

Programa de Manejo:
Área Natural Protegida
Parque Lineal Quetzalapan - Sedeño,
Xalapa de Enriquez y Banderilla , Veracruz.

CONAGUA
COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA



SEDEMA
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE

**pro
natura**
Veracruz, A. C.

Primera edición
Todos los derechos reservados

° 2017 Secretaría de Medio Ambiente
Gobierno del Estado de Veracruz
Francisco I. Madero esq. Benito Juárez
C.P. 91000 Xalapa. Ver. México
Impreso en México

La presente obra se encuentra protegida conforme a la Ley de Derechos de Autor.
Se autoriza la reproducción total o parcial de los textos, mapas, gráficas y fotografías citando la fuente

Este Programa de Manejo es la base para la elaboración del documento legal que será publicado en la Gaceta Oficial del Estado, cuyo contenido incluirá los lineamientos principales para el manejo del ANP, constituyéndose así, en el instrumento normativo sobre los recursos del suelo del área.

Ejecutivos del Gobierno del Estado de Veracruz

Lic. Miguel Ángel Yunes Linares
Gobernador del Estado de Veracruz

Mtra. Mariana Aguilar López
Secretaria de Medio Ambiente (SEDEMA)

M.C. Aarón Bueno Cabrera
Director General de Gestión Ambiental y Recursos Naturales - SEDEMA

Ejecutivos de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)

Ing. Marco Antonio Parra Cota – Director del Organismo Cuenca Golfo Centro-
Comisión Nacional del Agua

Por Fomento a los Consejos de Cuenca de la Región Centro A.C.

L.E. Pedro Maldonado Rizo. – Gerente Operativo del Consejo de Cuenca de los
Ríos Tuxpan al Jamapa.

Ing. Alicia I. Martínez Cortés. - Gerente Técnico del Consejo de Cuenca de los
Ríos Tuxpan al Jamapa.

Personal involucrado en la realización del Programa de Manejo:

PRONATURA Veracruz A.C.

Presidente de Consejo de Pronatura Veracruz A. C.: Mauricio Morales Contel
Secretario de Consejo de Pronatura Veracruz A. C.: Félix Martínez Cabrera
Directora General de Pronatura Veracruz A. C.: M. en C. Elisa Peresbarbosa Rojas
Directora de Administración y Finanzas: C. P. Miryam Araceli García Álvarez
Director Programa Ecoforestal-Pronatura - M. en C. Aníbal Ramírez Soto
Coordinadora de Informática y Bases Datos: Ixchel Sheseña
Coordinador de restauración Ecológica y Viveros Biodiversidad: Biól. Bernardino Villa Bonilla
Coordinador de Biomonitorio: Biol. César Raziel Lucio
Especialista en Biomonitorio: Biol. Rafael Rodríguez Mesa
Especialista en Restauración: Bernardino Villa
Especialista: Biol. Flor Vázquez Corza
Especialista en SIG: José Isidro Marín

Revisores SEDEMA

Biol. Flora Heliodora Zitácuaro Contreras
Biol. Jorge Alberto Villa López
Biol. Salvador Alberto Vásquez Cornejo
Biol. Carlos Alberto Martínez Hernández

Sistemas de Información Ambiental

Ing. Rafael Ávila Blancas
Ing. Andrés de la Rosa Portilla

Diseño y Fotografía de Portada

D.G. Julio Cesar Martínez Hernández

Colaboradores externos

LCS. Francisco Vázquez Ávila –Presidente del Comité de Cuenca Río Sedeño-
Órgano Auxiliar del Consejo de Cuenca de los Ríos Tuxpan al Jamapa.

Este Programa de Manejo fue realizado por contratación expresa del Organismo Cuenca Golfo Centro - Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) y ejecutado por PRONATURA VERACRUZ A.C.

Presentación

Hablar de Veracruz es hablar de una enorme riqueza natural y biológica que se relaciona no solamente con las especies de flora y fauna distribuidas a lo largo y ancho de su territorio, sino también de la riqueza humana que conforma una sociedad que vive, disfruta y utiliza los recursos naturales de su entorno. Garantizar una justa gobernanza entre estos componentes para incrementar la calidad de vida es el compromiso de este gobierno y de esta Secretaría, fundamentalmente para salvaguardar y aprovechar el patrimonio biocultural de todos los veracruzanos.

Uno de los instrumentos jurídicos que hace posible esta salvaguarda de nuestros recursos bióticos es la figura de las Áreas Naturales Protegidas (ANP). El estado de Veracruz, a través de nuestra Secretaría de Medio Ambiente, administra y vigila 27 ANP de jurisdicción Estatal, abarcando aproximadamente 80 mil ha y protegiendo todos los ecosistemas representativos del Estado, particularmente aquellos de importancia ecosistémica y en estado vulnerable.

La administración de las ANP requiere de un eje rector que, de manera clara, precisa y actualizada, oriente las acciones necesarias para su correcto funcionamiento. Esta herramienta se visualiza en los Programas de Manejo, documentos vivos que ordenan la correcta administración de estos espacios protegidos. En este contexto, el Programa de Manejo es la primera fase de un proceso de planificación del ANP, el cual comprende cuatro etapas fundamentales: a) Caracterización, b) Diagnóstico c) Propuesta de manejo y d) Publicación. Este Programa de Manejo no debe ser considerado como un documento estático, sino como un Instrumento dinámico, el que continuamente estará siendo retroalimentado por el proceso mismo de planificación y manejo, tal como lo señalan las leyes y reglamentos correspondientes.

El presente Programa de Manejo del Área Natural Protegida “Quetzalapan-Sedeño” ubicada en el Municipio de Xalapa, Veracruz, pretende dirigir acciones hacia la sustentabilidad, regido por una política clara y eficiente, adaptando como objetivo fundamental el acercamiento del enfoque ecosistémico, dando prioridad a


la conservación sostenible de la biodiversidad presente en este Espacio Natural Protegido y su área de influencia.

Creo firmemente que este documento contribuirá de manera clara y proveerá de forma específica, las bases para la conservación de nuestro capital natural en esta importante Área Natural Protegida y su aprovechamiento sustentable.

Xalapa, 2017
Mtra. Mariana Aguilar López
Secretaria de Medio Ambiente

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	9
1.1 ANTECEDENTES.....	9
1.2 JUSTIFICACIÓN	11
2. OBJETIVOS DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA	12
2.1 OBJETIVO GENERAL	12
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
3. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA.....	12
3.1 LOCALIZACIÓN Y LÍMITES.....	12
3.2 CARACTERÍSTICAS FÍSICO-GEOGRÁFICAS	14
Geología	14
Relieve.....	16
Geomorfología y suelos	18
Hidrología	20
Clima.....	22
Paisaje	23
Perturbaciones.....	27
3.3 CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS.....	27
Vegetación.....	28
Hongos	30
Fauna.....	30
Mamíferos.....	31
Aves.....	31
Reptiles y anfibios.....	32
3.4 CONTEXTO HISTÓRICO, CULTURAL Y ARQUEOLÓGICO	32
3.5 CONTEXTO DEMOGRÁFICO, ECONÓMICO Y SOCIAL	34
Población económicamente activa por sector.....	34
Hablantes de Lengua Indígena	35
Condiciones de la vivienda	35
Caracterización del sistema económico.....	36
Identificación de los principales sistemas productivos.....	36

3.6	USO DEL SUELO Y AGUAS NACIONALES	37
	3.7 TENENCIA DE LA TIERRA	41
4.	DIAGNÓSTICO Y PROBLEMÁTICA	42
4.1	ECOSISTÉMICO	42
	Contaminación del agua	45
	Pérdida de cobertura forestal.....	46
	Extracción de recursos naturales.....	47
	Conectividad de la vegetación del predio	47
	Especies relevantes de fauna y flora y amenazas locales a sus poblaciones	49
	Otros factores que afectan la ecología del sitio	51
4.2	DEMOGRÁFICO Y SOCIOECONÓMICO	51
	Actividades económicas	52
	Crecimiento poblacional y urbano.....	54
4.3	PRESENCIA Y COORDINACIÓN INSTITUCIONAL	56
4.4	CONSIDERACIONES DE GÉNERO Y A GRUPOS VULNERABLES	56
4.5	GESTIÓN Y CONSENSO DEL PROGRAMA.....	57
5.	SUBPROGRAMAS DE CONSERVACIÓN	58
5.1.	SUBPROGRAMA PROTECCIÓN	58
5.1.1.	Componente inspección y vigilancia	58
5.1.2	Componente preservación de áreas, frágiles y sensibles	59
5.1.3.	Componente protección contra especies invasoras y control de especies nocivas.....	60
5.1.4.	Componente prevención y control de incendios y contingencias ambientales	61
5.2.	SUBPROGRAMA MANEJO	61
5.2.1	Componente actividades productivas alternativas y tradicionales	61
5.2.2.	Componente desarrollo y fortalecimiento comunitario	62
5.2.3.	Componente manejo y uso sustentable de ecosistemas terrestres y forestales	63
5.2.4.	Componente manejo y usos sustentable de vida silvestre	63
5.2.5.	Componente manejo y usos sustentables de recursos acuáticos	64
5.2.6	Componente mantenimiento de servicios ambientales.....	64
5.2.7	Componente patrimonio arqueológico, histórico y cultural.....	65
5.2.8	Componente turismo, uso público y recreación al aire libre.....	66

5.3	SUBPROGRAMA RESTAURACIÓN.....	67
5.3.1	Componente conectividad e integridad del paisaje.....	67
5.3.2	Componente recuperación de especies en riesgo y emblemáticas	69
5.3.3	Componente reforestación y/o restauración de ecosistemas.....	69
5.3.3.1	Descripción de las actividades de protección	71
	Protección, Espacio Natural Terrestre.....	72
5.3.3.2	Descripción de las actividades de restauración.....	72
	Restauración, Flora y Fauna	72
5.3.3.3	Descripción de las actividades de rehabilitación	73
	Rehabilitación.....	73
5.3.4	Componente Conservación de aguas y suelos.....	74
5.3.5	Componente rehabilitación de corredores riparios y sistemas fluviales .	74
5.4	SUBPROGRAMA CONOCIMIENTO	76
5.4.1	Componente fomento a la investigación y generación de conocimiento	76
5.4.2	Componente inventarios, líneas de base y monitoreo ambiental y socioeconómico	79
5.4.3	Componente rescate y sistematización de información y conocimientos	80
5.4.4	Componente sistemas de información.....	81
5.5	SUBPROGRAMA CULTURA	81
5.5.1	Componente Educación, capacitación para la conservación y el desarrollo sustentable.....	82
5.5.2	Componente Comunicación, difusión e interpretación ambiental	83
5.5.3	Componente interpretación y convivencia	85
5.5.4	Componente uso público, turismo y recreación al aire libre.....	86
5.5.5	Componente participación, sensibilización, conciencia ciudadana y educación ambiental	87
5.6	SUBPROGRAMA GESTIÓN	88
5.6.1	Componente administración y operación.....	88
5.6.2	Componente calidad y efectividad institucional	90
5.6.3	Componente transversalidad y concertación e integración regional y sectorial	90
5.6.4	Componente coadministración, concurrencia y vinculación local y regional.....	91

5.6.5	Componente Protección civil y mitigación de riesgos	92
5.6.6	Componente cooperación y designaciones internacionales	93
5.6.7	Componente fomento, promoción, comercialización y mercados	94
5.6.8	Componente infraestructura, señalización y obra pública.....	94
5.6.9	Componente legal y jurídico	96
5.6.10	Componente mecanismos de participación y gobernanza.....	98
5.6.11	Componente planeación estratégica y actualización del programa de conservación.....	99
5.6.12.	Componente procuración de recursos e incentivos	100
5.6.13	Componente recursos humanos y profesionalización.....	102
5.6.14	Componente regulación, permisos, concesiones y autorizaciones....	103
5.6.15	Componente vivienda, construcción y ambientación rural	105
6.	ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y ZONIFICACIÓN	107
6.1	ORDENAMIENTO ECOLÓGICO.....	107
6.2	ZONIFICACIÓN	107
6.3	CRITERIOS DE ZONIFICACIÓN.....	109
6.4	METODOLOGÍA	109
6.5	ZONAS Y POLÍTICAS DE MANEJO	110
6.6	ZONA DE INFLUENCIA.....	110
7.	REGLAS ADMINISTRATIVAS.....	112
8.	PROGRAMA OPERATIVO ANUAL.....	107
9.	EVALUACIÓN DE EFECTIVIDAD.....	109
	BIBLIOGRAFÍA	137
	ANEXO II. LISTA DE PLANTAS VASCULARES.....	146
	ANEXO III. LISTADO DE FAUNA SILVESTRE.....	148
	Reptiles.....	148
	Anfibios.....	1484
	Avifauna.....	1495

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

En el río Sedeño se han llevado a cabo diferentes iniciativas de conservación por parte de la sociedad civil organizada, que han tenido un papel preponderante en el cuidado de la zona. Distintas agrupaciones de vecinos de los municipios de Xalapa y Banderilla se han organizado en torno al proyecto "Al rescate del río Sedeño", con la aspiración de disfrutar de un ambiente sano en armonía con el entorno natural.

Dos grupos vecinales de los municipios colindantes de Xalapa y Banderilla llevaron su preocupación por la salud del río y de la población, hasta integrarse legalmente como asociaciones civiles: *Frente Común por Banderilla, A. C.*, formado en el año 2000, que agrupa a ciudadanos de ese municipio, quienes han venido realizando sendos esfuerzos para conservar y proteger manantiales y ponerlos al libre acceso de la población, entre otras acciones de beneficio comunitario. *Desarrollo Sustentable del Río Sedeño, Lucas Martín, A.C.* registrado en el año 2004 y conformado por un grupo de vecinos asentados a las márgenes del río Sedeño, residentes de Lucas Martín, un fraccionamiento de la ex-hacienda del mismo nombre, en el municipio de Xalapa. Este grupo vecinal se sintió impulsado a limpiar y rescatar el río y sus márgenes arboladas en ese lugar.

Los objetivos, acciones y gestiones de ambos grupos desencadenaron en un acuerdo entre ambas para la generación del "Proyecto al Rescate del Río Sedeño". A partir de éste lograron la conformación del Frente Común de Alcaldes de la Cuenca Alta y Media del Río Sedeño en 2005.

En ese mismo año, autoridades e instituciones estatales y federales y cinco municipios, consolidaron sus esfuerzos en el *Convenio Intermunicipal para el Rescate y Sustentabilidad de la Cuenca del Río Sedeño*¹, publicado en la Gaceta Oficial del Gobierno del Estado de Veracruz el 4 de noviembre de 2005 y teniendo como testigos a los entonces Gobernador del Estado y Presidente de la Legislatura Estatal.

El 18 de octubre del año 2005, se creó el *Consejo de Coordinación Intermunicipal para el Rescate y Sustentabilidad de la Cuenca del Río Sedeño*, en el que participan cinco municipios que se asientan en la parte alta y media de la cuenca y que son Acajete, Banderilla, Rafael Lucio, San Andrés Tlalnahuayocan y Xalapa. El 21 de noviembre del mismo año se instauró el Comité Técnico, que tenía por objetivo apoyar a los alcaldes en la tarea de rescatar al río Sedeño.

¹ Gobierno del Estado de Veracruz, LX Legislatura del Estado de Veracruz. 2005. Convenio de coordinación intermunicipal para el rescate y sustentabilidad de la cuenca del río Sedeño. Xalapa, Ver., 17 de octubre de 2005.

La sociedad civil organizada impulsó el establecimiento de una planta de tratamiento de aguas residuales, lo que derivó en noviembre de 2010, en la construcción y puesta en marcha de la planta de Tratamiento de Aguas Residuales Quetzalapan-Sedeño (2012), en el Municipio de Banderilla. Anteriormente las descargas de aguas residuales de Banderilla llegaban directamente al río Sedeño sin ningún tratamiento, provocando una gran contaminación. Otro esfuerzo importante para coadyuvar a esta medida, fue que en 2013 se concluyeron cinco colectores, uno sanitario y su conexión con la PTAR, y cuatro pluviales. El primero se instauró con el fin de sanear en la planta el 90% del agua residual de Banderilla y los cuatro restantes para llevar un gasto importante de “agua limpia” al caudal del río.

Actualmente el río Sedeño se considera uno de los ríos más contaminados en Veracruz, de acuerdo con estudios realizados por la CONAGUA. No obstante, la iniciativa de los grupos arriba mencionados ha motivado a organizaciones, instituciones, autoridades estatales y federales al rescate del lugar, considerando el esquema de Área Natural Protegida para promover la conservación de sus ecosistemas y su biodiversidad. En ese sentido es significativa la delimitación de la Zona Federal promovida por el Comité de Cuenca, que facilitó la identificación del área a proteger y realizar ahí el Estudio Previo Justificativo requerido (Pronatura, 2012) y finalmente permitió la negociación entre CONAGUA, SEDEMA y los Ayuntamientos de Xalapa y Banderilla para llegar al decreto por el que se declara Área Natural Protegida con el carácter de corredor ripario, la zona conocida como Parque Lineal Quetzalapan-Sedeño, localizado en los Municipios de Xalapa y Banderilla, en el Estado de Veracruz, publicada en la Gaceta Oficial del Estado de Veracruz el 23 de marzo de 2016 y su Fe de Erratas del 14 de Abril del 2016. **La declaratoria reciente de la ANP Reserva Archipiélago de Xalapa² agrega valor al PLQS como tramo que integra el corredor biológico en la parte norte de la metrópoli xalapeña, dando continuidad comunicando a los polígonos Banderilla y Moral-Chiltoyac.**

Una fortaleza adicional para el área protegida es la colaboración reciente y convenio en perspectiva entre el Comité de Cuenca y la Universidad Veracruzana a través de la Coordinación para la Sustentabilidad, que ya ha dado frutos en la formulación del Programa de Gestión para la Cuenca, Foro y Experiencias y la elaboración del proyecto FAV 11 2015³, actualmente en ejecución y que abre una importante vertiente como espacio educativo para la convivencia sustentable entre ciudadanos y naturaleza.

² Gaceta Oficial del Estado de Veracruz, 01-05-15 Xalapa, Ver. Corredor multifuncional, Reserva Archipiélago de Selvas y Bosques de Xalapa.

³ El Parque Lineal Quetzalapan-Sedeño y su zona de amortiguamiento como aula de la naturaleza.

1.2 Justificación

El Plan Veracruzano de Desarrollo, reconoce que las Áreas Naturales Protegidas (ANP) son muestras representativas de los ecosistemas presentes en nuestro territorio y, debido a que no han sido alteradas sustancialmente. Resulta una prioridad el elaborar y operar los programas de manejo para las áreas naturales protegidas del estado. De igual manera, reconoce la importancia de desarrollar esquemas para mejorar el funcionamiento de las áreas naturales protegidas del estado. (Gaceta Oficial del Estado, 2016).

El mismo Plan señala que existe un déficit de superficie de área verde por habitante en las ciudades, por lo mismo las áreas que se destinan a la conservación bajo la responsabilidad del Estado como son las áreas naturales protegidas, juegan un papel primordial. Reconoce, asimismo, que el medio ambiente debe ser prioritario para la planeación de cualquier acción; y reconoce a las áreas verdes y las áreas protegidas como pulmones de las ciudades que deberán atenderse (Gaceta Oficial del Estado, 2016).

De igual forma, este plan de manejo contribuye a la visión de la Estrategia Estatal de Biodiversidad que plantea que para el 2030, los veracruzanos conoceremos, valoraremos y conservaremos la diversidad biológica y cultural de nuestro estado, así como, los bienes y servicios ambientales que de ella deriven. Este plan de manejo se inserta en el eje estratégico de conservación y en particular en el punto 2.1.3. para elaborar y actualizar los programas de manejo de las áreas naturales protegidas (CONABIO, 2013).

En este sentido y dentro de todos los ecosistemas presentes en el Estado de Veracruz, el bosque mesófilo de montaña constituye uno de los ecosistemas con mayor biodiversidad y capacidad de provisión de recursos hídricos. Actualmente en los alrededores de Xalapa y Banderilla, este bosque está desapareciendo y sólo se encuentra representado por algunos relictos, como es el área decretada como Parque Lineal Quetzalapan-Sedeño.

La cuenca del río Sedeño proporciona importantes servicios ambientales a la región central de Veracruz, entre los más importantes destacan la diversidad de sus especies de flora y fauna y la recarga de los mantos acuíferos a través de la infiltración del agua en sus zonas boscosas. En el pasado, el bosque mesófilo de montaña cubría gran parte de la región y cuenca del río Sedeño, y las caídas de agua de su cauce jugaban un importante papel en la purificación del agua y el aire, así como, en la regulación de la temperatura y humedad característicos de Xalapa (Vázquez, 2006).

El programa de manejo expresado en el presente documento ayudará a preservar la existencia del paisaje, la diversidad de especies y recursos del río Sedeño para las generaciones venideras. Se espera que este Programa de Manejo sea un apoyo útil que dé sostén y dirección a las actividades dentro del ANP y permita

establecer una administración eficaz del área. Así mismo, tenga una contribución en la conservación, restauración y uso sustentable del ecosistema, particularmente como espacio educativo para la sustentabilidad de la ciudad y sus habitantes.



2. OBJETIVOS DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA

2.1 Objetivo general

Conservar los ecosistemas y su biodiversidad incluyendo los procesos ecológicos, los cambios naturales y los servicios ecosistémicos mediante un conjunto de políticas y medidas de protección, manejo, uso sustentable y restauración, involucrando los procesos de conocimiento, cultura y gestión al conjunto de la sociedad, gobierno y en particular a los diversos actores asentados en el área protegida y su zona de influencia.

2.2 Objetivos específicos

- Conservar 10.99 hectáreas de bosque mesófilo de montaña urbano y periurbano.
- Restaurar 1.25 hectáreas de bosque mesófilo de montaña urbano y periurbano.
- Propiciar el uso ciudadano y responsable de un bosque urbano con un grado importante de conservación.
- Detonar actividades de apreciación de la naturaleza, educación ambiental y activación física que beneficien a los vecinos del PLQS.

3. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA

3.1 Localización y límites

El Área Natural Protegida denominada **Parque Lineal Quetzalapan-Sedeño** (PLQS), se ubica en la colindancia conurbada de los municipios Xalapa y Banderilla, ambos en la zona centro del estado de Veracruz. Comprende 13.02 hectáreas (figura 1).

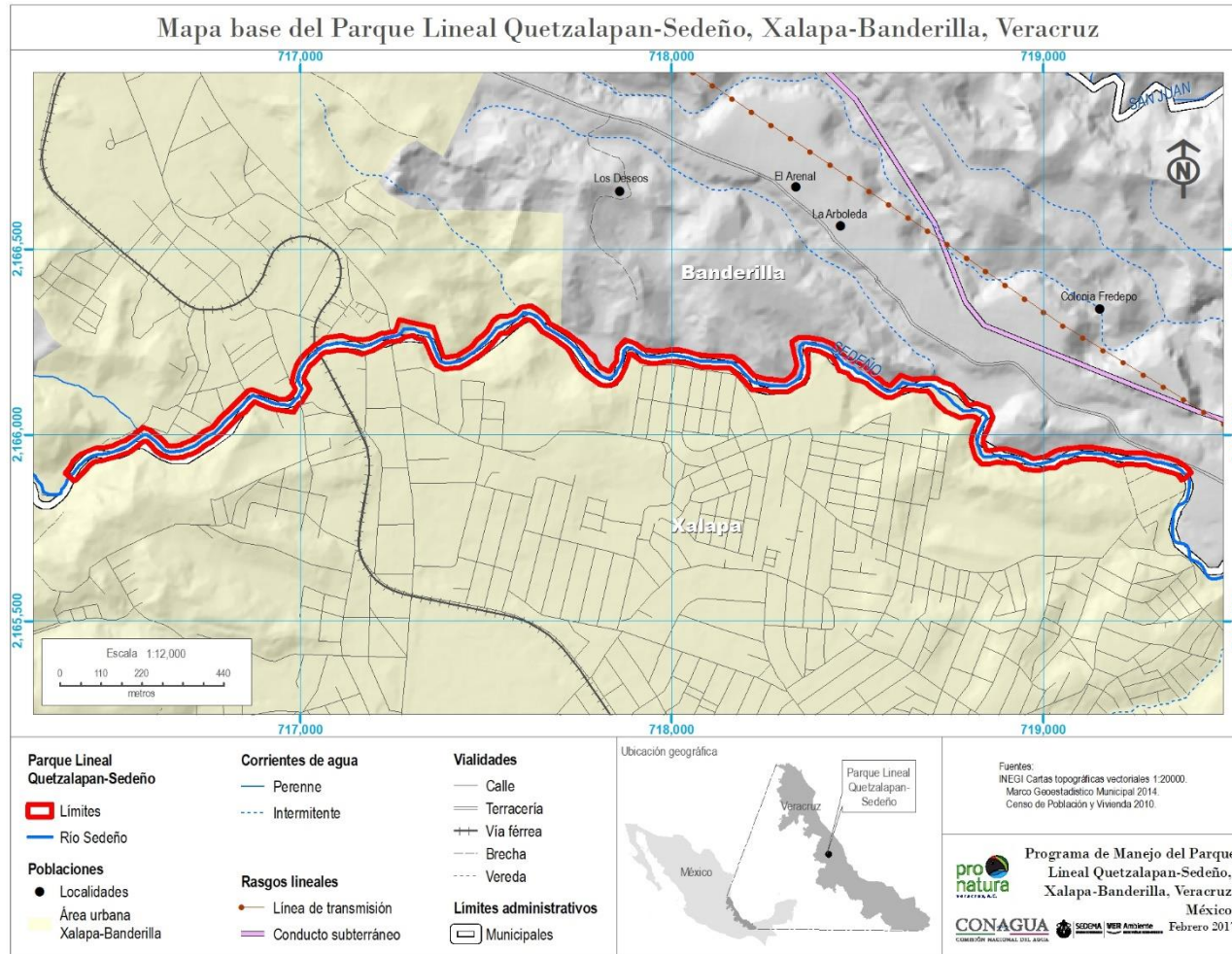


Figura 1. Mapa base de ubicación del Parque Lineal Quetzalapan-Sedeño, Xalapa, Banderilla, Veracruz.

El municipio de Xalapa se ubica sobre las estribaciones orientales del Cofre de Perote. Limita con los siguientes municipios: al norte con Jilotepec, al noreste con Naolinco, al noroeste con Banderilla y Rafael Lucio, al este y sureste con Emiliano Zapata, al sur y suroeste con Coatepec y al oeste con San Andrés Tlalnelhuayocan. Está situado sobre los paralelos 19° 29" al 19° 39" de latitud norte y los meridianos 96° 46" al 97° 01" de longitud oeste; tiene una superficie de 118.45 km², lo que representa el 0.61% del total del Estado. Su altitud varía entre 900 y 1,580 metros sobre el nivel del mar (msnm); se encuentra entre las zonas cálida seca y la templada húmeda del Estado (INEGI, 2016).⁴

El municipio de Banderilla se localiza en las coordenadas 19° 35' latitud norte y 95° 56' longitud oeste, a una altitud promedio de 1,600 msnm. Limita al norte y noreste con Jilotepec, al este y sur con Xalapa, al suroeste y oeste con Rafael Lucio. Tiene una superficie de 22.21 km², que representa el 0.03 % del total del Territorio Estatal.

El río Sedeño forma parte de la cuenca del río Actopan⁵.

3.2 Características físico-geográficas

3.3 Geología

En cuanto a geología (figura 2), el PLQS presenta en su totalidad rocas de origen volcánico, aunque con diferentes compuestos y procesos, lo que da como resultado una variedad de tipos de roca de dos periodos diferentes, el Terciario Superior (Ts) y el Cuaternario reciente (Q), es decir, hace menos de 10,000 años (figura 3). El área está conformada principalmente por dos tipos de rocas: basalto y toba básica. El basalto es una roca muy dura, de color negro grisáceo, de superficie áspera (con burbujas interiores) y de grano fino, compuesta de feldespato y piroxeno (Pronatura Veracruz, 2010). La toba básica del cuaternario reciente, se caracteriza por ser una roca que incluye depósitos consolidados de tobas líticas, es decir, fragmentos de roca, así como cenizas finas y gruesas con poco grado de consolidación y regularmente de color rojo.

⁴ Anuario Estadístico y Geográfico de Estado de Veracruz Tomo I. 1079 pp

⁵ Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), Instituto Nacional de Ecología (INE), Comisión Nacional de Agua (CONAGUA), (2007). 'Mapa de Cuencas Hidrográficas de México, 2007'. Escala 1:250000, elaborada por Priego A.G., Isunza E., Luna N. y Pérez J.L. México, D.F.

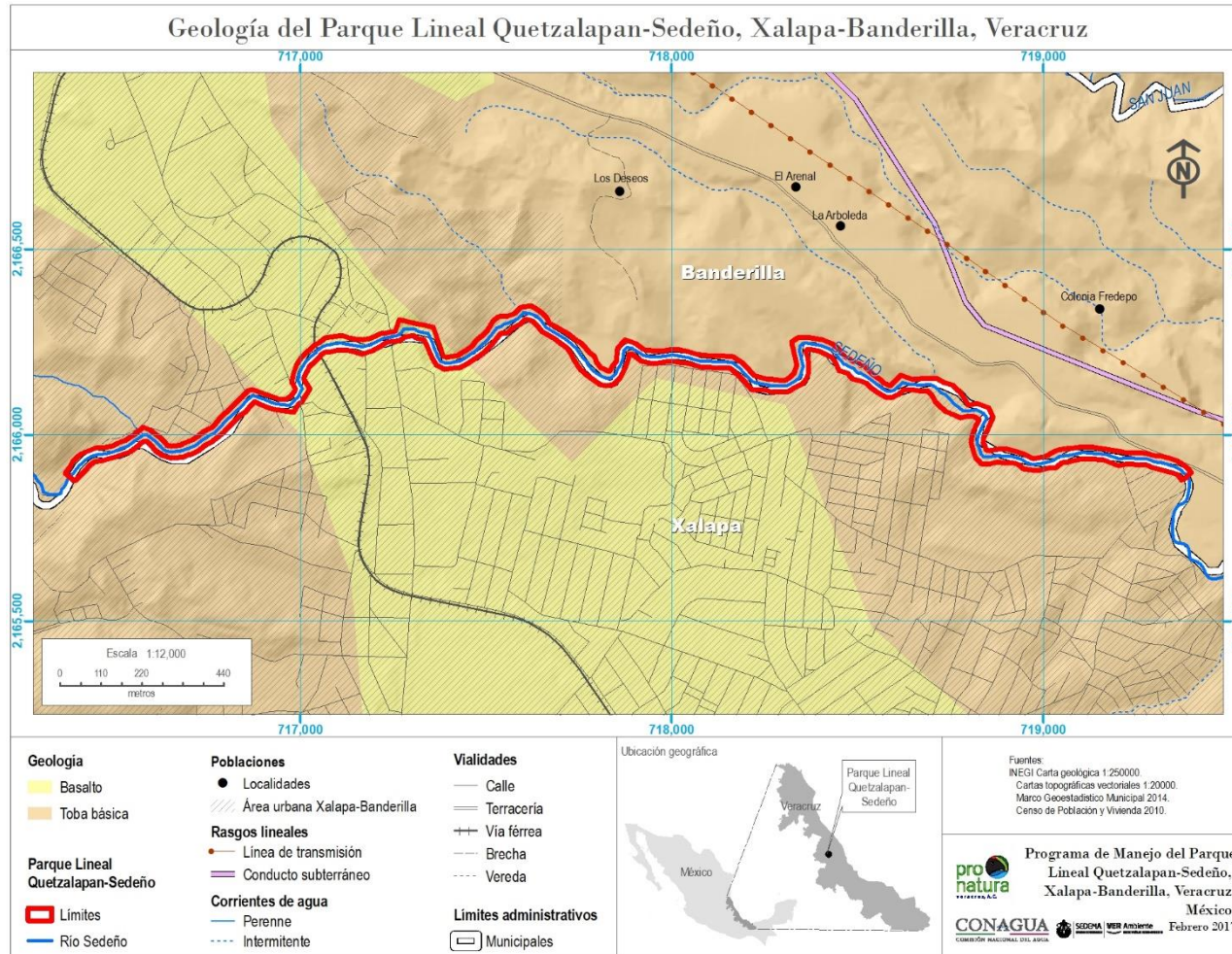


Figura 2. Mapa de geología del Parque Lineal Quetzalapan-Sedeño, Xalapa, Banderilla, Veracruz.



*Figura 3. Rocas volcánicas como el basalto y la toba básica
subyacen en todo el cauce del río Sedeño*

Relieve

En cuanto a relieve, la mayor parte del territorio del área de interés se encuentra en la categoría de “montañas ligeramente diseccionadas” (disección vertical) y de “superficie ligeramente diseccionada” (disección horizontal). La pendiente va de ligera a medianamente diseccionada. La zona tiene un nivel de radiación solar media y se considera medianamente húmeda (figuras 4 y 5).

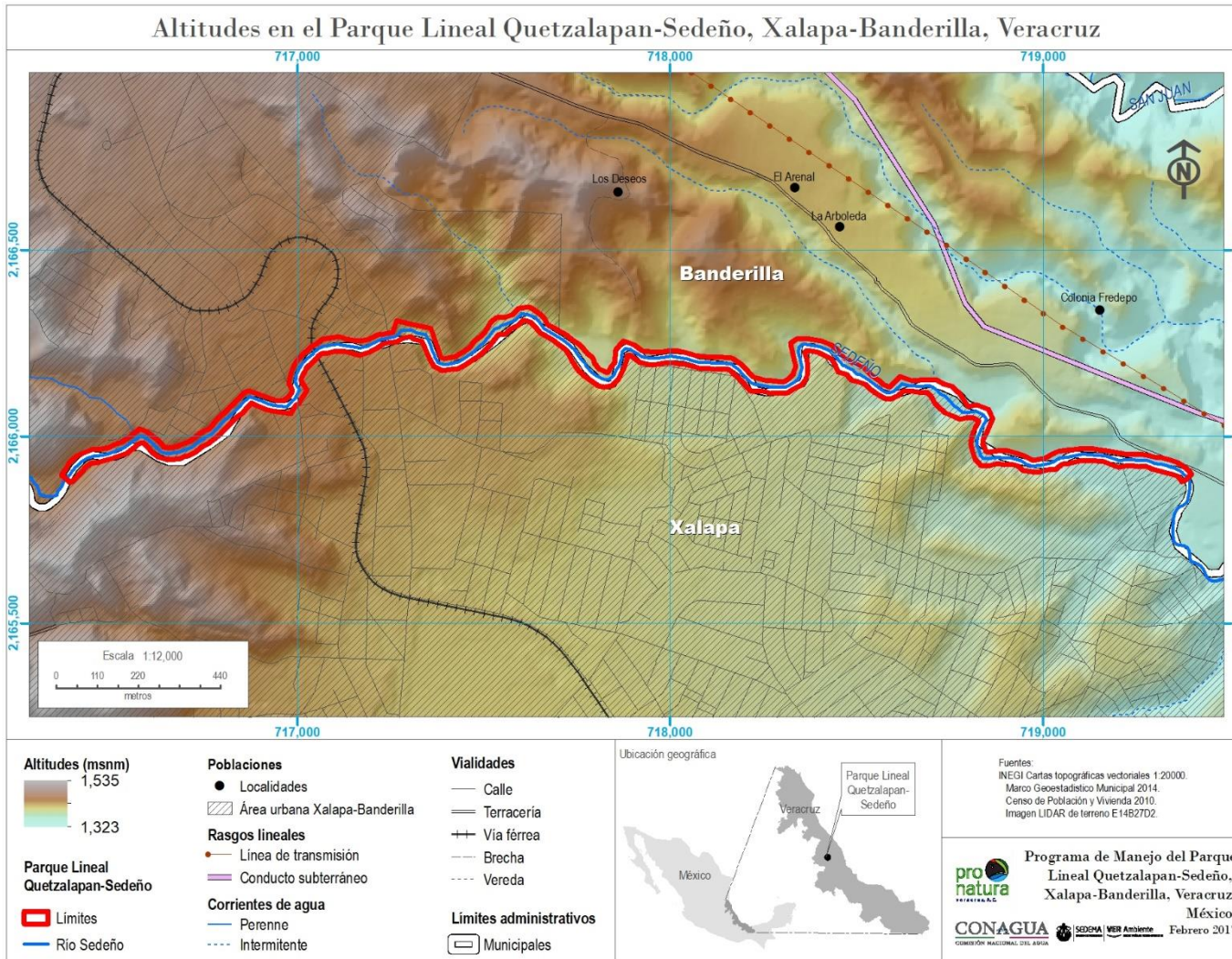


Figura 4. Relieve que prevalece en el Parque Lineal Quetzalapan-Sedeño.



Figura 5. Topografía irregular con pendientes de los predios cercanos al río Sedeño

Geomorfología y suelos

Los suelos son dinámicos y determinantes en el funcionamiento del sistema natural, según la Base Referencial Mundial del Recurso Suelo (WRB), el suelo puede ser definido como: cualquier material dentro de los 2 m de la superficie de la Tierra que esté en contacto con la atmósfera, con la exclusión de organismos vivos, áreas de hielo continuo que no estén cubiertas por otro material, y cuerpos de agua más profundos que 2 m. Además de presentar los rasgos siguientes:

Está formado por constituyentes minerales y orgánicos e incluye fases sólidas, líquidas y gaseosas. Los constituyentes están organizados en estructuras específicas que forman el aspecto morfológico de la cubierta edáfica, que es el resultado de la historia de esta cubierta y de su dinámica y de propiedades actuales.

El suelo está en constante evolución, dándole así su cuarta dimensión, el tiempo. La formación de un suelo comprende un conjunto de procesos que transforman una roca o material en suelo (edafogénesis). Con el paso del tiempo, empiezan a tener lugar procesos que modifican un suelo, procesos edafogenéticos, y que con la meteorización van definiendo las características del suelo resultante. El tipo u otro proceso dependerán del material de partida y de las condiciones del medio, es decir, los factores formadores.

El suelo predominante en el PLQS es el feozem háplico (figura 6). Es un tipo de suelo de color oscuro en su horizonte superficial debido al alto contenido en materia orgánica. El material original lo constituye un amplio rango de materiales no consolidados. Se asocian a regiones con clima suficientemente húmedo para que exista lavado, pero con una estación seca; el clima es de cálido a frío y de la zona templada a las tierras altas tropicales. Se encuentra en zonas con relieve llano o suavemente ondulado y con vegetación de matorral tipo estepa o de algún tipo de bosque (figura 7).

