhinus</i>	roño de árbol	Pr
		<i>Sceloporus pyrocephalus</i>	cabeza de cerillo	
		<i>Sceloporus siniferus</i>		
		<i>Sceloporus utiformis</i>		
		<i>Urosaurus bicarinatus</i>	lagartija	
		<i>Urosaurus gadovi</i>	chinete	
		<i>Anolis dunni</i>	anolis de Dunn	A
	POLYCHRIDAE	<i>Anolis nebuloides</i>	anolis falso pañuelo	Pr
		<i>Mesoscincus altamirani</i>	eslizón de Tepalcatepec	Pr
	SCINCIDAE	<i>Ameiba undulata</i>	machuelo	
		<i>Aspidoscelis calidipes</i>	huico de Tepalcatepec	Pr
		<i>Aspidoscelis communis</i>	huico moteado gigante	Pr
		<i>Aspidoscelis costata</i>	huico alpino	Pr
		<i>Aspidoscelis deppoi infernalis</i>	huico	
		<i>Aspidoscelis lineatissimus</i>	huico muchas líneas	Pr
	VIPERIDAE	<i>Agkistrodon bilineatus</i>	cantil enjaquinado	Pr
		<i>Crotalus basiliscus</i>	casabel	Pr
		<i>Crotalus culminatus</i>	casabel	

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
TESTUDINES	KINOSTERNIDAE	<i>Crotalus simus</i>	cascabel	
		<i>Kinosternon integrum</i>	tortuga pecho quebrado	Pr
	GEOEMYDIDAE	<i>Rhinoclemmys rubida</i>	tortuga de monte payaso	Pr
Aves				
ACCIPTRIFORMES	ACCIPTRIDAE	<i>Accipiter cooperii</i>	gavián de Cooper	Pr
		<i>Accipiter striatus</i>	gavián pecho rufo	Pr
		<i>Asturina nitida</i>	aguiluilla gris	
		<i>Buteogallus anthracinus</i>	aguiluilla negra menor	Pr
		<i>Buteogallus urubitinga</i>	aguiluilla negra mayor	Pr
		<i>Buteo brachyurus</i>	aguiluilla cola corta	
		<i>Buteo swainsoni</i>	aguiluilla de Swainson	Pr
		<i>Buteo albicaudatus</i>	aguiluilla cola blanca	Pr
		<i>Buteo albonotatus</i>	aguiluilla aura	Pr
		<i>Buteo jamaicensis</i>	aguila cola roja	
		<i>Chondrohierax uncinatus</i>	gavián pico gancho	Pr
		<i>Circus cyaneus</i>	gavián rastroero	
		<i>Parabuteo unicinctus</i>	aguiluilla rojinegra	Pr
PANDIONIDAE	PANDIONIDAE	<i>Pandion haliaetus</i>	gavián pescador	
		<i>Anas strepera</i>	pato friso	
ANSERIFORMES	ANATIDAE	<i>Anas discors</i>	cerceta ala azul	
		<i>Anas cyanoptera</i>	cerceta canela	
		<i>Anas clypeata</i>	pato cucharón-norteño	

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
		<i>Anas acuta</i>	pato golondrino	
		<i>Anas crecca</i>	cerceta ala verde	
		<i>Aythya americana</i>	pato cabeza roja	
		<i>Aythya collaris</i>	pato pico anillado	
		<i>Aythya affinis</i>	pato boludo-menor	
		<i>Dendrocygna autumnalis</i>	pijije ala blanca	
		<i>Oxyura jamaicensis</i>	pato tepalcate	
APODIFORMES	APODIDAE	<i>Aeronautes saxatalis</i>		
		<i>Chaetura vauxi</i>		
		<i>Cypseloides niger</i>	vencejo negro	
		<i>Streptoprocne rutila</i>	vencejo nuca blanca	
		<i>Panyptila sanctihieronymi</i>	vencejo tjereta mayor	Pr
		<i>Streptoprocne semicollaris</i>	vencejo de vaux	Pr
	TROCHILIDAE	<i>Amazilia beryllina</i>	colibrí berilo	
		<i>Amazilia rutila</i>	colibrí canela	
		<i>Amazilia violiceps</i>	colibrí corona violeta	
		<i>Archilochus colubris</i>	colibrí garganta rubí	
		<i>Archilochus alexandri</i>	colibrí barba negra	
		<i>Chlorostilbon auriceps</i>	esmeralda mexicano	
		<i>Cyananthus sordidus</i>	colibrí oscuro	
		<i>Cyananthus latirostris</i>	colibrí pico ancho	
		<i>Selasphorus rufus</i>	zumbador rufo	
CAPRIMULGIFORMES	CAPRIMULGIDAE	<i>Caprimulgus ridgwayi</i>	tapacamino tu cuchillo	
		<i>Chordeiles acutipennis</i>	chotacabras menor	
		<i>Chordeiles minor</i>	chotacabras zumbón	