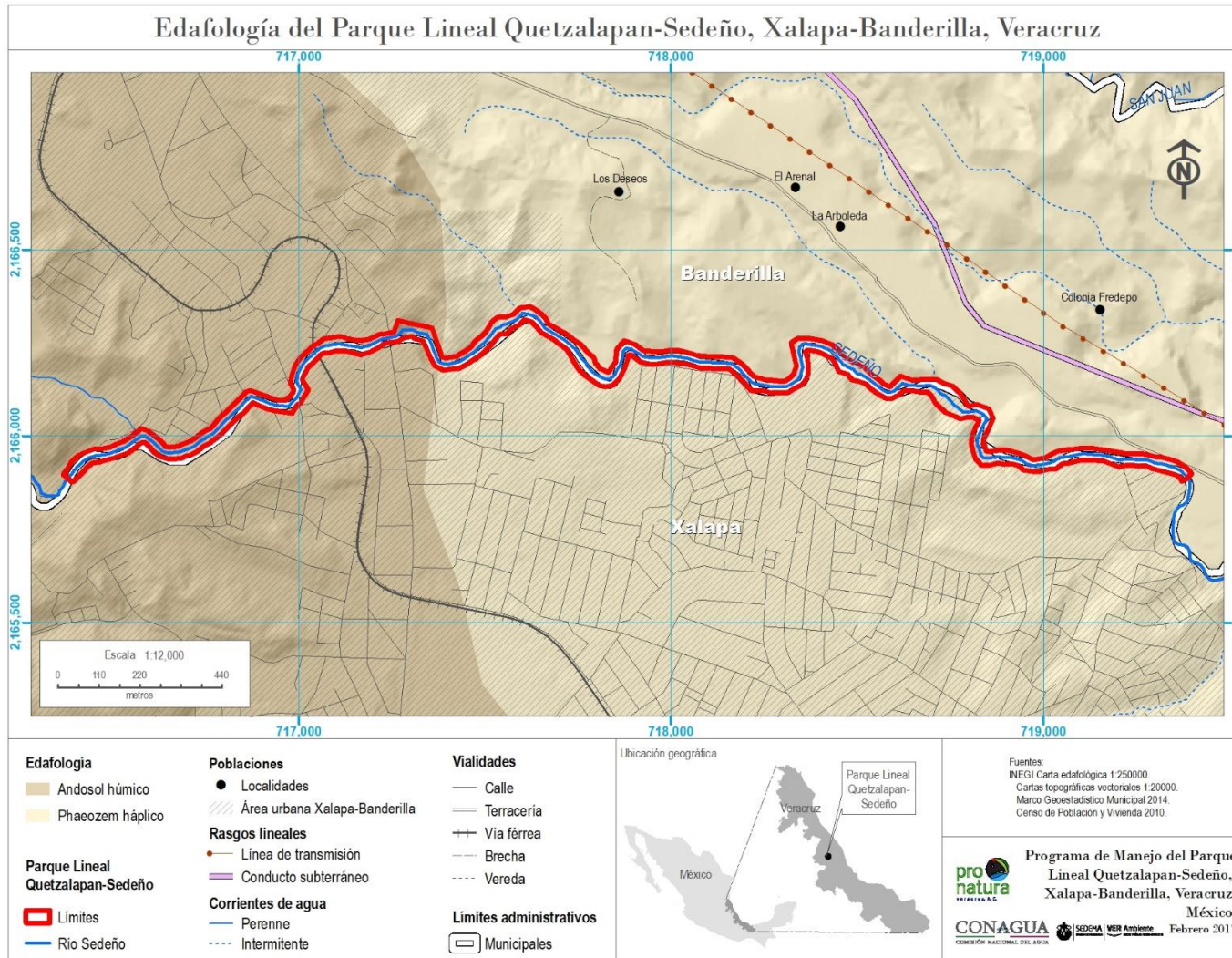


Figura 6. Mapa de edafología del Parque Lineal Quetzalapan-Sedeño.

Hidrología

De acuerdo con información cartográfica de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), la zona central del Estado de Veracruz se encuentra inmersa en la Región Hidrológica No. 28 Papaloapan y está formada a su vez por dos cuencas: una que lleva el mismo nombre que la región (Papaloapan) y la otra, Río Jamapa y otros; en esta última se encuentra ubicada especialmente el ANP. A su vez, se encuentra dentro de las subcuencas de Xalapa, Acatlán e ídolos, según la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. La cuenca hidrográfica del río Sedeño tiene sus orígenes en la parte oriental del Cofre de Perote, en las inmediaciones de la congregación El Paisano, municipio de las Vigas de Ramírez, a una altitud de 3,140 msnm. A partir de esta localidad, las escorrentías superficiales fluyen con dirección Oeste a Este, hacia la falla conocida como Depresión de Almolonga, en donde une sus cauces con los del río Naolinco (figura 8).



Figura 7. El tipo de suelo que predomina en los alrededores del río Sedeño es el llamado Feozem háplico.

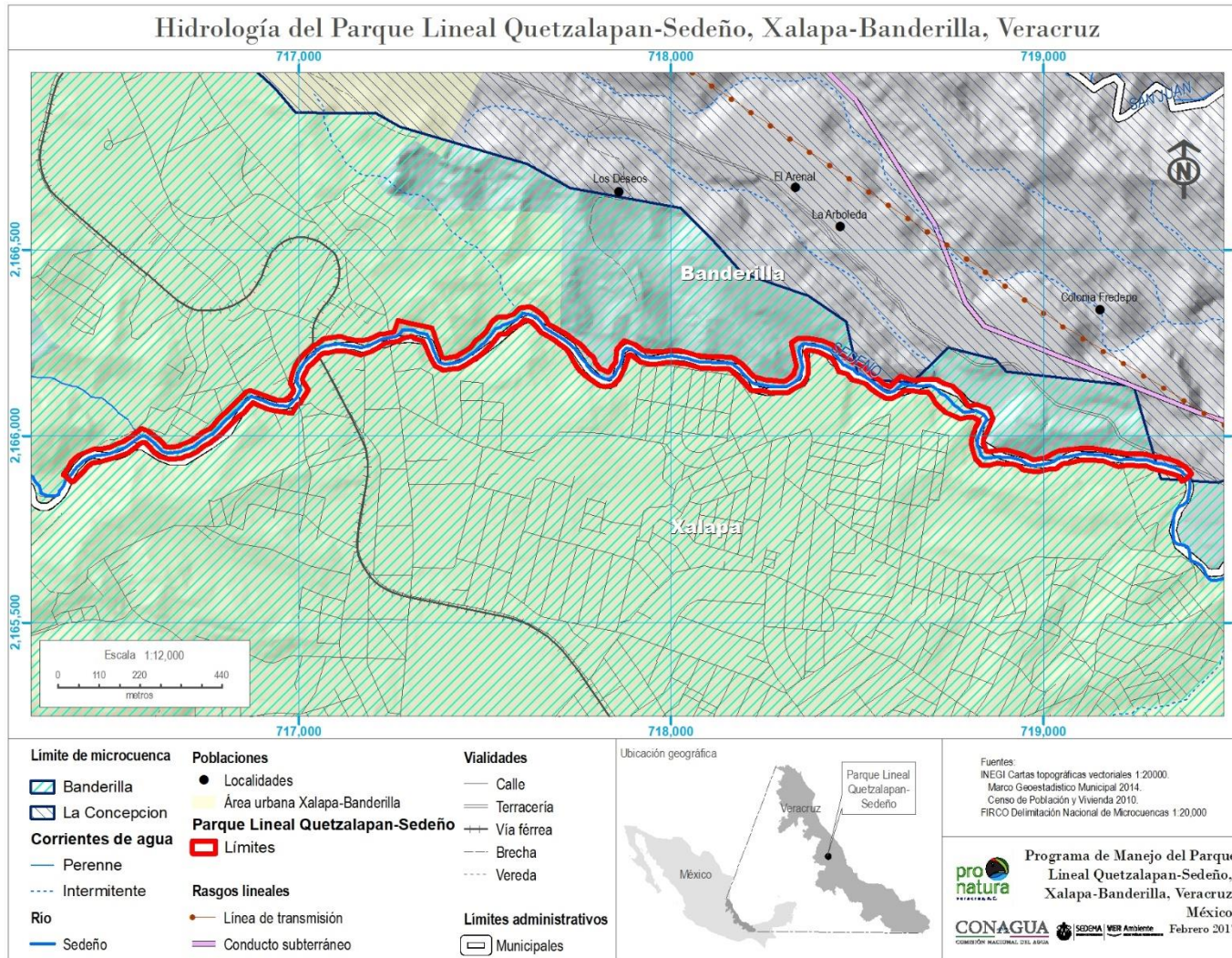


Figura 8. Mapa de hidrología del Parque Lineal Quetzalapan-Sedeño.

Clima

Los tipos de clima predominantes son A (C) m(f), Semicálido, templado húmedo, temperatura media anual mayor de 18°C y temperatura del mes más frío menor de 18°C; y C(f), templado húmedo con precipitación todos los meses (figura 9).

La precipitación promedio es de 132.3 mm, con la mayor precipitación en septiembre y la menor en marzo (figura 10).



Figura 9. Promedio de precipitación anual para el municipio de Banderilla en los años del 2007-2009.

La temperatura promedio es de 17.9 °C, con las mayores temperaturas registradas en el mes de mayo y las más bajas en el de enero. De mediados de marzo a septiembre la temperatura tiene un promedio estable (figura 11.)

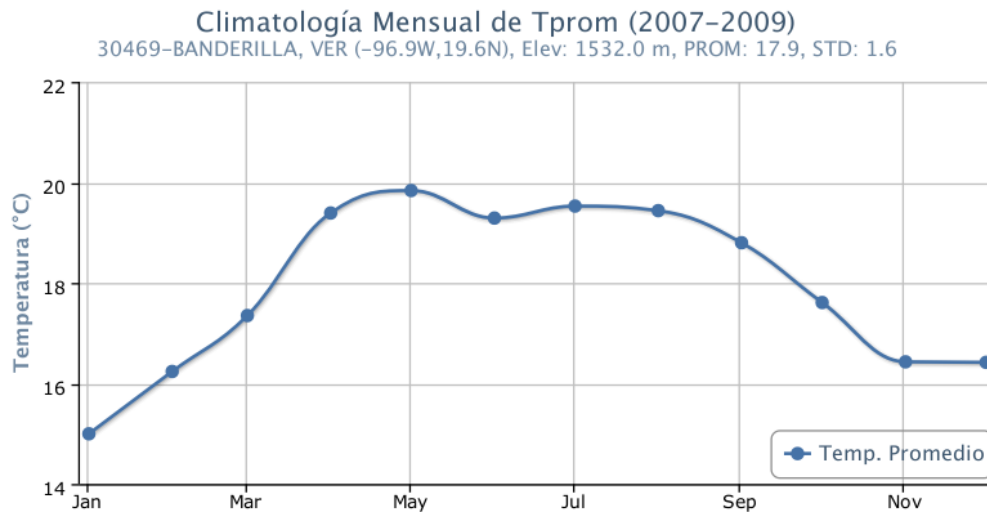


Figura 10. Promedio de temperatura anual del municipio de Banderilla para los años 2007 a 2009

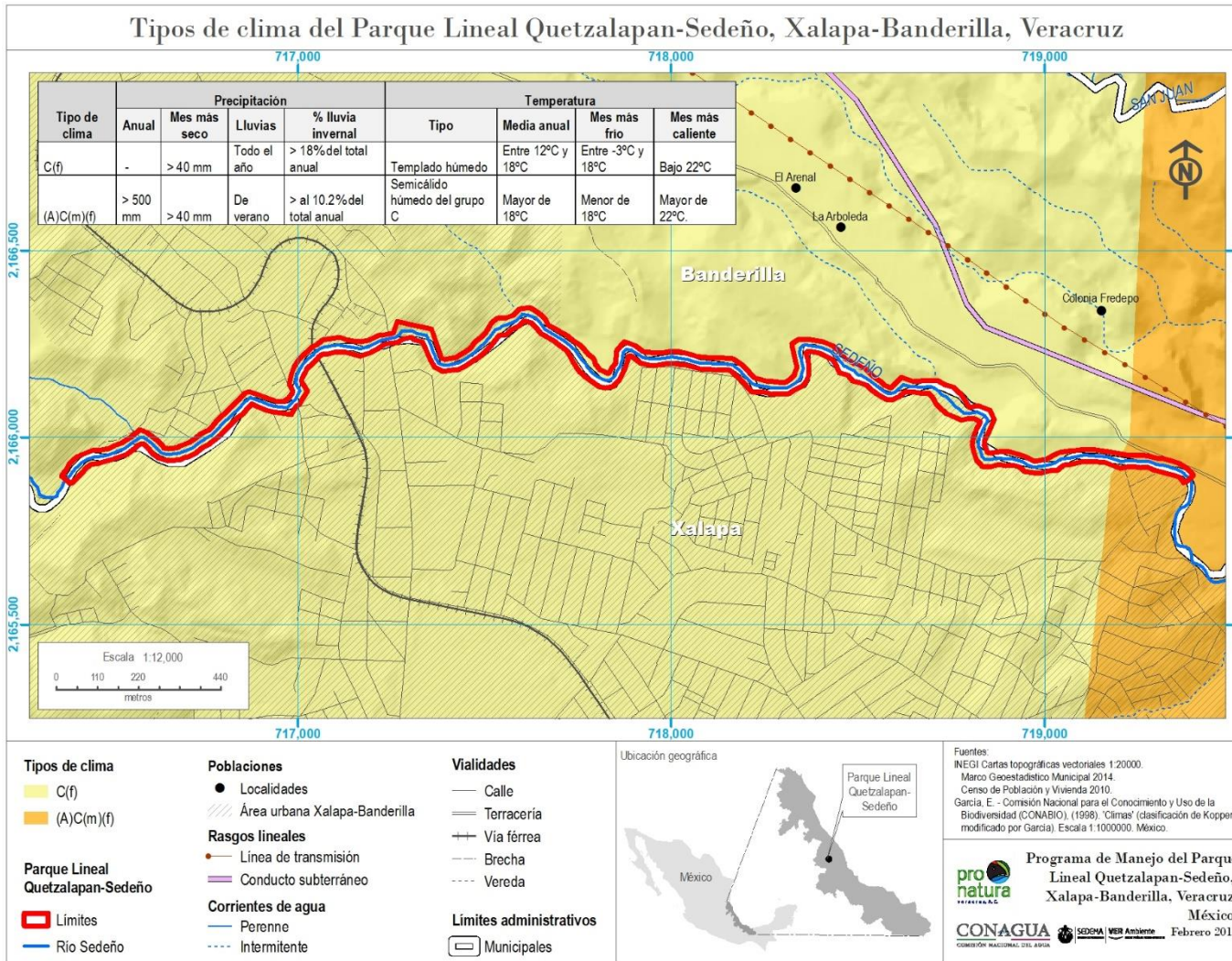


Figura 11. Tipos de clima que se presentan en el Parque Lineal Quetzalapan-Sedeño.

Paisaje

El paisaje se puede definir como la extensión de un terreno que se observa desde un determinado lugar y que está conformado tanto por características naturales del entorno como por la intervención del ser humano sobre el mismo, como construcciones, daños ambientales, entre otros (Morales, 2005). Otras definiciones de paisaje son:

“Relaciones físico-biológicas y culturales con expresión territorial y con una entidad visual perceptible” (Troll, 1971).

“Porción del espacio sobre la superficie terrestre, la cual consiste en un complejo de sistemas, formado por actividades de la roca, del agua, del aire, de las plantas, de los animales y el hombre y por su fisonomía constituye una entidad reconocible” (Zonneveld, 1979).

Por otra parte, la fragmentación es un proceso dinámico por el que un determinado hábitat va quedando reducido a parches o islas de menor tamaño, más o menos conectadas entre sí en una matriz de hábitat diferentes al original (Forman *et al*, 1995) (figura 12).

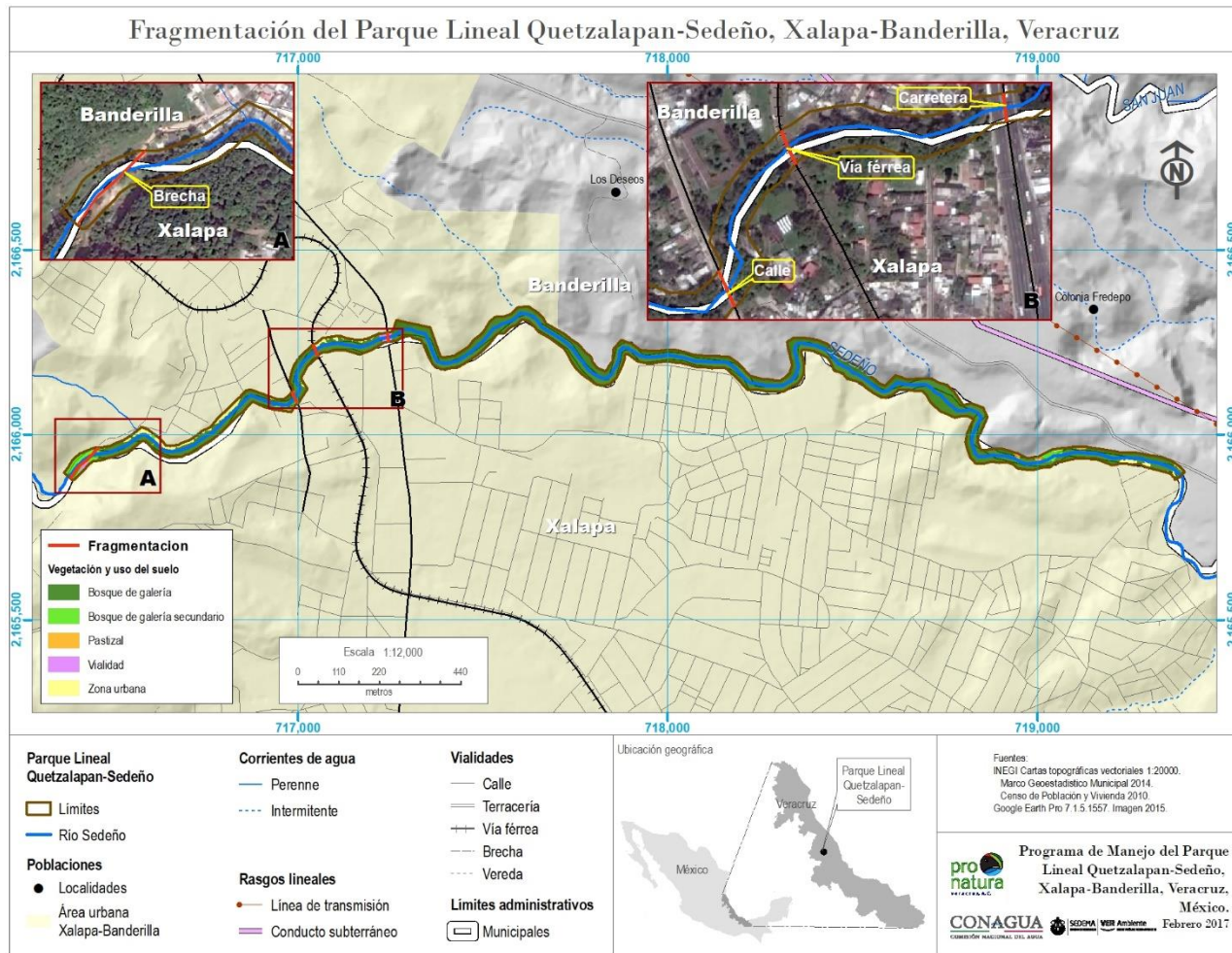


Figura 12. Mapa de fragmentación en el Parque Lineal Quetzalapan-Sedeño.

Otra definición muy relacionada con las anteriores es la de conectividad ecológica, entendida como la facilidad para la fauna y la flora silvestre de transitar de un sitio a otro para satisfacer sus necesidades de alimentos, refugios, zonas de reproducción, etc. La fragmentación de un bosque favorece la pérdida de esta función de conectividad e incrementa las dificultades para la fauna y flora silvestre de moverse sin exponerse a daños mayores, este proceso es favorecido por actividades humanas como: construcción de vías de comunicación, cacería, animales domésticos, entre otras barreras físicas.

En el caso del Parque Lineal Quetzalapan-Sedeño, además, de encontrarse rodeado por dos bosques de alta importancia, conocidos como el Palenquillo y Lomas del Sedeño, al interior y alrededor cuenta con otros fragmentos de bosque secundario, que sirven como escudo para el bosque conservado que está en las cañadas o en la orilla del río.

Los tubos de agua potable, el sistema de drenaje, las bardas de las casas, las calles, la vía del tren y la carretera federal son las principales causas de fragmentación al interior del Parque (figura 13). El problema principal que se genera con los agentes de la fragmentación es el empobrecimiento y la pérdida de diversidad biológica, es decir, la desaparición local o global de las especies y sus funciones en el ambiente. Pero, además, el incremento de focos de contaminación, propagación de enfermedades, mal aspecto, generación de residuos peligrosos para la gente que utiliza el agua y lo irreversible: la pérdida de la flora y fauna características del bosque mesófilo que vivían en el río.



Figura 13. Los cimientos de las casas, los tubos y puentes, funcionan como agentes de bloqueo y por ende generan una fragmentación a la vegetación riparia a lo largo del cauce del río, que junto con la contaminación provoca un estancamiento del agua, olores fétidos y son focos importantes de contaminación.

Perturbaciones

Actualmente el tema del cambio climático es de gran preocupación, ya que el uso del combustible, la deforestación, la emisión de gases a la atmósfera, el efecto de invernadero, entre otros, está provocando un calentamiento global y un desequilibrio en el clima.

El cambio climático afecta la fenología de muchas especies y está dejando una clara huella sobre los ecosistemas y los patrones de apareamiento de las especies de animales. Los cambios en la fenología de las plantas y en la migración de las aves muestran que el calentamiento está llevando a un desacoplamiento de las interacciones bióticas. En las últimas décadas, la fenología de los insectos se ha adelantado más que de las plantas, surgiendo un desfase en algunas interacciones bióticas, como aquellas entre insectos polinizadores y las flores (Williams-Linera, G. 2007).

Los árboles juegan un papel muy importante en la mitigación del cambio climático, ya que absorben el dióxido de carbono de la atmósfera y lo convierten, a través de la fotosíntesis en carbono que almacenan en forma de biomasa.

3.4 Características biológicas

El ecosistema correspondiente al sitio donde se encuentra ubicado el Parque Lineal Quetzalapan-Sedeño se denomina Bosque Mesófilo de Montaña (BMM). Es el más diverso por unidad de área en México y, aunque no llega a cubrir más del 1% del territorio nacional, contribuye con cerca del 10% a la diversidad vegetal de México, con un alto porcentaje de endemismo (Rzedowski, 1996).

Se caracteriza por una vegetación densa, en el dosel dominan árboles caducifolios de afinidad templada, principalmente de las especies pipinque (*Carpinus caroliniana*), olmo (*Ulmus mexicana*), liquidámbar (*Liquidambar macrophylla*), manzanillo (*Nyssa sylvatica*) y haya mexicana (*Fagus mexicana*) que pierden las hojas en la época invernal. En el sotobosque se encuentran predominantemente especies tropicales perennifolias (Challenger, 1998). Desafortunadamente la distribución naturalmente fragmentada del BMM, por el paisaje fuertemente accidentado y su lenta capacidad para recuperarse de la perturbación, lo convierte en un sistema particularmente frágil (Williams- Linera, 1992), por lo que las áreas que albergan BMM son consideradas regiones terrestres prioritarias para la conservación (Arriaga *et al.*, 2000).

En Veracruz el bosque mesófilo de montaña está ubicado en las áreas templadas y húmedas. Uno de los factores climáticos que lo caracteriza es la constante presencia de neblina, razón por la que comúnmente se le denomina “bosque de niebla”. Se encuentra usualmente en altitudes entre los 1,000 y 2,000 msnm (Gómez-Pompa A. y Castillo Campo G., 2010). Actualmente estos notables bosques están representados por remanentes inmersos en un paisaje compuesto

por un mosaico de campos agrícolas, potreros, cafetales y asentamientos humanos (Williams-Linera, 1993). A pesar de lo importante de su biodiversidad y los servicios ambientales que presta a nivel mundial, el BMM está sumamente amenazado y presenta la tasa de deforestación más alta, colocándolo en peligro de desaparición y con él una gran diversidad de especies raras, endémicas y en peligro de extinción, que solo se hallan en este tipo de vegetación.

La ribera del Sedeño presenta fragmentos de BMM, vegetación secundaria y jardines urbanos. También encontramos algunas zonas de cultivos y áreas totalmente deforestadas por el cambio de uso de suelo.

Vegetación

En el PLQS a la fecha se tiene el registro de 225 especies de plantas, de las que 40 son arbóreas, 28 arbustivas, 14 trepadoras leñosas, 83 especies herbáceas y 60 herbáceas epífitas, pertenecientes a 81 familias (ver anexos).

La comunidad vegetal del río Sedeño está representada por ejemplares de BMM, presentando un estrato arbóreo con especies caducifolias de 8 a 30 m de altura ubicadas de manera esparcida, como es el caso del pipinque (*Carpinus caroliniana*), el liquidámbar (*Liquidambar macrophylla*), el haya (*Platanus mexicana*) y el olmo (*Ulmus mexicana*). Estas especies tienen troncos rectos, que se ramifican a partir de la mitad superior.

La vegetación de galería se encuentra bastante perturbada y sólo aparece como remanentes, formando pequeños “manchones” aislados que conforman dos estratos: el arbóreo de 8-25 m de altura y el arbustivo de 1-6 m. Entre los elementos del estrato arbóreo podemos encontrar: marangola (*Clethra mexicana*), aguacate (*Persea americana*), encino (*Quercus sp.*), cinco hojas (*Oreopanax xalapensis*), ciprés (*Cupressus benthamii*) y canelito (*Cinnamomum effusum*).

En el estrato arbustivo encontramos: *Hampea integerrima*, *Piper auritum*, *Trichilia havanensis*, *Arachnothryx capitellata*, *Palicourea padifolia*, *Myriocarpa longipes*, *Miconia glaberrima*, *Stenostephanus haematodes* y *Picramnia antidesma*.

Asimismo, se encuentran zonas de vegetación secundaria y áreas totalmente deforestadas que han sido utilizadas como zonas de cultivo y para futuros asentamientos humanos. En la vegetación secundaria observamos especies tales como: ixpepe (*Trema micrantha*), jonote (*Heliocarpus donnellsmithii*), colorín (*Erythrina americana*), sangregado (*Croton draco*), gordolobo (*Bocconia frutescens*), malva (*Phymosia umbellata*), manzanita (*Malvaviscus arboreus*), *Bartlettina sordida*, geranio (*Senecio petasitis*), *Telanthophora grandifolia*, higuera (*Ricinus communis*), chaya de monte (*Cnidocolus multilobus*), amor seco (*Bidens pilosa*), zacate guinea (*Panicum maximum*), cinco negritos (*Lantana camara*), entre otras.

En el estrato herbáceo se registraron principalmente las siguientes familias: Araliaceae, Amaranthaceae, Apiaceae, Asteraceae, Commelinaceae, Convolvulaceae, Euphorbiaceae, Poaceae, Polypodiaceae.

En un bosque saludable las plantas epífitas juegan un papel importante en la productividad y la captación de agua; al caer al suelo y degradarse contribuye al reciclaje de nutrientes. Es importante mencionar que la zona de estudio alberga varias especies de epifitas, que dependen de los árboles como soporte físico, pero no toman nutrientes de ellos a diferencia de las parásitas. Dentro de este grupo observamos: tenchos o bromelias, orquídeas, helechos, peperomias, crasuláceas, aráceas y musgos. Algunas de las especies aquí encontradas son: *Echeveria rosea*, *Philodendron sagittifolium*, *Catopsis nutans*, *Tillandsia usneoides*, *Tillandsia punctulata*, *Tillandsia juncea*, *Laelia anceps*, *Isochilus unilateralis*, *Maxillaria densa*, *Peperomia quadrifolia*, *Polypodium eatonii* y *Pleopeltis crassinervata*.

En las zonas con mayor sombra y humedad es posible encontrar varias especies de helechos, que requieren de dichas condiciones ambientales y su presencia o ausencia pueden ser un buen indicador si es un bosque conservado o perturbado respectivamente. Las principales especies son: *Hypolepis nigrescens*, *Ctenitis equestris*, *Trichomanes radicans*, *Pteris quadriaurita*, *Phlebodium areolatum*, *Pecluma plumula*, *Adiantum andicola*, *Niphidium crassifolium* y 3 especies de helechos arborescentes: *Alsophila firma*, *Cyathea divergens* var. *Tuerckheimii* y *Sphaeropteris horrida*.

En las zonas donde se ha practicado la agricultura es posible encontrar cultivos de maíz (*Zea mays*), café (*Coffea arabica*), platanillo o papatla (*Canna indica*), limón (*Citrus limettioides*), naranja (*Citrus sinensis*) y plátano (*Musa paradisiaca*).

Es importante resaltar que en la zona hay plantas que están enlistadas en la Norma Oficial Mexicana 059-SEMARNAT-2010 y algunas son endémicas de Veracruz y México; sus poblaciones se encuentran en estado crítico por el saqueo ilegal, la continua fragmentación y destrucción de su hábitat, ocasionado por el crecimiento urbano y la expansión agrícola y ganadera.

En el sitio se encontraron cuatro especies endémicas: *Bartlettina sordida* y *Phymosia umbellata* endémicas a México y *Cuphea nitidula* y *Trichocentrum stramineu* endémicas a Veracruz.

Las especies que están en categoría de Amenazadas (A) son aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones (CONABIO). En esta categoría se registró a *Carpinus caroliniana* y *Trichocentrum stramineum*.

Las especies Sujetas a Protección Especial (Pr) son aquellas especies o poblaciones que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas. En el sitio se registraron: *Ostrya virginiana*, *Alsophila firma*, *Cyathea divergens* var. *Tuerckheimii* y *Sphaeropteris horrida*.

También es importante destacar que en la zona de estudio se observaron especies que son bioindicadores de calidad ambiental tales como: *Trichomanes radicans*, *Gongora galeata*, *Lycaste deppei* y *Brassia verrucosa* (Gómez Díaz, 2010).

Hongos

Debido a la gran cantidad de humedad y condiciones propicias para su desarrollo, esta zona tiene una amplia diversidad micológica, representada por 71 especies que no han sido estudiadas para determinar si alguna de ellas debiera estar en algún estatus que marca la NOM-059-SEMARNAT-2010. Sin embargo, juegan un rol crucial en el ciclo de nutrientes, principalmente como descomponedores de materia orgánica del suelo. De igual forma, se desconocen las especies totales existentes, por lo que es necesario realizar investigación básica que permita conocer la diversidad actual de la zona, ya que varias colectas que se hicieron en el municipio de Banderilla en décadas pasadas reportan nuevas especies, por ejemplo, *Psilocibe banderillensis* y *P. xalapensis*.

Fauna

Al igual que la flora, la gran riqueza de la fauna en la zona se debe en buena parte a su ubicación geográfica, debido a que se localiza donde convergen especies de origen neártico y neotropical (actualmente región panameña). Además, corresponde a uno de los últimos relictos de BMM en el centro del estado de Veracruz. El área no ha sido suficientemente estudiada en cuanto a su diversidad faunística, no obstante, la información con la que se cuenta hasta ahora muestra la importante riqueza de vertebrados que posee. Mucha de la fauna silvestre en nuestro país está mermando sus poblaciones naturales y se encuentra amenazada debido a un conjunto de factores como la pérdida de hábitat debido a deforestación por cambio de uso de suelo para la transformación en agrosistemas, la caza indiscriminada, tanto legal como ilegal, la captura para el tráfico de especies y la contaminación de los cuerpos de agua, particularmente los de agua dulce.

Mamíferos

Diversos estudios de mamíferos realizados en la zona montañosa del centro de Veracruz han reportado una gran variedad de especies de las que las más probables de encontrar en la zona de estudio, debido al tipo de vegetación, altitud y a registros anecdóticos son las siguientes:

Ratón tlacuache (*Marmosa mexicana*), tlacuache cuatro ojos (*Philander oposum*), tlacuache común (*Didelphis virginiana*), armadillo (*Dasyus novemcinctus*), musaraña (*Cryptotis mexicana*), ardilla gris (*Sciurus aureogaster*), zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), mapache (*Procyon lotor*), conejo (*Silvilagus floridanus*), meteorito de xalapa (*Microtus quasiater*), ratón pigmeo del sur (*Baiomys musculus*), rata arrocera (*Oryzomys alfaroi*), ratón azteca (*Peromyscus aztecus*), ratón negro (*Peromyscus furvus*), ratón cosechador mexicano (*Reithrodontomys mexicanus*), rata negra (*Rattus rattus*), comadreja (*Mustela frenata*) y cacomixtle (*Bassariscus astutus*).

Solo *Microtus quasiater* se encuentra sujeta a protección especial, según la Norma Oficial Mexicana 059-SEMARNAT-2010 y es endémico de México.⁶

Aves

Para el estado de Veracruz se reportan actualmente 703 especies de aves (Montejo y McAndrews, 2006), lo que hace al estado el tercero más rico en diversidad avifaunística de todo el país. Para la zona centro del estado, diversas estimaciones han arrojado números próximos a las 500 especies, aunque ningún listado formal se ha llevado a cabo todavía. Pronatura Veracruz, para proyectos que lleva a cabo en la zona del Pico de Orizaba y Sierra de Zongolica, con hábitats similares al encontrado en nuestra zona de estudio, reporta 316 especies de aves.

Durante la elaboración del Estudio Previo Justificativo del PLQS (2013) se registraron 85 especies de aves pertenecientes a 27 familias. De estas, dos se encuentran con el estatus de “Protegida” dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y una es endémica de México (*Dendrortyx barbatus*), el chipe charquero (*Seiurus noveboracensis*) y el mirlo acuático (*Cinclus mexicanus*). Las familias con más especies fueron Parulidae y Tyranidae, con 17 y 14 representantes, respectivamente.

La vegetación de la zona de estudio se encuentra fragmentada en parches de vegetación secundaria, predios de cultivo, jardines urbanos y áreas con

⁶ La información de la sección Mamíferos se tomó de Gobierno de Veracruz (2003), Gobierno de Veracruz (2006), Gobierno de Veracruz-Pronatura-CGMA (2010), Pronatura Veracruz-CONAGUA-Consejo de Cuenca Tuxpan-Jamapa (2013) y Programa de gestión del comité de cuenca del Río Sedeño (2015).

vegetación conservada, donde predominan encinos y otras especies típicas de bosque de niebla. Comunes a todas estas áreas son las especies *Psilorhynchus morio*, *Cardellina pusilla* y *Euphonia hirundinacea*.

En las áreas de vegetación secundaria y jardines urbanos, especies como *Setophaga coronata*, *Turdus grayi*, *Myiozetetes similis*, *Campylopterus curvipennis* y *Sayornis phoebe* fueron las más comúnmente presentes. En las zonas con vegetación más conservada, especialmente en la sección final del área de estudio, encontramos a especies como *Xyphorhynchus flavigaster* y *Melanotis caerulescens*, el cual es endémico de México, además de *Momotus momota*, *Basileuterus belli*, *Myadestes occidentalis* y *Henicorhyna leucophrys*.

Las dos únicas especies protegidas detectadas durante el monitoreo, *Psarocolius montezumae* y *Amazona autumnalis*, al ser especies que recorren grandes distancias por encima del dosel y que utilizan árboles altos, fueron observadas en casi todos los hábitats, especialmente en las zonas conservadas y en secundarios con árboles aislados. *Amazona autumnalis* especialmente, utiliza a las hayas (*Platanus mexicanus*) como árbol de percha y probablemente también como sitio de anidación.

Reptiles y anfibios

Morales Mávila *et al.*, 2005 reporta para el ANP La Martinica, ubicada muy cerca del PLQS, el registro de 15 especies de anfibios (representantes de 5 familias) como *Hyla euphorbiacea*, 17 de reptiles (de 6 familias) como *Anolis lemurinus* y *Coniophanes imperialis*.

Destacan en la categoría *Amenazada* la salamandra *Pseudoeurycea cephalica* y la serpiente *Lampropeltis triangulum*. Asimismo, ocurren algunas especies endémicas de México, como los anfibios *Hyla taeniopus* y *Thorius pennatulus*; los reptiles *Anolis shiedeii*, *Anolis cymbops*, *Sceloporus salvini* y *Kinosternon herrerai*.

Respecto a las salamandras *Parvimolge townsendii* y *Thorius pennatulus*, se puede decir que estaban consideradas extintas, pero fueron registradas igualmente en La Martinica (Ambas permanecen en la NOM-059 categorizadas como *En peligro de extinción*).

3.5 Contexto histórico, cultural y arqueológico

Existen evidencias que el Municipio de Banderilla fue habitado por la cultura Totonaca, ya que se encontró una escultura de la segunda época Teotihuacana entre los años 100 a 300 A. C. En ese entonces Banderilla era conocida como Tlalquetzalan, “tierra de quetzales” y su río llamado Quetzalapan “río de

Quetzales”. Espacio por el que se trazó un camino que enlazaba a los pueblos de la costa con los del altiplano con fines de negocio o de expansión militar. Una vez fundada la ciudad de Xalapa, Banderilla cobraba más esplendor, incluyendo el inicio de una feria comercial. En el siglo XVI, el beneficiado de Tlacolulan Alonso Muñoz fundó un molino de trigo a la orilla del río Sedeño, lo que dio origen en 1569 a la fundación de la Hacienda de Lucas Martín, quedando a corta distancia de la venta de Sedeño y del camino real, lo que contribuyó a que este camino fuera uno de los más importantes hacia el altiplano durante los siglos XVI y XVII.

Durante los siglos posteriores, el destino del río Quetzalapan-Sedeño estuvo cada vez más unido al de la población que ahora se conoce como Banderilla. Ésta última fue denominada oficialmente como “pueblo” en 1765; para entonces ya estaba habitada por al menos 100 familias. Este hecho dio paso a que, para principios del siglo XIX, Banderilla deviniera en un importante punto comercial, ya que se transformó en un paso obligado de la ruta de que va de las costas centrales de Veracruz hacia Puebla y a la Ciudad de México.

En el año de 1870 se le concede a Banderilla la categoría de municipio. Es fundada en 1898 la fábrica de puros “La Perla”, una tradición que se conserva en la actualidad. A principios del siglo XX, Banderilla continuó siendo un pueblo de escaso número de habitantes, que vivían amplia y cómodamente, conservando sanas costumbres; en 1907 llegaron algunas familias para laborar en una pequeña fábrica de cerveza, unos vivían cerca de la misma y otros se fueron a fundar el barrio del “Tilichi”. En 1909 hubo más inmigrantes que vinieron a trabajar a la fábrica de puros. Es así como Banderilla, poco a poco fue incrementando su número de habitantes. En esta época la mayoría de las casas lucían amplios techos de teja, y pisos recubiertos de ladrillo mazarín; muchas de las cuales ostentaban bellos portales, que en la Revolución Mexicana sirvieron de improvisados cuarteles para la soldadesca. A principios de 1920, Banderilla se caracterizó por contar con jardines bien cuidados, y que mucho tiempo le dieron fama nacional, el más extenso surtía pedidos de camelias y gardenias, todos los días se vendían flores en el tren de pasajeros que pasaba, hasta en dos ocasiones por esta población; destacando el jardín de orquídeas de las Sritas. Lecuona. En 1921 inician los trabajos de recaudación de fondos para la construcción de la carretera Xalapa – Banderilla.

Hasta finales de la década de 1990, el río Sedeño daba agua a las ciudades de Xalapa y Banderilla con sistemas formales y a medio centenar de pequeñas comunidades a través de la red de consumo humano, corriente abajo de la actual conurbación de Xalapa con los municipios de Coatepec, Banderilla, Tlalnelhuayocan y Emiliano Zapata. En ese entonces, el bosque mesófilo de montaña cubría gran parte de la región y cuenca del Sedeño y con las cuatro espectaculares caídas de agua de su cauce jugaba un importante papel en la purificación del agua y el aire, así como en la regulación de la temperatura y humedad características del microclima xalapeño. La cuenca del río Sedeño con

su vegetación de galería, flora y fauna ofrecía apacibles y bellos paisajes que enmarcaban la convivencia de lugareños y visitantes.

3.6 Contexto demográfico, económico y social

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI, en los municipios que conforman el ANP habitan 479,474 personas (6.3% de la población estatal), distribuidas en 79 localidades. Su índice de masculinidad es de 87.4 hombres por cada 100 mujeres, ligeramente inferior a la estatal que es de 93.62. La densidad poblacional para el conjunto del área es de 3,318.39 habitantes por km², muy superior a la estatal que es de 99 habitantes por km² (tabla 1).

Tabla 1. Distribución poblacional, índice de masculinidad y densidad en el ANP.

Municipio	Población total	Índice de Masculinidad	Densidad (hab/km ²)
Banderilla	21,546	89.20	1,088.18
Xalapa	457,928	87.40	3,672.53
TOTAL	479,474	176.60	4,760.71

La densidad poblacional es un indicador que revela de cierta manera la presión que se ejerce sobre recursos de distintos tipos en un territorio. Así, la densidad poblacional se encuentra relacionada con la magnitud de la demanda de multitud de servicios, a la vez que con la generación de residuos. En este renglón el municipio de Xalapa es, con mucho, quien presenta la mayor densidad poblacional del área, seguido de Banderilla, todos ellos con resultados mayores a la densidad del ANP (tabla 2).

Tabla 2. Distribución poblacional por sexo en los municipios del ANP.

Municipio	Total	Hombres	Mujeres
Banderilla	21,546	10,158	11,388
Xalapa	457,928	213,571	244,357
TOTAL	479,474	223,729	255,745

Población económicamente activa por sector

La fuerza laboral de un territorio se mide a través de la parte de la población que tiene doce años o más y que desempeña una actividad económica (ocupado) o que se encuentra disponible para trabajar (desocupado).

Los resultados del Censo de Población y Vivienda 2000⁷ en el área de estudio registraron 307,764 personas con esta característica, de las que 166,363 estaban como ocupados. Sectorialmente se distribuyen de la siguiente manera: 77% en las actividades terciarias, 19% en las secundarias y 4% en las primarias. Como es de esperarse, el peso proporcional del municipio de Xalapa en el ANP se ve reflejado también en la distribución de la PEA regional; en él se agrupa 96% de la misma. Particularmente, concentra 4% de los ocupados en el sector primario, 18% del secundario, y 74% del terciario.

Si bien el área de estudio puede caracterizarse como orientada preponderantemente hacia el sector terciario de la economía, se puede destacar que en municipios aledaños la población ocupada se encuentra mayoritariamente en el sector primario.

Hablantes de Lengua Indígena

De acuerdo con los registros censales de 2010, la presencia indígena en la región es poco significativa en relación con el total de la población. Para 2010 la población mayor a 5 años hablante de alguna lengua indígena (HLI) fue de 2,534, lo que equivale a medio punto porcentual de la población de los municipios de interés en ese grupo de edad; en ese mismo registro fueron contabilizadas 6,111 personas en hogares indígenas, esto es, personas que forman parte de los hogares donde el jefe (a) de familia o cónyuge habla(n) alguna lengua indígena, este subconjunto de habitantes de los municipios en los que se ubica el ANP representan 1.27% de la población total de los mismos. Hay 5,859 HLI en el municipio de Xalapa, mientras que en Banderilla hay 252.

Condiciones de la vivienda

La vivienda es el lugar donde se habita y marco para la reproducción familiar; las características de sus elementos constructivos, y la conexión con la red de servicios y equipamientos públicos informan acerca de la calidad de las mismas, es decir, del relativo confort del que sus moradores disfrutan o carecen. En este apartado se abordan las condiciones de la vivienda enfocándose tanto a sus elementos constructivos (materiales en pisos y disposición de sanitario), como al acceso a servicios públicos básicos (agua, drenaje y energía eléctrica), con la intención de aproximarse a la detección de problemas relacionados con la calidad de vida de la población objetivo de estudio. La fuente de información es el Censo de Población y Vivienda 2010 y se excluyen de la representación en tabla las viviendas sin información.

⁷ Se usó el Censo del año 2000 debido a que el más reciente (2010) no contiene las variables de sectorización.

Municipio	Viviendas particulares habitadas						
	Total	Con piso de tierra	Disponen de excusado o sanitario	No disponen de luz eléctrica	No disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda	No disponen de drenaje	Disponen de luz eléctrica, agua entubada de la red pública y drenaje
Banderilla	5,613	71	5,542	26	203	134	5,298
Xalapa	122,626	3,106	121,584	709	3,565	1,144	117,670
Total	128,239	3,177	127,126	735	3,768	1,278	122,968

Caracterización del sistema económico

Este apartado ofrece un panorama de las características económicas más sobresalientes del área de estudio, en consonancia con los requerimientos de la propuesta técnica. Así, a través de distintas fuentes de información censal y bibliográfica se analiza la composición de la población económicamente activa ocupada y el perfil sectorial de cada municipio, su coeficiente de localización (especialización relativa), y el ingreso per cápita de esa población. Asimismo, se describen las actividades agropecuarias en términos de superficies, principales cultivos (cíclicos y perennes) y su productividad relativa, e inventarios ganaderos. El panorama así dispuesto permite identificar los principales sistemas productivos regionales y la dinámica económica de la región.

Identificación de los principales sistemas productivos

El análisis de la estructura productiva y laboral de ambos municipios permite reconocer que en cuanto a las actividades secundarias (manufactureras) difícilmente se podría identificar sistemas productivos relativamente importantes y consolidados. Dentro de las actividades terciarias, los servicios integrados en el ANP –particularmente en su municipio central, Xalapa- destacan en el territorio veracruzano por su gran infraestructura educativa (pública y privada), de investigación y difusión de la cultura. Con respecto a las actividades primarias se pueden observar la existencia de al menos tres sistemas productivos. El primero es el relacionado con la producción de maíz. En la región son cosechadas alrededor de 142 hectáreas (10 Banderilla, 132 Xalapa)⁸ del grano en lo que

⁸ Oficina Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable (OEIDRUS Veracruz). Maíz grano blanco, indicador superficie cosechada, producción anual 2014.

aparenta ser producción para autoconsumo preferentemente. Un segundo sistema productivo es el ligado con la actividad ganadera y los derivados de la leche. El tercero es el integrado por las actividades cafetaleras. En la región se cosechan aproximadamente 1,373 hectáreas (28 Banderilla, 1,345 Xalapa)⁹. Tales sistemas productivos agropecuarios predominantemente son de baja tecnificación e intensivos en la ocupación de mano de obra.

3.7 Uso del suelo y aguas nacionales

El crecimiento urbano ha puesto en riesgo los fragmentos de bosque de niebla que aún existen en la zona. La presión por la construcción de nuevos fraccionamientos conlleva a una serie de problemas más intensos, como es el caso de la tala de árboles de talla mayor, la extracción de flora y fauna nativa para su venta ilegal, ejemplos como las orquídeas, helechos, bromelias y suelo de monte para fertilizar las plantas o los jardines.

Otra de las actividades que han llevado a cabo en sitio, es la extracción de leña por las colonias establecidas en zonas irregulares sobre todo de aquellos que carecen de servicios, por lo que el uso de leña para la elaboración de alimento y el calentamiento de agua es constante. Los vecinos se ven obligados a la búsqueda de leña en el “monte” más cercano, provocando el desmonte de la vegetación, esta acción mejor conocida como tala hormiga e inclusive llegan a derribar árboles de tallas considerables.

En la margen izquierda del río, sobre los terrenos que corresponden al municipio de Banderilla, la ganadería es otra de las actividades que permanece, es común ver zonas de pastizales que anteriormente habían sido bosques, estos pastos son aprovechados por los mismos propietarios y vecinos que llevan a pastar vacas, cabras, borregos, mulas y caballos. Esta actividad daña considerablemente el lugar ya que los animales compactan el suelo, afectando su porosidad y circulación del agua. Además, el pastoreo bloquea el establecimiento de semillas en el suelo e impide su germinación.

La ganadería lleva a otro problema, la *erosión del suelo*. Al mantenerse el suelo al descubierto, con las pisadas del ganado, poco a poco van destruyéndolo a tal grado que cuando vienen las lluvias fuertes el suelo comienza a deslavarse. Esto ocasiona una pérdida de suelo fértil que a su vez evitará el establecimiento de nuevas plantas, ocasionando que cada vez se pierda más. Si aunamos a esta erosión con la “erosión hídrica” que ocasiona el río por encontrar bordes sin vegetación, el sitio y los habitantes estarán en una zona de alto riesgo, ya que las lluvias y el mismo río se encargarán de volver frágil los terrenos. Esto conlleva a futuro a enormes deslaves e inundaciones (figura 14).

⁹ Oficina Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable (OEIDRUS Veracruz). Café cereza, indicador superficie cosechada, producción anual 2014.



Figura 14. Potreros con suelo desnudo con síntomas de erosión (derecha), y erosión hídrica en el borde del río Sedeño.

En la figura 15 se observa claramente que el PLQS desde 1995 ha sufrido cambios mínimos, la mancha urbana prácticamente ha sido la misma, algunos potreros se han abandonado, sobre todo en el centro norte donde se nota la presencia de franjas de bosque de cipreses (*Cupressus benthamii*). En el extremo oeste sobre el cruce de la carretera Xalapa-Banderilla se observa una leve fragmentación, es un sitio en el que se está lotificando para la construcción de casas habitación. El resto de la superficie al parecer ha recuperado cierto porcentaje de cobertura vegetal lo que indica que este sitio es posible rescatarlo para volverlo un sitio turístico atractivo para la población.

En la figura 16 se observa claramente que la vegetación del sitio está altamente fragmentada, dominando los pastizales. Sin embargo, también hay una buena superficie de vegetación secundaria que puede ser una oportunidad para restaurar con especies nativas. En ese espacio podrían sembrarse especies como: jonote (*Heliocarpus appendiculatus*), ixpepel (*Trema micrantha*), coyolillo (*Trichospermum mexicanum*), olmos (*Ulmus mexicana*), choco (*Oreopanax capitatus*), hayas (*Platanus mexicana*), jazmines (*Styrax glabrescens*) entre muchas otras.

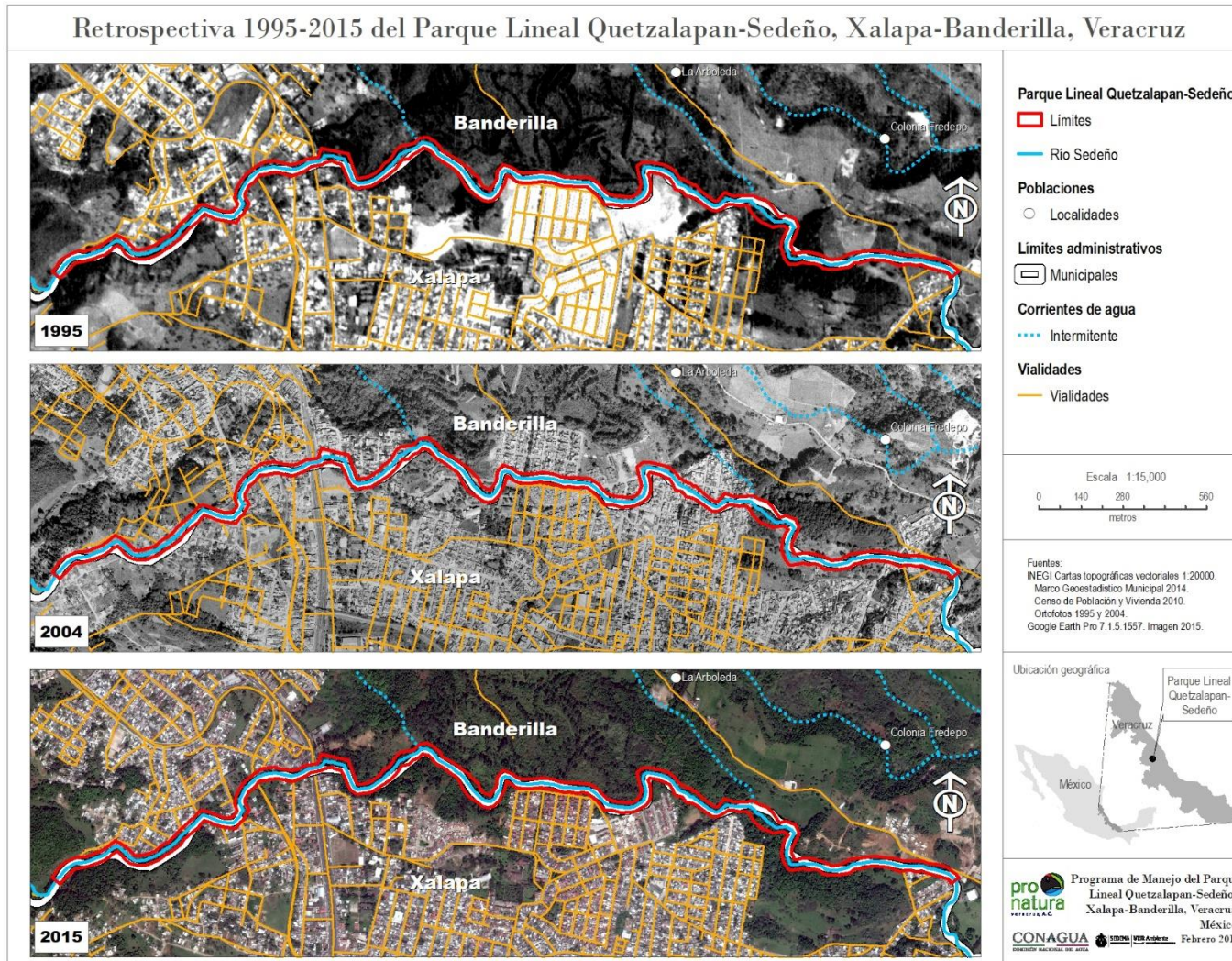


Figura 15. Retrospectiva 1995-2015 del Parque Lineal Quetzalapan Sedeño, Xalapa- Banderilla, Veracruz.

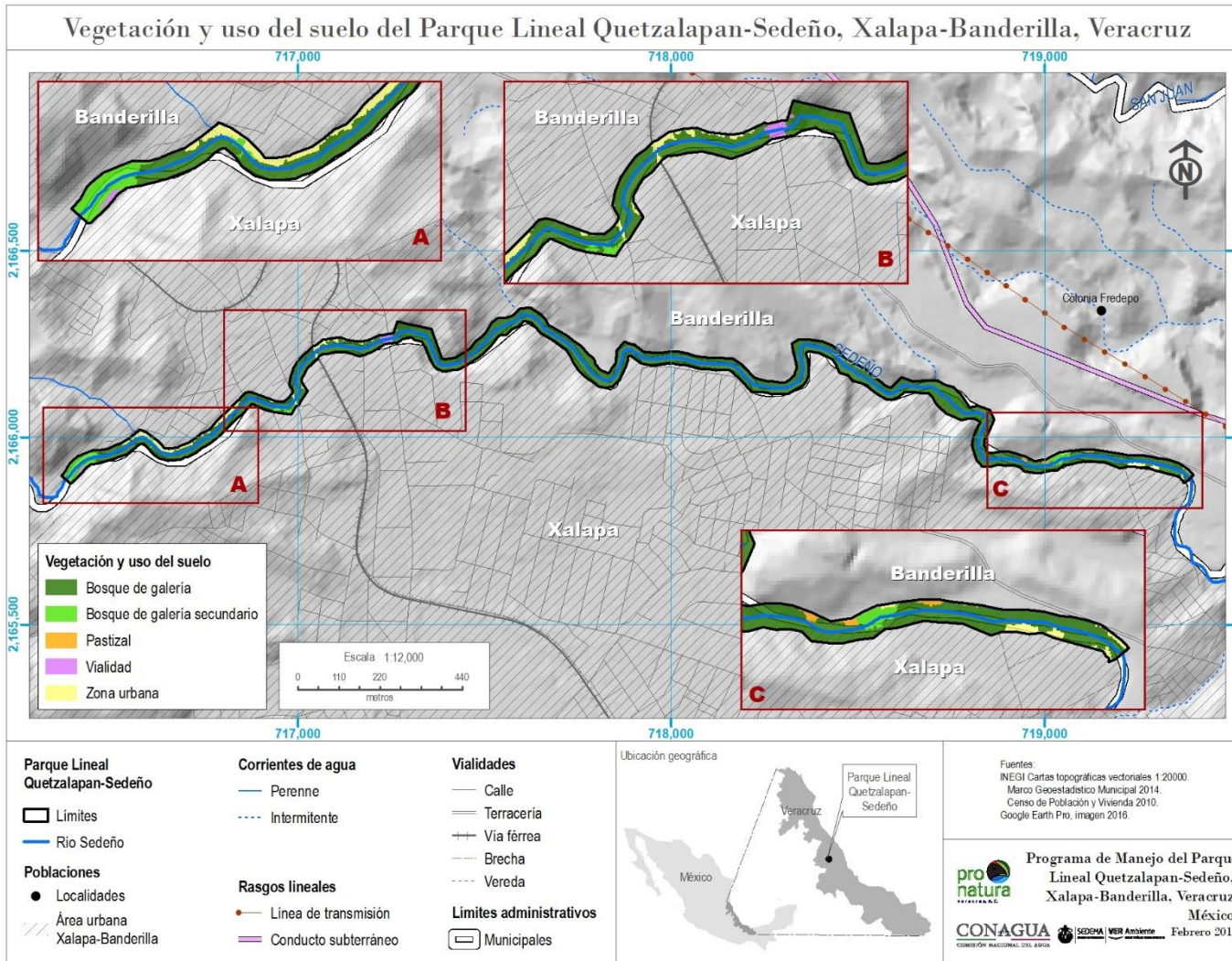


Figura 16. Mapa de vegetación y uso del suelo del Parque Lineal Quetzalapan-Sedeño.

3.8 Tenencia de la tierra

De acuerdo a la CONAGUA en la delimitación de la Zona Federal de un tramo del río Sedeño en las localidades de Xalapa y Banderilla, municipios del mismo nombre en el Estado de Veracruz, se refiere al Artículo 27 párrafo quinto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que indica que son propiedad de la Nación las aguas de los ríos y los afluentes directos e indirectos, desde el punto del cauce en que se inicien las primeras aguas permanentes, intermitentes o torrenciales, hasta su desembocadura en el mar, lagos o esteros de propiedad nacional.

De acuerdo al levantamiento topográfico realizado por la CONAGUA se tiene una relación de poseionarios que se ubican a ambas márgenes del río y colindantes al área natural protegida. En la tabla 3 se listan todos los poseionarios colindantes:

Tabla 3. Relación de poseionarios ubicados a ambas márgenes del tramo decretado como ANP y colindantes con el ANP.

Posesionarios Margen Izquierda	Posesionarios Margen Derecha
Guillermo Aburto Portilla	Javier Arroyo Cortez
Hipólito Hernández Santiago	Gaudencio Arroyo Martínez
Othoniel Zavaleta Hernández	Samuel Murrieta
Juan Solano Peralta	Genaro Luna
Soledad Sangabriel Santiago	María del Carmen Maroto
Brenda Angélica Rivas Viveros	Margarita Guevara Mora
Jaime Landa	Juan Estrada López
Ana Landa	Linda Brisa Lara Valdés
Hilario Sangabriel Grajales	Francisco Esquivel
Gabriel Sangabriel Grajales	Antonio Juárez
Adalberto Sangabriel Grajales	Nicanor Juanes Hernández
María Sangabriel Grajales	Ramón Espinoza García
Adalberto Sangabriel Grajales	Elba Mejorado Aguilar
Rufina Alarcón Martínez	Francisco Arturo Gutiérrez Morales
Ángeles López Hernández	Rogelio Domínguez
Ezequiel Martínez Galván	Área de Restauración Ecológica
Carmen Gabriel Aguilar	José Piñero
Candelario Martínez	Toribio Juan Orea
Paulina Hernández	Antonio Calderas Tapia
Sotero Ortiz García	Ana María Torres Contreras
Bernabe Hernández Sallas	Josafath Rosas Lagunes
Ángel Ojeda	Miguel Herrera García
Escuela Primaria José Vasconcelos	Mariana Tobon Ramírez

Gudelia Toto González	Luis Antonio Platas Olmos
Posesionarios Margen Izquierda	Posesionarios Margen Derecha
Nicanor Juanes Hernández	Blanca Aguilar Gutiérrez
Francisco de Jesús Lemus Díaz	Pedro Calles
Víctor Manuel Lemus Díaz	Esther Ordoñez Vivanco
Víctor Manuel González Loeza	Francisco Lozada Martínez
Carme Loeza Vázquez	Elsa Vázquez Breton
Antonio Ramírez	Juan Antonio Téllez Zamora
Alfredo González	Francisca García de la Cruz
Hacienda La Venta	Tomasa Guillen Ortiz
Placida Aburto Hernández	Ezequiel Ortiz Colorado
Manuel García Portilla	Manuel Díaz Carreto
María Eugenia Hernández García	Martín Carreón Guzmán
María Vázquez Córdoba	Elvia Falfan González
Rodolo Quirarte Vargas	Marilu Rendón Zavaleta
Planta de Tratamiento	Héctor de la Fuente Báez
Federico Morales Escalante	Rafael Guevara Mora
José Piñeiros	Othón Solís Montero
Samuel Murrieta	Manuel Espinoza Landa
Área Verde	Teresa de Jesús Monroy
Ricardo Hernández Rojas	Carlos Peredo González
	Francisco Rodríguez Hipólito
	Fraccionamiento Nuevo Naranjal
	Área de Restauración Ecológica Río Sedeño de Xalapa, Ver
	José Luis Ramírez
	Agustín Hernández Pozos
	Alejandro Díaz Hernández
	Oscar Hernández Velásquez
	Mayra Lorena Ortiz Velásquez
	María Landero García

4. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMÁTICA

4.1 Ecosistémico

El BMM históricamente ha sido muy apreciado en la región para los asentamientos humanos debido al clima agradable, el suelo fértil y a la abundancia de agua. Por tal situación las zonas boscosas de la región están sujetas a muchas presiones antropogénicas; existe una evidente disminución de las áreas boscosas, dejando un paisaje fragmentado el cual afecta la biodiversidad y los servicios ambientales y una degradación de los fragmentos. En la actualidad los ecosistemas prístinos que

alguna vez existieron se han acabado y el paisaje regional está formado por parches con diferentes grados de perturbación (Williams-Linera, *et al.*, 2002).

En Veracruz, el BMM se encuentra protegido en el esquema de Área Natural Protegida de carácter estatal. Estas pocas áreas cumplen una función importante en términos de conservación y de educación ambiental. En el municipio de Xalapa se ubican las ANP Cerro de la Galaxia, Predio Barragán, Parque Macuiltépetl, Molino de San Roque, Tejar Garnica y Francisco Javier Clavijero. Por su parte, dentro del municipio de Banderilla, se encuentra La Martinica y en Coatepec el Cerro de las Culebras. Dichos espacios cumplen la gran función de proteger la diversidad biológica de la región y conservación del ecosistema. Recientemente el Gobierno del Estado decretó otras dos ANP, el Archipiélago de Bosques y Selvas de la Región Capital del Estado de Veracruz (Gaceta Oficial del Estado de Veracruz (GOEV), 05-01-2015) y el Parque Lineal Quetzalapan-Sedeño (GOEV, 23-03-2016) y su Fe de Erratas publicada el GOEV 14-04-2016. Ésta última cierra el cinturón verde al norte metropolitano de Xalapa. El PLQS vincula dos polígonos, Banderilla (aguas arriba) y Moral-Chiltoyac (aguas abajo). Además, éstas áreas ofrecen los espacios para realizar investigaciones científicas y, mediante los planes de manejo, el desarrollo de actividades de educación ambiental y proporcionar alternativas sustentables y amigables con los bosques (Williams-Linera, G., 2012).

La problemática que presenta el área en términos biológicos es que tiene un alto grado de perturbación debido a que está rodeado de zonas urbanas, carreteras, gaseoductos, libramientos, áreas agrícolas y pecuarias, etc. Aun donde se encuentran remanentes de bosques conservados, el sotobosque ha sido modificado para albergar plantaciones de café, y por la extracción de materia orgánica (hojarasca) y tierra para su venta y por la invasión de especies exóticas.

Sin embargo, el sitio alberga especies de flora que son indicadoras de espacios conservados, el caso de los helechos arborescentes *Alsophila firma*, *Cyathea divergens* var. *Tuerckheimii* y *Sphaeropteris horrida*. Estos aparecieron aproximadamente desde el periodo Carbonífero, y actualmente se les considera como indicadores biológicos de lugares poco o nada perturbados. Las tres especies no son abundantes, pero es importante destacar que existen tres poblaciones bien definidas y que por el momento se encuentran conservadas.

Algunas especies de árboles que se encuentran bajo categoría de protección, tales como *Carpinus caroliniana* y *Ostrya virginiana*, sin dejar de mencionar que alberga especies endémicas. Otro grupo importante en el sitio son las plantas epífitas, ya que son parte fundamental del ecosistema, desempeñan un papel muy importante en la dinámica de las comunidades ya que, al estratificarse verticalmente, desde los troncos de los árboles hasta las copas del dosel, ofrecen una gran variedad de nichos y recursos que son aprovechados por diversos

grupos de animales (hormigas, artrópodos, anfibios, reptiles, aves, etc.), contribuyendo al incremento de la biodiversidad en el lugar.

El ANP se encuentra en la zona donde se interceptan las nubes y las neblinas provenientes del Golfo de México, dicha interceptación la lleva a cabo el macizo montañoso del Cofre de Perote y sus faldas. Es a través de los distintos árboles que se desarrollan en estos sitios, que el vapor húmedo transportado por los vientos se transforma en agua líquida, iniciando así el proceso denominado captación del agua pluvial. En otras palabras, es aquí en donde se inician los cursos de agua por lo que la conservación de esta zona es de vital importancia para el resto de la cuenca, en todos los aspectos, tanto ecológicos como sociales y económicos (Pronatura Veracruz, 2010).

La importancia hidrológica-forestal de esta región, es que en ella persiste un fragmento representativo de la vegetación denominada como “Bosque de Niebla”, “Bosque Deciduo Templado”, “Bosque Caducifolio”, “Bosque Mesófilo de Montaña”, Leopold, (1950), Miranda y Hernández X, (1963), Rzedowski (1978), así como también fragmentos de bosque de pinos, pinos-encinos y agroecosistemas cafetaleros bajo sombra. En ellos la captación hídrica es uno de los servicios ambientales más visibles u objetivos que se producen en estos tipos de vegetación.

Las montañas con cubierta vegetal se consideran como verdaderas “torres de agua”, ya que su aportación hidrológica a nivel mundial corresponde al 95% del total de agua dulce que escurre a través de las cuencas hidrológicas. Dichos recursos hídricos, son captados en tan sólo el 26 % de la superficie terrestre (Barradas et al: 2008). El estudio realizado por Barradas (Op. Cit.) en el Cofre de Perote, detectó que un solo árbol de pino, llega a condensar aproximadamente 58 litros por hora a partir de la niebla. Por lo que la remoción de la vegetación disminuye la capacidad de los bosques y selvas para “fabricar agua” y ofrecer climas propicios para el desarrollo de todas las formas vivientes (figura 17).



Figura 17. En algunos puntos del río Sedeño se observa la deforestación, lo cual no es muy alentador si se busca conservar este corredor.

La deforestación provoca, sin duda, el efecto ambiental más notable sobre el ciclo hidrológico, la vegetación cumple un importante papel en el movimiento natural del agua dado que, entre otras, realiza las funciones de interceptación del agua de lluvia, captación de la niebla, conducción de agua hacia el suelo, y regulación de la velocidad de escurrimiento.

La erosión de un área tiene severos efectos sobre una porción importante del ciclo hidrológico dado que aumenta la velocidad de escurrimiento y disminuye la cantidad de agua que se infiltra. Esto a su vez produce cambios en la recarga de los manantiales, aparición de peligros geomorfológicos (Seco, 2000), reducción de la humedad de las laderas (lo cual facilita la aparición de incendios forestales), cambios en la dinámica geomorfológica y, por supuesto, erosión y exposición a procesos de desertificación de los suelos, quienes ya no son capaces de sustentar las distintas formas de vida (Toledo, 1989, Alcocer *et al.*, 2007, Jackson *et al.*, 2005).

Actualmente el tema del cambio climático es de gran preocupación, ya que el uso de combustibles (como el petróleo y el gas), la deforestación, la emisión de gases a la atmósfera, el efecto invernadero, entre otros, están provocando un calentamiento global y un desequilibrio en el clima.

El cambio climático afecta la fenología de muchas especies y está dejando una clara huella sobre los ecosistemas y los patrones de apareamiento de las especies animales. Los cambios en la fenología de las plantas y en la migración de las aves muestran que el calentamiento está llevando a un desacoplamiento de las interacciones bióticas. En las últimas décadas, la fenología de los insectos se ha adelantado más que de las plantas, surgiendo un desfase de algunas interacciones bióticas, como aquellas entre insectos polinizadores y las flores o insectos herbívoros y las hojas (Williams-Linera, G., 2007). Los fragmentos de BMM existentes en el sitio son de suma importancia para mitigar los efectos del cambio climático. Los árboles juegan un papel muy importante en la regulación del clima; absorben el dióxido de carbono (uno de los gases responsables de efecto invernadero) de la atmósfera y lo convierten, a través de la fotosíntesis en carbono que almacenan en forma de madera y biomasa. Los BMM se destacan por la alta precipitación pluvial y humedad durante todo el año, estos pequeños manchones son captadores de agua, tanto de lluvia como de la neblina, manteniendo una agradable temperatura típica de la región.

Contaminación del agua

En 1994 el POET señalaba dos problemas centrales para la sustentabilidad de la cuenca del río Sedeño: pérdida del caudal por extracciones no controladas en la cuenca alta y deforestación de su área de bosque de recarga y contaminación por descargas urbanas principalmente de Banderilla y Xalapa a partir de la cuenca media. A su vez el crecimiento urbano descontrolado en los últimos 50 años es el principal problema para la conservación del BMM y sus valores en el eje Xalapa-Banderilla-Tlalnelhuayocan (Vázquez-Ávila, 2013).

Desde el siglo XVI y hasta el XVIII, el río Sedeño se ha contaminado por diversas causas, entre ellas con las descargas del molino de trigo que estuvo en funcionamiento. Al paso de los años al crecimiento desmedido de la zona urbana con el asentamiento de las colonias Rancho Viejo, El Arenal, La Arboleda, El

Paraíso, Loma de Sedeño, Horizontal Río de Sedeño, Del Periodista, Lucas Martín, El Naranjal, Lomas del Sedeño, Valle de los Pinos y la ciudad conurbada de Banderilla arrojaban una gran cantidad de aguas negras al río Sedeño. Actualmente, estas colonias ya cuentan con drenaje sanitario y solo existen descargas puntuales en algunas viviendas colindantes al margen Xalapeño del río. Pese a que las aguas residuales del Río Sedeño son tratadas en una planta, no es capaz de tratar toda el agua. Unos metros más adelante se le unen otras aguas negras que provienen de descargas puntuales, así como de la Col Lomas de Sedeño (situada entre la Cascada y la Isla y el puente colgante)

Otro de los problemas es el mismo flujo de personas a orilla del río, ya sea para trasladarse de Xalapa a Banderilla o para asistir a un parque recreativo que está en la Colonia Naranjal. A pesar de que los vecinos están organizados para mantener limpio este campo deportivo, aún hay personas que tiran sus desechos sólidos en todo el recorrido y también se reciben muchos residuos sólidos que arroja la población en la vía pública y que son arrastrados por lluvias hacia la corriente y taludes del río, provocando una contaminación del suelo y agua. Además, la proliferación de fauna nociva. Existen acciones de limpieza diaria en la primera sección del recorrido por el grupo “Desarrollo Sustentable del Río Sedeño, Lucas Martín, A.C.”, pero no son suficientes para tener un control de todo el sitio.

Pérdida de cobertura forestal

Como se ve en la figura 18, la cobertura forestal no ha cambiado mucho, salvo el extremo noroeste sobre la carretera Xalapa-Banderilla, al lotificarse los terrenos se ha descubierto parte de la superficie para iniciar diferentes construcciones. Al interior del polígono del ANP se observan algunos puntos deforestados, pero son mínimos, en algunos casos han limpiado para sembrar maíz y frijol y en otros casos solo para esparcimiento.



Figura 18. En ambas fotografías podemos observar las zonas que han sido deforestadas y uso final que se le ha dado la población local. (fotografías archivo Pronatura Veracruz A.C)

Extracción de recursos naturales

La extracción de leña por las colonias establecidas en zonas irregulares sobre todo de aquellas que carecen de servicios, hacen uso de leña para la elaboración de alimento y el calentamiento de agua. Los vecinos se ven obligados a la búsqueda de leña en el “monte” más cercano, provocando el desmonte de la vegetación; esta acción es mejor conocida como tala hormiga e inclusive llegan a derribar árboles de talla considerable.

El mismo crecimiento urbano ha puesto en riesgo los fragmentos de bosque mesófilo de montaña que aún existen en la zona, con ello se incrementa la extracción de flora y fauna nativa para su venta ilegal. Ejemplos como las orquídeas, helechos, bromelias y suelo de monte para fertilizar las plantas o los jardines (figura 19).

Algunas alternativas a los extractores hormiga y propietarios mismos, es la siembra de árboles en ladera, utilizando especies pioneras como el ilite (*Alnus acuminata*), ixpepel (*Trema micrantha*), liquidámbar (*Liquidambar styraciflua*) y el bienvenido (*Tapirira mexicana*); todas estas especies son de buen rendimiento calorífico y rápido crecimiento.

Con la materia orgánica se van todos los nutrientes, con la leña se destruyen los hábitats (sitios húmedos, oquedades en el suelo, huecos dentro de los árboles, etc.), y con la entrada de mascotas al ANP afectan la fauna nativa (destrucción de nidos, caza de animales), lo cual puede ser un factor importante para el balance poblacional de algunas especies.



Figura 19. La bromelia (*Tillandsia deppeana*) es una de las especies que más sufre del saqueo para su venta ilegal. (Fotografía: Archivo Pronatura Veracruz A.C)

Conectividad de la vegetación del predio

La fragmentación es un proceso dinámico por el que un determinado hábitat va quedando reducido a parches o islas de menor tamaño, más o menos conectadas entre sí en una matriz de hábitat diferentes al original (Forman *et al.*, 1995).

La conectividad ecológica es una noción biológica que designa la facilidad para la fauna y la flora silvestre de pasar de un sitio a otro de importancia (por sus recursos alimenticios, refugios, zonas de reproducción, etc.). La fragmentación de un bosque designa la pérdida de esta función de conectividad e incrementa las dificultades para la fauna y flora silvestre de moverse sin exponerse a daños

mayores (rutas y vías de comunicación del humano, cacería, animales domesticados, etc.).

En el caso del ANP Parque Lineal Quetzalapan-Sedeño se observan dos parches de bosque perturbado (figura 20), el primero de ellos ubicado al este del polígono sobre la carretera Xalapa-Banderilla, como referencia este parche está muy cerca a la cascada. El segundo polígono y de mayor importancia está al sureste, cerca de la localidad el Paraíso (figura 21) sobre la orilla del río, este último polígono es el más importante como bosque para conservación. Si se observa el mapa de vegetación se puede ver que una tercera parte de la superficie presenta una continuidad de vegetación secundaria, digamos que si esta superficie se restaura puede llegar a conectar los dos fragmentos descritos líneas arriba, es decir que este corredor de vegetación secundaria en conjunto con el bosque de niebla perturbado puede llegar a ser un bosque de niebla conservado. Así, podría ofrecer mejores recursos y servicios ambientales para el beneficio de la fauna silvestre, pero sobre todo para el cauce del río por ofrecer sombra y protección a la erosión.