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
CHARADRIIFORMES	CHARADRIIDAE	<i>Nyctidromus albigollis</i>	chotacabras pauraque	
		<i>Charadrius collaris</i>	chorlo de collar	
		<i>Charadrius vociferus</i>	chorlo tildío	
RECURVIROSTRIDAE	JACANIDAE	<i>Himantopus mexicanus</i>	candlero americano	
		<i>Recurvirostra americana</i>	avoceta americana	
SCOLOPACIDAE	JACANIDAE	<i>Jacana spinosa</i>	jacana norteña	
		<i>Actitis macularius</i>	playero alzacolita	
		<i>Calidris mauri</i>	playero occidental	
		<i>Calidris minutilla</i>	playero chichicuilote	
		<i>Calidris bairdii</i>	playero de Baird	
LIMNODROMUS SCOLOPACEUS	GALLINAGO GALLINAGO	<i>Gallinago gallinago</i>	agachona común	
		<i>Limnodromus scolopaceus</i>	costurero pico largo	
TRINGA MELANOLEUCA	TRINGA FLAVIPES	<i>Tringa melanoleuca</i>	patamarilla mayor	
		<i>Tringa flavipes</i>	patamarilla menor	
		<i>Tringa solitaria</i>	playero solitario	
LARIDAE	LARUS DELAWARENSIS	<i>Larus atricilla</i>	gaviota reidora	
		<i>Larus pipixcan</i>	gaviota de Franklin	
		<i>Larus delawarensis</i>	gaviota pico anillado	
CICONIIFORMES	CATHARTIDAE	<i>Sterna caspia</i>	charrán caspia	
		<i>Mycteria americana</i>	cigüeña americana	Pr
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	<i>Cathartes aura</i>	zopilote aura	
		<i>Coragyps atratus</i>	zopilote común	
		<i>Columba livia</i>	paloma domestica	
COLUMBINA PASSERINE	COLUMBINA TALPACOTI	<i>Columbina passerine</i>	tórtola coquita	
		<i>Columbina talpacoti</i>	tórtola rojiza	

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
		<i>Columbina inca</i>	tórtola cola larga	
		<i>Patagioenas flavirostris</i>	paloma morada	
		<i>Leptotila verreauxi</i>	paloma arroyera	
		<i>Zenaida macroura</i>	paloma huijota	
		<i>Zenaida asiatica</i>	paloma alas blancas	
CORACIIFORMES	MOMOTIDAE	<i>Momotus mexicanus</i>	momoto corona café	
	ALCEDINIDAE	<i>Ceryle torquata</i>	martín pescador de collar	
		<i>Ceryle alcyon</i>	martín pescador norteño	
		<i>Chloroceryle amazona</i>	martín pescador amazónico	
		<i>Chloroceryle americana</i>	martín pescado verde	
CUCULIFORMES	CUCULIDAE	<i>Coccyzus erythrophthalmus</i>	cuclillo pico negro	
		<i>Coccyzus americanus</i>	cuclillo pico amarillo	
		<i>Coccyzus minor</i>	cuclillo manglero	
		<i>Crotophaga sulcirostris</i>	garapatero pijuy	
		<i>Geococcyx velox</i>	correcaminos tropical	
		<i>Morococcyx erythropygus</i>	cuclillo terrestre	
		<i>Playa cayana</i>	cuclillo canela	
FALCONIFORMES	FALCONIDAE	<i>Caracara cheriway</i>	caracara quebrantahuesos	
		<i>Falco sparverius</i>	cernícalo americano	
		<i>Falco rufifularis</i>	halcón enano	
		<i>Falco peregrinus</i>	halcón peregrino	Pr
		<i>Herpetotheres cachinnans</i>	halcón guaco	
		<i>Micrastur semitorquatus</i>	halcón selvático de collar	Pr
GALLIFORMES	CRACIDAE	<i>Ortalis poliocephala</i>	chachalaca mexicana	
		<i>Penelope purpurascens</i>	pava cojolita	P