Figura 20. Bosque perturbado cerca a la cascada, con condiciones para ser restaurado y protegido como área de conservación. (Fotografía Archivo Pronatura Veracruz A.C)



Figura 21. Bosque perturbado cerca de la localidad el Paraíso, uno de los remanentes más importantes para su conservación. (Fotografía Archivo Pronatura Veracruz A.C)

Especies relevantes de fauna y flora y amenazas locales a sus poblaciones

En toda la Sierra Madre Oriental al igual que en los fragmentos de bosques aledaños al río Sedeño, existe una extracción de productos maderables y no maderables por las poblaciones vecinas. Al extraer estos recursos, destruyen pequeños nichos ecológicos (remoción de hojarasca en el suelo, ramas amontonadas, huecos debajo de los contrafuertes, etc.) y hábitats de varias especies de aves y mamíferos terrestres.

Entre las especies más conspicuas destacan, la codorniz coluda veracruzana (*Dendrortyx barbatus* (figura 22), el chipe charquero (*Seiurus noveboracensis*) y el mirlo acuático (*Cinclus mexicanus*) (figura 23). Tanto el chipe como el mirlo son indicadores de calidad del agua. La ausencia de éstas especies de aves indica que el agua está fuertemente contaminada, lo que significa que en



Figura 22. Codorniz coluda Veracruzana o chivizcoyo (*Dendrortyx barbatus*), especie en peligro de extinción, fácil de escuchar, difícil de ver, altamente amenazado en la zona. (Fotografía Archivo Pronatura Veracruz A.C)

este sitio no vive ningún tipo de fauna que soporte altos niveles de contaminación y por ende no hay alimento para otro tipo de fauna.



Figura 23. El chipe charquero (*Seiurus noveboracensis*) y el mirlo acuático (*Cinclus mexicanus*), son dos especies de aves indicadoras de la calidad del agua de los ríos. (Fotografía Archivo Pronatura Veracruz A.C)

La destrucción por parte del humano no es la única ni la más impactante: los animales domésticos, sobre todo perros que acompañan sus amos al bosque son la peor amenaza para la fauna silvestre. Desde ahuyentar fauna adulta (que logra a veces escaparse) hasta depredar nidos con huevos o polluelos que siempre sucumben, los perros afectan fuertemente las poblaciones de aves.

Por supuesto, tanto la depredación humana (los “talamontes” entran con resorteras, escopetas, trampas, jaulas, etc.) como la de los animales domésticos se refleja sobre otras especies como los cacomixtles y otros animales (figura 24), son sistemáticamente eliminados. Algunos mamíferos son cazados por su piel, su carne o mucho peor, por el simple gusto/tradición de matar a la fauna silvestre.



Figura 24. Especies de fauna representativas del PLQS. Izquierda un mapache (*Procyon lotor*) y derecha un cacomixtle (*Bassariscus astutus*) muerto atacado por perros. Nota: las fotos no son del ANP en comento, sino ilustrativas. Foto: Bernardino Villa.

Otros factores que afectan los recursos bióticos del sitio

La totalidad del ANP no está cercado y por diversas razones no hay un comité de vigilancia que observe de cerca las actividades que se desarrollan dentro o en sus alrededores. El saqueo de especies de flora, la introducción de especies exóticas como la casuarina (*Casuarina equisetifolia*) y la misma inseguridad por presencia de vándalos y drogadictos en los diferentes senderos hacen que el corredor esté bastante descuidado y contaminado.

4.2 Demográfico y socioeconómico

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda de INEGI de 2005, en el municipio de Banderilla había 19,170 personas, mientras que para 2010, la población alcanzó los 21,546 habitantes. Xalapa tenía 413,136 habitantes en 2005; en 2010 se incrementaron a 457,928.

La densidad poblacional es un indicador que revela de cierta manera la presión que se ejerce sobre recursos de distintos tipos en un territorio. Así, la densidad poblacional se encuentra relacionada con la magnitud de la demanda de multitud de servicios, a la vez que con la generación de residuos. En 2010, la densidad poblacional de Banderilla es de 1,088.18 hab/km². Xalapa tiene 3,672.53 hab/km².

El municipio de Banderilla se considera urbano, pues para 2005 sólo había 18 localidades rurales (1,140 habitantes) y una urbana (18,030 habitantes). Xalapa contaba con 54 localidades rurales (8,642 habitantes) y cuatro urbanas (404,494 habitantes). En 2010, Banderilla contaba con 23 localidades rurales (1,897 habitantes) y una urbana (19,6498 habitantes). En el caso de Xalapa, contaba con 50 localidades rurales (9,780 habitantes) y cinco urbanas (448,148 habitantes).

En cuanto a natalidad y mortalidad, para 2013, en el municipio de Banderilla¹⁰ hubo 475 nacimientos y 107 defunciones. Para Xalapa¹¹ la cifra de nacimientos fue de 8,596 y 2,510 defunciones.

En el municipio de Banderilla se tienen 147.83 ha ejidales; para el caso de Xalapa es de 4,427.44 ha, lo que representa 7.46% y 35.51% de la superficie municipal, respectivamente.

El municipio de Banderilla en el año 2010 contaba con una población de 12 años y más de 16,422 habitantes. Su población económicamente activa era de 9,074 habitantes. El sector terciario es el que más concentración de la PEA presenta (74.9%), seguido del secundario (21.8%). En cuanto a la población económicamente inactiva es de 7,286 habitantes. Concentrándose en la actividad

¹⁰Cuadernillos municipales, 2015. <http://www.veracruz.gob.mx/finanzas/files/2015/05/Banderilla.pdf>

¹¹ Ítem. <http://www.veracruz.gob.mx/finanzas/files/2015/05/Xalapa.pdf>

de quehaceres del hogar con 3,701 habitantes. La tasa de participación económica es del 55.3%.

En el municipio de Xalapa, la dinámica de la población de 12 años y más es de 351,725 habitantes; de los que 198,673 corresponden a la PEA. El sector terciario presenta la mayor concentración de la población económicamente activa (79.4%), seguido del secundario con el 16.9%. La población económicamente inactiva es de 152,004 habitantes. De éstos, la mayor concentración se encuentra en estudiantes y quehaceres del hogar (65,355 y 65,205 habitantes), respectivamente (tabla 4).

Tabla 4. Población económicamente activa por sector por municipio.

Indicador	Municipio ¹²	
	Banderilla	Xalapa
Indicador Población de 12 años y más	16,422	351,725
Población económicamente activa	9,074	198,673
PEA ocupada	8,714	192,193
Sector primario	2.80%	2.50%
Sector secundario	21.80%	16.90%
Sector terciario	74.90%	79.40%
No especificado	0.50%	1.20%
PEA desocupada	360	6,480
Población económicamente inactiva	7,286	152,004
Estudiantes	2,832	65,355
Quehaceres del hogar	3,701	65,205
Jubilados y pensionados	318	13,054
Incapacitados permanentes	175	3,075
Otro tipo	260	5,315
Tasa de participación económica	55.30%	56.50%
Tasa de ocupación	96.00%	96.70%

Actividades económicas

Las actividades productivas locales están marcadas por los pisos ecológicos de la cuenca del río Sedeño: las tierras más altas (2,500 a 3,000 msnm) están cubiertas por bosque y pastizales para ovinos y caprinos; las tierras medias (1,500 a 2,500 msnm) se dedican al cultivo de maíz y ovinos y las tierras bajas (1,000 a 1,500 msnm) son ocupadas principalmente para actividades agrícolas.

Para 2010, la PEA del municipio de Banderilla ascendía a 9,704 personas, de las que 360 no tenían una ocupación productiva remunerada. En Xalapa, la PEA era de 198,673 personas, de las que 6,480 se encontraban sin una actividad remunerada (tabla 5).

¹² Cuadernillos municipales, 2015. PEA, PEI por municipio.

Tabla 5. Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo, 2010.¹³

Indicadores de participación económica	Total		Hombres		Mujeres		% Hombres		% Mujeres	
	Banderilla	Xalapa	Banderilla	Xalapa	Banderilla	Xalapa	Banderilla	Xalapa	Banderilla	Xalapa
Población económicamente activa (PEA)	9,074	198,673	5,652	114,583	3,422	84,090	62.29	57.67	37.71	42.33
Ocupada	8,714	192,193	5,364	110,026	3,350	82,167	61.56	57.25	38.44	42.75
Desocupada	360	6,480	288	4,557	72	1,923	80.00	70.32	20.00	26.68
Población no económicamente activa	7,286	152,004	1,903	44,628	5,383	107,376	26.12	26.36	73.88	70.64

Las ocupaciones remuneradas en Banderilla se distribuyen de la siguiente manera: sector primario: agricultura, explotación forestal, ganadería, minería, pesca (2.8%). Sector secundario: construcción, electricidad, gas y agua, industria manufacturera (21.8%). Sector terciario: comercio, servicios y transportes (74.9%). La dinámica de la PEA para el municipio de Xalapa fue: sector primario 2.5%, sector secundario 16.9% y sector terciario 79.4% (figura 25).¹⁴

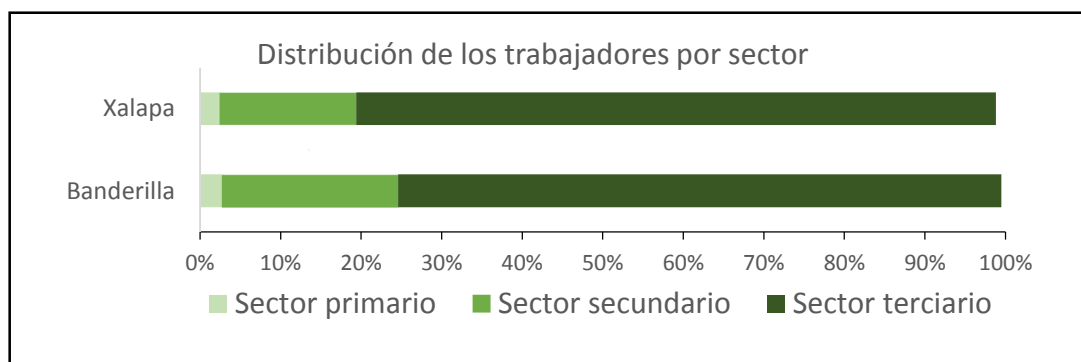


Figura 25. Distribución de los trabajadores por sector a nivel municipal.

Los principales productos agrícolas y la superficie correspondiente en hectáreas que se cosecharon en 2012¹⁵ fueron: maíz 8.0, caña de azúcar 10.7, caña de azúcar semilla 0.3 y 28.3 de café. La superficie dedicada a la actividad ganadera en ese mismo año fue de 663. Para el municipio de Xalapa, la superficie para café cereza fue de 1,595.5, caña de azúcar industrial 440.0, caña de azúcar semilla 90,

¹³ INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

¹⁴ Cuadernillos municipales, 2015. Distribución de la población por sector económico a nivel municipal.

¹⁵ Veracruz en cifras 2013. <https://drive.google.com/file/d/0B6waadtz0iH4TWxPdWpTSnNDalE/view>

frijol 10, macadamia 10, maíz grano blanco 125 y plátano 20. La superficie dedicada a la ganadería fue de 4,312.

Existen en el municipio de Banderilla 327 unidades de producción rural con actividad forestal, de ellas, 134 cuentan con actividad agropecuaria o forestal. En el municipio de Xalapa hay 2,538 unidades, de éstas solo 1,417 cuentan con actividad agropecuaria o forestal¹⁶.

La superficie de las unidades de producción según su uso del suelo es para el municipio de Banderilla de 1,454.81 hectáreas; 336.8 son de labor (agricultura), 1,060.64 son pastos no cultivados, de agostadero o enmontada, 56.85 son bosque o selva y 0.51 sin vegetación. Para el municipio de Xalapa son 6,215.31, distribuidas de la siguiente manera: 3,314.07 de labor (agricultura), 2,775.51 con pastos no cultivados, de agostaderos o enmontada, 104.18 con bosque o selva y 21.54 sin vegetación¹⁷.

El valor de la producción en la actividad ganadera en el municipio de Banderilla en 2011 fue de 20,168 mil pesos, desglosándose de la siguiente manera: ganado bóvido 2,525 mil pesos; porcino 7,165 mil pesos, ovino 814 pesos, leche de bovino 8,471 mil pesos. Para el municipio de Xalapa el valor de la producción fue de 26,460 mil pesos, repartido entre: ganado porcino 12,398 mil pesos, leche de bovino por 2,779 mil pesos y 1,245 mil pesos es el valor de la producción de ganado ovino¹⁸.

El municipio de Banderilla cuenta con cinco establecimientos de hospedaje, con un total de 168 habitaciones, dando un promedio de 34 habitaciones por establecimiento. En cuanto a establecimientos de preparación y servicio de alimentos y bebidas son 28. El municipio de Xalapa presenta 101 establecimiento de hospedaje, 3,361 habitaciones, en promedio 33 habitaciones por establecimiento, 513 establecimientos de preparación y servicio de alimentos y bebidas, 41 agencias de viajes, 10 empresas arrendadoras de autos. La visita de turistas fue en el año 2011 de 545,386, con un promedio de 5,400 turistas por establecimiento¹⁹.

Crecimiento poblacional y urbano

Particularmente para el municipio de Banderilla, el aumento poblacional ha sido menor o nulo en comparación con la década de 1990, pues de 22,110 habitantes en 1990 la población aumentó a 33,798 personas en 1995 debido principalmente a fenómenos migratorios. La desaceleración económica provocó un descenso drástico a 16,433 personas en el año 2000, a partir de lo cual la población se ha

¹⁶ INEGI. VIII Censo Agropecuario 2007. Unidades de producción.

¹⁷ INEGI. VIII Censo Agropecuario 2007. Unidades de producción según uso de suelo.

¹⁸ Diagnósticos municipales PACMA 2014-2015. Valor de la producción ganadera por municipio.

¹⁹ Diagnósticos municipales PACMA 2014-2015. Infraestructura para la actividad turística.

incrementado pausadamente a 21,546 en 2010. Los actuales usos de suelo y la conurbación con Xalapa, la capital del estado, han provocado que las personas se concentren en la cabecera municipal, acentuando el carácter urbano del municipio. Para el municipio de Xalapa, la dinámica poblacional que presenta es: en 1990 contaba con una población total de 288,454 habitantes, pasando a 336,632 en 1995, siguiendo la tendencia de aumentar; 390,590 habitantes en el año 2000, para 2005 contaba con una población de 413,136 habitantes y en 2010 fue de 457,928 habitantes, como se puede observar en la tabla 6.²⁰

Tabla 6. Distribución de la población por sexo de 1990 – 2010 para los municipios de Banderilla y Xalapa.

Género	1990		1995		2000		2005		2010	
	Banderilla	Xalapa	Banderilla	Xalapa	Banderilla	Xalapa	Banderilla	Xalapa	Banderilla	Xalapa
Hombres	10,841	134,536	16,570	179,235	7,914	209,103	9,119	221,299	10,158	244,357
Mujeres	11,269	153,918	17,228	157,397	8,519	181,487	10,051	191,837	11,388	213,571
Total	22,110	288,454	33,798	336,632	16,433	390,590	19,170	413,136	21,546	457,928

La densidad poblacional ha fluctuado en el municipio como muestra del patrón anterior. Actualmente, la densidad poblacional es de 1,088.18 personas/km² y la población municipal con respecto al estado es de 0.28% para el municipio de Banderilla. En el caso de Xalapa la densidad de población es de 3,672.53 personas/km² para el año 2010 (tabla 7).

²⁰ INEGI. Censos y Conteos de Población y Vivienda 1990, 1995, 2000, 2005 y 2010.

Tabla 7. Indicadores de población 1990 – 2010²¹.

	1990		1995		2000		2005		2010	
	Banderilla	Xalapa	Banderilla	Xalapa	Banderilla	Xalapa	Banderilla	Xalapa	Banderilla	Xalapa
Densidad de población del municipio (Hab/Km ²)	1,116.4	2,313.44	1,706.55	2,699.83	829.75	3,132.58	967.95	3,313.40	1,088.18	3,672.53
% de población con respecto al estado	0.35	4.63	0.50	5.0	0.27	5.65	0.27	5.81	0.28	5.99

4.3 Presencia y coordinación institucional

La presencia institucional estará coordinada por SEDEMA y CONAGUA como responsables del Manejo y Administración del Sistema de Espacios Naturales Protegidos y administración de la zona federal del cauce del río, respectivamente. Sin embargo, será necesario considerar en la coordinación interinstitucional al Ayuntamiento de Xalapa, el Ayuntamiento de Banderilla, y demás Ayuntamientos colindantes o con influencia en el Área Natural Protegida mediante el Convenio Intermunicipal del 2005. La Asociación Civil del Sedeño y la Red de Custodios de la Reserva Archipiélago de Bosques y Selvas de Xalapa serán actores claves de la Sociedad Civil Organizada que empujarán y velarán por el cumplimiento de este Plan. Se deberán tomar en cuenta las inquietudes de la sociedad civil organizada con presencia en la zona. Se sugiere que se establezcan acuerdos de colaboración con las principales instituciones académicas y con los municipios de Xalapa y Banderilla. Además, será necesario instaurar vínculos de colaboración con dependencias del gobierno estatal y federal implicadas en labores de educación, comunicación social y cuidado de los recursos naturales y vías de comunicación que cruzan el Área Natural Protegida.



4.4 Consideraciones de género y a grupos vulnerables

No deberá existir segregación ni distinción en ninguna de las actividades del parque. Se promoverá la equidad de género en las acciones de todos los subprogramas.

²¹ INEGI. Censos y Censos de Población y Vivienda 1990, 1995, 2000, 2005 y 2010

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación	Responsables	Evaluación de efectividad
Desarrollar programas de educación ambiental con autoridades encargadas, focalizados a distintos niveles de educación (preescolar, primaria, secundaria, bachillerato).	Largo	Indefinido	General e influencia	Dirección del ANP, SEDEMA, Academia (UV, INECOL A.C. u otros), OSC (Convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño), SEP, SEC, CONANP, SEMARNAT, CONAGUA	Número de instituciones que implementen los nuevos programas de educación ambiental (educación formal).
Desarrollar talleres para prevenir y mitigar los daños al ecosistema.	Corto	Permanente	General e influencia	Dirección del ANP, SEDEMA, CONANP, SEMARNAT, CONAGUA, Academia (UV, INECOL A.C. u otros), OSC (Convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño)	Número de talleres desarrollados e impartidos. Incremento de capacidades en personal Número de asistentes.

4.5 Gestión y consenso del programa

El programa se someterá a escrutinio público y con las autoridades ambientales (SEMARNAT, PROFEPA, SEDEMA) una vez que sea aprobado por el consejo consultivo.

5. SUBPROGRAMAS DE CONSERVACIÓN

5.1. SUBPROGRAMA PROTECCIÓN

En esta sección se abordan los criterios de protección necesarios para asegurar la permanencia de las especies, los hábitats y los procesos ecológicos, mediante la prevención, disminución y corrección de los impactos ambientales negativos provocados por las distintas actividades humanas. Es importante realizar acuerdos de colaboración con la Secretaría de Medio Ambiente, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, los Ayuntamientos de Banderilla y Xalapa, las instituciones académicas (Universidad Veracruzana, Colegio de Veracruz, INECOL), grupos de participación ciudadana y la Secretaría de Seguridad Pública, la Secretaría de Protección Civil para implementar acciones concretas con miras al cumplimiento de las actividades de protección estipuladas en el presente Programa de Manejo.

5.1.1. Componente inspección y vigilancia

El cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias aplicables al uso del Área Natural Parque Lineal Quetzalapan-Sedeño (PLQS) es un requisito imprescindible para su conservación y manejo. Lo anterior podrá alcanzarse a través de una estrategia que combine la inspección y la vigilancia en forma coordinada de los ayuntamientos de Banderilla y Xalapa, la Secretaría de Seguridad Pública del Estado y los comités de vecinos del Área Natural Protegida (ANP), con un programa intensivo de fomento a la participación ciudadana que privilegie la apropiación de los recursos naturales y culturales a través de campañas de sensibilización y educación ambiental.

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación	Responsable	Evaluación de efectividad
Instalación del señalamiento informativo en puntos clave del ANP	Corto	Temporal	General	SEDEMA, CONAGUA Ayuntamientos, Dirección del ANP, Desarrollo Sustentable del Río Sedeño	Número de letreros informativos colocados
Delimitación física y colocación de cercos que permitan el paso de la vida silvestre del ANP	Corto	Permanente	General	SEDEMA, Ayuntamientos, Dirección del ANP, Desarrollo Sustentable del Río Sedeño	Número de metros de cerca colocada, número de mojoneras colocadas.
Campaña de difusión pública acerca del ANP	Corto	Temporal	General	SEDEMA, CONAGUA Ayuntamientos, Dirección del ANP, comunicación social del gobierno del Estado, Desarrollo Sustentable del Río Sedeño, Medios de comunicación, SEP, SEV	Número de notas periodísticas, menciones en la radio, apariciones en TV, impactos publicitarios

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación	Responsable	Evaluación de efectividad
Coordinar con PROFEPA, CONAGUA y SSP, Secretaría de Protección Civil (SPC) y la sociedad civil un programa de inspección y vigilancia del área del parque	Corto	Permanente	General	PROFEPA, PMA CONAGUA, SSP, SEDEMA, Ayuntamientos, Desarrollo Sustentable del Río Sedeño, Sociedad Civil	Un programa de inspección y vigilancia del parque operando Número de denuncias ante la PROFEPA y PMA ingresadas y atendidas Disminución de ilícitos Sistema de atención a denuncias
Talleres y pláticas con los colindantes del área natural en materia de protección ambiental	Corto	Temporal	General	Ayuntamientos, SEDEMA, CONAGUA, Academia (UV, INECOL A.C. u otros), OSC (Convenio CoSustenta-UV-Consejo de Cuenca Sedeño)	Número de talleres y charlas impartidos. Número de asistentes.

5.1.2 Componente preservación de áreas, frágiles y sensibles

Los mayores riesgos en zonas montañosas tropicales son deslaves, derrumbes y desplazamientos y en general procesos de remoción en masa (PRM). El riesgo es acentuado cuando se establecen viviendas humanas o cuando se elimina la cobertura forestal, típico en zonas urbanas y periurbanas.

El espacio comprendido por el ANP cuenta con laderas pronunciadas y suelos arenosos inestables propensos a derrumbes, por lo que es prudente tomar medidas para preservar las zonas de mayor fragilidad y sensibilidad. El manejo de vegetación y de relieve (restauración ecológica, plantaciones, curvas de nivel) es una de las principales alternativas que deben contemplarse y que proporciona soluciones a mediano y largo plazo.

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación	Responsable	Evaluación de efectividad
Identificar las zonas de mayor fragilidad y sensibilidad ambiental con propensión a deslaves y remoción en masa (PRM), dentro del parque con base en la inestabilidad geomorfológica	Mediano	Temporal	General	CONAGUA, Protección Civil, Academia (UV, INECOL A.C. u otros), OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño), Desarrollo Sustentable del	Número de zonas de fragilidad y sensibilidad ubicadas

				Río Sedeño, Ayuntamientos	
Diseñar e implementar un programa de estabilización de zonas frágiles y sensibles y taludes	Corto	Permanente	Puntual	Academia (UV, INECOL A.C. u otros), OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño), Dirección del ANP, Secretaría de Protección Civil	Implementación del programa

5.1.3. Componente protección contra especies invasoras y control de especies nocivas

El componente que aquí se aborda se enfoca a detección y eliminación de especies invasoras y nocivas, típicas en ecosistemas perturbados. Tales organismos eliminan especies nativas, pueden implicar riesgos para la salud y bloquean la sucesión ecológica de los bosques. En particular, las especies nocivas igualmente ejercen presión en ciertos grupos taxonómicos. Animales domésticos que se vuelven ferales (ej. gatos y perros) representan problemas de salud pública al transmitir enfermedades, y ocasionan daños en la fauna nativa al depredar aves, reptiles, anfibios y mamíferos.

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación	Responsable	Evaluación de efectividad
Realizar un diagnóstico de especies invasoras y nocivas presentes en el área (animales domésticos, ferales, plantas invasoras)	Mediano	Temporal	General	Academia (UV, INECOL A.C. u otros), OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño), Dirección del ANP, SEDEMA.	Identificación de especies invasoras y nocivas
Con base al diagnóstico, realizar y aplicar un plan de control y erradicación de especies invasoras y nocivas	Mediano	Temporal	Puntual	Academia (UV, INECOL A.C. u otros), OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño), Dirección del ANP	Especies invasoras y nocivas controladas, erradicadas.
Monitoreo para la detección de especies invasoras y nocivas	Mediano	Permanente	General	Academia (UV, INECOL A.C. u otros), OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño), Dirección del ANP	Realización periódica del monitoreo

5.1.4. Componente prevención y control de incendios y contingencias ambientales

Se estima que por el tamaño del ANP, las condiciones de humedad constante y la presencia tanto del río Sedeño como de varios manantiales, el fuego difícilmente representa una amenaza. El principal factor de riesgo son los asentamientos humanos establecidos en las márgenes del río, que es de respuesta rápida ante huracanes y tormentas. Otro elemento considerado es el sanitario, ya que los altos niveles de contaminación de este segmento del río son muy conocidos.

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación	Responsable	Evaluación de efectividad
Campaña de prevención de incendios forestales	Corto	Permanente	General	CONAFOR, Ayuntamientos, H. Cuerpo de Bomberos, SPC	Número de menciones en la radio, apariciones en TV, impactos publicitarios
Monitoreo de riesgos sanitarios	Corto	Permanente	General	SPC, SS, Ayuntamientos	Base de datos
Establecer un sistema de alerta ante crecidas del río Sedeño por lluvias en la parte alta de la cuenca	Corto	Permanente	General	Protección Civil, Ayuntamientos,	Sistema instalado, Listado de contactos y protocolos de comunicación.

5.2. SUBPROGRAMA MANEJO

5.2.1 Componente actividades productivas alternativas y tradicionales

Con base en el programa de agroecología del Programa de Gestión del Comité de Cuenca del Río Sedeño, se retoman parte de las actividades del objetivo de articular iniciativas productivas y de consumo, tanto en el ámbito urbano como rural de comunidades aledañas a la cuenca del río Sedeño para promover un manejo sustentable de los recursos, una disminución en la generación de residuos y un mejor acceso a alimentos en cantidad y calidad adecuada.

La idea es contribuir a la construcción de un nuevo paradigma productivo y cultural, que muestre la posibilidad de producir con la naturaleza, de generar un modo de producción basado en el potencial ecológico-tecnológico de la naturaleza y de la cultura (Escalona, 2015).

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación	Responsable	Evaluación de efectividad
Taller de integración y articulación de las	Corto	Permanente	General	SEDEMA, Academia (UV,	Número de talleres impartidos.

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación	Responsable	Evaluación de efectividad
iniciativas agroecológicas en el Sedeño				INECOL A.C. u otros), OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño)	Número de personas capacitadas y prácticas adoptadas.
Taller de elaboración de abonos orgánicos a partir de residuos sólidos urbanos, periurbanos y rurales	Corto	Permanente	General	SEDEMA, Academia (UV, INECOL A.C. u otros), OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño)	Número de talleres impartidos. Número de personas capacitadas y prácticas adoptadas.
Taller de permacultura y horticultura urbana	Corto	Permanente	General	SEDEMA, Academia (UV, INECOL A.C. u otros), OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño)	Número de talleres impartidos. Número de personas capacitadas y prácticas adoptadas.
Taller de manejo de cafetales diversificados	Corto	Permanente	General	SEDEMA, Academia (UV, INECOL A.C. u otros), OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño)	Número de talleres impartidos. Número de personas capacitadas y prácticas adoptadas.
Taller de alimentación culturalmente significativa	Corto	Permanente	General	SEDEMA, Academia (UV, INECOL A.C. u otros), OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño)	Número de talleres impartidos. Número de personas capacitadas y prácticas adoptadas.
Taller de procesos de producción orgánica de alimentos	Corto	Permanente	General	SEDEMA, Academia (UV, INECOL A.C. u otros), OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño)	Número de talleres impartidos. Número de personas capacitadas y prácticas adoptadas.

5.2.2. Componente desarrollo y fortalecimiento comunitario

Las comunidades humanas asentadas en las inmediaciones del parque deben contar con los medios y el apoyo para desarrollar capacidades de autogestión de recursos de importancia para su fortalecimiento. En este sentido se recomiendan las siguientes acciones:

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación	Responsable	Evaluación de efectividad
Creación de un comité de vecinos del ANP	Corto	Permanente	N/A	Dirección del ANP, SEDEMA, Ayuntamientos, OSC promotoras del ANP	Comité constituido y operante

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación	Responsable	Evaluación de efectividad
Coordinación del comité con la dirección del ANP para la gestión de recursos humanos, económicos	Corto	Permanente	N/A	Dirección del ANP, SEDEMA, Ayuntamientos, OSC promotoras del ANP	Coordinación constituida

5.2.3. Componente manejo y uso sustentable de ecosistemas terrestres y forestales

Se considera que el contenido de este componente se cubre con la aplicación del componente “5.2.4 Manejo y uso sustentable de vida silvestre”, por lo cual se fusionan.

5.2.4. Componente manejo y usos sustentable de vida silvestre

El manejo y uso sustentable de la vida silvestre, siempre y cuando se pueda realizar sin atentar contra la integridad de las poblaciones y comunidades naturales, es una actividad con viabilidad económica. Se proponen acciones para evaluar la factibilidad de algunos de estos aprovechamientos.

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación	Responsable	Evaluación de efectividad
Generación de listados de flora y fauna del ANP y su diagnóstico	Largo	Indefinida	General	SEDEMA, Academia (UV, INECOL A.C. u otros), OSC	Listados realizados
Evaluar la factibilidad de cosecha sustentable de flores, orquídeas, epifitas, líquenes para tinturas, entre otras especies con potencial	Largo	Indefinida	General	Academia (UV, INECOL A.C. u otros), OSC	Estudios de factibilidad realizados
Evaluar la factibilidad de ser un parque receptor de fauna silvestre de las UMA	Largo	Indefinida	General	Academia (UV, INECOL A.C. u otros), OSC	Estudios de factibilidad
Establecer un programa de monitoreo de especies enlistadas en la NOM-059	Largo	Indefinida	General	Academia (UV, INECOL A.C. u otros), OSC	Programas de monitoreo establecidos
Establecer un “bosque comestible”	Mediano	Indefinida	General	Academia (UV, INECOL A.C. u otros), OSC, SEDEMA	Especies comestibles establecidas
Evaluar la factibilidad del establecimiento de un criadero de hongos comestibles	Largo	Indefinida	General	Academia (UV, INECOL A.C. Ing. Víctor Hugo Palacios (Experto en hongo seta y vecino de la Colonia 21 de Marzo) y otros,	Estudios de factibilidad

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación	Responsable	Evaluación de efectividad
				OSC, SEDEMA	
Fabricación de artesanías con semillas, madera y otros productos del bosque	Mediano	Indefinida	General	Ayuntamientos, OSC, SEDEMA	Catálogo de artesanías
Identificación de especies medicinales usadas en la herbolaria	Mediano	indefinida	General	Academia (UV, INECOL A.C. u otros), OSC, SEDEMA	Catálogo de plantas medicinales
Establecer una Unidad Productora de Germoplasma Forestal con fines de restauración	Mediano	indefinida	General	Academia (UV, INECOL A.C. u otros), OSC	Unidad establecida
Hacer un diagnóstico de la extracción de recursos naturales en el ANP (leña, flora, fauna)	Mediano	Temporal	General	INECOL, Facultad de Biología de la UV, CITRO	Conocimiento sobre los niveles de extracción de flora y fauna

5.2.5. Componente manejo y usos sustentable de recursos acuáticos

Por el nivel de contaminación actual no se recomienda la aplicación de este componente. Sin embargo, en un futuro será posible ejercer acciones, siempre y cuando los niveles de contaminación permanezcan por debajo de las condiciones establecidas en las normas pertinentes. Esto deberá ser determinado mediante los monitoreos contemplados en otros componentes

5.2.6 Componente mantenimiento de servicios ambientales

El Parque Lineal Quetzalapan-Sedeño tiene posibilidades de preservar fragmentos de bosque mesófilo de montaña, que a su vez conservan la dinámica natural de procesos ecológicos singulares que se pueden ofrecer como un servicio ambiental para los municipios de Banderilla y Xalapa. Es necesario contemplar que la superficie del ANP no permite que se ingrese en programas de pago por servicios ambientales a nivel federal, pero pueden buscarse alternativas locales, de acuerdo a las prerrogativas y gestiones que realice la dirección del ANP.

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación	Responsable	Evaluación de efectividad
Mantenimiento de la cubierta forestal en las márgenes del río	Corto	Permanente	General	Dirección general, SEDEMA, OSC	Superficie con cobertura forestal.

Promover la coordinación entre los actores para asegurar la cantidad y calidad de agua necesaria que llega al ANP, focalizándose en las áreas de recarga hídrica indicada en los mapas de ordenamiento ecológico	Corto	Permanente	General e Influencia	Dirección general, CONAGUA, SEDEMA, OSC	Actores involucrados. Registro de incidencias.
Vigilancia de que no se construya en las zonas de fragilidad geomorfológica	Corto	Permanente	General	Ayuntamientos, SPC, OSC	Zonas vigiladas.
Vigilar que no se extraigan o derriben árboles o sustrato	Corto	Permanente	General	Ayuntamientos, SPC, PROFEPA, OSC	Zonas vigiladas.

5.2.7 Componente patrimonio arqueológico, histórico y cultural

En la zona de Banderilla y Xalapa se han hallado vestigios que datan de entre los años 100 y 300 de nuestra era, que incluyen centros ceremoniales y esculturas en piedra pertenecientes a la cultura totonaca. Precisamente el primero y más antiguo vestigio encontrado fue en el municipio de Banderilla. Durante la colonia, la guerra de Independencia y años posteriores fue un paso importante de diligencias, armas e incluso ejércitos invasores. Todo ello tiene un valor digno de rescatarse mediante acciones concretas que realcen la importancia de esta área natural.

Desde tiempos precolombinos, la fauna silvestre siempre fue objeto de múltiples usos por parte de las distintas etnias que poblaron la región mesoamericana del continente. Existen datos de la cantidad de plumas de quetzales que los aztecas requerían de la zona de Xalapa y Banderilla; incluso al río Sedeño se le conocía como Quetzalapan o río de los quetzales, y la hoy población de Banderilla tenía un connotativo del “Lugar donde abundan los Quetzales”, o sea Tlalquetzalan (Williams-Linera, 2007). Tristemente en la actualidad esta bella especie está extinta localmente.

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación	Responsable	Evaluación de efectividad
Fortalecer el programa cultural-histórico-ambiental “Voces del Sedeño”	Corto	Permanente	General e Influencia	SEDEMA, CONAGUA, OSC, Dirección de Culturas Populares del IVEC, Desarrollo Sustentable del Río Sedeño	Actividades realizadas
Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación	Responsable	Evaluación de efectividad

Ubicación de sitios arqueológicos e históricos dentro del parque (como el puente) y registrar los monumentos históricos	Corto	Temporal	General e Influencia	SEDEMA, INAH, CONAGUA, OSC, Dirección del Parque, Desarrollo Sustentable del Río Sedeño, Ayuntamientos	Sitios ubicados, Sitios registrados como monumentos históricos.
Inclusión/utilización del quetzal como especie emblema del parque	Corto	Permanente	N/A	SEDEMA, Dirección del ANP, OSC, Desarrollo Sustentable del Río Sedeño	Incorporación de la imagen en las actividades del parque

5.2.8 Componente turismo, uso público y recreación al aire libre

Se visualiza que el Parque Lineal Quetzalapan-Sedeño pueda ser un destino para el uso público y la recreación de los habitantes de la cercanía, tanto de Xalapa como de Banderilla.

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación	Responsable	Evaluación de efectividad
Realizar un estudio de la capacidad de carga del Área Natural Protegida para recibir visitantes y mantener su integridad ecológica	Mediano	Permanente	General	Universidad Veracruzana, INECOL, Universidad de Turismo	Capacidad de carga en diferentes partes del ANP
Aprovechar el valor histórico-cultural del lugar para recorridos turísticos	Corto	Indefinida	General	Ayuntamientos, INAH, SEDEMA, Academia (UV, INECOL A.C. u otros) y OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño, Dir. Gral. Culturas Populares, IVEC, Casas de Cultura)	Número de recorridos.
Restauración del patrimonio histórico-cultural	Mediano	Temporal	General e Influencia	Ayuntamientos, INAH, SEDEMA, Academia (UV, INECOL A.C. u otros)	Obras y edificios restaurados.
Diseño, rehabilitación y construcción de infraestructura de apoyo a la interpretación y educación ambiental como una Casa de la Cultura del ANP	Mediano	Temporal	General	Ayuntamientos, SEDEMA, Academia y OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño), SEP, SEC	Infraestructura construida

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación	Responsable	Evaluación de efectividad
Rehabilitar el andador de 2.5 km del margen derecho (municipio Xalapa), que comprende el área habitacional Lucas Martín, zona de lavaderos, manantiales, cancha deportiva de la colonia El Naranjal, Los Pinos, Lomas de Sedeño, 6 de Julio y El Moral - La Haciendita, incorporando a vecinos ya organizados.	Mediano	Temporal	Puntual e influencia	Ayuntamiento de Xalapa, CMAS, CONAGUA	Habilitación física e incorporación de SCO
Proponer al Ayuntamiento de Banderilla la construcción de un andador a lo largo del cauce aguas arriba de la PTAR Quetzalapan-Sedeño (margen izquierda del municipio de Banderilla) hasta El Palenquillo (donde concluye la ANP en esa margen) ²² .	Mediano	Temporal	Puntual e influencia	Ayuntamiento de Banderilla, CMAS	Habilitación física e incorporación de SCO
Desarrollo de una campaña de promoción del área como destino turístico-familiar	Corto	Permanente	General	Ayuntamientos, SEDEMA, Academia (UV, INECOL A.C. u otros) y OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño)	Campaña diseñada. Número de visitantes.

5.3 SUBPROGRAMA RESTAURACIÓN

5.3.1 Componente conectividad e integridad del paisaje

Es necesario conocer la conectividad e integridad del paisaje en donde se ubica el ANP. Se sabe que hay amenazas que provocan fragmentación en los lomeríos y corredores ribereños contiguos. Se requiere que esta evaluación se haga en la

²²Comité de Cuenca Sedeño (opinión). Obras recientes, colector pluvial y sanitario posibilitan estos aprovechamientos que facilitan la conservación e integración del paisaje.

zona de influencia y en áreas contiguas para que se cumplan las condiciones espaciales y ecológicas que implica la evaluación a escala de paisaje.

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación	Responsable	Evaluación de efectividad
Evaluar la conectividad entre parches a lo largo del territorio del ANP	Corto	Temporal	General	SEDEMA, Academia y OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño)	Mapa de conectividad. Número de parches. Índice de aislamiento. Número de corredores a establecer.
Crear corredores con vegetación nativa (arbustiva o arbórea) entre parches prioritarios	Mediano	Temporal	Puntual	SEDEMA, CONAGUA, CONAFOR, Dirección del ANP, Ayuntamientos, SEDEMA, Academia y OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño),	Km lineales de corredores establecidos. Número de árboles y arbustos plantados. Número de árboles y arbustos establecidos.
Enriquecer y dar mantenimiento a los corredores de vegetación nativa	Largo	Permanente	General	SEDEMA, CONAGUA, CONAFOR, Dirección del ANP, Ayuntamientos, SEDEMA, Academia y OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño)	Número de árboles plantados. Número de árboles establecidos.
Desarrollar un plan de monitoreo basado en herramientas de evaluación de integridad ecológica	Mediano	Permanente	General	SEDEMA, CONAGUA, CONAFOR, Dirección del ANP, Ayuntamientos, Academia y OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño)	Lista de índices de integridad que se usarán. Valores de referencia.
Identifican las zonas colindantes de reservas ecológicas restrictivas, los parches de conectividad en el territorio y éstos junto con el ANP PLQS se anexa a la ANP Reserva Archipiélago.	Mediano	Permanente	General	SEDEMA, OSC, Ayuntamiento, Academia.	Incorporación del ANP Quetzalapan Sedeño, reservas ecológicas restrictivas y parches que generan conectividad al ANP Reserva Archipiélago.

5.3.2 Componente recuperación de especies en riesgo y emblemáticas

De todo el catálogo de especies presentes en el ANP es necesario determinar cuáles requieren los mayores esfuerzos de protección y cuáles son idóneas para estrategias de aprovechamiento sustentable; tales especies recibirán la denominación de “especies focales”.

La identificación de especies focales es una acción que requiere de atención inmediata, pues implica acciones urgentes de protección de poblaciones y de prevención de amenazas futuras.

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación	Responsable	Evaluación de efectividad
Seleccionar especies focales con base en su grado de amenaza, importancia ecológica y carisma	Corto	Temporal	General	SEMARNAT, PROFEPA, SEDEMA. Dirección del parque, Academia y OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño)	Lista de especies focales
Realizar vinculación con UMA que manejen o reproduzcan especies focales	Mediano	Permanente	General	SEMARNAT, PROFEPA, SEDEMA, UMA	Convenios de colaboración
Establecer esquemas de reintroducción de especies focales	Largo	Permanente	Focal	SEMARNAT, PROFEPA, SEDEMA, Academia y OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño)	Planes de reintroducción
Monitorear el estatus poblacional de especies focales	Largo	Permanente	Focal	SEMARNAT, PROFEPA, SEDEMA, Academia y OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño)	Parámetros poblacionales

5.3.3 Componente reforestación y/o restauración de ecosistemas

Por el estado de conservación del área es conveniente restaurar las zonas afectadas por la anterior ocupación ganadera, así como por el crecimiento urbano desordenado.

Los esfuerzos de restauración deben ser integrales: no pueden basarse sólo en acciones de reforestación, sino que deben valerse de varios enfoques y técnicas

(e.j. nucleación aplicada, especies marco, reforestaciones de alta diversidad, restauración pasiva). Cada una de las acciones debe ser seguida y evaluada para determinar su desempeño y mejorar la calidad y efectividad de cada acción en la recuperación del bosque del ANP.

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación	Responsable	Evaluación de efectividad
Protección física (cercado) de linderos, zonas en restauración y zonas focales de protección	Largo	Permanente	Focal	SEMARNAT, PROFEPA, SEDEMA, CONAGUA, Academia y OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño)	Metros cercados. Unidades de señalización establecidas.
Eliminar especies bloqueadoras o exóticas que impiden la sucesión ecológica	Corto	Permanente	General	SEMARNAT, PROFEPA, SEDEMA, CONAGUA, Academia y OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño)	Zonas en que se realizó la eliminación. Especies eliminadas o controladas.
Establecimiento de señalización	Corto	Permanente	General	SEDEMA, Dirección del ANP, OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño)	Puntos para establecer señalización. Unidades establecidas.
Establecimiento de cercas vivas	Mediano	Permanente	Focal	SEDEMA, Dirección del ANP, CONAFOR, OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño)	Puntos y perímetro en que se establecieron cercas vivas. Longitud de cercas vivas establecidas.
Establecimiento de núcleos de sucesión (perchas, madrigueras artificiales, trasposición de suelo o grupos de Anderson)	Largo	Temporal	Focal	SEDEMA, Dirección del ANP, OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño)	Puntos y zonas en donde se establecieron núcleos. Número de núcleos establecidos.
Trazado de curvas de nivel	Mediano	Temporal	Focal	SEDEMA, Dirección del ANP, OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño)	Puntos en que se establecieron curvas de nivel. Longitud total de curvas de nivel.
Dispersión de tierra negra y semillas de especies nativas	Mediano	Temporal	Focal	SEDEMA, Dirección del ANP, Academia, OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño)	Puntos en que se dispersó tierra y semillas. Especies dispersadas por semilla.

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación	Responsable	Evaluación de efectividad
Reforestación con árboles de calidad de especies resistentes y de rápido crecimiento procedentes de vivero	Mediano	Temporal	General	SEDEMA, Dirección del ANP, CONAFOR, OSC, Academia (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño)	Número de árboles plantados y sobrevivencia de los mismos en un porcentaje de al menos el 80%. Especies usadas.
Reforestación con especies atraídas de polinizadores y otro tipo de fauna silvestre	Mediano	Temporal	General	SEDEMA, Dirección del ANP, Academia y OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño)	Número de árboles plantados y sobrevivencia de los mismos en un porcentaje de al menos el 80%. Especies usadas.
Monitoreo integral de acciones de restauración	Mediano	Permanente	General	SEDEMA, CONAGUA, CONAFOR, Dirección del ANP, Academia y OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño)	Sistema de monitoreo funcionando.

A lo largo del ANP se encuentran varias áreas con muy baja regeneración de la vegetación, para recuperar estos sitios será necesario obtener plantas jóvenes de especies nativas en viveros cercanos. Los viveros también deberán recolectar semillas y propagar al menos 15 especies nativas. Podrá realizarse la siembra de árboles nativos típicos de los bosques nublados y riparios, en especial con características de crecimiento rápido y especies vegetales selectas, de lento crecimiento y típicas de bosques maduros. El costo de plantación (con aproximadamente 500 ejemplares/ha de viveros especializados) es de \$50,000 pesos M.N./hectárea.

Al final de las labores de reforestación será necesario proteger físicamente las zonas intervenidas para evitar el paso de ganado y personas. Por ello, se considera conveniente que se instale una cerca de 3 hilos de alambre de púas. Esto también puede aplicarse en zonas con fases iniciales de sucesión. La cerca debe estar soportada en postes de madera separados entre sí por una distancia de tres metros.

5.3.3.1 Descripción de las actividades de protección

Protección, Espacio Natural Terrestre

Protección física

Instalación de 3 hilos de alambre de púas alrededor de toda el ANP, con postes de madera separados a una distancia de tres metros cada uno. El costo estimado por metro es de \$25 pesos M.N.

Establecimiento de señalización

Colocación de seis señalamientos informativos en el parque, tres son en forma de cartel que tendrá la leyenda “Parque Lineal Quetzalapan-Sedeño” con logotipos de los financiadores y autoridades. Los carteles se colocarán en tres pasos principales del ANP y estarán en un sitio visible para los transeúntes. Adicionalmente, se colocarán tres letreros con el reglamento del ANP y los logotipos de los financiadores y las autoridades en los principales puntos de acceso a las zonas de protección.

Actividades condicionadas: ecoturismo, UMA extensivas.

Usos incompatibles: agricultura, ganadería, silvicultura, acuicultura, industrial, minería y urbano.

Los sistemas naturales incluidos en esta zona son de particular interés dado su estado de conservación o recuperación, aunado a una ubicación geográfica estratégica para la conectividad del paisaje natural.

5.3.3.2 Descripción de las actividades de restauración

Restauración, Flora y Fauna

Establecimiento de cercas vivas: se plantarán árboles de cocuite (*Gliricidia sepium*), guarumbo (*Cecropia obtusifolia*) y de higuera (*Ricinus comunis*) que funcionen como cerca viva en zonas estratégicas del perímetro, al interior de la cerca de alambre, con el fin de crear conectividad entre la vegetación tanto al interior como exterior del ANP. Estas técnicas son compatibles con la cercanía a áreas habitacionales y pueden ser reproducidas en el área de influencia del ANP si existe disponibilidad de recursos y actores locales interesados.

Establecimiento de núcleos de sucesión: se aplicarán técnicas de nucleación dentro del perímetro del ANP (perchas, madrigueras, trasposición de suelos, grupos de Anderson) de acuerdo a la disposición de material y a las características del micrositio. Esto deberá ser evaluado y facilitado por técnicos especializados en este enfoque de restauración.

Las áreas incluidas en esta zona están ampliamente distribuidas por la cuenca y pretenden recuperar procesos ecológicos que permiten el correcto funcionamiento de los ecosistemas.

Actividades compatibles: ecoturismo, UMA extensivas.

Actividades condicionadas: agricultura, ganadería, forestal y equipamiento.

Usos incompatibles: industrial y urbano.

5.3.3.3 Descripción de las actividades de rehabilitación

Rehabilitación

Trazado de curvas de nivel: se realizarán con un aparato “A” a lo largo de 5 ha que se determinen como las más adecuadas conforme a criterios de accesibilidad, traslado de materiales y pendiente. Las curvas estarán trazadas en contra de la dirección de la pendiente para evitar arrastre de materiales. Serán rellenadas con material vegetal en descomposición y estabilizadas mediante estacas vivas. Lo anterior deberá acompañarse por las técnicas siguientes:

Dispersión de tierra negra y semillas: se usará tierra negra con abundancia de micro, meso y macrofauna y de semillas, que se obtendrá de la zona de selva baja con un estado de recuperación más avanzado. La tierra será dispersada a lo largo de curvas de nivel, en los sitios con material vegetal en descomposición.

Reforestación con árboles de calidad de especies resistentes y rápido crecimiento procedentes de vivero: se plantarán árboles de especies seleccionadas por su rápido crecimiento y su capacidad de instalarse en zonas con suelo degradado. Se harán hoyos a lo largo de las curvas de nivel, con una separación de 5 m. Es necesario señalar que en la parte media del PLQS en la margen izquierda existe un predio de 1.3 ha que se ha reforestado con especies del BMM con la técnica mencionada, este podría ser un modelo a seguir para realizar otras prácticas dentro del ANP.

Usos compatibles: flora y fauna

Uso condicionado: uso forestal

No hay usos incompatibles

5.3.4 Componente Conservación de aguas y suelos

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación (zonas)	Responsable	Evaluación de efectividad
Aplicar técnicas de retención de suelo	Corto	Temporal	General	SEDEMA, Dirección del ANP, CONAGUA, CONAFOR, OSC	Número de técnicas aplicadas. Superficie en que se aplicaron las técnicas.
Realizar trayectos de detección de amenazas y de recolección de desechos sólidos	Corto	Permanente	General	SEDEMA, CONAGUA, CONAFOR, Ayuntamientos, OSC	Número de trayectos realizados por temporada. Peso total de desechos sólidos recolectados. Distancia recorrida por temporada.
Realizar trasposición de suelos en sitios estratégicos	Corto	Temporal	Focal	SEDEMA, CONAGUA, CONAFOR, Academia y OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño)	Número de núcleos de trasposición de suelo realizados. Superficie en que se aplicaron los núcleos.
Realizar prácticas de lluvia de semillas en sitios estratégicos	Corto	Temporal	Focal	SEDEMA, CONAGUA, CONAFOR, Academia y OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño)	Número de puntos en que se realizó lluvia de semillas. Superficie en que se aplicó la lluvia de semillas.
Aplicar técnicas de construcción de terrazas para evitar deslizamientos de suelo y derrumbes	Corto	Temporal	Focal	SEDEMA, CONAGUA, CONAFOR, Academia y OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño)	Puntos y área en donde se realizan las construcciones

5.3.5 Componente rehabilitación de corredores riparios y sistemas fluviales

Este componente está profundamente vinculado con el 5.3.4. Se puede decir que es el reflejo de las acciones de aquel, pero a una escala diferente. En este sentido, el ANP debe cumplir funciones de corredor entre zonas boscosas urbanas y periurbanas, principalmente, entre fragmentos de bosques ribereños y de niebla (e.j. ANP La Martinica, islas de la Reserva-Archipiélago).

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación (zonas)	Responsable	Evaluación de efectividad
--------	-------	-------------	-------------------	-------------	---------------------------

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación (zonas)	Responsable	Evaluación de efectividad
Reforestar o forestar a lo largo de las márgenes del río	Corto	Temporal	General	SEMARNAT, Dirección del ANP, CONAFOR, SEDEMA, CONAGUA, Academia y OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño)	Superficie intervenida. Número de árboles plantados y sobrevivencia de los mismos en un porcentaje de al menos el 80%. Especies de árboles usados (número y proporción).
Construir perchas artificiales para aves y murciélagos	Corto	Temporal	General	SEMARNAT, Dirección del ANP, CONAFOR, SEDEMA, CONAGUA, Academia y OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño)	Puntos en donde se colocaron las perchas. Número de perchas establecidas.
Construir madrigueras artificiales con material de la zona	Corto	Temporal	General	SEMARNAT, Dirección del ANP, CONAFOR, SEDEMA, CONAGUA, Academia y OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño)	Número de madrigueras establecidas
Desazolver puntos prioritarios	Mediano	Permanente	Focal	SEMARNAT, Dirección del ANP, CONAFOR, SEDEMA, CONAGUA, Academia y OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño)	Puntos en que se realizó el desazolve
Reintroducción de especies clave	Mediano	Permanente	General	SEMARNAT, Dirección del ANP, CONAFOR, SEDEMA, CONAGUA, Academia y OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño) , PROFEPA, CONABIO	Número de individuos liberados. Especies reintroducidas.
Eliminación de barreras en el curso del río	Largo	Temporal	Focal	SEMARNAT, Dirección del ANP, CONAFOR, SEDEMA, CONAGUA, OSC, PROFEPA	Sitios en donde se eliminaron barreras. Superficie en donde se eliminaron barreras.
Eliminación de obstáculos en el corredor ribereño	Mediano	Temporal	General	SEMARNAT, SEDEMA, CONAGUA, PROFEPA	Sitios en donde se eliminaron obstáculos

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación (zonas)	Responsable	Evaluación de efectividad
Ampliación de capacidad de planta de tratamiento	Largo	Temporal	General	SEMARNAT, SEDEMA, CONAGUA, PROFEPA, SEMARNAT, Academia y OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño)	Capacidad de procesamiento aumentada. Instalaciones construidas.
Actualización del Plan Maestros de Agua y Saneamiento	Mediano	Temporal	General	Consejo Cuenca Tuxpan-Jamapa, CONAGUA, SEDEMA, OSC.	
Detección y clausura de drenajes clandestinos	Corto	Permanente	General	SEMARNAT, SEDEMA, CONAGUA, PROFEPA, OSC	Número de drenajes clausurados



5.4 SUBPROGRAMA CONOCIMIENTO

No se puede valorar y aprovechar lo que no se conoce; es esencial entender y valorar la biodiversidad para conservarla y utilizarla de manera inteligente (Sarukhán *et al.*, 2012). Por ello, **el fomento a la producción y difusión del conocimiento del ANP debe tener un papel preponderante y dinámico, y ser constante en las acciones relacionadas con el PLQS.**

La conservación de la biodiversidad exige constantemente la toma de decisiones que tienen importantes implicaciones ecológicas, sociales, políticas y económicas. El disponer de información relevante y de alta calidad es primordial, pues sólo así se permite generar información para analizar responsablemente diferentes escenarios, monitorear tendencias y predecir sus potenciales impactos (Mata, 2006; Sarukhán *et al.*, 2012).

5.4.1 Componente fomento a la investigación y generación de conocimiento

Este componente permitirá generar conocimiento básico y aplicado en el Parque lineal Quetzalapan-Sedeño, que será de utilidad para la toma de decisiones, para guiar líneas prioritarias de investigación, así como para proponer o reorientar la ejecución del presente Programa de Manejo, su monitoreo y su evaluación.

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación	Responsables	Evaluación de efectividad
--------	-------	-------------	-----------	--------------	---------------------------

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación	Responsables	Evaluación de efectividad
<p>Crear líneas de investigación sobre la calidad del agua y la salud de los bosques riparios por medio de especies bioindicadoras (<i>Laelia anceps</i>, <i>Amoreuxia wrightii</i>, <i>Nephelea mexicana</i>, <i>Alsophila firma</i>, <i>Parvimolge townsendii</i>, <i>Eleutherodactylus decoratus</i>, <i>Kinosternon herrerai</i>, <i>Dendrortyx barbatus</i>, <i>Myadestes unicolor</i>, <i>Cinclus mexicanus</i>) queden como resultado propuestas para el manejo del ANP</p>	Corto	Temporal	General	Academia y OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño), Dirección del ANP, SEDEMA, Global Water Watch, Universidad Veracruzana, INECOL	Número de investigadores involucrados en proyectos., Número de estudiantes involucrados en los proyectos Número de investigaciones anuales. Número de especies implicadas en las líneas de investigación, Propuestas de Manejo del ANP
<p>Investigar el papel de los árboles y sus raíces con respecto a la estabilidad de las laderas y zonas de fragilidad.</p>	Mediano	Temporal	General	Academia y OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño), Dirección del ANP, SEDEMA, Protección Civil, Universidad Veracruzana, INECOL	Número de investigadores involucrados en proyectos. Número de investigaciones anuales. Número de especies implicadas en las líneas de investigación.
<p>Elaborar catálogos de árboles con diferentes usos (estabilidad de terrenos, laderas, comestibles, forestales) para uso del personal del ANP</p>	Corto	Permanente	General	INECOL, Universidad Veracruzana, Pronatura	Número de fichas de árboles elaboradas.
<p>Evaluar el papel del ANP como corredor biológico para aves, murciélagos, mamíferos medianos</p>	Mediano	Temporal	General	Academia y OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño), Dirección del ANP, SEDEMA, PRONATURA, INECOL, Ingeniería Ambiental de la Universidad Veracruzana, Facultad de Agronomía, Facultad de Biología,	Número de investigadores involucrados en proyectos. Número de investigaciones anuales. Número de especies implicadas en las líneas de investigación.

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación	Responsables	Evaluación de efectividad
Investigar los efectos del cambio climático en especies bioindicadoras (<i>Laelia anceps</i> , <i>Amoreuxia wrightii</i> , <i>Nephelea mexicana</i> , <i>Alsophila firma</i> , <i>Parvimolge townsendii</i> , <i>Eleutherodactylus decoratus</i> , <i>Kinosternon herrerai</i> , <i>Dendrotyx barbatus</i> , <i>Myadestes unicolor</i> , <i>Cinclus mexicanus</i>)	Mediano	Permanente	General	Academia y OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño), Dirección del ANP, SEDEMA	Número de investigadores involucrados. Número de investigaciones anuales. Número de especies implicadas en los estudios.
Conocer y evaluar la percepción de la sociedad con respecto al ANP, por medio de talleres de diagnóstico rural participativo y entrevistas enfocadas a aspectos ecológicos y de hábitat, aspectos culturales y aspectos legales del ANP	Corto	Temporal	General	Academia y OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño), Dirección de la ANP, SEDEMA, Colegio de Veracruz, CIESAS, Facultad de Pedagogía, Facultad de Psicología, SEV, SEP, Ayuntamientos.	Número de participantes en los talleres. Número de personas entrevistadas, promedio de edad de los entrevistados, proporción de sexos, medidas de tendencia central y frecuencias de las respuestas obtenidas en la entrevista.
Promover la participación de las instituciones académicas y de investigación para realizar de manera permanente proyectos de investigación relacionados con el clima, geología, suelo, agua, flora, fauna, paisajes y procesos ecosistémicos, y aspectos sociales y económicos de los pobladores usuarios y colindantes del ANP	Largo	Permanente	General	Academia y OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño), Dirección de la ANP, SEDEMA	Número de convenios de colaboración con instituciones académicas y gobierno para promover proyectos de investigación. Número de investigadores involucrados en proyectos de investigación

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

La línea base para crear una estrategia de conservación requiere de pasos fundamentales como: conocer a profundidad a las especies, tener un diagnóstico poblacional, identificar momentos claves en su historia de vida, conocer su distribución actual, reconocer los requerimientos del hábitat y conocer sus principales amenazas. Toda esta información nos ayudará a ubicar sitios clave para su sobrevivencia y plantear mejores estrategias de manejo y conservación.

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación	Responsables	Evaluación de efectividad
Apoyar y promover la actualización y validación periódica de inventarios completos de flora y fauna.	Corto	Permanente	General e influencia	Academia y OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño), Dirección del ANP, SEDEMA, IIESES-UV, INECOL Consejo Civil (CMSS), COAX	Número de inventarios florísticos y faunísticos en el ANP
Evaluar el estado actual de las poblaciones de flora y fauna para establecer una línea base para el monitoreo a largo plazo.	Corto	Permanente	General	Academia y OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño), Dirección del ANP, SEDEMA, IIESES-UV, INECOL, Consejo Civil (CMSS)	Documento de diagnóstico del estado actual de las poblaciones de flora y fauna. Programa de monitoreo para especies prioritarias
Identificar áreas críticas y áreas de oportunidad para la conservación de especies prioritarias a conservación.	Mediano	Permanente	General	Academia y OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño), Dirección del ANP, SEDEMA, IIESES-UV, INECOL, Universidad Veracruzana.	Mapa de zonificación de áreas críticas y áreas de oportunidad para especies prioritarias de conservación (<i>Laelia anceps</i> , <i>Amoreuxia wrightii</i> , <i>Nephelea mexicana</i> , <i>Alsophila firma</i> , <i>Parvimolge townsendii</i> , <i>Eleutherodactylus decoratus</i> , <i>Kinosternon herrerae</i> , <i>Dendrotyx barbatus</i> , <i>Myadestes unicolor</i> , <i>Cinclus mexicanus</i>)

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación	Responsables	Evaluación de efectividad
Desarrollar y aplicar un Sistema de Monitoreo Comunitario del Agua	Corto	Permanente	Particular	Global Water Watch, CONAGUA	Datos mensuales el estado de calidad del agua (coliformes, oxígeno disuelto, dureza, sólidos suspendidos).
Desarrollar diagnósticos social y económico de la población colindante al ANP, asentada en las laderas y usuarias del ANP y propuestas de intervención educativa con actores claves	Mediano	Temporal	Particular	Universidad Veracruzana, IIESES, UV, CIESAS, Instituto de Investigaciones Educativas	Diagnóstico y propuesta de intervención de diversos actores sociales (población en las laderas, colindantes al ANP, usuarios del ANP).

5.4.3 Componente rescate y sistematización de información y conocimientos

En este subprograma está conformado por bases de datos sobre manejo ambiental y Sistemas de Información Geográfica (SIG) del ANP. La sistematización de información es una herramienta útil para una mejor planeación y administración del Área Natural, para llevar a cabo el monitoreo, evaluación de las actividades desarrolladas, sus efectos y las tendencias. En la siguiente tabla se muestran las acciones del subprograma 5.4.3 y 5.4.4.

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación	Responsables	Evaluación de efectividad
Utilizar plataformas digitales de ciencia ciudadana como Naturalista (www.naturalista.mx) y aVerAves (http://ebird.org/content/averaves/) para tener acceso a una base de datos sobre las especies presentes en el ANP.	Mediano	Permanente	General	Dirección del ANP, Academia y OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño), SEDEMA, responsables de proyectos de investigación, CONABIO	Número de usuarios que suban registros para el ANP en las plataformas . Número de especies registradas. Número de registros por especie.
Ejecutar un registro de	Mediano	Permanente	General e	Academia y	Contar con

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación	Responsables	Evaluación de efectividad
todas las actividades realizadas para darle seguimiento a las acciones de conservación, restauración y saneamiento, además de evaluar su efectividad a largo plazo.			Influencia	OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño), Dirección del ANP, SEDEMA	una base de datos actualizada.
Sistematizar y actualizar constantemente la información a través de Sistemas de Información Geográfica (SIG).	Corto	Permanente	General e Influencia	CONAGUA, SEDEMA, PRONATURA, Academia y OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño)	Tener una biblioteca de SIG con toda la información referente al ANP
Elaboración de un atlas digital del ANP PLQZ disponible en línea	Corto	Permanente	General	Academia, SEDEMA, CONAGUA, OSC.	Se cuenta con el sistema en línea disponible para el público

5.4.4 Componente sistemas de información

Este componente es abarcado en el componente “5.4.3 Componente rescate y sistematización de información y conocimientos”, por lo que las acciones correspondientes se enumeran en el cuadro de aquel.



5.5 SUBPROGRAMA CULTURA

Es esencial que la población conozca la importancia que tienen para su bienestar la biodiversidad y los servicios ecosistémicos; asimismo, debe estar bien informada sobre el impacto que generan sus acciones y comprometerse con la conservación de su entorno (Sarukhán *et al.*, 2012).

En este subprograma se plantean acciones dirigidas al logro de los objetivos de conservación y protección del ANP mediante el fomento de la cultura de la conservación y el respeto a la naturaleza, donde la participación de autoridades gubernamentales, instituciones académicas, asociaciones civiles y pobladores locales es un recurso valioso en la gestión de los recursos naturales.

5.5.1 Componente Educación, capacitación para la conservación y el desarrollo sustentable

Brindar capacitación a la población local mediante pláticas y talleres sobre manejo de recursos naturales, acciones de inspección y vigilancia, educación e interpretación ambiental, actividades ecoturísticas y acciones de restauración de áreas.

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación	Responsables	Evaluación de efectividad
Involucrar a las OSC y a las instituciones educativas básicas y de nivel medio en acciones de educación ambiental	Corto	Permanente	General e influencia	Academia y OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño), Dirección del ANP, SEDEMA, Frente Común por Banderilla, A.C, Desarrollo Sustentable del Río Sedeño, Lucas Martín, A.C., SEP, Instituciones educativas, Facultad de Psicología de la UV, Facultad de Sociología de la UV, Ayuntamientos, SEC	Número de sociedades civiles involucradas en actividades de educación. Número de instituciones educativas involucradas.
Capacitar a manejadores, actores clave e involucrados sobre todas las tareas relacionadas con el programa de manejo del ANP (capacitaciones continuas)	Mediano	Indefinida	General e influencia	Academia y OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño), Dirección del ANP, SEDEMA, PRONATURA, PROFEPA	10 personas capacitadas para efectuar el programa de manejo del ANP. Número de capacitaciones anuales.
Generar una base de datos de capacitadores para impartir cursos y talleres	Corto	Permanente	General e influencia	Academia y OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño), Dirección del ANP, SEDEMA, PRONATURA, PROFEPA	Base de datos de capacitadores para impartir cursos y talleres.
Impartir cursos para fomentar una cultura del agua responsable y ciudadana	Corto	Permanente	General e influencia	CONAGUA, SEDEMA, Dirección del ANP, SEMARNAT, PROFEPA, OSC, Espacio de Cultura del Agua de Desarrollo Sustentable del Río Sedeño Lucas Martín, Ayuntamientos de Xalapa y Banderilla, Escuelas cercanas al ANP, SEP, SEV.	Número de cursos impartidos por año. Número de asistentes.

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación	Responsables	Evaluación de efectividad
Impartir cursos para fomentar la apreciación de fauna y flora locales de manera responsable y ciudadana. Se hará hincapié en escuelas locales de diferentes niveles educativos	Corto	Permanente	General e influencia	SEDEMA, Dirección del ANP, SEV, Ayuntamientos, Academia y OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño) , Espacio de Cultura del Agua de Desarrollo Sustentable del Río Sedeño Lucas Martín A.C, SEP, SEV.	Número de cursos impartidos por año. Número de asistentes.
Generar Programas de Educación Ambiental dirigidos a audiencias especiales (colindantes, invasores)	Corto	Permanente	General	Ayuntamientos, CONAGUA, SEDEMA, Desarrollo Sustentable del Río Sedeño, Director del ANP, (Universidad Veracruzana-Facultad de Educación, Facultad de Psicología, Facultad de Sociología, Facultad de Antropología)	Programas de EA para audiencias específicas

5.5.2 Componente Comunicación, difusión e interpretación ambiental

Generar material de divulgación científica y comunicación ambiental con información honesta y creíble, relevante y accesible para el público y además ser presentada de manera atractiva. El propósito de estas actividades es promover una ciudadanía crítica pero bien informada, propositiva y dispuesta al compromiso activo de la conservación (Castillo *et al.*, 2009).

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación	Responsables	Evaluación de efectividad
Promover la difusión de los valores e importancia del ANP, así como las actividades que se desarrollan, a través de medios de información (radio, televisión) impresos y electrónicos	Corto	Indefinido	General e Influencia	Dirección del ANP, SEDEMA, SEMARNAT, CONANP, Dirección de Comunicación de Gobierno Estatal (RTV), Academia y OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño), SEP, SEC, Desarrollo Sustentable del Río Sedeño	Número de campañas de difusión (radio, televisión, medios impresos y electrónicos).

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación	Responsables	Evaluación de efectividad
Involucrar a medios masivos de información para la difusión de la importancia del ANP	Mediano	Indefinido	General e Influencia	Dirección del ANP, SEDEMA, SEMARNAT, CONANP, Dirección de Comunicación de Gobierno Estatal (RTV), Academia y OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño), SEP, SEC, Desarrollo Sustentable del Río Sedeño	Número de convenios entre el gobierno y las cadenas de radio y televisión locales.
Involucrar al sector social en la planeación y desarrollo de actividades de difusión, educación ambiental, capacitación e intercambio de experiencias	Mediano	Indefinido	General e Influencia	SEDEMA, SEMARNAT, CONANP, CONAGUA, Academia y OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño), Ayuntamientos, SEP, SEC, Desarrollo Sustentable del Río Sedeño	Número de reuniones anuales entre todos los interesados para desarrollar actividades de difusión, educación ambiental, capacitación e intercambio de experiencias
Llevar a cabo difusión científica y popular sobre los resultados de las investigaciones realizadas en el área	Largo	Permanente	General e influencia	Responsables de las investigaciones, Academia y OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño), SEDEMA, CONAGUA, SEP, SEC, Desarrollo Sustentable del Río Sedeño	Número de carteles o infogramas. Número de spots en la radio.
Informar a la población local sobre la legislación de flora y fauna y las posibles sanciones	Mediano	Temporal	General e influencia	Dirección del ANP, PROFEPA, OSC, Espacio de Cultura del Agua de Desarrollo Sustentable del río Sedeño, L. Martín, A.C, Ayuntamientos, SEP, SEC	Número de talleres. Número de asistentes.

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación	Responsables	Evaluación de efectividad
Desarrollar un Programa de Difusión sobre la existencia del ANP y su importancia dirigido a municipios colindantes al ANP	Corto	Permanente	General	Director del ANP, Ayuntamientos, Desarrollo Sustentable del Río Sedeño, SEDEMA	Programa de Difusión operando, Incremento de conocimiento en Ayuntamientos colindantes.

5.5.3 Componente interpretación y convivencia

Sensibilizar a la población local sobre la importancia de conservar los recursos naturales del ANP, a través de la implementación de acciones de convivencia e interpretación ambiental.

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación	Responsables	Evaluación de efectividad
Promover actividades de recreación y convivencia dentro de un marco de respeto hacia el área protegida	Mediano	Permanente	General e Influencia	Dirección del ANP, SEDEMA, SEMARNAT, CONANP, OSC, Espacio de Cultura del Agua de Desarrollo Sustentable del río Sedeño, L. Martín, A.C, Academia (Universidad Veracruzana, INECOL)	Número de usuarios del ANP
Implementar senderos temáticos en la zona de aprovechamiento que sean autointerpretativos	Mediano	Permanente	General	Dirección del ANP, SEDEMA, SEMARNAT, CONANP, Academia y OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño), Espacio de Cultura del Agua de Desarrollo Sustentable del río Sedeño, L. Martín, A.C, SENDAS.	Senderos interpretativos útiles que reflejen el ecosistema del ANP y que apoyen las actividades de educación ambiental

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación	Responsables	Evaluación de efectividad
Fortalecer y ejecutar el programa cultural-histórico-ambiental "Voces del Sedeño"	Mediano	Permanente	General	Dirección del ANP, SEDEMA, SEMARNAT, CONAGUA, Academia y OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño) , Espacio de Cultura del Agua de Desarrollo Sustentable del río Sedeño, L. Martín, A.C	Ejecutar el programa "Voces del Sedeño"
Instrumentar espacios de interpretación histórica y cultural en relación con el sitio, dirigidos al público usuario	Mediano	Permanente	General	Dirección del ANP, SEDEMA, SEMARNAT, CONANP, Academia y OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño)	Creación de un espacio interpretativo con muestras del acervo histórico del sitio. Número de exposiciones (fotografías, carteles, proyecciones, Casa de Cultura de la ANP y Cuenca del Sedeño habilitada
Habilitar espacios para realizar actividades al aire libre	Largo	Permanente	General	Dirección del ANP, Ayuntamientos, SEMARNAT, Academia y OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño) , Espacio de Cultura del Agua.	Colocación de aparatos para realizar ejercicio y pista de tartán, existen instalaciones deportivas cercanas o colindantes con en ANP.

5.5.3 Componente uso público, turismo y recreación al aire libre

Incentivar el uso, disfrute y manejo del paisaje y el desarrollo de las actividades turísticas compatibles con el medio ambiente y los objetivos de conservación del ANP (conservación y restauración) con impactos negativos ambientales mínimos, que contribuya a la sensibilización del visitante respecto de temas ambientales, coadyuvando al conocimiento, valoración y conservación del ANP.

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación	Responsables	Evaluación de efectividad
Establecer un reglamento para los usuarios y visitantes en donde se definan las zonas destinadas al uso público, las actividades y usos permitidos, así como la regulación de horarios de visita y de observación de especies	Mediano	Permanente	General	Dirección del ANP, SEDEMA, SEMARNAT, CONANP, OSC, Espacio de Cultura del Agua de Desarrollo Sustentable del río Sedeño, Lucas Martín A.C, Ayuntamientos, Academia (Universidad Veracruzana, INECOL), Secretaría de Seguridad Pública.	Reglamento para los usuarios y visitantes del ANP.
Promover la importancia de los recursos naturales por medio de actividades de observación y de turismo recreativo	Mediano y Largo	Permanente	General	SEDEMA, SEMARNAT, CONANP, Academia y OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño)	Establecimiento de clubs de observación de fauna, particularmente aves (número de participantes)

5.5.4 Componente participación, sensibilización, conciencia ciudadana y educación ambiental

Promover y estimular la participación consciente y activa de la población en la conservación del río Sedeño, desarrollar nuevas actitudes y visiones de la población hacia su entorno y orientar y modelar la conducta de los ciudadanos hacia el medio. De igual manera Promover la transversalidad de este como una estrategia de evaluación, monitoreo, seguimiento y con resultados cuantificables.

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación	Responsables	Evaluación de efectividad
Desarrollar programas de educación ambiental con autoridades encargadas; focalizados a distintos niveles de educación (kinder, primaria, secundaria, bachillerato).	Largo	Indefinido	General e influencia	Dirección del ANP, SEDEMA, Academia y OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño), SEP, SEC, CONANP, SEMARNAT, CONAGUA, Espacio de Cultura del Agua de Desarrollo Sustentable del río Sedeño, Lucas Martín A.C, Ayuntamientos	Número de instituciones que implementen los nuevos programas de educación ambiental (educación formal)

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación	Responsables	Evaluación de efectividad
Desarrollar talleres para prevenir y mitigar los daños al ecosistema.	Corto	Permanente	General e influencia	Dirección del ANP, SEDEMA; CONANP, SEMARNAT, CONAGUA, Academia y OSC (convenio CoSustenta-UV-C. de Cuenca Sedeño), Espacio de Cultura del Agua de Desarrollo Sustentable del río Sedeño, Lucas Martín A.C	Número de talleres desarrollados e impartidos. Incremento en capacidades y conocimiento de asistentes Número de asistentes.

5.6 SUBPROGRAMA GESTIÓN

5.6.1 Componente administración y operación

Para que las acciones de los subprogramas anteriores sean realizables, ordenados y efectivos es necesario crear la estructura administrativa y operativa. Esta permitirá implementar las acciones previstas y seguir las recomendaciones del consejo técnico que deriven de la evaluación de desempeño de las acciones de cada subprograma. Se sugiere la constitución de un patronato.