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
	ODONTOPHORIDAE	<i>Philortyx fasciatus</i>	codorniz rayada	
GRULLIFORMES	RALLIDAE	<i>Fulica americana</i>	gallareta americana	
		<i>Porzana carolina</i>	polluela sora	
		<i>Pardirallus maculatus</i>	rascon pinto	
		<i>Porphyrio martinica</i>	gallineta morada	
		<i>Rallus limicola</i>	rascón limícola	A
PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>	trepatroncos bigotudo	
	TYRANNIDAE	<i>Attila spadiceus</i>	atila	
		<i>Camptostoma imberbe</i>	mosquero lampiño	
		<i>Contopus pertinax</i>	pibí tengo frío	
		<i>Deltarhynchus flammulatus</i>	papamoscas jaspeado	Pr
		<i>Empidonax traillii</i>	mosquero Saucer	
		<i>Empidonax albigularis</i>	mosquero garganta blanca	
		<i>Empidonax minimus</i>	mosquero mínimo	
		<i>Empidonax hammondi</i>	mosquero de Hammond	
		<i>Empidonax wrightii</i>	mosquero gris	
		<i>Empidonax oberholseri</i>	mosquero oscuro	
		<i>Empidonax difficilis</i>	mosquero californiano	
		<i>Megarynchus pitangua</i>		
		<i>Myiopagis viridicata</i>	elenia verdosa	
		<i>Myiarchus tuberculifer</i>	papamoscas triste	
		<i>Myiarchus cinerascens</i>	papamoscas cenizo	
		<i>Myiarchus nuttingi</i>	papamoscas de Nutting	
		<i>Myiarchus tyrannulus</i>	papamoscas tirano	

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
		<i>Myiozetetes similis</i>		
		<i>Myiodynastes luteiventris</i>		
		<i>Pachyramphus aglaiae</i>		
		<i>Pitangus sulphuratus</i>	luis bienteveo	
		<i>Pyrocephalus rubinus</i>	mosquero cardenal	
		<i>Sayornis nigricans</i>	papamoscas negro	
		<i>Sayornis phoebe</i>	papamoscas fíbfí	
		<i>Tityra semifasciata</i>		
		<i>Tyrannus melancholicus</i>		
		<i>Tyrannus crassirostris</i>		
		<i>Tyrannus verticalis</i>		
LANIIDAE		<i>Lanius ludovicianus</i>	alcaudón verdugo	
VIREONIDAE		<i>Vireo bellii</i>	vireo de bell	
		<i>Vireo atricapilla</i>	vireo gorra negra	P
		<i>Vireo solitarius</i>	vireo anteojillo	
		<i>Vireo hypochryseus</i>	vireo dorado	
		<i>Vireo gilvus</i>	vireo gorjeador	
		<i>Vireo flavoviridis</i>	vireo verdeamarillo	
CORVIDAE		<i>Calocitta formosa</i>	urraca hermosa cara blanca	
		<i>Corvus corax</i>	cuervo común	
HIRUNDINIDAE		<i>Hirundo rustica</i>	golondrina tijereta	
		<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	golondrina risquera	
		<i>Progne subis</i>	golondrina azul-negra	
		<i>Progne chalybea</i>	golondrina acerada	
		<i>Steigodopteryx serripennis</i>	golondrina ala aserrada	

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
		<i>Tachycineta bicolor</i>	golondrina bicolor	
		<i>Tachycineta albilinea</i>	golondrina manglera	
		<i>Tachycineta thalassina</i>	golondrina verde mar	
AEGITHALIDAE		<i>Psaltriparus minimus</i>	sastrecillo Bushtit	
TROGLODYTIDAE		<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	matraca nuca rufa	
		<i>Campylorhynchus gularis</i>	matraca serrana	
		<i>Catherpes mexicanus</i>	chivirin barranqueño	
		<i>Thryothorus pleurostictus</i>	chivirin barrado	
		<i>Thryothorus felix</i>	chivirin feliz	
POLIOPTILIDAE		<i>Polioptila caerulea</i>	perlita azulgris	
TURDIDAE		<i>Catharus aurantirostris</i>	zorzal pico naranja	
		<i>Catharus ustulatus</i>	zorzal de swainson	
		<i>Catharus guttatus</i>	zorzal cola rufa	
		<i>Turdus rufopalliatus</i>	mirlo dorso rufo	
MIMIDAE		<i>Mimus polyglottos</i>	cenzontle norteño	
MOTACILLIDAE		<i>Anthus rubescens</i>	bisbita de agua	
BOMBYCILLIDAE		<i>Bombycilla cedrorum</i>	ampelis chinito	
PARULIDAE		<i>Dendroica petechia</i>	chipe amarillo	
		<i>Dendroica coronata</i>	chipe coronado	
		<i>Dendroica graciae</i>	chipe ceja amarilla	
		<i>Granatellus venustus</i>	granatelo mexicano	
		<i>Icteria virens</i>	buscabreña	
		<i>Geothlypis trichas</i>	mascarita común	
		<i>Mniotilta varia</i>	chipe trepador	
		<i>Oporornis tolmiei</i>	chipe de Tolmie	

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
		<i>Parula americana</i>	parula norteña	
		<i>Parula pitayumi</i>	parula tropical	
		<i>Setophaga ruticilla</i>	chipe flameante	
		<i>Seiurus noveboracensis</i>	chipe charquero	
		<i>Seiurus motacilla</i>	chipe arroyero	
		<i>Vermivora celata</i>	chipe corona naranja	
		<i>Vermivora ruficapilla</i>	chipe de coronilla	
		<i>Vermivora virginiae</i>	chipe de Virginia	
		<i>Vermivora luciae</i>	chipe rabadilla rufa	
		<i>Wilsonia pusilla</i>	chipe corona negra	
	CARDINALIDAE	<i>Habia rubica</i>	tangara-hormiguero corona roja	
		<i>Piranga rubra</i>	tangara roja	
		<i>Piranga ludoviciana</i>	tangara capucha roja	
	EMBERIZIDAE	<i>Aimophila ruficauda</i>	zacatonero corona rayada	
		<i>Aimophila humeralis</i>	zacatonero pecho negro	
		<i>Amphispiza bilineata</i>	zacatonero garganta negra	
		<i>Ammodramus savannarum</i>	gorrión capulín	
		<i>Arremonops rufivirgatus</i>	rascador oliváceo	
		<i>Chondestes grammacus</i>	gorrión arlequín	
		<i>Melospiza lincolni</i>	gorrión de Lincoln	
		<i>Sporophila torqueola</i>	semillero de collar	
		<i>Pipilo chlorurus</i>	toqui cola verde	
		<i>Pipilo fuscus</i>	toqui pardo	
		<i>Spizella breweri</i>	gorrión de Brewer	