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación (zonas)	Responsable	Evaluación de efectividad
Constituir un consejo consultivo con capacidad de respuesta rápida en donde participen SEDEMA, CONAGUA, Ayuntamiento de Xalapa y Ayuntamiento de Banderilla, así como la Sociedad Civil.	Corto	Temporal	General	SEDEMA, CONAGUA, OSC promotoras de la ANP, Desarrollo Sustentable del Río Sedeño, Ayuntamientos de Xalapa y Banderilla	Consejo consultivo constituido
Firmar un Convenio entre SEDEMA, CONAGUA, los 2 Ayuntamientos de Xalapa y Banderilla (asegurando la participación de las Direcciones de Desarrollo Urbano)	Corto	Permanente	General	CONAGUA, SEDEMA; Ayuntamiento Banderilla, Ayuntamiento de Xalapa	Convenio firmado

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación (zonas)	Responsable	Evaluación de efectividad
Establecer la estructura administrativa y sus funciones (organigrama), considerando el área operativa, el director, el consejo consultivo y el patronato.	Corto	Temporal	General	SEDEMA, CONAGUA , OSC promotoras del ANP.	Estructura administrativa establecida
Designar un director y asignar presupuesto y personal.	Corto	Indefinido	General	SEDEMA, CONAGUA	Director y presupuesto definidos y asignados
Convocar a personal competente y con experiencia en el manejo de ANP.	Corto	Permanente	General	SEDEMA, CONAGUA	Personal reclutado
Integrar comités de trabajo vecinales en las diferentes colonias para bajar el Programa de manejo a la población colindante y que vive en el ANP	Corto	Permanente	General	Consejo Consultivo (Ayuntamientos de Xalapa y Banderilla, SEDEMA, CONAGUA, Desarrollo Sustentable del Río Sedeño)	Comités Vecinales conformados, Comités vecinales con planes de trabajo
Contar con una lista de personal potencialmente requerible a futuro.	Mediano	Indefinido	General	SEDEMA, CONAGUA	Lista de personal deseable
Mejorar el manejo de los recursos materiales y financieros.	Mediano	Permanente	General	Dirección del ANP, SEDEMA, CONAGUA	Evaluaciones anuales
Eficientar la operación del equipo de oficina y campo.	Mediano	Permanente	General	Dirección del ANP, SEDEMA, CONAGUA	Evaluaciones anuales
Superación continua del desempeño del personal.	Mediano	Permanente	General	SEDEMA, CONAGUA , Dirección del ANP	Evaluaciones anuales
Elaboración de los POA con apoyo del consejo consultivo	Largo	Temporal	General	Dirección del ANP, SEDEMA, CONAGUA, Consejo Consultivo	POA elaborados
Diagnóstico anual de la operación del área.	Largo	Permanente	General	Dirección del ANP, SEDEMA, CONAGUA, Consejo Consultivo	Evaluación realizada

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación (zonas)	Responsable	Evaluación de efectividad
Incorporación de los resultados del diagnóstico en el POA siguiente.	Largo	Permanente	General	Dirección del ANP, SEDEMA, CONAGUA, Consejo Consultivo	POA mejorados

5.6.2 Componente calidad y efectividad institucional

En este componente se definen las acciones por las que será posible evaluar internamente el desempeño de los componentes administrativos y ejecutores de acciones y estrategias del PLQS.

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación (zonas)	Responsable	Evaluación de efectividad
Dar seguimiento a la implementación de este programa e indicadores para la implementación de las acciones	Mediano	Permanente	N/A	Dirección del ANP, SEDEMA, CONAGUA, Consejo Consultivo	Evaluaciones anuales
Establecer un sistema de evaluación de actores y actividades	Corto	Permanente	N/A	Dirección del ANP, SEDEMA, CONAGUA, Consejo Consultivo	Sistema establecido
Evaluar el cumplimiento de acuerdos y acciones por parte de cada responsable	Mediano	Permanente	N/A	Dirección del ANP, SEDEMA, CONAGUA, Consejo Consultivo	Evaluaciones anuales

5.6.3 Componente transversalidad y concertación e integración regional y sectorial

Este componente permitirá contar con mecanismos para acatar las políticas y normas ambientales y para realizar las acciones de seguimiento y manejo adaptativo que sean convenientes.

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación (zonas)	Responsable	Evaluación de efectividad
Identificar las políticas y normas que rigen las actividades dentro del Área Natural en materia de conservación y protección ambiental.	Corto	Temporal	N/A	Dirección del ANP, SEDEMA, CONAGUA, Consejo Consultivo	Políticas identificadas

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación (zonas)	Responsable	Evaluación de efectividad
Involucrar la participación de las instancias y organizaciones que desarrollen proyectos en materia de Áreas Naturales Protegidas.	Corto	Permanente	N/A	Dirección del ANP, SEDEMA, CONAGUA, Consejo Consultivo	Número de instancias y organizaciones involucradas
Asegurar la transversalidad de la aplicación de este programa de manejo	Corto	Permanente	N/A	Dirección del ANP, SEDEMA, CONAGUA, Consejo Consultivo	Evaluación de transversalidad

5.6.4 Componente coadministración, concurrencia y vinculación local y regional

Las acciones de este componente permitirán activar y regular interacciones y sinergias entre los actores a través de medidas claras de concertación entre ellos.

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación (zonas)	Responsable	Evaluación de efectividad
Elaboración de acuerdos de colaboración entre dependencias federales, estatales ayuntamientos, sector académico, sociedad civil organizada y representantes del sector privado	Corto	Temporal	General	Dirección del ANP, SEDEMA, CONAGUA, Consejo Consultivo	Acuerdos elaborados
Intercambio constante de información y retroalimentación con dependencias, consejos de otras ANP estatales, academia y sociedad civil organizada	Corto	Permanente	General	Dirección del ANP, SEDEMA, CONAGUA, Consejo Consultivo	Número de reuniones
Participación en reuniones con ANP regionales y con actores relevantes	Corto	Permanente	General	Dirección del ANP, SEDEMA, CONAGUA, Consejo Consultivo	Número de reuniones
Realización y seguimiento de tareas derivadas de colaboraciones	Mediano	Indefinido	General	Dirección del ANP, SEDEMA, CONAGUA, Consejo Consultivo	Tareas realizadas

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación (zonas)	Responsable	Evaluación de efectividad
Integración de comités y patronatos para el funcionamiento de acciones de componentes anteriores	Corto	Permanente	General	Dirección del ANP, SEDEMA, CONAGUA, Consejo Consultivo	Comités y patronatos integrados
Colaboración en acciones de vigilancia participativa, y en proyectos tendientes a mejorar la calidad de vida del entorno: ecoturismo, desarrollo urbano y social, limpieza, etcétera.	Mediano	Permanente	General	Dirección del ANP, SEDEMA, CONAGUA, Consejo Consultivo	Acciones de vigilancia realizadas
Asegurar la transversalidad de la aplicación de este programa de manejo	Mediano	Permanente	General	Dirección del ANP, SEDEMA, CONAGUA, Consejo Consultivo	Evaluación de transversalidad
Evaluar la factibilidad de que existan mecanismos de coadministración del parque entre la autoridad estatal y la sociedad civil organizada	Mediano	Permanente	General	Dirección del ANP, SEDEMA, CONAGUA, Consejo Consultivo, OSC promotoras de la ANP	Evaluación de factibilidad
Establecer mecanismos de articulación entre diferentes dependencias de gobierno para la conjunción de esfuerzos que permitan implementar este programa de manejo	Mediano	permanente	General	Dirección del ANP, SEDEMA, CONAGUA, Consejo Consultivo	Mecanismos establecidos

5.6.5 Componente Protección civil y mitigación de riesgos

En este componente se integran las acciones que fomentarán procesos de prevención, mitigación y adaptación. Además, se contempla el papel de las organizaciones y dependencias involucradas en la protección civil de la población aledaña al polígono del parque.

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación (zonas)	Responsable	Evaluación de efectividad
Aplicar las medidas de prevención y de emergencia del Atlas Municipal de Riesgos	Corto	Temporal	General	Dirección del ANP, SEDEMA, CONAGUA, Protección Civil	Medidas aplicadas
Impartir talleres de prevención de accidentes	Mediano	Temporal	General	Dirección del ANP, SEDEMA,	Talleres impartidos

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación (zonas)	Responsable	Evaluación de efectividad
y de mitigación y adaptación a cambios globales				CONAGUA, Protección Civil, ECA A.C.	
Contar con comunicación constante con cuerpos de ambulancia, bomberos y protección civil para garantizar una rápida respuesta en casos de emergencias	Corto	Permanente	General	Dirección del ANP, SEDEMA, CONAGUA, Protección Civil	Canales de comunicación establecidos
Elaborar un manual de manejo de contingencias	Mediano	Temporal	General	Dirección del ANP, SEDEMA, CONAGUA, Protección Civil	Manual elaborado
Monitoreo de parámetros de riesgos sanitarios	Mediano	Permanente	General	Dirección del ANP, SEDEMA, CONAGUA, Protección Civil, SS	Sistema de monitoreo establecido
Establecer un sistema de alerta temprana para contingencias de salud, ambientales y de eventos climáticos extremos	Mediano	Permanente	General	Dirección del ANP, SEDEMA, CONAGUA, Protección Civil	Sistema de alerta temprana establecido
Crear un consejo intermunicipal de protección civil	Mediano	Permanente	N/A	SEDEMA, CONAGUA, Ayuntamientos, Secretaría de Protección Civil	Consejo creado

5.6.6 Componente cooperación y designaciones internacionales

La cooperación internacional representa una oportunidad para fortalecer la capacitación, la asesoría y el intercambio de experiencias, así como la obtención de recursos materiales y financieros que fortalezcan la administración del área.

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación (zonas)	Responsable	Evaluación de efectividad
Desarrollo de proyectos de mutuo interés con grupos de investigadores y gestores extranjeros.	Mediano	Indefinido	N/A	Dirección del ANP, SEDEMA, Consejo Consultivo, Academia local y regional Universidades, ONGs, Institutos de Investigación.	Proyectos establecidos

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación (zonas)	Responsable	Evaluación de efectividad
Estructurar un programa de actividades con instituciones con las que se hayan establecido acuerdos o convenios de colaboración y aquellas que estructuraron el presente programa de manejo.	Mediano	Indefinido	N/A	Dirección del ANP, SEDEMA, CONAGUA, Consejo Consultivo, Academia local y regional Universidades, ONGs, Institutos de Investigación.	Programa estructurado
Desarrollar un programa de intercambios con ANP extranjeras	Mediano	Indefinido	N/A	SEDEMA, Consejo Consultivo Dirección del ANP, Academia local y regional Universidades, ONGs, Institutos de Investigación.	Intercambios realizados

5.6.7 Componente fomento, promoción, comercialización y mercados

No aplica

5.6.8 Componente infraestructura, señalización y obra pública

Este componente brinda apoyo a todos los subprogramas a través de la construcción de la infraestructura necesaria que se requiera en el ANP, realizada con materiales disponibles en la región. De la misma forma, busca que el diseño sea concordante con el paisaje natural, se reduzcan los impactos visuales y se utilicen técnicas compatibles con las características del área natural.

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación (zonas)	Responsable	Evaluación de efectividad
Adquisición o construcción de infraestructura básica e indispensable (oficina, bodega, vigilancia, sanitario, etc.)	Mediano	Temporal	N/A	Dirección del ANP, SEDEMA, CONAGUA, Consejo Consultivo	Infraestructura construida o adquirida
Adquisición de mobiliario y equipo para las instalaciones del área.	Mediano	Temporal	N/A	Dirección del ANP, SEDEMA, CONAGUA, Consejo Consultivo	Mobiliario y equipo adquirido
Contar con equipos de cómputo, papelería, servicios de agua	Mediano	Permanente	N/A	Dirección del ANP, SEDEMA, CONAGUA, Consejo	Inventarios actualizados

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación (zonas)	Responsable	Evaluación de efectividad
potable, electricidad, línea telefónica e Internet.				Consultivo	
Elaborar y actualizar inventarios de material y equipo	Mediano	Permanente	N/A	Dirección del ANP, SEDEMA, CONAGUA, Consejo Consultivo	Inventarios actualizados
Diseñar un programa integral de señalización del Área Natural, especificando contenidos, materiales y sitios de ubicación.	Corto	Indefinido	N/A	Dirección del ANP, SEDEMA, CONAGUA, Consejo Consultivo	Programas diseñados
Elaboración y colocación de señales	Corto	Temporal	Focal	Dirección del ANP, SEDEMA, CONAGUA, Consejo Consultivo	Señales diseñadas y colocadas
Mantenimiento de la señalización	Mediano	Permanente	N/A	Dirección del ANP, SEDEMA, CONAGUA, Consejo Consultivo	Señalización en buenas condiciones
Efectuar acuerdos y convenios con dependencias involucradas en el mantenimiento y conservación del área	Corto	Permanente	N/A	Dirección del ANP, SEDEMA, CONAGUA, Consejo Consultivo, SCT	Convenios consolidados entre dependencias
Evaluar las obras y adecuaciones necesarias en las vías de comunicación que atraviesan el ANP (cunetas, traga-tormentas)	Mediano	Permanente	Focal	Dirección del ANP, SEDEMA, CONAGUA, SCT, Ayuntamientos, OSC.	Proyectos de adecuación de infraestructura, Adecuaciones realizadas.
Establecer módulos de manejo de residuos orgánicos en zonas aptas dentro del área o en zonas aledañas	Corto	Permanente	Focal	Dirección del ANP, SEDEMA, CONAGUA, Consejo Consultivo	Módulos establecidos
Construir infraestructura de bajo impacto y con criterios ecológicos y paisajísticos	Corto	Temporal	Focal	Dirección del ANP, SEDEMA, CONAGUA, Consejo Consultivo	Infraestructura construida
Construcción del centro de educación y convivencia ambiental, que debe disponer de	Mediano	Indefinido	Focal	Dirección del ANP, SEDEMA, CONAGUA, Consejo Consultivo, SEP,	Infraestructura construida

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación (zonas)	Responsable	Evaluación de efectividad
infraestructura para la operación administrativa, aula para capacitación y Casa de la Cultura				SEC, Desarrollo Sustentable del Río Sedeño	

5.6.9 Componente legal y jurídico

Las acciones de este componente remiten a las leyes y reglamentos vigentes. A partir de ellos, se presentan una serie de acciones encaminadas a regularizar autorizaciones y usos regidos por la ley.

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación (zonas)	Responsable	Evaluación de efectividad
Completar y decretar el Ordenamiento Ecológico de la Cuenca del Río Sedeño	Mediano	Temporal	General	Dirección del ANP, SEDEMA, CONAGUA, Consejo Consultivo del ANP, Consejo Consultivo de Desarrollo Rural Sustentable (SEMARNAT), Comité de Cuenca del Río Sedeño.	Se publica en la Gaceta Oficial del Estado el Ordenamiento Ecológico y todos los actores están enterados y hacen uso de este instrumento
Establecimiento de Consejo Consultivo del Área Natural Protegida y elaboración de su Reglamento	Corto	Permanente	N/A	Dirección del ANP, SEDEMA, CONAGUA, Consejo Consultivo	El consejo se reúne cada 3 meses y da seguimiento a los acuerdos y su Reglamento está elaborado y aprobado.
Firma de Convenio entre CONAGUA y Ayuntamientos para apoyar en la coordinación de esta Área Natural Protegida y la administración de la Zona Federal.	Corto	Permanente	NA	CONAGUA, SEDEMA, Ayuntamiento de Xalapa y Banderilla	Convenio firmado.
Establecimiento de grupos de trabajo y mecanismos a través de colonias/jefes de manzana para difundir e	Corto	Permanente	NA	CONAGUA, SEDEMA, Ayuntamiento de Banderilla y Xalapa, OSC	Grupos de trabajo conformados, Grupos con planes de trabajo.

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación (zonas)	Responsable	Evaluación de efectividad
implementar el Programa de Manejo con la población colindante o que vive en el ANP					
Regularizar todas las descargas de aguas residuales que se vierten al río sin tratamiento	Largo	Permanente	General e influencia	CONAGUA	La calidad del agua del río Sedeño se mejora y disminuyen sus niveles de contaminación.
Hacer un inventario de todas las propiedades que están invadiendo el ANP y programa de regularización (concesiones o quitar infraestructura)	Largo	Temporal	General	Ayuntamientos, CONAGUA, SEMARNAT	Inventario actualizado de propiedades que invaden la ANP y efectividad del programa de regularización para cada una.
Realizar las reglas administrativas y de uso del ANP	Corto	Permanente	General	SEDEMA, SEMARNAT, CONAGUA, Consejo Consultivo del ANP, Dirección del ANP	Establecimiento de reglamento dentro del ANP
Regularizar todas las autorizaciones de uso de suelo que se hayan dado sobre la Zona Federal y en zonas colindantes para asegurar se contemplen los lineamientos de este programa de manejo.	Largo	Temporal	General	Ayuntamiento de Xalapa, Ayuntamiento de Banderilla, Dirección de Ordenamiento Urbano del Gobierno del Estado de Veracruz. , CONAGUA, SEDEMA.	Todos los permisos de suelo que se hayan dado, cuentan con las limitantes de uso de suelo en concordancia con este programa de Manejo y decreto del ANP
Tramitar el destino de la Zona Federal	Corto	Temporal	General	SEDEMA, CONAGUA, CONANP Consejo Consultivo	Se cuenta con el acuerdo de destino asignado a una institución según acuerdo del Consejo Consultivo
Designar a un Director del ANP	Corto	Permanente	General	SEDEMA, CONAGUA, Consejo Consultivo	Director asignado y con presupuesto asignado
Establecimiento	Mediano		N/A	Consejo Consultivo,	Grupo de trabajo de

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación (zonas)	Responsable	Evaluación de efectividad
del consejo Intermunicipal de protección civil y del grupo de trabajo para atención de riesgos en el ANP, así como desarrollar el Plan de contingencias del ANP				Direcciones de Protección Civil de los Ayuntamientos de Xalapa y Banderilla	protección civil establecido y sesionando, plan de protección civil y atención a riesgos y contingencias elaborado.

5.6.10 Componente mecanismos de participación y gobernanza

Estas acciones permitirán que los actores involucrados en el desempeño de actividades del PLQS se empoderen y tomen decisiones consensuadas orientadas al buen manejo y el buen quehacer del ANP. Esto redundará en un manejo más transparente e inclusivo.

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación (zonas)	Responsable	Evaluación de efectividad
Reactivar el Consejo Intermunicipal del Río Sedeño (convenio intermunicipal para el rescate y la sustentabilidad de la Cuenca Sedeño)	Corto	Permanente	N/A	Consejo Consultivo del ANP, Ayuntamientos de Banderilla y Xalapa, SEDEMA, CONAGUA (Consejo de Cuenca Tuxpan Jamapa y Comité de Cuenca Río Sedeño)	Consejo operando. Acuerdos sobre la implementación y cumplimiento de este programa de manejo. Programa de gestión para la cuenca que lo enmarca como parte de la cuenca Sedeño.
Conformar y operar el Consejo Consultivo del ANP	Corto	Permanente	N/A	Consejo Consultivo, Ayuntamientos de Banderilla y Xalapa, SEDEMA, CONAGUA	El Consejo opera y se junta 3 veces al año, se da seguimiento a los acuerdos y hay cumplimiento de los mismos.
Participación permanente en Consejo de cuenca Tuxpan-Jamapa	Corto	Permanente	N/A	Consejo Consultivo, Comité de Cuenca Río Sedeño	Se participa en los Consejos y se toman acuerdos en beneficio del ANP Río Sedeño.
Participación del ANP con los consejos municipales de medio ambiente	Corto	Permanente	N/A	Consejo Consultivo, SEDEMA (Director del Área), Ayuntamientos.	Se participa en los Consejos, y se toman acuerdos que benefician y ayudan a implementar el Programa de Manejo

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación (zonas)	Responsable	Evaluación de efectividad
					Río Sedeño.
Participar en el Consejo Consultivo de Desarrollo Sustentable	Corto	Permanente	N/A	Consejo Consultivo, SEDEMA (Director del Área), SEMARNAT	Se participa y se ponen temas a la mesa, y gracias a la participación se logra empujar procesos de gestión.
Desarrollo de un Foro Anual del Sedeño en donde se asegure la participación ciudadana en el diseño de las recomendaciones al Programa de Manejo y al POA	Corto	Permanente	N/A	Consejo Consultivo, Comité de Cuenca del Río Sedeño	Se lograr difundir el trabajo del Sedeño, se logra la base social, se gestan y aterrizan convenios de colaboración que permiten avanzar en la implementación del Programa de Manejo, se generan recomendaciones, número de grupos o de individuos participa

5.6.11 Componente planeación estratégica y actualización del programa de conservación

Será necesario evaluar cada 5 años el desempeño en el Programa de Manejo y actualizarlo con base en las nuevas tendencias y a los resultados alcanzados. Para esto, será necesario diseñar un sistema de gestión con indicadores muy claros. La planeación estratégica y actualización del Programa de Manejo deberá hacerse de manera participativa convocado por el Consejo Consultivo del Área Natural Protegida. Esta planeación deberá incluir además de la evaluación de las actividades desarrolladas y los resultados alcanzados, un análisis de la situación actual, una actualización de la legislación existente y una revisión de los recursos y programas disponibles y situación institucional imperante en el momento.

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación	Responsable	Evaluación de efectividad
Integración de indicadores y evaluación, de resultados alcanzados y nivel de cumplimiento.	Corto	Permanente	N/A	Consejo Consultivo, SEDEMA	Sistema de Monitoreo de Efectividad de la implementación del Programa de Manejo
Integrar un diagnóstico ambiental y social de la situación actual del ANP; la condición de sus principales valores ambientales y	Corto	Temporal	General	Academia, SEDEMA, SEMARNAT, CONAGUA, Dirección del ANP, Convenio UV COsustenta CC	Diagnóstico que establezca la línea base para el monitoreo

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación	Responsable	Evaluación de efectividad
objetos de conservación, la situación que guarda su zona de influencia, el cambio de uso de suelo.				Sedeño, IIESES-UV.	
Promover proyectos de investigación – acción social con actores locales (en especial los habitantes colindantes del ANP) que ayuden a la integración y apropiación de los habitantes en el ANP (campañas de limpieza, recorridos de interpretación ambiental, eventos socio culturales)	Corto	Permanente	General	Universidad Veracruzana, CIESAS, IIESES-UV, Colegio de Veracruz, Facultad de Psicología de la UV,	Proyectos implementados, propuestas de intervención, incremento del nivel de participación y apropiación por parte de colindantes y habitantes del ANP.
Integrar un diagnóstico de la legislación aplicable, de la situación política e institucional	Corto	Temporal	General	Academia, SEDEMA, SEMARNAT, CONAGUA, Dirección del ANP , Convenio de UV Cosustenta-CC Sedeño	Línea base para monitoreo
Elaborar un taller participativo para la evaluación y actualización del Programa de Manejo y selección de indicadores.	Corto	Temporal	General	Academia, SEDEMA, SEMARNAT, CONAGUA, Dirección del ANP , Convenio de la UV Co Sustenta CC Sedeño	Programa de manejo actualizado

5.6.12. Componente procuración de recursos e incentivos

Además de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), Comisión del Agua del Estado de Veracruz (CAEV), Comisiones Municipales de Agua y Saneamiento (CMAS), Programa de Apoyo a las Culturas Municipales y Comunitarias (PACMYC), Consejos de Cuenca de los Ríos Tuxpan al Jamapa, donatarios del sector agua, entre otros.

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación	Responsable	Evaluación de efectividad
--------	-------	-------------	-----------	-------------	---------------------------

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación	Responsable	Evaluación de efectividad
Integrar un inventario y calendarización de todos los programas de gobierno que aplican al trabajo a desarrollar en el ANP	Corto	Indefinido	N/A	Consejo Consultivo, Dirección del ANP, CMAPS Banderilla	Documento con el inventario
Integrar un listado de potenciales fuentes de financiamiento (nacional e internacional) que puedan aplicar al ANP	Corto	Indefinido	N/A	Consejo Consultivo, Dirección del ANP, CMAPS Banderilla, CONAGUA, SEMARNAT, SEDEMA	Documento actualizable con el inventario y datos contacto
Diseño de un programa de participación financiera de los usuarios en programas de beneficio directo derivados de la planeación para la sustentabilidad del agua en la cuenca (contribución por los servicios ambientales que ofrece, aporte de usuarios urbanos del agua)	Mediano	Temporal	N/A	Consejo Consultivo, Dirección del ANP, CMAS Banderilla, CMAS Xalapa, CONAGUA, SEDEMA, SEMARNAT, SEP, SEC, Desarrollo Sustentable del Río Sedeño	Propuesta de programa financiero. Acuerdo con CMAS. Programa operando. Campaña de difusión.
Elaborar un plan de recaudación diversificado que ayude a gestionar los recursos mediante una gran variedad de actores y modos de financiamiento (donativos individuales, fundaciones, empresas, programas de gobierno)	Mediano	Indefinido	N/A	CMAS, Consejo Consultivo, Dirección del ANP, CMAPS Banderilla, CONAGUA, SEDEMA, SEMARNAT.	Documento (propuesta financiera, mecanismos de coordinación y difusión). Monto recaudado por CMAS.
Promover la inversión de la iniciativa privada y de las organizaciones no gubernamentales, en proyectos y acciones prioritarias de conservación a través de la implementación de instrumentos económicos o incentivos fiscales.	Corto	Permanente	N/A	Consejo Consultivo, CONAGUA, Dirección del ANP, CMAPS Banderilla, CONAGUA, SEDEMA, SEMARNAT.	Recursos gestionados y aplicados
Incentivar la concurrencia de recursos financieros entre las diferentes dependencias de gobierno	Corto	Permanente	N/A	CONAGUA, Consejo Consultivo, Dirección del ANP, CMAPS Banderilla, CONAGUA, SEDEMA, SEMARNAT.	Recursos financieros conseguidos

5.6.13 Componente recursos humanos y profesionalización

Una parte fundamental para la implementación de este Programa de Manejo es poder contar con los recursos humanos que se requieren para desarrollar cada una de las acciones identificadas en este programa. Además, mantener un enfoque de profesionalización que implica capacitación constante y adquirir habilidades nuevas que permitan mejorar la efectividad y la eficiencia en la implementación del mismo y los resultados alcanzados.

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación	Responsable	Evaluación de efectividad
Hacer un análisis de las capacidades instaladas en los recursos humanos existentes y disponibles para la implementación de este Programa de Manejo y vincularlo con las acciones propuestas, por lo tanto, identificar huecos o vacíos de recursos humanos disponibles o de capacidades que no se tienen.	Corto	Temporal	N/A	Consejo Consultivo, Dirección del ANP	Documento de análisis sobre las capacidades de los recursos humanos existentes e identificar los recursos humanos faltantes.
Identificar las capacidades que se necesita fortalecer y los cursos de capacitación que se deben impartir y organizar de manera permanente.	Corto	Permanente	N/A	Consejo Consultivo, Dirección del ANP, Academia (Universidad Veracruzana, INECOL, Consejo Civil, Colegio de Abogados, CEMDA)	Se cuenta con documento que analiza capacidades de personal e identifica necesidades de capacitación, Personal incrementa capacidades y conocimiento
Desarrollar un programa de capacitación permanente para el personal que trabaja e implementa el Programa de Manejo del Río Sedeno	Corto	Permanente	NA	Consejo Consultivo, Dirección del ANP	Se imparten cursos de capacitación, memorias de cursos de capacitación. Incremento en conocimiento y capacidades en el personal del ANP.
Recaudar los recursos financieros para la formación de cuadros técnicos para la aplicación del Programa de Manejo.	Mediano	Permanente	NA	Consejo Consultivo	Propuestas y proyectos sometidos para búsqueda de financiamiento y convenios firmados con instituciones que pueden apoyar la formación y capacitación.

5.6.14 Componente regulación, permisos, concesiones y autorizaciones

Cualquier obra, actividad dentro de esta Área Natural Protegida, deberá cumplir con la legislación en la materia, de la cual se presenta un listado enunciativo más no exhaustivo de la misma.

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación	Responsable	Evaluación de efectividad
Actualizar el Plan maestro de saneamiento del agua.	Mediano	Permanente	N/A	CONAGUA, Consejo de Cuenca, Consejo Consultivo del ANP, organismos operadores municipales	Documento plan maestro actualizado
Regularizar todos los permisos vinculados con la concesión de la zona federal y en caso de que haya infraestructura que no cuenta con dicha concesión, regular su estatus.	Largo	Permanente	General	CONAGUA, Ayuntamientos	Inventario de ocupantes de zona federal y status, superficie regularizada
Regularizar todas las descargas de aguas residuales al río, asegurando que cumplen con la normatividad en la materia (control de descarga residual en la Col. Lomas de Sedeño, descargas domésticas, asentamientos irregulares Colonias L.D. Colosio y Antorcha Campesina (Xalapa)).	Largo	Permanente	General	CONAGUA, Comité de Cuenca del Río Sedeño	Inventario de cada descarga y descripción de la misma. Número de descargas regularizadas
Regularizar las descargas de la planta de tratamiento para que cumplan con la normatividad en la materia.	Largo	Permanente	En la zona de la planta de tratamiento	CONAGUA, Consejo de Cuenca del Río Sedeño, organismos operadores municipales	La calidad del agua de la descarga cumple con las NOM.
Colocar mojoneras y señalización. Concluir con la delimitación del ANP, colocar señalización y difundir entre población colindante.	Corto	Permanente	General e influencia	CONAGUA, Consejo de Cuenca del Río Sedeño	Número de letreros instalados y mojoneras colocadas
Realizar el plan maestro de recarga de acuíferos	Mediano	Permanente	General e influencia	CONAGUA, Consejo de Cuenca del Río Sedeño	Documento de Plan Maestro que contiene obras y actividades y costos

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación	Responsable	Evaluación de efectividad
Gestionar el decreto de las Áreas Naturales Protegidas colindantes para promover la conectividad con el Área Natural Protegida Archipiélago de Bosques y Selvas de la Región Capital del Estado de Veracruz y con ANP Estatales (ANP Martinica, ANP Palenquillo)	Mediano	Temporal	ANP, ANP colindantes	SEDEMA, Consejo Consultivo del ANP, CEENPRO	Decretos de todas las ANP colindantes, Inclusión del ANP Sedeño en la Reserva Archipiélago
Gestionar e impulsar a través de la Comisión Municipal de Agua y Saneamiento, los pagos por servicios ambientales forestales e hidrológicos de la cuenca alta que sirven de recarga al Río Sedeño.	Mediano	Permanente	General e influencia	Consejo Consultivo, SEDEMA (Director), organismos operadores municipales	Pagos de servicios ambientales a los sitios que brinden recarga al río Sedeño.
Elaborar un manual de trámites para permisos, concesiones y autorizaciones que aplican al ANP y los mecanismos de gestión de trámites.	Mediano	Permanente	General e influencia	SEDEMA (Director)	Manual de trámites
Facilitar los mecanismos de inspección y vigilancia del cumplimiento de la normativa contenida en los permisos, autorizaciones y concesiones que se otorguen en el Área Natural Protegida.	Mediano	Permanente	General e influencia	SEDEMA (Director), PROFEPA, CONAGUA	Bitácoras de sesiones de inspección y vigilancia
Hacer de conocimiento público y de fácil acceso el manual de trámites para permisos, concesiones y autorizaciones que aplican al ANP y los mecanismos de gestión de trámites	Corto	Permanente	General	SEDEMA, Ayuntamiento	
Dar a conocer la señalización y promover su mantenimiento	Corto	Permanente	General	Ayuntamiento, SEDEMA	Bitácora de sesiones, Número y nombre de participantes
Decreto de las Áreas Naturales Protegidas colindantes para promover la conectividad con el Área Natural Protegida Archipiélago	Largo	Permanente	General	SEDEMA, Ayuntamiento, Academia, OSC, Ciudadanía.	Decreto en Gaceta

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación	Responsable	Evaluación de efectividad
de Bosques y Selvas de la Región Capital del Estado de Veracruz y con ANP Estatales (ANP Martinica, ANP Palenquillo).					

5.6.15 Componente vivienda, construcción y ambientación rural

Es necesario aclarar que con base en el Decreto del ANP, queda prohibida la construcción de infraestructura en zonas frágiles y entorno de manantiales. Toda la infraestructura a instalar, deberá estar acorde a las políticas.

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación	Responsable	Evaluación de efectividad
Diseño e instalación de señalización para informar y delimitar el ANP.	Corto	Permanente	General	SEDEMA (Director)	Letreros colocados
Diseño y construcción de un espacio de cultura del agua del río Sedeño, para desarrollar las actividades de difusión y promoción de prácticas y técnicas amigables con el entorno	Corto	Permanente	Focal	CONAGUA, SEDEMA (Director), Consejo Consultivo, SEP, SEC, Desarrollo Sustentable del Río Sedeño, Ayuntamientos	Espacio de cultura del agua
Diseñar y elaborar los proyectos ejecutivos de las obras necesarias para sanear el río Sedeño, (en base a la Actualización del Plan Maestro de Agua y Saneamiento) así como para mitigar posibles riesgos y construcción de las mismas (de al menos las siguientes obras): tramo del muro marginal del andador, colector 6 de julio y canalización descarga residual en ese sitio a sistema de alcantarillado de Xalapa, colector sanitario la Haciendita (Xalapa-Banderilla) y conducción a futura PTAR III, control de descarga residual en la Col. Lomas de Sedeño, (Banderilla) descargas domésticas, asentamientos irregulares, Colonias L.D. Colosio y Antorcha Campesina (Xalapa).	Corto	Temporal	General	SEDEMA (Director), CONAGUA, CMAS, Desarrollo Sustentable del Río Sedeño, Comité de Cuenca	Documento que integra fichas y proyectos ejecutivos de cada obra a instalar

Acción	Plazo	Permanencia	Ubicación	Responsable	Evaluación de efectividad
Diseño, rehabilitación y construcción de infraestructura de apoyo a la interpretación y educación ambiental (p.e. puente colgante, centro de educación ambiental – Casa de la Cultura del Agua.	Mediano	Permanente	General	Consejo Consultivo, Desarrollo Sustentable del Río Sedeño, SEDEMA, CONAGUA, SEMARNAT, SEP, SEC, Ayuntamientos	Se tiene documento en donde se identifica toda la infraestructura necesaria en el ANP señalando su ubicación física y sus características generales. Proyecto ejecutivo de cada obra. Avance en la construcción de cada obra.

6. ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y ZONIFICACIÓN

6.1 Ordenamiento ecológico

EL Área Natural Protegida PLQS se encuentra inserto en el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Región Capital de Xalapa, próximo a decretarse (En prensa, 2017). En este Ordenamiento Ecológico el ANP en comento se localiza en Unidades de Gestión Ambiental (UGA) de Conservación, en donde cada área protegida se rige bajo su propio Programa de Manejo.

6.2 Zonificación

La zonificación se hizo con base en la vegetación y uso del suelo y ángulo de inclinación de las pendientes. Se obtuvieron las categorías conservación, restauración, vialidad y zona urbana (figura 26).

6.3 Criterios de zonificación. En la tabla 8 se muestran los criterios de zonificación:

Tabla 8. Criterios de zonificación del Parque Lineal Quetzalapan-Sedeño.

Vegetación	Pendiente	Zona	Hectáreas
Bosque de galería	< 35°	Conservación	10.98
	> 35°	Restauración	0.55
Bosque de galería secundario	< 35°	Restauración	0.52
	> 35°	Restauración	0.07
Pastizal	No aplica	Restauración	0.09
Vialidad	No aplica	Vialidad	0.10
Zona urbana	No aplica	Urbana	0.67
TOTAL			13.02

- a) Zona de conservación: son áreas con bosque de galería conservado cuyas pendientes son menores a 35°. Su conservación es crucial para la sostenibilidad de comunidades vegetales, animales y los recursos hídricos.
- b) Zona de restauración: se presentan 3 casos: a) áreas con bosque de galería conservado en pendientes mayores a 35°; b) áreas con bosque de galería secundario en cualquier tipo de pendiente; c) áreas de pastizal en cualquier tipo de pendiente. Todos ellos requieren acciones de restauración para prevenir deslaves o derrumbes y para restituir y proteger los recursos naturales.
- c) Zona de vialidad: son áreas que actualmente ya tienen construida algún tipo de vialidad.
- d) Zona urbana: son fragmentos de las áreas urbanas de Xalapa y Banderilla.

6.4 Metodología

Los insumos utilizados fueron el mapa de vegetación y uso del suelo y de ángulo de inclinación de las pendientes. El mapa de vegetación se obtuvo a partir de una imagen 2016 de Google Earth Pro, clasificada con ayuda del software eCognition.

Para generar el mapa de ángulo de inclinación de la pendiente se usó la imagen LIDAR E14B27D2 de terreno de INEGI. Con el comando *slope* de ArcGis 10.2 se generó una capa en grados. Se reclasificó en 2 categorías, mayor y menor de 35°. Éste ángulo se determinó debido a que a partir de él se rompe el equilibrio de la pendiente y es más propensa a deslaves o derrumbes²³. Se intersectaron ambas capas. El resultado se etiquetó conforme los criterios de la tabla 8.

²³ (Summerfield, Michael A. Global geomorphology, an introduction to the study of landforms. Longman Scientific & Technical; New York: Wiley, 1991)

6.5 Zonas y políticas de manejo

El acercamiento con los actores locales, el análisis histórico de la vegetación y la información documental permitieron hacer una primera propuesta de zonificación para el Parque Lineal Quetzalapan-Sedeño. La propuesta incluye un mapa y una matriz básica de manejo (tabla 9) con acciones de conservación, restauración, junto con la descripción de las acciones de cada rubro.

Tabla 9. Matriz de manejo del Parque Lineal Quetzalapan-Sedeño.

Zona	Actividades	Plazo
Conservación	Protección física	Corto (6 meses)
	Vigilancia del área	Permanente
	Enriquecimiento	Corto (6 meses)
	Establecer atractores y refugios para fauna silvestre	Corto (1 año)
	Establecer señalización y carteles informativos	Corto (6 meses)
Restauración	Protección física (cercado) de linderos, zonas en restauración y zonas focales de protección.	Corto (6 meses)
	Establecer atractores y refugios para fauna silvestre	Corto (6 meses)
	Establecer señalización y carteles informativos	Corto (1 año)
	Reforestación con especies nativas	Corto (1 año)
	Reforestación con frutales	Corto (1 año)
	Establecer huertos urbanos comunitarios	Mediano (2 años)
	Eliminar especies bloqueadoras o exóticas que impiden la sucesión ecológica.	Corto (6 a 2 años)
	Establecimiento de cercas vivas	Corto (6 meses)
	Establecimiento de núcleos de sucesión (perchas, madrigueras artificiales, trasposición de suelo o grupos de Anderson).	Corto (6 meses)
	Trazado de curvas de nivel.	Corto (6 meses)
	Dispersión de tierra negra y semillas de especies nativas	Corto (6 meses)
	Reforestación con árboles de calidad de especies resistentes y de rápido crecimiento procedentes de vivero	Corto (6 meses)
	Reforestación con especies atrayentes de polinizadores y otro tipo de fauna silvestre.	Corto (6 meses)
Monitoreo integral de acciones de restauración.	Largo (más de 5 años)	

6.6 Zona de influencia

Para determinar la zona de influencia, se consideró el área potencial de inundación por desbordamiento. La *Norma Mexicana NMX-AA-159-SCFI-2012 Que Establece el Procedimiento para la Determinación del Caudal Ecológico en Cuencas Hidrológicas* determina que dicha distancia es de 40 m a partir de la corriente de agua. Por lo tanto, con ayuda del Sistema de Información Geográfica,

se generó un polígono envolvente de 20 m a cada lado del área del PLQS. La zona de influencia resultante comprende 28.65 ha.