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
		<i>Volatinia jacarina</i>	semillero brincador	
	CARDINALIDAE	<i>Cardinalis cardinalis</i>	cardenal rojo	
		<i>Pheucticus melanocephalus</i>	picogordo tigrillo	
		<i>Passerina caerulea</i>	picogordo azul	
		<i>Passerina amoena</i>	colorín lázuli	
		<i>Passerina cyanea</i>	colorín azul indigo	
		<i>Passerina leclancherii</i>	colorín pecho naranja	
		<i>Passerina versicolor</i>	colorín morado	
		<i>Passerina ciris</i>	colorín siete colores	
		<i>Spiza americana</i>	arrocero americano	
	ICTERIDAE	<i>Agelaius phoeniceus</i>	tordo sargento	
		<i>Cacicus melanicterus</i>	cacique mexicano	
		<i>Icterus wagleri</i>	bolsero de Wagler	
		<i>Icterus spurius</i>	bolsero castaño	
		<i>Icterus cucullatus</i>	bolsero encapuchado	
		<i>Icterus pustulatus</i>	bolsero dorso rayado	
		<i>Icterus bullockii</i>	bolsero calandria	
		<i>Icterus galbula</i>	bolsero de Baltimore	
		<i>Molothrus aeneus</i>	tordo ojo rojo	
		<i>Molothrus ater</i>	tordo cabeza café	
		<i>Quiscalus mexicanus</i>	zanate mexicano	
		<i>Sturnella magna pradero</i>	tortilla-con-chile	
	FRINGILLIDAE	<i>Carpodacus mexicanus</i>	pinzón mexicano	
		<i>Carduelis psaltria</i>	jilguero dominico	

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
	PASSERIDAE	<i>Passer domesticus</i>	gorrión casero	
	PELECANIDAE	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	pelicano blanco	
		<i>Pelecanus occidentalis</i>	pelicano pardo	A
	ARDEIDAE	<i>Ardea alba</i>	garza blanca	
		<i>Ardea herodias</i>	garza morena	
		<i>Bubulcus ibis</i>	garza ganadera	
		<i>Butorides virescens</i>	garceta verde	
		<i>Cochlearius cochlearius</i>	garza cucharón	
		<i>Egretta thula</i>	garceta pie-dorado	
		<i>Egretta caerulea</i>	garceta azul	
		<i>Egretta tricolor</i>	garceta tricolor	
		<i>Nycticorax nycticorax</i>	pedrete corona negra	
		<i>Tigrisoma mexicanum</i>	garza-tigre mexicana	
	THRESKIORNITHIDAE	<i>Plegadis chihi</i>	ibis cara blanca	
		<i>Platalea ajaja</i>	espátula rosada	
	PICIDAE	<i>Campephilus guatemalensis</i>	carpintero pico plata	Pr
		<i>Dryocopus lineatus</i>	carpintero lineado	
		<i>Melanerpes chrysogenys</i>	carpintero enmascarado	
		<i>Picoides scalaris</i>	carpintero mexicano	
		<i>Sphyrapicus varius</i>	chupasavia maculado	
PODICIPEDIFORMES	PODICIPEDIDAE	<i>Podiceps nigricollis</i>	zambullidor orejudo	
		<i>Podilymbus podiceps</i>	zambullidor pico grueso	
		<i>Tachybaptus dominicus</i>	zambullidor menor	Pr
PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	<i>Amazona albifrons</i>	loro frente blanca	P
		<i>Amazona finschi</i>	loro corona lila	P

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
		<i>Aratinga canicularis</i>	perico frente naranja	Pr
		<i>Ara militaris</i>	guacamaya verde	P
STRIGIFORMES	TYTONIDAE	<i>Tyto alba</i>	lechuza campanario	
	STRIGIDAE	<i>Asio otus</i>	búho cara café	
		<i>Athene cucularia</i>	tecolote llanero	
		<i>Ciccaba virgata</i>	búho café	
		<i>Glaucidium gnoma</i>	tecolote serrano	
		<i>Glaucidium brasilianum</i>	tecolote bajoño	
		<i>Megascops kennicottii</i>	tecolote occidental	
		<i>Megascops seductus</i>	tecolote del Balsas	A
		<i>Micrathene whitneyi</i>	tecolote enano	
SULIFORMES	PHALACROCORACIDAE	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	cormorán oliváceo	
	ANHINGIDAE	<i>Anhinga anhinga</i>	anhinga americana	
TROGONIFORMES	TROGONIDAE	<i>Trogon citreolus</i>	trogón citrino	
Mamíferos				
Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
ARTIODACTYLA	CERVIDAE	<i>Odocoileus virginianus</i>	venado cola blanca	
	TAYASSUIDAE	<i>Tayassu tajacu</i>	pecarí de collar	
CARNIVORA	CANIDAE	<i>Canis latrans</i>	coyote	
		<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	zorra gris	
	FELIDAE	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	onza	A
		<i>Leopardus pardalis</i>	ocelote	P
		<i>Leopardus wiedii</i>	tigrillo	P