7. REGLAS ADMINISTRATIVAS

Capítulo I. Disposiciones generales

Regla 1. Las presentes reglas administrativas son de observancia general y tienen por objeto regular todas las actividades que se realicen en el Parque Lineal Quetzalapan-Sedeño, ubicado en los municipios de Xalapa y Banderilla, en el estado de Veracruz, de conformidad con la zonificación establecida.

Regla 2. La aplicación de las presentes reglas corresponde a SEDEMA, CONAGUA y a la Dirección del área en concordancia, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias, de conformidad con el presente Programa de Manejo y las demás disposiciones legales aplicables en la materia.

Regla 3. Para los efectos de las presentes reglas administrativas se entenderá por:

Actividades recreativas. Aquellas consistentes en la observación del paisaje, de la fauna en su hábitat natural, así como la realización de recorridos y visitas guiadas, incluyendo el ecoturismo.

Aprovechamiento sustentable. La utilización de los recursos naturales se hará de forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas del ANP.

Área. Se denominará a una porción del área natural, dentro de un sector de manejo, sujeta a condiciones de manejo especiales con objetivos particulares.

Ecosistema. La unidad funcional básica de interacción de los organismos entre sí y de éstos con el ambiente en un espacio y tiempo determinados.

Ecoturismo. Aquella modalidad turística ambientalmente responsable consistente en viajar o visitar el Parque Lineal, sin alterar el entorno natural y con el fin de disfrutar, apreciar o estudiar los atractivos de dicha área, así como cualquier manifestación cultural, a través de un proceso que promueva la conservación y un involucramiento activo de las poblaciones locales.

Investigador. La persona adscrita a una institución mexicana o extranjera reconocida, dedicada a la investigación; estudiantes de nacionalidad mexicana que realicen su formación académica en una institución extranjera reconocida, dedicada a la investigación; que efectúen colecta científica, así como particulares de nacionalidad mexicana con trayectoria en el desarrollo de colecta científica y en

la aportación de información sobre la biodiversidad nacional que no se encuentren en ninguno de los supuestos.

LEPA. Ley No. 62 Estatal de Protección Ambiental.

LF. Ley Forestal.

Permiso, autorización o concesión. Documento que expedirán las autoridades correspondientes, a través de sus distintas unidades administrativas, por el que se autoriza la realización de actividades de exploración, investigación o en su caso aprovechamiento mínimo de los recursos naturales existentes dentro del ANP, en los términos de las distintas disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

Prestador de servicios recreativos. Persona física o moral que se dedica a la organización de grupos de visitantes para ingresar al área natural con fines recreativos y culturales; para hacerlo requiere del permiso de la Dirección del ANP.

Protección. Conjunto de políticas y medidas para conservar el ambiente y evitar su deterioro.

Reglas. Las presentes reglas administrativas.

Área Natural Parque Lineal. El espacio comprendido dentro de la poligonal del ANP, ubicado en los municipios de Banderilla y Xalapa, Veracruz, México.

Visitante. Persona física que ingresa al área natural con fines recreativos y culturales.

Zonificación. División del ANP en áreas geográficas definidas en función de la vocación natural del terreno, de su uso actual y potencial, acorde con sus propósitos de conservación, y que están sujetas a regímenes diferenciados de manejo y actividades permitidas en cada una de ellas.

Zona de recuperación y restauración ecológica. Superficie cubierta por bosque de galería y mesófilo de montaña en desarrollo (acahual), anexa a la zona de conservación y protección, donde sólo podrán realizarse actividades que resulten compatibles con los objetivos y criterios del presente Programa de Manejo.

Zona de conservación y protección. Superficies mejor conservadas o no alteradas, que alojan ecosistemas o fenómenos naturales de especial importancia, o especies de flora y fauna que requieren de protección especial.

Zona de aprovechamiento. Espacio con menor grado de conservación, dominado mayormente por pastizales inducidos y malezas en la poligonal general y que de forma natural interactúa al exterior del Área Natural con otros ámbitos, y al interior con la zona de restauración ecológica.

Regla 4. Se requerirá permiso por parte de la Secretaría de Medio Ambiente (SEDEMA) para realizarlas siguientes actividades:

Prestación de servicios de actividades recreativas y de turismo ecológico o ecoturismo.

Filmación, video grabación y fotografía con fines comerciales o culturales.

Acampar o pernoctar en instalaciones del Parque Lineal.

Regla 5. Se requiere de autorización de las autoridades correspondientes para llevar a cabo las siguientes actividades:

Aprovechamiento de recursos naturales.

Cambio de utilización de los terrenos forestales y de aptitud preferentemente forestal.

Colecta e investigación científica.

Realización de obras de infraestructura.

Establecimiento y operación de viveros y criaderos de flora y fauna silvestres.

Regla 6. Para la realización de actividades que impliquen el aprovechamiento de recursos no maderables, se deberá dar aviso a las autoridades correspondientes en los términos establecidos en la LF y en la Ley Estatal y su Reglamento.

Regla 7. Con la finalidad de proteger los recursos naturales del Área Natural y brindar el apoyo necesario por parte de la Dirección del ANP, los responsables de los trabajos deberán dar aviso al personal de la misma, antes de realizar actividades como las siguientes:

Educación ambiental.

Prácticas de campo.

Acampar o pernoctar al aire libre.

Regla 8. El otorgamiento de los permisos deberá ser solicitado por escrito ante la Secretaría de Medio Ambiente en coordinación con la Dirección del área, 15 días naturales antes de que se realicen las actividades contenidas en las presentes reglas.

Regla 9. La autoridad designada otorgará o negará el permiso dentro de un plazo de 15 días naturales, contados a partir de la fecha en que se presente la solicitud. Una vez transcurrida dicha fecha, sin que medie respuesta por parte de ésta, se entenderá por negado el permiso solicitado.

Regla 10. Para el otorgamiento de los permisos se tomará en cuenta la calidad del servicio y el cumplimiento de los requisitos establecidos en estas reglas.

Regla 11. Para el caso de investigación y colecta científica, el promovente deberá presentar la autorización expedida por la Dirección General de Vida Silvestre (DGVS) de la SEMARNAT y una solicitud por escrito que cumpla con los siguientes requisitos:

Curriculum vitae del titular del proyecto y de sus colaboradores.

Nombre de la institución académica a la que se encuentre adscrito.

Nacionalidad.

Un resumen ejecutivo del proyecto, que incluya lo siguiente:

Título del proyecto, nombre de los responsables, colaboradores e instituciones participantes.

Objetivo y justificación del proyecto.

Listado de las especies, o en su defecto géneros o familias, que se pretende coleccionar, y número aproximado de ejemplares.

Descripción de la metodología y técnicas de la colecta científica.

Sitio donde se pretende desarrollar la colecta científica y el mapa de ubicación.

Fechas de inicio y término de las actividades de campo.

Cronograma que describa detalladamente las actividades a realizar durante la duración del proyecto.

En su caso, copia del dictamen positivo del proyecto a realizar expedido por alguna institución oficial con cuerpo colegiado de evaluación.

Carta compromiso en la cual el investigador se obligue a presentar un informe final de actividades.

Información sobre el destino que pretende darse al material biológico coleccionado, y si la colecta es temporal o definitiva.

Capítulo II. Zonificación

5.2.1. Zonas de conservación.

Regla 12. Son áreas de conservación estricta, por lo que sólo se permite realizar en éstas las siguientes actividades:

Investigación científica.

Actividades indispensables para la protección y manejo de estas zonas.

Regla 13. En las zonas de conservación se podrán llevar a cabo actividades de saneamiento en sitios afectados por incendios, plagas o fenómenos meteorológicos, o como parte de proyectos de protección ambiental.

Regla 14. Queda prohibida la instalación y mantenimiento de infraestructura, salvo la básica e indispensable para apoyar las actividades de vigilancia e investigación y de educación ambiental contempladas en el presente Programa de Manejo, siempre que éstas sean estrictamente compatibles con el paisaje natural, utilizando materiales como madera o piedra.

Regla 15. Se podrán realizar investigaciones experimentales o manipulativas donde se establezcan estaciones de monitoreo o equipos de investigación especializados, con autorización previa de la Dirección del área.

5.2.2. Zona de restauración

Regla 16. Tendrá la finalidad de salvaguardar los recursos naturales existentes, tomando en consideración los criterios de gradualidad en el manejo de los recursos según sus características naturales, su estado de conservación, la presencia de ecosistemas o hábitats especiales y el uso actual y potencial del suelo.

5.2.3. Zona de vialidad (aprovechamiento)

Regla 17. Serán aquellas zonas destinadas al libre acceso del usuario del ANP, así como para la creación de infraestructura de investigación, administrativa y de servicios, siempre que se trate de sitios en los que no haya elementos de importancia biológica o cultural.

5.2.4 Zona Urbana.

Son aquellas zonas donde existe infraestructura urbana.

5.3. Capítulo III. Permisos, autorizaciones, avisos y concesiones

Regla 18. Se requerirá permiso de la Secretaría de Medio Ambiente en coordinación con la Dirección del Área Natural para las siguientes actividades:

Prestación de servicios de actividades recreativas y de ecoturismo.

Filmación, video grabación y fotografía con fines comerciales y culturales.

Acampar o pernoctar en instalaciones.

Regla 19. Se requerirá autorización de la Secretaría de Medio Ambiente en coordinación con la Dirección del ANP, de conformidad con las disposiciones legales aplicables, para efectuar las siguientes actividades:

Aprovechamiento de recursos forestales no maderables.

Colecta de flora y fauna o de otros recursos con fines de investigación científica.

Aprovechamiento de flora y fauna silvestre.

Restauración y rehabilitación de áreas degradadas.

Regla 20. Se requerirá de la concesión de la Comisión Nacional del Agua para utilizar y aprovechar el agua, así como la anuencia de la Secretaría de Medio Ambiente en coordinación con la Dirección del ANP.

Regla 21. Con la finalidad de proteger los recursos naturales y brindar el apoyo necesario por parte de la Dirección del área, los responsables de los grupos de trabajo deberán identificarse con el personal de la misma, firmar una carta compromiso que será devuelta al término de sus actividades, incluyendo las de la regla 22, y las de:

Acampar.

Educación ambiental.

Prácticas de campo.

Regla 22. La Dirección del Parque Lineal Quetzalapan-Sedeño otorgará o negará el permiso dentro de un plazo de 15 días hábiles, contados a partir de la fecha en

que se presente la solicitud. Una vez transcurrido el plazo sin que medie respuesta por parte de ésta, se entenderá como negado el permiso solicitado.

Regla 23. Para desarrollar actividades de colecta con fines de investigación científica en las distintas zonas del Área Natural, los investigadores deberán presentar la autorización, cuantas veces les sea requerida, ante las autoridades correspondientes.

Regla 24. A fin de garantizar la correcta realización de las actividades de colecta e investigación científica y salvaguardar la integridad del ecosistema, los investigadores deberán sujetarse a los lineamientos y condicionantes establecidos en la autorización respectiva, y observar lo dispuesto en el presente Programa de Manejo y las demás disposiciones legales aplicables. Con este propósito el Director del ANP realizará las supervisiones de carácter técnico que sean necesarias.

Regla 25. Los investigadores que en su labor requieran extraer de la región o del país parte del acervo cultural e histórico del Área Natural, así como ejemplares de flora, fauna, fósiles, rocas o minerales, deberán contar con la aprobación de las autoridades correspondientes, de acuerdo con la legislación aplicable en la materia.

Regla 26. Las investigaciones y los experimentos manipulativos estarán restringidos a los sitios especificados por la Dirección, con apego a la zonificación establecida en el presente Programa de Manejo.

5.4. Capítulo IV. Uso y manejo de recursos naturales

5.4.1. Aguas y suelos

Regla 27. En la construcción o mantenimiento de obras de infraestructura hidráulica en la zona de restauración, que impliquen la desviación del agua y que modifiquen los cauces naturales o provoquen la disminución del caudal de agua, deberán tomarse medidas de mitigación de los impactos ambientales para evitar la mortalidad de las especies acuáticas, permitiendo el mantenimiento de su hábitat y los desplazamientos que realizan las especies migratorias y vigilando que se minimice el impacto a las condiciones originales.

Regla 28. La concesión para usar las aguas existentes del ANP para el desarrollo de proyectos de aprovechamiento no estará permitida.

Regla 29. La ejecución de obras y la rehabilitación de caminos en la zona de aprovechamiento, requiere de la autorización en materia de impacto ambiental y la anuencia de la CONAGUA.

Regla 30. El aprovechamiento de especies de plantas con fines de conservación o restauración, consideradas en las categorías de endémicas, en peligro de extinción, amenazadas o que requieren protección especial, enlistadas en los anexos de este programa, se realizará conforme a lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas en la materia y siempre por personal del área y no por particulares. Sólo se hará tal aprovechamiento con fines de educación ambiental, conservación, restauración y no para fines comerciales ajenos a la finalidad del ANP.

Regla 31. No se autorizará el aprovechamiento de las especies, subespecies y variedades enlistadas en el anexo del programa por instancias ajenas a la Dirección del área.

Regla 32. La colecta de frutos y semillas, y la extracción de plántulas de los taxa considerados en el anexo, sólo se permitirá cuando sean empleados para la reproducción y propagación de dichos taxa, de conformidad con las disposiciones legales aplicables.

Regla 33. Todo aprovechamiento forestal comercial será denegado debido a los fines de conservación del ANP.

Regla 34. El aprovechamiento comercial de productos medicinales, entre otros, requerirá de un Programa de Manejo autorizado por la SEMARNAT, de conformidad con lo establecido en la LF, Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), Ley Estatal (LEPA) y su reglamento, así como cumplir con los lineamientos y especificaciones contenidas en las Normas Oficiales Mexicanas en la materia.

Regla 35. El aprovechamiento forestal comercial maderable y no maderable no está permitido, con excepción de lo establecido en la regla 39.

Regla 36. Los aprovechamientos de leña y madera para satisfacer necesidades de manejo de los predios, sólo podrá autorizarla la Secretaría de Medio Ambiente en coordinación con la Dirección del Área Natural Protegida en forma limitada y controlada, para usos relacionados con el mantenimiento y desarrollo de construcciones y señalamientos. Estos aprovechamientos serán supervisados por la Dirección de conformidad con lo establecido en la LGEEPA, la LEPA, las Normas Oficiales Mexicanas en la materia y las demás disposiciones legales aplicables.

Regla 37. La introducción de especies y variedades exóticas y su propagación en la zona de restauración ecológica y de influencia no estará permitida.

5.4.2. Fauna silvestre

Regla 38. El aprovechamiento de las especies, subespecies o variedades de animales considerados en las categorías de en peligro de extinción, endémicas, amenazadas o que requieren protección especial, enlistadas en el Anexo 1 del Programa de Manejo, se realizará conforme a lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas en la materia y sólo por la Dirección del área y no por particulares o personas ajenas al manejo del ANP.

Regla 39. En la zona de restauración ecológica y de conservación se permite mantener especies silvestres para:

Conservación de flora y fauna.

Investigaciones científicas en etología, fisiología y temas afines, y estudios que impliquen captura y recaptura con la autorización previa de la Dirección del área.

Regla 40. El aprovechamiento de especies silvestres con fines de conservación sólo podrá realizarse en la zona de restauración ecológica bajo la modalidad de Unidad de Manejo (UMA) debidamente acreditada como propiedad del ANP y no de particulares o de personas o entidades ajenas a ella. Además, deberá contar con un Programa de Manejo autorizado por la SEMARNAT.

Regla 41. El control de la fauna nociva deberá realizarse mediante técnicas y métodos específicos y de bajo impacto ambiental.

5.4.3. Agricultura y ganadería

Regla 42. Las actividades de agricultura o ganadería bajo cualquier modalidad están prohibidas dentro del Área Natural.

5.4.4. Uso público y recreación

Regla 43. Están permitidas las actividades relacionadas a la visita pública como el turismo, recreación al aire libre y educación e interpretación ambiental. Los visitantes están obligados a respetar el patrimonio natural y cultural del ANP.

Regla 44. La visita pública será abierta a las zonas de aprovechamiento en las que se establecerán facilidades adecuadas para el público, de manera que no se causen impactos negativos al entorno. La visita pública se permitirá en una escala limitada en función de la capacidad de carga de cada sitio.

Regla 45. La Secretaría de Medio Ambiente autorizará el desarrollo de infraestructura turística y recreativa, con la anuencia de la Comisión Nacional del Agua, siempre que ésta sea acorde a los valores naturales, escénicos y culturales de la zona. Las áreas de visita deberán distribuirse y acondicionarse de modo que sirvan lo mejor posible a los fines de interpretación y educación ambiental, sin provocar conflictos con los objetivos de conservación del patrimonio natural y cultural, ni con las actividades de investigación. Toda infraestructura desarrollada en los senderos y áreas de visitantes se construirá con materiales rústicos, preferentemente locales, armonizando con las condiciones del paisaje; los mensajes y señales deben ser claros y concisos.

Regla 46. El guía que pretenda llevar a cabo sus actividades dentro del área natural, deberá aprobar los cursos de capacitación sobre las características del ecosistema existente, su importancia y las medidas de conservación del ANP que ofrezca la Dirección de la misma.

Regla 47. Los prestadores de servicios recreativos, su personal y los visitantes que contraten sus servicios deberán acatar, en todo momento, el reglamento interno del Parque Lineal Quetzalapan-Sedeño, las indicaciones del personal,

cumpliendo las presentes reglas y reportando cualquier irregularidad que observen.

Regla 48. Los prestadores de servicios recreativos se obligan a informar a los usuarios que están ingresando a un área natural y que, por ello, deben respetar el reglamento de la misma.

Regla 49. El prestador de servicios recreativos deberá designar un guía, quien será responsable de un grupo no mayor de 15 personas, mismo que tendrá que contar con los conocimientos suficientes sobre la importancia y la conservación del área natural.

5.4.5. Restauración y rehabilitación de áreas degradadas

Regla 50. La rehabilitación y restauración de las áreas degradadas podrá realizarse sobre la base de estudios técnicos que aseguren la aplicación de métodos apropiados y el establecimiento de un sistema de monitoreo continuo.

Regla 51. La utilización de especies vegetales con fines de restauración o rehabilitación de las áreas degradadas se hará, preferentemente, con especies y variedades autóctonas.

5.4.6. Asentamientos humanos

Regla 52. No estará permitido cualquier tipo de asentamiento humano dentro del ANP.

5.5. Capítulo V. Prohibiciones

Regla 53. En el área natural está prohibido:

Verter o descargar aguas residuales, aceites, grasas, combustibles o cualquier clase de contaminantes, desechos sólidos, líquidos o de cualquier otro tipo; usar explosivos o sustancias que puedan ocasionar alguna alteración en los ecosistemas.

El aprovechamiento de recursos forestales, de flora y fauna silvestre.

El cambio de uso de suelo.

La ejecución de obras, salvo las necesarias para el cumplimiento de los objetivos de conservación del área natural.

5.6. Capítulo VI. Supervisión y vigilancia

Regla 54. La inspección y vigilancia para el cumplimiento de las presentes reglas corresponde a la CONAGUA, a la SEDEMA y a la Dirección del ANP, en colaboración, el Ayuntamiento de Banderilla, el de Xalapa y la PROFEPA y la PMA, sin perjuicio del ejercicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias. Se buscará la participación de la comunidad en la vigilancia del área.

Regla 55. Toda persona que tenga conocimiento de alguna infracción o ilícito que pudiera ocasionar algún daño al ANP, podrá notificar a las autoridades competentes de dicha situación, por conducto de la Dirección del ANP, CONAGUA o SEDEMA, para que se realicen las gestiones jurídicas correspondientes.

Capítulo VII. Sanciones y recursos

Regla 56. Las violaciones al presente instrumento serán sancionadas de conformidad con lo dispuesto en los reglamentos y disposiciones legales aplicables.

Regla 57. El usuario que viole las disposiciones contenidas en el presente instrumento, salvo en situaciones de emergencia, en ningún otro caso podrá permanecer dentro del ANP y será conminado por el personal de la Secretaría de Seguridad Pública o los guarda parques a abandonar el área natural.

8. Programa Operativo Anual

El Programa Operativo Anual (POA) es un instrumento de planeación a corto plazo, a través del cual se expresan los objetivos y metas a alcanzar en un año. Mediante el POA es posible organizar las actividades a realizar en el área natural durante el periodo elegido, considerando para ello el presupuesto a ejercer en su operación. Este instrumento también será de utilidad para negociar el presupuesto de la ANP en cada ciclo, teniendo en cuenta las necesidades y expectativas de cada una de las zonas del área natural. Con la planeación anual de las actividades será posible llevar a cabo el seguimiento y la evaluación de acciones, lo que a su vez permitirá hacer ajustes y tomar medidas orientadas a propiciar la mejora del área.

Metodología

Para la elaboración del POA la Dirección del área deberá observar las acciones contenidas en los componentes del presente Programa de Manejo, los cuales se encuentran clasificados en corto, mediano y largo plazos para seleccionar las que habrán de ser iniciadas y cumplidas en un año. Tendrá que considerarse 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 realizar, se propone la utilización de la metodología de planificación de proyectos orientada a objetivos.

La planificación toma forma mediante un marco coherente, en el que se presentan los objetivos y actividades, al mismo tiempo que los indicadores que permitirán medir el avance del resultado estratégico. En otras palabras, sirve para coordinar entre sí las actividades, su secuencia cronológica y los recursos empleados. Desde esta perspectiva, los componentes que darán consistencia al POA serán acordes al Programa de Manejo del área natural.

Características del POA

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

1. Datos generales del área natural, en los que se describen las características generales del ANP.
2. Antecedentes en los que se enumeran los principales resultados obtenidos dentro del área.
3. Diagnóstico consistente en la identificación de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que enfrenta el ANP.

4. Matriz de planeación con objetivos, estrategias y metas a alcanzar durante cada año.
5. Descripción de actividades que permitirán la concreción de los objetivos.
6. Matriz de fuente de recursos por actividad, en la que identificarán las aportaciones de cada una de las instituciones involucradas en el desarrollo del POA y el costo monetario total de actividades.

Definición y calendarización

Una vez elaborado cada POA, éste será evaluado y consensado con el Consejo Consultivo a efecto de emitir opiniones respecto a las actividades propuestas. Los resultados del análisis serán remitidos al área generadora para su actualización o mejoramiento. Con la elaboración y entrega de los POA en forma oportuna, será posible alinear los objetivos, las actividades y las unidades de medida hacia la resolución de objetivos y metas institucionales del área natural.

Seguimiento y evaluación del POA

Con el objeto de verificar los avances en el desarrollo del Programa Operativo Anual, se han establecido fechas para la elaboración de los reportes de avances en las acciones programadas. Estos avances deberán ser registrados en los formatos pertinentes que al efecto elabore la Dirección del área con una periodicidad trimestral, de conformidad con un siguiente calendario que definirá la dirección del parque.

Los informes deberán reflejar las actividades, unidades de medida y metas planteadas para el periodo en cuestión. Dado que se trata de reportes oficiales, deberán llevar la firma del responsable de cada información o del titular del área. Los datos proporcionados cada tres meses permitirán elaborar, entre otras cosas, los informes de gestión y desempeño institucional.

9. Evaluación de efectividad del Programa de Manejo

El Programa de Manejo, como instrumento de planeación, requiere de una actualización periódica, la cual se lleva a cabo mediante la evaluación y retroalimentación de los avances de las actividades desarrolladas en el área, y de acuerdo con las necesidades y objetivos de conservación. Así, la efectividad del programa será identificada al término de cada año de trabajo, analizando la diferencia entre los objetivos establecidos y los alcanzados, e identificando los factores que favorecieron o impidieron el cumplimiento de los mismos.

A través de la Dirección del ANP o por iniciativa del sector social, se podrán iniciar consultas y análisis del documento, con fundamentos técnicos y legales para modificar el Programa de Manejo, cumpliendo las disposiciones de la Ley Estatal de Protección Ambiental. Se sugiere realizar la evaluación en dos vertientes: el del Programa de Manejo y el del Programa Operativo Anual (POA).

La evaluación del Programa de Manejo (PM) del área natural es vital, ya que al constituirse como documento rector que incluye las líneas estratégicas que deben ser alcanzadas en un periodo determinado, es importante valorar su aplicación, atendiendo a cada uno de los componentes desarrollados, así como a las metas e indicadores que formen parte del propio programa. La ejecución de PM se realizará a través de los POA que definirá el ANP. Esto es, anualmente la Dirección del área establecerá líneas a abordar y los resultados que espera obtener durante ese periodo.

Cada año se contrastarán los avances logrados en la operación del ANP, contra las metas propuestas en el PM. Al término del primer quinquenio de operación se revisarán la totalidad de los subcomponentes a fin de determinar los aspectos que por razones políticas, sociales, económicas o administrativas pudiesen haber quedado pendientes de realizar.

Mediante este tipo de evaluación se construirán las series históricas de los avances, permitiendo 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 efectuarán las evaluaciones relativas al desempeño institucional (cumplimiento e incumplimiento de metas, calidad en la realización de acciones) y a la gestión (aplicación del gasto).

La evaluación se llevará a cabo a partir de un análisis de los indicadores, incluyendo los planteados en los POA. Las evaluaciones tanto del Programa Operativo Anual como del Programa de Manejo permitirán identificar desviaciones, y en su caso, proponer medidas para su reorientación. Del mismo modo, estas evaluaciones deben considerarse como un proceso a largo plazo, sin premuras y

con una participación social amplia, que involucre a los diferentes actores que inciden en el área.

8. PROGRAMA OPERATIVO ANUAL

Este proceso debe ser generado por la Administración Pública Estatal. Sin embargo, proporcionamos un marco jurídico base:

Marco jurídico

Los ordenamientos jurídicos que fundamentan y legitiman el establecimiento y operación del ANP Parque Lineal Quetzalapan-Sedeño, se derivan del Art. 27 Constitucional, donde se establece el ejercicio de la soberanía del Estado Mexicano sobre las tierras, aguas y recursos del territorio. En lo general las leyes y normas mexicanas relacionadas con las ANP, pueden ser agrupadas en los tres niveles de gobierno: Federal, Estatal o Municipal.

- La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) establece disposiciones para todo el territorio nacional, que son: “de orden público e interés social con el objeto de propiciar el desarrollo sustentable; además las bases para... “la preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas” (Arts. 1 y 2). La dinámica de las ANP se contempla de igual modo en la distribución de atribuciones municipales, (Arts. 8 y 16). Como principios generales de la política ambiental. La LGEEPA establece que “los ecosistemas y sus elementos deben ser aprovechados de manera que se asegure una productividad óptima y sostenida, compatible con su equilibrio e integridad” (Art. 15). Esta Ley dicta criterios para la planificación del desarrollo urbano cuidando los factores ambientales, ya que son parte de la calidad de vida (Art. 23). Establece las bases definitorias y los objetivos de las ANP, en sus Artículos 44 y 45, de sus categorías y las competencias de los tres niveles de gobierno (Art. 46), de la participación (Art. 47), de la promoción de los Estados, de restricciones (Art. 49). Los criterios de preservación de flora y fauna silvestre se establecen en su Artículo 79 y en el Artículo 159 bis3 se norma el derecho ciudadano a la información ambiental. El fomento a la investigación científica está referido en el Artículo 41.
- La Ley General de Vida Silvestre. Fue aprobada por la Cámara de Diputados el 27 de abril de 2000. Es la primera ley en materia de vida silvestre con la que cuenta México para enfrentar los retos derivados de su mega diversidad y su problemática socioeconómica. El objeto de esta ley es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y sus hábitats en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción. Contempla disposiciones para conservar la vida silvestre y

los servicios ambientales que ella proporciona, refiriéndose además a la Política Nacional en Materia de Vida Silvestre y su Hábitat (Título II), a la Concertación y Participación Social (Título IV), al Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (Título V), Medidas de Control y Seguridad, Infracciones y Sanciones (Título VIII), entre otros. En el Capítulo IV Restauración, Artículo 70, menciona que cuando se presenten problemas de destrucción, contaminación, degradación, desertificación o desequilibrio del hábitat de la vida silvestre, la Secretaría formulará y ejecutará a la brevedad posible, programas de prevención, de atención de emergencias y de restauración para la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales de la vida silvestre. En el Capítulo VIII, Conservación de las especies migratorias, Artículo 76, la conservación de las especies migratorias se llevará a cabo mediante la protección y mantenimiento de sus hábitats, el muestreo y seguimiento de sus poblaciones, así como el fortalecimiento y desarrollo de la cooperación internacional.

- Derivado de la definición que otorga la Ley de Aguas Nacionales en su artículo tercero sobre lo que se considera una zona federal “VIII.-Ribera o zona federal: las fajas de diez metros de anchura contigua al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medida horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros. El nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la creciente máxima ordinaria que será determinada por La Comisión, de acuerdo con lo dispuesto en el reglamento de esta Ley. En los ríos, estas fajas se delimitarán a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar; y atendiendo a que la zona federal del Río Sedeño en lo que respecta a esta Área Natural Protegida “Corredor Ripario Quetzalapan – Sedeño” ya ha sido delimitada por la Comisión Nacional de Aguas (CONAGUA), misma que al día de hoy no ha sido dada en destino a ninguna dependencia y que por lo tanto sigue bajo la administración de la CONAGUA. Todas las actividades y reglas que establece este Programa de Manejo deberán de atenerse a lo establecido en el Convenio firmado por la SEDEMA (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales) y la CONAGUA (Comisión Nacional del Agua) en lo que respecta a la administración de este Espacio Natural Protegido que es de competencia Estatal, pero en donde todos los terrenos que la conforman son de la CONAGUA.

De igual forma y con base en lo establecido en la LAN en su artículo 114, cuando por causas naturales ocurra un cambio en el curso de la corriente del Sedeño en el área que cruza el Área Natural Protegida Quetzalapan-Sedeño, deberá darse aviso inmediato a la CONAGUA para proceder a la incorporación a esta Área Natural Protegida la nueva zona federal que se delimite para dicho fin.

En base al artículo 117 de la LAN, el área federal que corresponde a esta Área Natural Protegida, podrá asignarse al Consejo de Cuenca del Sedeño o a la misma SEDEMA para hacerse cargo de la custodia, conservación y

mantenimiento de dichos bienes. En este sentido, se entenderá que la zona federal estará concesionada con fines de conservación al Consejo de Cuenca del Sedeño o SEDEMA (según sea lo conducente) y en caso de que haya que formalizar el proceso de solicitud de concesión; entonces tendrá prioridad el Consejo de Cuenca del Sedeño y/o SEDEMA por orden de prelación.

Un ejemplo de plan operativo avalado por SEDEMA se muestra en el Anexo VI

9. EVALUACIÓN DE EFECTIVIDAD

Protección

Elemento de evaluación	Explicación	Criterio valorado	Énfasis de evaluación
Contexto	Etapa inicial de planificación	Significado: áreas restringidas a usos extractivos o destructivos o a actividades destructivas. Amenazas: parque urbano, rodeado de población que extrae recursos, fauna, arroja desechos y fomenta invasión de fauna nociva. Vulnerabilidad: asentado en suelos inestables y propenso a invasiones por desarrollo urbano. En un contexto nacional. No es especialmente vulnerable a efectos del cambio climático sino hasta después de 2050 (Ponce-Reyes 2012).	Permanencia del bosque (12.13 ha)
Planificación	Conservar 10.99 ha. Recuperar 1.25 que están en proceso de restauración ecológica	Legislación y política de áreas protegidas: ver Reglas Administrativas y Marco Jurídico. Diseño del sistema de áreas protegidas: el área formará parte del Sistema Estatal de Áreas Protegidas según el acuerdo: ---Gaceta oficial Diseño de área protegida: esta ANP surge de una propuesta de la sociedad civil organizada que busca la protección del corredor ribereño. Planificación del manejo: se realizó con base en criterios técnicos y consulta con actores clave.	Idoneidad: Por características de la vegetación a lo largo del parque, se considera un área con buen estado de conservación. Además, por su ubicación sirve como corredor que interconecta otras zonas protegidas, especialmente dentro de la Reserva Archipiélago o el Sistema de Áreas Urbanas Protegidas. Utilidad: la zona de conservación sirve como pulmón del área urbana, refugio de fauna silvestre y depurador de agua. Adicionalmente ofrece servicios de recreación.
Insumos	Insumos: presupuesto anual para actividades como cercado y delimitación, señalización, campañas de	Recursos disponibles para la institución: por evaluar con SEDEMA, CONAGUA	Recursos: en la etapa inicial es necesario organizar una estrategia de recaudación de fondos

Elemento de evaluación	Explicación	Criterio valorado	Énfasis de evaluación
	<p>difusión, realización de talleres e implementación de programas</p> <p>Proyección de recursos para el manejo: por evaluar con SEDEMA, CONAGUA y Consejo Consultivo</p>	<p>y Consejo Consultivo.</p> <p>Recursos disponibles para el área: por evaluar con SEDEMA, CONAGUA y Consejo Consultivo.</p> <p>Socios: por evaluar con SEDEMA, CONAGUA y Consejo Consultivo</p>	
Proceso	<p>¿Cómo lo hacemos? SEDEMA, CONAGUA y Consejo Consultivo asignarán responsabilidades y actividades conforme se desglosa en cada componente</p> <p>Valoración de la manera en que se administra el área: responsabilidad de SEDEMA, CONAGUA y Consejo Consultivo</p>	<p>Idoneidad de los procesos de manejo: conforme los criterios que se presentan en los componentes del subprograma de Conservación</p>	<p>Eficiencia e idoneidad: se evaluarán conforme las sugerencias que se presentan en los componentes del subprograma de Conservación</p>
Productos Resultados	<p>¿Qué hicimos? Valoración de la implementación de los programas de manejo, suministro de bienes y servicios: conforme los criterios de evaluación establecidos en los componentes del subprograma de Conservación</p>	<p>Acciones tomadas para lograr los resultados: Protección física. Vigilancia. Aplicación de reglamentos. Divulgación a la ciudadanía. Bienes y servicios.</p>	<p>Efectividad: Grado de preservación de la cobertura y de la integridad de los ecosistemas</p>

Manejo

Elemento de evaluación	Explicación	Criterio valorado	Énfasis de evaluación
Contexto	<p>¿Dónde estamos ahora? Etapa inicial de planificación</p>	<p>Significado: áreas con actividades productivas alternativas, manejadas sustentablemente.</p> <p>Amenazas: parque urbano, rodeado de población que desconoce el uso sustentable de los recursos.</p> <p>Vulnerabilidad: interés nulo por iniciativas productivas por parte de la academia y sector social. Inadecuadas prácticas de manejo.</p>	<p>Estatus: Manejo y uso sustentable del bosque</p>
Planificación	<p>¿A dónde queremos llegar? Conservar 10.99 ha. Recuperar 1.25 ha que</p>	<p>Legislación y política de áreas protegidas: ver Reglas Administrativas y Marco Jurídico</p>	<p>Idoneidad: debido a que el ANP colinda con zonas urbanas es apropiado que los vecinos se familiaricen y practiquen el manejo</p>

Elemento de evaluación	Explicación	Criterio valorado	Énfasis de evaluación
Planificación	están en proceso de restauración ecológica.	<p>Diseño del Sistema de Áreas Protegidas: el área formará parte del Sistema Estatal de Áreas Protegidas según lo publicado en la Gaceta Oficial, número extraordinario 118 de fecha 23 de marzo de 2016. y Fe de Erratas del 14-04-2016</p> <p>Diseño de área protegida: esta ANP surge de una propuesta de la sociedad civil organizada que busca la protección del corredor ribereño</p> <p>Planificación del manejo: se realizó con base en criterios técnicos y consulta con actores clave.</p>	<p>sustentable de los recursos.</p> <p>Utilidad: un enfoque de participación ciudadana en coordinación con la Dirección del ANP</p>
Insumos	<p>¿Qué recursos necesitamos?</p> <p>Insumos: presupuesto anual para actividades como cercado y delimitación, señalización, campañas de difusión, realización de talleres e implementación de programas</p> <p>Proyección de recursos para el manejo: por evaluar con SEDEMA, CONAGUA y Consejo Consultivo</p>	<p>Recursos disponibles para la institución: por evaluar con SEDEMA, CONAGUA y Consejo Consultivo</p> <p>Recursos disponibles para el área: por evaluar con SEDEMA, CONAGUA y Consejo Consultivo</p> <p>Socios: por evaluar con SEDEMA, CONAGUA y Consejo Consultivo</p>	<p>Recursos: en la etapa inicial es necesario organizar una estrategia de recaudación de fondos</p>
Proceso	<p>¿Cómo lo hacemos?</p> <p>SEDEMA, CONAGUA y Consejo Consultivo asignarán responsabilidades y actividades conforme se desglosa en cada componente</p> <p>Valoración de la manera en que se administra el área: responsabilidad de SEDEMA, CONAGUA y Consejo Consultivo</p>	<p>Idoneidad de los procesos de manejo: conforme los criterios que se presentan en los componentes del subprograma de Manejo</p>	<p>Eficiencia e idoneidad: se evaluarán conforme las sugerencias que se presentan en los componentes del subprograma de Manejo</p>
Productos Resultados	<p>¿Qué hicimos?</p> <p>Valoración de la implementación de los programas de manejo, suministro de bienes y servicios: conforme los criterios de evaluación establecidos en los componentes del subprograma de Manejo</p>	<p>Acciones tomadas para lograr los resultados:</p> <p>Actividades productivas alternativas, manejo y uso sustentable de recursos, mantenimiento de servicios ambientales, valoración del patrimonio histórico cultural</p>	<p>Efectividad:</p> <p>Grado de manejo y uso sustentable de los recursos del ANP, práctica de actividades productivas alternativas y valoración del patrimonio histórico cultural</p>