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
		<i>Puma concolor</i>	puma	
		<i>Panthera onca</i>	tigre	P
	MUSTELIDAE	<i>Mustela frenata</i>	comadreja	A
		<i>Lontra longicaudis</i>	nutria	A
	MEPHITIDAE	<i>Conepatus leuconotus</i>	zorrillo de espalda blanca	
		<i>Mephitis macroura</i>	zorrillo listado	
		<i>Spilogale pygmaea</i>	zorrillo pigmeo	A
	PROCYONIDAE	<i>Bassariscus astutus</i>	cacomixtle	
		<i>Nasua narica</i>	tejón	
		<i>Potos flavus</i>	martica	Pr
		<i>Procyon lotor</i>	mapache	
CHIROPTERA	EMBALLONURIDAE	<i>Balantiopteryx plicata</i>	murciélago	
		<i>Saccopteryx bilineata</i>	murciélago rayado	
	MORMOOPIDAE	<i>Mormoops megalophylla</i>	murciélago	
		<i>Pteronotus davyi</i>	murciélago	
		<i>Pteronotus parnellii</i>	murciélago	
		<i>Pteronotus personatus</i>	murciélago	
	MOLOSSIDAE	<i>Eumops glaucinus</i>	murciélago	
		<i>Eumops underwoodi</i>	murciélago	
		<i>Molossus molossus</i>	murciélago	
		<i>Molossus rufus</i>	murciélago	
		<i>Molossus sinaloe</i>	murciélago	
		<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	murciélago	
		<i>Nyctinomops femorosaccus</i>	murciélago	
		<i>Nyctinomops macrotis</i>	murciélago	

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
		<i>Tadarida brasiliensis</i>	murciélago	
	NOCTILIONIDAE	<i>Noctilio leporinus</i>	murciélago pescado	
	NATALIDAE	<i>Natalus stramineus</i>	murciélago	
	PHYLLOSTOMIDAE	<i>Anoura geoffroyi</i>	murciélago	
		<i>Artibeus hirsutus</i>	murciélago	
		<i>Artibeus jamaicensis</i>	murciélago frutero	
		<i>Artibeus lituratus</i>	murciélago	
		<i>Centurio senex</i>	murciélago cara de viejito	
		<i>Chiroderma salvini</i>	murciélago	
		<i>Choeronycteris mexicana</i>	murciélago	A
		<i>Desmodus rotundus</i>	vampiro	
		<i>Dermanura phaeotis</i>	murciélago	
		<i>Dermanura tolteca</i>	murciélago chico	
		<i>Glossophaga leachi</i>	murciélago	
		<i>Glossophaga morenoi</i>	murciélago	
		<i>Glossophaga soricina</i>	murciélago	
		<i>Glyphoncycteris sylvestris</i>	murciélago	
		<i>Micronycteris microtis</i>	murciélago	
		<i>Macrotus waterhousii</i>	murciélago	
		<i>Musonycteris harrisoni</i>	murciélago trompudo	P
		<i>Leptonycteris curasoae</i>	murciélago	A
		<i>Sturnira lilium</i>	murciélago con charreteras	
		<i>Sturnira ludovici</i>	murciélago con charreteras	
	VESPERTILIONIDAE	<i>Myotis carteri</i>	murciélago	P1*
		<i>Myotis fortidens</i>	murciélago	

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
		<i>Lasiurus blossevillii</i>	murciélago	
		<i>Lasiurus cinereus</i>	murciélago	
		<i>Lasiurus intermedius</i>	murciélago	
		<i>Rhogeessa alleni</i>	murciélago	
		<i>Rhogeessa mira</i>	murciélago amarillo	Pr*
		<i>Rhogeessa parvula</i>	murciélago	
INSECTIVORA	SORICIDAE	<i>Notiosorex crawfordi</i>	musaraña	
LAGOMORPHA	LEPORIDAE	<i>Lepus callotis</i>	liebre	
MARSUPALIA	MARMOSIDAE	<i>Tlacuatzin canescens</i>	ratón tlacuache	
	DIDELPHIDAE	<i>Didelphis virginiana</i>	tlacuache	
PILOSA	DASYPODIDAE	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	armadillo	
	MYRMECOPHAGIDAE	<i>Tamandua mexicana</i>	oso hormiguero	P
RODENTIA	ERETHIZONTIDAE	<i>Coendu mexicana</i>	puerco espín	A
		<i>Sylvilagus cunicularius</i>	conejo de monte	
	HETEROMYIDAE	<i>Liomys pictus</i>	ratón de bolsas	
	MURIDAE	<i>Baiomys musculus</i>	ratón pigmeo	
		<i>Hodomys alleni</i>	rata	
		<i>Oligoryzomys fluvescens</i>	ratón	
		<i>Oryzomys couesi</i>	rata arrocera	
		<i>Oryzomys melanotis</i>	ratón de campo	
		<i>Osgoodomys banderanus</i>	ratón de campo	
		<i>Peromyscus perfulvus</i>	ratón	
		<i>Peromyscus spicilegus</i>	ratón	
		<i>Sigmodon alleni</i>	rata algodонера	
		<i>Sigmodon mascotensis</i>	rata algodонера	

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
	SCIURIDAE	<i>Sciurus aureogaster</i>	ardilla de árbol	
		<i>Spermophilus adocetus</i>	cuinique	
		<i>Spermophilus anulatus</i>	ardilla	
		<i>Spermophilus variegatus</i>	ardilla de tierra	

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 de la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo.

Es posible que alguna o algunas personas que participaron en los trabajos de investigación y en la elaboración y revisión de este Programa de Manejo pudieran haber sido omitidas por deficiencias involuntarias. Valga la presente mención como un reconocimiento a todos y cada uno de los colaboradores, independientemente de su explícita mención en la siguiente relación.

SECTOR GUBERNAMENTAL

FEDERAL

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)

Secretaría de Economía

Instituto de Ecología y Cambio Climático (INECC)

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

Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación

Servicio Geológico Mexicano

Secretaría de Economía, Dirección de Minas

SECTOR GUBERNAMENTAL

ESTATAL

Gobierno del estado de Michoacán de Ocampo

Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente

Procuraduría de Protección al Ambiente de Michoacán

Secretaría de Desarrollo Rural del estado de Michoacán

Comisión de Pesca del estado de Michoacán

Comisión Forestal del estado de Michoacán

Consejo Estatal de Ecología

MUNICIPAL

H. Ayuntamiento de La Huacana, Michoacán de Ocampo

H. Ayuntamiento de Arteaga, Michoacán de Ocampo

H. Ayuntamiento de Churumuco, Michoacán de Ocampo

H. Ayuntamiento de Tumbiscatío, Michoacán de Ocampo

SECTOR ACADÉMICO

Centro de Investigaciones en Ecosistemas Campus Morelia-UNAM

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Centro de Investigación en Geografía Ambiental, UNAM

SECTOR SOCIAL

Municipio La Huacana

Ejido El Arronjadero

Ejido Las Anonas

Ejido las Estancias

Ejido Guadalupe Oropeo

Ejido San Isidro

Ejido Agua Blanca

Ejido Ichamio

Ejido El Cayaco

Ejido Lázaro Cárdenas del Río

Ejido Caja de Zicuirán

Ejido Zicuirán

Ejido la Huacana

Ejido Huatzirán

Ejido Los Olivos

Ejido Piedra Verde

Ejido Dotación Cuernavaca

Ejido El Capirito

Ejido NCPA Cuernavaca

Ejido Oropeo

Ejido El Timbiriche

Ejido San Francisco de los Ranchos

Ejido Las Pilas

Ejido Algodón de Oropeo

Municipio Tumbiscatío

Ejido El Chaúz

Ejido Los Chivos

Ejido El Palmar

ORGANIZACIONES DE LA SOCIEDAD CIVIL

Ejido Pueblo Viejo

**Confederación Nacional
Campesina Michoacán**

Municipio Arteaga

Ejido Los Cuéramos extensión
La Vinata

J.V. Corporativo Minero, S.A. de C.V.

Ejido La Cañas

**Grupo Balsas, para Estudios y Manejo
de Ecosistemas, A.C.**

Ejido La Pareja

Sin Límite Tours

Ejido La Vinata

SERAFO, Consultores Ambientales, A.C.

Municipio Churumuco

Ejido Melchor Ocampo

**Programa de Aprovechamiento Integral
de Recursos Naturales, A.C.**

Ejido Llano de Ojo de Agua

**Servicios Integrales en
Ecosistemas, S.C.**

Ejido Ahuijote

**Conservación de Vida Silvestre y
Desarrollo Comunitario, A.C.
(COVIDEC, A.C.)**

Ejido La Higuerita

Ejido Cunuato

**Movimiento Urbano y Rural, A.C.
(MURAC, A.C.)**

Ejido Agua Nueva

Ejido Cumuato

**Naturaleza y Desarrollo, A.C.
(NIDE, A.C.)**

Ejido Palma de Guaro

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

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas

Luis Fueyo Mac Donald

David Gutiérrez Carbonell

Humberto Gabriel Reyes Gómez

Ana Luisa Gallardo Santiago

Antonio Cruz Cruz

Pedro Jorge Mérida Melo

José Salvador Thomassiny Acosta

José Antonio García López

Gabriela López Haro

Irma Sonia Franco Martínez

María Fernanda Barrientos Carrasco

Mercedes Tapia Reyes

María de la Luz Rivero Vertiz

Ethel Arias Coyotl

Isabel Monserrat Cid Rodríguez

Janneth del Rocío

Noblecilla Maldonado

Teresa Rojas Villaseñor

FOTOGRAFÍAS

Archivo CONANP

Noé Téllez Mondragón

Programa de Manejo Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo

El tiraje consta de 500 ejemplares,

Se terminó de imprimir en el mes de septiembre de 2014.

En los Talleres de Amelia Hernández Ugalde/SEPRIM HEUA730908AM1

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



El presente libro constituye el instrumento de planeación y regulación de la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo basado en el conocimiento de la problemática del Área Natural Protegida, sus ecosistemas y las actividades que ahí se desarrollan. Aquí se proponen las acciones a seguir para mantener en buen estado los ecosistemas que ahí se desarrollan, las especies que ahí habitan y los servicios ambientales que se generan.

De igual manera, se definen las metas y las acciones para llevar esta Área Natural Protegida a una propuesta de desarrollo sustentable, en donde los principales actores sean las y los poseedores y propietarios y que emprendan, con el apoyo de las instituciones de gobierno y de las Organizaciones de la Sociedad Civil, las acciones necesarias.

La relevancia de la Reserva radica en una contradicción socio-ambiental en una región de gran relevancia ambiental y de diversidad biológica y paisajística, con especies de distribución restringida y en alguna categoría de riesgo, generadora de una parte importante de la energía que ocupa el país, pero con comunidades y localidades de alta y muy alta marginación.

Desde el punto de vista ambiental, contiene al menos ocho tipos de vegetación con predominio de selvas secas, que son los ecosistemas tropicales mejor representados en nuestro país, por lo que es evidente la importancia de los estudios sobre este tipo de ecosistema y sobre los organismos que los habitan para su conocimiento y conservación.

Su importancia biológica radica también en su número de especies y en su característica de endemismo, lo que ha mostrado que esta región sea considerada un centro de formación de especies. En lo referente a su biodiversidad, de acuerdo con los primeros estudios, en la Reserva habitan más de mil 300 especies de plantas y animales, de las cuales, sólo ocho por ciento se distribuye en esta región y siete por ciento se encuentra en alguna categoría de riesgo. De ahí la importancia de conservar la región.