Elemento de evaluación	Explicación	Criterio valorado	Énfasis de evaluación
Contexto	¿Dónde estamos ahora? Etapa inicial de planificación	Significado: áreas con actividades de restauración. Amenazas: zonas impactadas por el desarrollo urbano que presentan vegetación degradada. Vulnerabilidad: zonas con elementos que impiden la regeneración natural del bosque.	Estatus: Superficie restaurada
Planificación	¿A dónde queremos llegar? Recuperar 1.25 ha que están en proceso de restauración ecológica	Legislación y política de áreas protegidas: ver Reglas Administrativas y Marco Jurídico Diseño del sistema de Áreas Protegidas: el área formará parte del Sistema Estatal de Áreas Protegidas según lo publicado en la Gaceta Oficial, número extraordinario 118 de fecha 23 de marzo de 2016 y Fe de erratas del 14 de abril del -2016 Diseño de área protegida: esta ANP surge de una propuesta de la sociedad civil organizada que busca la protección del corredor ribereño Planificación del manejo: se realizó con base en criterios técnicos y consulta con actores clave.	Idoneidad: presenta características que la hacen viable la restauración ecológica Utilidad: cambio en el uso de suelo y aumento en la cobertura forestal
Insumos	¿Qué recursos necesitamos? Insumos: presupuesto anual para actividades como cercado y delimitación, señalización, campañas de difusión, realización de talleres e implementación de programas Proyección de recursos para el manejo: por evaluar con SEDEMA, CONAGUA y Consejo Consultivo	Recursos disponibles para la institución: por evaluar con SEDEMA, CONAGUA y Consejo Consultivo Recursos disponibles para el área: por evaluar con SEDEMA, CONAGUA y Consejo Consultivo Socios: por evaluar con SEDEMA, CONAGUA y Consejo Consultivo	Recursos: en la etapa inicial es necesario organizar una estrategia de recaudación de fondos
Proceso	¿Cómo lo hacemos? SEDEMA, CONAGUA y Consejo Consultivo asignarán responsabilidades y actividades conforme se desglosa en cada componente Valoración de la manera en que se administra el	Idoneidad de los procesos de manejo: conforme los criterios que se presentan en los componentes del subprograma de Restauración	Eficiencia e idoneidad: se evaluarán conforme las sugerencias que se presentan en los componentes del subprograma de Restauración

Elemento de evaluación	Explicación	Criterio valorado	Énfasis de evaluación
	área: responsabilidad de SEDEMA, CONAGUA y Consejo Consultivo		
Productos Resultados	<p>¿Qué hicimos?</p> <p>Valoración de la implementación de los programas de manejo, suministro de bienes y servicios: conforme los criterios de evaluación establecidos en los componentes del subprograma de Restauración</p>	<p>Acciones tomadas para lograr los resultados:</p> <p>Evaluación de conectividad, creación de corredores de vegetación nativa, desarrollo de un plan de monitoreo</p>	<p>Efectividad:</p> <p>Superficie restaurada exitosamente</p>

Conocimiento

Elemento de evaluación	Explicación	Criterio valorado	Énfasis de evaluación
Contexto	<p>¿Dónde estamos ahora?</p> <p>Etapa inicial de planificación</p>	<p>Significado: generar conocimiento del área, establecer líneas de investigación y programas de monitoreo.</p> <p>Amenazas: falta de información puntual del ANP.</p> <p>Vulnerabilidad: el área es desconocida tanto para entidades académicas, no existe vinculación entre investigadores y el ANP</p>	<p>Estatus: programas de monitoreo, número de líneas de investigación, número de listados actualizados</p>
Planificación	<p>¿A dónde queremos llegar?</p> <p>A llenar la mayoría de los huecos de información que existen en el ANP</p>	<p>Legislación y política de áreas protegidas: ver Reglas Administrativas y Marco Jurídico</p> <p>Diseño del Sistema de Áreas Protegidas: el área formará parte del Sistema Estatal de Áreas Protegidas según lo publicado en la Gaceta Oficial, número extraordinario 118 de fecha 23 de marzo de 2016 y Fe de erratas del 14 de abril del 2016. Diseño de área protegida: esta ANP surge de una propuesta de la sociedad civil organizada que busca la protección del corredor ribereño</p> <p>Planificación del manejo: se realizó con base en criterios técnicos y consulta</p>	<p>Idoneidad: la zona cuenta con recursos naturales relevantes, muchos de los cuales se desconocen</p> <p>Utilidad: la información generada será útil para enriquecer el programa de manejo</p>

Elemento de evaluación	Explicación	Criterio valorado	Énfasis de evaluación
		con actores clave.	
Insumos	<p>¿Qué recursos necesitamos?</p> <p>Insumos: presupuesto anual para actividades como cercado y delimitación, señalización, campañas de difusión, realización de talleres e implementación de programas</p> <p>Proyección de recursos para el manejo: por evaluar con SEDEMA, CONAGUA y Consejo Consultivo</p>	<p>Recursos disponibles para la institución: por evaluar con SEDEMA, CONAGUA y Consejo Consultivo</p> <p>Recursos disponibles para el área: por evaluar con SEDEMA, CONAGUA y Consejo Consultivo</p> <p>Socios: por evaluar con SEDEMA, CONAGUA y Consejo Consultivo</p>	<p>Recursos: en la etapa inicial es necesario organizar una estrategia de recaudación de fondos</p>
Proceso	<p>¿Cómo lo hacemos?</p> <p>SEDEMA, CONAGUA y Consejo Consultivo asignarán responsabilidades y actividades conforme se desglosa en cada componente</p> <p>Valoración de la manera en que se administra el área: responsabilidad de SEDEMA, CONAGUA y Consejo Consultivo</p>	<p>Idoneidad de los procesos de manejo: conforme los criterios que se presentan en los componentes del subprograma de Conocimiento</p>	<p>Eficiencia e idoneidad: se evaluarán conforme las sugerencias que se presentan en los componentes del subprograma de Conocimiento</p>
Productos Resultados	<p>¿Qué hicimos?</p> <p>Valoración de la implementación de los programas de manejo, suministro de bienes y servicios: conforme los criterios de evaluación establecidos en los componentes del subprograma de Conocimiento</p>	<p>Acciones tomadas para lograr los resultados: ver acciones del Subprograma de Conocimiento</p>	<p>Efectividad: Ver Evaluación de efectividad del Subprograma de Conocimiento</p>

Cultura

Elemento de evaluación	Explicación	Criterio valorado	Énfasis de evaluación
Contexto	Etapa inicial de planificación	<p>Significado: integración de la dimensión ambiental y de la biodiversidad en la dimensión cultural de los habitantes de los municipios de Banderilla, Xalapa y colindantes en lo general y de los habitantes del área de influencia del</p>	<p>Involucramiento de la sociedad en la conservación del ANP y en la apreciación de la naturaleza</p>

Elemento de evaluación	Explicación	Criterio valorado	Énfasis de evaluación
		<p>ANP en particular.</p> <p>Amenazas: parque urbano rodeado de zonas en donde la dimensión ambiental es poco apreciada.</p> <p>Vulnerabilidad: ANP asentada en un área urbana con grados apreciables de pobreza.</p>	
Planificación	<p>Involucrar a estudiantes de educación básica, media y media superior y población en general en actividades concernientes al cuidado de la naturaleza, con particular hincapié en el ANP y el área de influencia</p>	<p>Legislación y política de áreas protegidas: ver Reglas Administrativas y Marco Jurídico</p> <p>Diseño del sistema de áreas protegidas: el área formará parte del Sistema Estatal de Áreas Protegidas según el decreto por el que se declara Área Natural Protegida con el carácter de Corredor Ripario, la zona conocida como Parque Lineal Quetzalapan Sedeño, localizado en los municipios de Xalapa y Banderilla, en el estado de Veracruz, publicado en la Gaceta Oficial, Número Extraordinario 118 de fecha 23 de marzo de 2016. Y Fe de erratas del 14 de abril del 2016.</p> <p>Diseño de área protegida: esta ANP surge de una propuesta de la sociedad civil organizada que busca la protección del corredor ribereño</p> <p>Planificación del manejo: se realizó con base en criterios técnicos y consulta con actores clave.</p>	<p>Idoneidad: por características de la vegetación a lo largo del parque, se considera un área con buen estado de conservación en donde es posible apreciar valores de la naturaleza y se puede sensibilizar a la población respecto a la importancia del medioambiente. Además, por su ubicación permitirá a la población apropiarse de los conceptos de conectividad y bosque urbano y se sensibilizará acerca de la importancia de la Reserva Archipiélago o del sistema de áreas urbanas protegidas.</p> <p>Utilidad: el ANP será un punto importante para concentrar actividades de sensibilización ambiental para los pobladores de las colonias circundantes, con especial atención en niños y jóvenes. Adicionalmente ofrece servicios de recreación.</p>
Insumos	<p>Insumos: presupuesto anual para actividades como talleres, cursos e interpretación ambiental y para campañas de difusión.</p> <p>Proyección de recursos para el manejo: por evaluar con SEDEMA, CONAGUA y Consejo Consultivo</p>	<p>Recursos disponibles para la institución: por evaluar con SEDEMA, CONAGUA y Consejo Consultivo.</p> <p>Recursos disponibles para el área: por evaluar con SEDEMA, CONAGUA y Consejo Consultivo.</p> <p>Socios: por evaluar con SEDEMA, CONAGUA y Consejo Consultivo, aunque se sugiere integrar a la SEV</p>	<p>Recursos: en la etapa inicial es necesario organizar una estrategia de recaudación de fondos</p>

Elemento de evaluación	Explicación	Criterio valorado	Énfasis de evaluación
		y a la SEP.	
Proceso	<p>¿Cómo lo hacemos? SEDEMA, CONAGUA y Consejo Consultivo asignarán responsabilidades y actividades conforme se desglosa en este componente y en los que exista confluencia o coincidencia</p> <p>Valoración de la manera en que se administra el área: responsabilidad de SEDEMA, CONAGUA y Consejo Consultivo</p>	<p>Idoneidad de los procesos de manejo: conforme los criterios que se presentan en los componentes del subprograma de Cultura.</p>	<p>Eficiencia e idoneidad: se evaluarán conforme las sugerencias que se presentan en los componentes del subprograma de Cultura.</p>
Productos Resultados	<p>¿Qué hicimos?</p> <p>Valoración de la implementación de los programas de manejo, suministro de bienes y servicios: conforme los criterios de evaluación establecidos en los componentes del subprograma de Cultura.</p>	<p>Acciones tomadas para lograr los resultados: Promoción y sensibilización ambiental mediante talleres y cursos. Capacitación para promotores ambientales.</p>	<p>Efectividad: Número de personas que reciban la sensibilización. Escuelas en donde se realicen actividades de sensibilización.</p>

Gestión

Elemento de evaluación	Explicación	Criterio valorado	Énfasis de evaluación
Contexto	Etapa inicial de planificación	<p>Significado: procesos administrativos, establecimiento de alianzas, adquisición de material, construcción de infraestructura, capacitación y reclutamiento de personal.</p> <p>Amenazas: falta de financiamiento.</p> <p>Vulnerabilidad: es un ANP de pequeño tamaño, es vulnerable a cambios de prioridades por alternancia de gobiernos.</p>	Procesos eficientes y transparentes de manejo y administración
Planificación		<p>Legislación y política de áreas protegidas: ver Reglas Administrativas y Marco Jurídico</p> <p>Diseño del Sistema de Áreas Protegidas: el área formará parte del Sistema Estatal de Áreas Protegidas según lo publicado en la</p>	<p>Idoneidad: no aplica.</p> <p>Utilidad: esencial para el buen manejo del ANP.</p>

Elemento de evaluación	Explicación	Criterio valorado	Énfasis de evaluación
		<p>Gaceta Oficial, Número Extraordinario 118 de fecha 23 de marzo de 2016.y Fe de erratas del 14 de abril del 2016.</p> <p>Diseño de área protegida: esta ANP surge de una propuesta de la sociedad civil organizada que busca la protección del corredor ribereño.</p> <p>Planificación del manejo: se realizó con base en criterios técnicos y consulta con actores clave.</p>	
Insumos	<p>Insumos: presupuesto anual funcionamiento administrativo y de gestión.</p> <p>Proyección de recursos para el manejo: por evaluar con SEDEMA, CONAGUA y Consejo Consultivo.</p>	<p>Recursos disponibles para la institución: por evaluar con SEDEMA, CONAGUA y Consejo Consultivo.</p> <p>Recursos disponibles para el área: por evaluar con SEDEMA, CONAGUA y Consejo Consultivo.</p> <p>Socios: por evaluar con SEDEMA, CONAGUA y Consejo Consultivo</p>	<p>Recursos: en la etapa inicial es necesario organizar una estrategia de recaudación de fondos</p>
Proceso	<p>¿Cómo lo hacemos? SEDEMA, CONAGUA y Consejo Consultivo asignarán responsabilidades y actividades conforme se desglosa en cada componente.</p> <p>Valoración de la manera en que se administra el área: responsabilidad de SEDEMA, CONAGUA y Consejo Consultivo.</p>	<p>Idoneidad de los procesos de manejo: conforme los criterios que se presentan en los componentes del subprograma de Gestión.</p>	<p>Eficiencia e idoneidad: se evaluarán conforme las sugerencias que se presentan en los componentes del subprograma de Gestión.</p>
Productos Resultados	<p>¿Qué hicimos? Valoración de la implementación de los programas de manejo, suministro de bienes y servicios: conforme los criterios de evaluación establecidos en los componentes del subprograma de Conservación.</p>	<p>Acciones tomadas para lograr los resultados: Determinar un consejo. Determinar organigrama y funciones de puestos. Reclutar personal idóneo. Establecer convenios de colaboración. Establecer estrategia de recaudación de fondos. Elaborar POA.</p>	<p>Efectividad: Conforme al cumplimiento de los procesos de evaluación que se estipulan en el subprograma de Gestión.</p>

BIBLIOGRAFÍA

- Abdi, M., Azadegan-Mehr, M., & Ghazinoory, S. (2011). SWOT methodology: a state-of-the-art review for the past, a framework for the future. *Journal of Business Economics and Management*, (1), 24-48.
- Alcocer, V., Tzatchkov, V., García, R., Buchberger, S., Arreguín, F., León, T. (2007). Modelación estocástica del consumo doméstico de agua potable, empleando el esquema de Neyman-Scott. *Revista Ingeniería Hidráulica en México*, 23 (3).
- Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). (2000). *Regiones terrestres prioritarias de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.
- Ávalos, C. (2014). *Turismo en Áreas Protegidas. Propuesta para el Desarrollo Sustentable de Comunidades Indígenas Aledañas*. FPUNE Scientific, 5(5).
- Barradas V. L., Cervantes Pérez, J. y Prado Calvillo. (2008). El uso del agua por pináceas y sus implicaciones en la captura de CO₂. Pp:273-284. En: Sánchez-Velásquez L. R., Galindo-González, J. y Díaz-Fleischer, F. (eds.). *Ecología, manejo y conservación de los ecosistemas de montaña en México*. CONABIO-UV-Mundi Prensa, México.

- Borrini-Feyerabend, G. (2001). Manejo conjunto de los recursos naturales: organizarse, negociar y aprender en la acción. GTZ y UICN, Kasperek Verlag, Heidelberg, Alemania
- Castillo, A., Corral, V., Edgar, G., Paré, L., Paz, M. F., Reyes, J., y Schteingart, M. (2009). Conservación y sociedad, en Capital natural de México, Vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. Conabio, México, pp. 761-801.
- Challenger, A. (1998). Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México: Pasado, presente y futuro. CONABIO. México.
- CONANP. (2006). Programa de conservación y manejo Reserva de la Biósfera Los Tuxtlas.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2013. Estrategia para la Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad del Estado de Veracruz. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- Consejo Nacional de Población. (2010). Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2010.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. (2010). Medición de la pobreza. Indicadores de pobreza por municipio. Estimaciones con base en el MCS-ENIGH 2010 y la muestra del Censo de Población y Vivienda. 2010. En: <http://web.coneval.gob.mx/Medicion/Paginas/Medición/Anexo-estadístico-municipal-2010.aspx>
- Cuadernillos municipales, (2015). <http://www.veracruz.gob.mx/finanzas/files/2015/05/Banderilla.pdf>
- Diagnósticos municipales PACMA 2014-2015. Valor de la producción ganadera por municipio.
- Diagnósticos municipales PACMA 2014-2015 (2015). Infraestructura para la actividad turística.
- Escalona Aguilar, M. A. (2015). Programa de agroecología. Universidad Veracruzana, Coordinación Universitaria para la Sustentabilidad, Facultad de Ciencias Agrícolas Xalapa, Red de Colaboración para la Gestión Integrada y Sustentable de la Cuenca del Río Sedeño. Xalapa, Ver.
- Forman, R. T., (1995), Land Mosaics: the ecology of landscapes and regions: Land Mosaics: the ecology of landscapes and regions. Cambridge: Cambridge University Press, 1995.
- Gaceta Oficial del Estado de Veracruz, 01-05-15 Xalapa, Ver. Corredor multifuncional, Reserva Archipiélago de Selvas y Bosques de Xalapa.
- Gaceta Oficial del Estado de Veracruz. 2016. Plan Veracruzano de Desarrollo 2016-2018. Martes 29 de noviembre, Tomo CXCV- Num. Ext 476

- Gobierno de Veracruz. (2003). Actualización del programa de ordenamiento urbano de la zona conurbada Xalapa-Banderilla-Emiliano Zapata-Tlalnelhuayocan, Ver. Xalapa, Veracruz. p.p. 674
- Gobierno del Estado de Veracruz, LX Legislatura del Estado de Veracruz. (2005). Convenio de coordinación intermunicipal para el rescate y sustentabilidad de la cuenca del río Sedeño. Xalapa, Ver., 17 de octubre de 2005.
- Gobierno de Veracruz – PRONATURA - CGMA. (2010). Ordenamiento ecológico de la cuenca del río Sedeño, Veracruz, México. Etapa de Caracterización. Caracterización del sistema natural. 2010. p.p.357.
- Gómez-Díaz, J. A. (2010). Comparación florística de epífitas vasculares entre un bosque mesófilo de montaña y un acahual en el municipio de Tlalnelhuayocan, Veracruz. Tesis de licenciatura. Facultad de Biología, Universidad Veracruzana. Xalapa, México. 111 pp.
- Gómez- Pompa A. y Castillo Campo G. (2010). La vegetación de Veracruz. Pp: 57-76. En: Gómez-Pompa, A., Krömer, T. y Castro-Cortes, R. Atlas de la flora de Veracruz. Gobierno del Estado de Veracruz, México.
- Helms, M. M., & Nixon, J. (2010). Exploring SWOT analysis-where are we now? A review of academic research from the last decade. *Journal of Strategy and Management*, 3(3), 215-251.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), Instituto Nacional de Ecología (INE), Comisión Nacional de Agua (CONAGUA), (2007). 'Mapa de Cuencas Hidrográficas de México, 2007'. Escala 1:250000, elaborada por Priego A.G., Isunza E., Luna N. y Pérez J.L. México, D.F.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. INEGI. Censos y Conteos de Población y Vivienda 1990, 1995, 2000, 2005 y 2010.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. INEGI. (2007) VIII Censo Agropecuario 2007. Unidades de producción.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). (2007). VIII Censo Agropecuario 2007. Unidades de producción según uso de suelo.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. (2010). Censo de población y vivienda 2010.
- Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. (2010). Enciclopedia de Los Municipios y Delegaciones de México: Estado de Veracruz.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. (2016). Anuario Estadístico y Geográfico de Estado de Veracruz Tomo I. 1079 pp
- Jackson J. (2005). Fatal attraction: Living with earthquakes, the growth of villages into megacities, and earthquake vulnerability in the modern world. *Philosophical Transactions of the Royal Society* 364:1911–1925.

- Learned, E.P., Christiansen, C.R., Andrews, K. & Guth, W.D. (1969), *Business Policy: Text and Cases*, Irwin, Homewood, IL.
- Leopold, A. S. (1950) Vegetation zones of México. *Ecology* 31 (4): 507-518
- Maldonado, Carlos. (2005). Pautas metodológicas para el análisis de experiencias de turismo comunitario. International Labour Office.
- Mata, E. (2006). Informatización del conocimiento para la conservación de la biodiversidad. *Revista Ecosistemas*,15(2).
- Mendoza, G. A., & Martins, H. (2006). Multi-criteria decision analysis in natural resource management: a critical review of methods and new modelling paradigms. *Forest ecology and management*, 230(1), 1-22.
- Miranda, F., y E. Hernández X. (1963). Los tipos de vegetación de México y su clasificación. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 28: 29-179.
- Montaño, M. M., Arce, J. J., & Louman, B. (2006). Uso de principios, criterios e indicadores para monitorear y evaluar las acciones y efectos de políticas en el manejo de los recursos naturales. CATIE.
- Montejo D., J. & A. McAndrews. (2006). Listado de las aves de Veracruz, México/Check-list of the Birds of Veracruz, Mexico. *Boletín de Divulgación No. 1/Outreach Bulletin No. 1. Endémicos Insulares*, A. C. Veracruz, Veracruz, México.
- Morales, M. C. (2005). Introducción a la ecología del paisaje. Editorial Científica Universitaria-Universidad Nacional de Catamarca. Catamarca, Argentina. Pp. 33
- Navarrete P., G. (2014). Análisis de riesgo de la planta de tratamiento de aguas residuales Quetzalapan-Sedeño municipio de Banderilla, Veracruz. Tesis de Ingeniería Química. Universidad Veracruzana.
- Paliwal, R. (2006). EIA practice in India and its evaluation using SWOT analysis. *Environmental Impact Assessment Review*, 26(5), 492-510.
- Ponce-Reyes, P., V.H. Reynoso Rosales, J.E.M. Watson, J. VanDerwal, R.A. Fuller, R. L. Pressy, H.P. Possingham. (2012). Vulnerability of cloud forest reserves in Mexico to climate change. *Nature Climate Change* 2: 448–452.
- Programa de gestión del comité de cuenca del Río Sedeño. (2015). p.p. 175
- Pronatura México A.C. Región Veracruz – CONAGUA - Consejo de Cuenca Tuxpan-Jamapa. (2013). Estudio Previo Justificativo para el establecimiento del Área Natural Protegida (ANP) Parque Lineal Quetzalapan-Sedeño. pp. 46
- Rzedowski, J. (1978). *Vegetación de México*. Limusa, México.
- Rzedowski, J. (1996). Análisis preliminar de la flora vascular de los bosques mesófilos de montaña de México. *Acta Botánica* 35: 24-44.
- Rodríguez Luna, E., Gómez-Pompa, A., López Acosta, J.C., Velázquez Rosas, N., Aguilar Domínguez, Y., y Vázquez Torres, M. (2011). *Atlas de los espacios*

naturales protegidos de Veracruz (1a ed.) Veracruz, México: Secretaría de Educación-Gobierno del Estado de Veracruz.

- Sandoval-Comte A., E. Pineda & J.L. Aguilar-López. (2012). In search of critically endangered species: the current situation of two tiny salamander species in the Neotropical mountains of Mexico. *PLoS ONE*, 7(4): e34023e. doi:10.1371/journal.pone.0034023
- Sarukhán, J., Carabias, J., Koleff, P., y Urquiza-Haas, T. (2012). Capital natural de México: Acciones estratégicas para su valoración, preservación y recuperación. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
- Seco, H.R. (2000). Geomorfología General. Universidad de la Habana, Facultad de Geografía, La Habana, Cuba.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentos. (2013). Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera.
- Secretaría de Medio Ambiente del estado de Veracruz (SEDEMA). (2015). Áreas Naturales Protegidas. Disponible en: <http://www.veracruz.gob.mx/medioambiente/espacios-naturales-protegidas/>. Último acceso: 25 de febrero de 2016
- Secretaría de Desarrollo Social y Medio Ambiente del Estado de Veracruz (SEDESMA). (2006). Programa de manejo del Área Natural La Martinica, Banderilla, Veracruz. Gobierno del Estado de Veracruz. p. p. 145
- Summerfield, M. A. (1991). Global geomorphology, an introduction to the study of landforms. Longman Scientific & Technical; New York: Wiley, 1991
- Toledo, V. M. (1989). La diversidad biológica de Latinoamérica: un patrimonio amenazado. *Ambiente y Desarrollo* 4 (3): 13-24
- Troll C. (1971). Landscape Ecology (Geoecology) and Biogeocenology—A Terminology Study. *Geoforum* 8/71: 43–46
- Vázquez Ávila F. (2006). Rescate del Río Sedeño. *Revista Digital Independiente Voz Universitaria*.
- Veracruz en cifras (2013) <https://drive.google.com/file/d/0B6waadtz0iH4TWxPdWpTsnNDaIE/view>
- Wehrich, H. (1982). The TOWS matrix—A tool for situational analysis. *Long range planning*, 15(2), 54-66.
- Williams-Linera, G. (1993). Soil seed Banks in four lower montane forests of Mexico. *Journal of Tropical Ecology* 9 (3): 312-327.
- Williams-Linera, G. (2007). El bosque de niebla del centro de Veracruz: Ecología, Historia y destinos en tiempos de fragmentación y cambio climático. CONABIO-Instituto de Ecología, AC, Xalapa, Veracruz, México.
- Zonneveld, I.S. (1979). Land Evaluation and Land(scape) Science. ITC Textbook VII.4 (2nd ed.), ITC Enschede. 134 pp.

ANEXO I. CARTOGRAFÍA

Para la elaboración de los mapas, se tomaron como insumos información de tipo vectorial y raster de INEGI, CONABIO y Google Earth, como se puede visualizar en la tabla 10. Además de comprender diferentes escalas espaciales, que dependieron de la disposición de información para el área de estudio.

Para la elaboración de cada uno de los mapas ello se realizó los recortes de la información necesaria para el área de estudio que se representa en cada uno y se procedió a su respectiva representación.

En el caso de los mapas temáticos (altitudes, edafología, geología, climas y ángulo de inclinación de la pendiente); contemplan los temas que se visualizan en el mapa base más la información temática correspondiente a cada capa de información.

Tabla 10. Insumos geográficos incluidos en el Sistema de Información Geográfica.

Tipo de mapa	Insumos	Fuente	Escala
Base	Límite del ANP	SEDEMA	-
	Localidades	INEGI	Censo de población y vivienda 2010
	Corrientes de agua		1:20,000
	Línea de transmisión		
	Conducto subterráneo		Marco Geoestadístico versión 2014 versión 6.2
	Vialidades		
	Límites municipales y estatales		
Áreas urbanas	1:10,000		
Altitudes	Imagen LIDAR de terreno		1:250,000
Edafología	Edafología		
Geología	Geología		
Climas	Tipos de climas	García, E. - CONABIO	1:1'000,000
Ángulo de inclinación	Imagen LIDAR	INEGI, Pronatura Veracruz, A. C.	1:10,000
Retrospectiva	Ortofotos 1995 y 2004	INEGI	1:20,000
	Imagen 2015	Google Earth	-
Vegetación y uso del suelo	Imagen 2015	Google Earth	1:20,000
Zonificación	Mapa de vegetación y uso del suelo e imagen LIDAR E14B27D2 de terreno.	Programa de manejo e INEGI	1:20,000

El mapa de ángulo de inclinación de las pendientes se generó a partir de la imagen LIDAR, la cual se procesó en el programa ArcGis. Dicho proceso consta de los siguientes pasos principales:

- a) A partir del modelo LIDAR obtenido del INEGI, en ArcGis se le aplicó el algoritmo Slope, donde la unidad de salida es en grados (°).
- b) El modelo resultante se reclasificó en 9 categorías, utilizando el algoritmo Reclassify de ArcGis; en base a la propuesta de Priego Santander, *et al.*, 2009.

c) Se eliminaron las áreas inferiores a 0.01 ha. Como resultado se obtuvo el conjunto de datos vectoriales para el área del ANP Parque Lineal Quetzalapan-Sedeño, donde muestra los rangos de inclinación de la pendiente (en grados). Donde se identificaron 7 categorías, tomando como base de la clasificación la propuesta de Priego Santander, *et al.*, 2009. Las categorías de inclinación son: superficies muy suaves, suaves, ligeras, ligera a mediana, medianas, fuertes y muy fuertes.

Mapa de vegetación: se usó como base una imagen 2016 de Google Earth Pro. Con el programa eCognition, se hizo una clasificación de la misma. Los polígonos resultantes se etiquetaron según la misma imagen e información de campo. Se obtuvieron 5 categorías de vegetación y uso del suelo: bosque de galería, bosque de galería secundario, pastizal, vialidad y zona urbana (tabla 11).

Tabla 11. Vegetación y uso del suelo del Parque Lineal Quetzalapan-Sedeño.

Vegetación y uso del suelo	Hectáreas
Bosque de galería	11.54
Bosque de galería secundario	0.60
Pastizal	0.09
Vialidad	0.11
Zona urbana	0.68
TOTAL	13.02

Mapa de zonificación: ver metodología en la sección 6.4.

ANEXO II. Lista de plantas vasculares

Lista sistemática de las Plantas vasculares con posible presencia en el PLQS. El endemismo se representa: **E**-Endémica. El estado de conservación se indica para la NOM-059-SEMARNAT: **P**- en peligro de extinción, **A**-amenazada, **Pr**-protección especial. La protección internacional para la conservación de la naturaleza se representa (IUCN): **CR**-en peligro crítico, **EN**-en peligro, **VU**-vulnerable, **NT**-casi amenazada, **LC**-preocupación menor.

Familia	Especies	E	NOM	IUCN
Acanthaceae	<i>Bravaisia integerrima</i>	Sí	A	EN
Sapindaceae	<i>Acer negundo subsp. mexicanum</i>	Sí	Pr	VU
Actinidiaceae	<i>Saurauia serrata</i>	Sí	Pr	EN
Betulaceae	<i>Carpinus caroliniana</i>	No	A	NT
Betulaceae	<i>Ostrya virginiana</i>	No	Pr	NT
Bromeliaceae	<i>Tillandsia imperialis</i>	No	A	EN
Cactaceae	<i>Aporocactus flagelliformis</i>	Sí	Pr	EN
Cactaceae	<i>Disocactus phyllanthoides</i>	Sí	A	EN
Cornaceae	<i>Cornus florida L. var. urbiniana Wangerin</i>	Sí	Pr	VU
Clusiaceae	<i>Calophyllum brasiliense cambess. var. rekoj</i>	No	A	EN
Juglandaceae	<i>Juglans pyriformis</i>	Sí	A	EN
Juglandaceae	<i>Alfaroa mexicana</i>	No	Pr	VU
Magnoliaceae	<i>Magnolia dealbata</i>	Sí	P	EN
Magnoliaceae	<i>Magnolia schiedeana</i>	Sí	A	EN
Magnoliaceae	<i>Magnolia mexicana</i>	No	A	VU
Orchidaceae	<i>Laelia anceps</i>	Sí	P	EN
Orchidaceae	<i>Oncidium incurvum</i>	Sí	A	EN
Orchidaceae	<i>Acianthera violaceae</i>	No	Pr	LC
Tiliaceae	<i>Tilia mexicana</i>	Sí	P	EN
Bixaceae	<i>Amoreuxia wrightii</i>	No	P	EN
Pinaceae	<i>Pinus strobus var. chiapensis</i>	No	Pr	EN
Podocarpaceae	<i>Podocarpus matudae</i>	No	Pr	VU
Psilotaceae	<i>Psilotum complanatum</i>	No	A	EN
Cyatheaceae	<i>Cyathea fulva</i>	No	Pr	EN
Cyatheaceae	<i>Cyathea divergens var. tuerckheimii</i>	No	Pr	EN
Cyatheaceae	<i>Nephelea mexicana</i>	No	P	EN

Cyatheaceae	<i>Alsophila firma</i>	No	Pr	EN
Sapotaceae	<i>Sideroxylon capiri</i>	No	A	EN
Symplocaceae	<i>Symplocos coccinea</i>	Sí	Pr	VU
Dicksoniaceae	<i>Dicksonia sellowiana</i>	No	Pr	EN
Marattiaceae	<i>Gymnotheca laxa</i>	No	Pr	EN
Areaceae	<i>Chamaedorea klotzschiana</i>	Sí	Pr	EN
Areaceae	<i>Chamaedorea elatior</i>	No	A	EN
Zamiaceae	<i>Ceratozamia mexicana</i>	Sí	A	VU

ANEXO III. Listado de fauna silvestre

Listado faunístico con posible presencia en el PLQS. El estado de conservación se indica para la NOM-059-SEMARNAT: **P**- en peligro de extinción, **A**-amenazada, **Pr**-protección especial.

Reptiles

Taxón	Nombre común	NOM
Reptilia		
Polichrotidae		
<i>Anolis lemuringus</i>	Lagartija	
<i>Anolis schiedei</i>	Anolis de Shiede	Pr y endémica
<i>Anolis sericeus</i>	Perrillo	
<i>Anolis cymbops</i>	Anolis veracruzano	Pr y endémica
<i>Anolis rodriguezi</i>	Perrillo	
Phrynosomatidae		
<i>Sceloporus variabilis</i>	Lagartija escamosa	
<i>Sceloporus salvini</i>	Lagartija escamosa de Salvin	Pr y Endémica
Scincidae		
<i>Scincella gemmingeri</i>	Lagartija	Pr y Endémica
Dipsadidae		
<i>Coniophanes imperialis</i>	Lagartijera	
Colubridae		
<i>Lampropeltis triangulum</i>		
<i>Sibon sartorii</i>	Coralillo Culebra caracolera	A Pr y Endémica
<i>Ninia diademata</i>	Dormilona	
<i>Pliocercus elapides</i>	Falso coralillo	
<i>Geophis semidoliatus</i>	Minadora	
<i>Tantilla schistosa</i>		
<i>Dryadophis melanomus</i>	Culebra lagartijera	
Kinosternidae		
<i>Kinosternon herrerae</i>	Tortuga casquito	Pr y Endémica

Anfibios

NOM-059: A= Amenazado, P= en peligro, Pr= protección especial y NS= sin estado. UICN: CR= críticamente en peligro, EN= en peligro, VU= vulnerable, NT= casi amenazado, LC= preocupación menor, DD= datos deficientes, NE= no evaluados.

Clasificación	Nombre común	Endémico a México	NOM-059-SEMARNAT-2010	IUCN
Amphibia				
Orden Anura				
Bufonidae				
<i>Incilius valliceps</i>	Sapo costero	No	NS	LC
<i>Rhinella marina</i>	Sapo gigante	No	NS	LC
Craugastoridae				

<i>Craugastor decoratus</i>	Rana de hoja decorada	Si	Pr	VU
<i>Craugastor mexicanus</i>	Rana ladradora de hojarasca	Si	NS	LC
<i>Craugastor rhodopis</i>	Rana de hojarasca	Si	NS	VU
Eleutherodactylidae				
<i>Eleutherodactylus cystignathoides</i>	Ranita chirriadora	No	NS	LC
Hylidae				
<i>Charadrahyla taeniopus</i>	Calate jarocho	Si	A	VU
<i>Dryophytes euphorbiacea</i>	Ranita de alta montaña	Si	NS	NT
<i>Rheohyla miotympanum</i>	Rana de árbol orejas chicas	Si	NS	NT
<i>Scinax staufferi</i>	Rana arborícola trompuda	No	NS	LC
<i>Smilisca baudinii</i>	Rana de árbol mexicana	No	NS	LC
Ranidae				
<i>Lithobates berlandieri</i>	Rana leopardo	No	Pr	LC
Orden Caudata				
Plethodontidae				
<i>Aquiloerycea cafetalera</i>	Salamandra de cafetal	Si	NS	NE
<i>Aquiloerycea cephalica</i>	Tlaconete regordete	Si	A	CR
<i>Bolitoglossa platydactyla</i>	Salamandra lengua de hongo pies anchos	Si	Pr	LC
<i>Parvimolge townsendi</i>	Salamandra enana de Townsend	Si	P	CR
<i>Thorius pennatulus</i>	Salamandra pigmea veracruzana	Si	P	CR

Avifauna

Lista sistemática de las aves con posible presencia en el PLQS. El endemismo se representa: **Si**-endémica, **No**-no endémica. El estado de conservación se indica para la NOM-059-SEMARNAT: **P**-en peligro de extinción, **A**-amenazada, **Pr**-protección especial, **SC**-sin categoría. La protección internacional para la conservación de la naturaleza se representa (IUCN): **CR**-en peligro crítico, **EN**-en peligro, **VU**-vulnerable, **NT**-casi amenazada, **LC**-preocupación menor, y el Hábito migratorio (**HM**)- **Si/No**.

Familia	Especies	Nombre común	E	NOM	IUCN	HM
Accipitridae	<i>Accipiter bicolor</i>	Gavilán Bicolor	No	A	LC	No
Accipitridae	<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán de Cooper	No	Pr	LC	Si
Accipitridae	<i>Accipiter striatus</i>	Gavilán Pecho rufo	No	Pr	LC	Si
Accipitridae	<i>Buteo albonotatus</i>	Aguililla aura	No	Pr	LC	No
Accipitridae	<i>Buteo lineatus</i>	Aguililla pecho rojo	No	A	LC	No
Accipitridae	<i>Buteo platypterus</i>	Aguililla de ala ancha	No	Pr	LC	Si
Accipitridae	<i>Buteo swainsoni</i>	Aguililla de Swainson	No	Pr	LC	Si
Accipitridae	<i>Chondrohierax uncinatus</i>	Gavilán pico gancho	No	Pr	LC	No
Accipitridae	<i>Geranospiza caerulescens</i>	Gavilán Zancón	No	A	LC	No
Accipitridae	<i>Harpagus bidentatus fasciatus</i>	Gaviál bidentado	No	Pr	LC	No
Accipitridae	<i>Ictinia mississippiensis</i>	Milano del Mississippi	No	Pr	LC	Si
Accipitridae	<i>Ictinia plumbea</i>	Milano plumizo	No	A	LC	No
Accipitridae	<i>Leptodon cayanensis</i>	Gaviál cabeza gris	No	Pr	LC	No

Familia	Especies	Nombre común	E	NOM	IUCN	HM
Accipitridae	<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Gavilán caracolero	No	Pr	LC	No
Anatidae	<i>Anas fulvigula maculosa</i>	Pato tejano	No	A	LC	No
Anatidae	<i>Cairina moschata</i>	Pato real	No	P	LC	No
Ardeidae	<i>Tigrisoma mexicanum</i>	Garza Tigre Mexicana	No	Pr	LC	No
Caprimulgidae	<i>Abeillia abeillei</i>	Colibrí pico corto	No	Pr	LC	No
Cinclidae	<i>Cinclus mexicanus</i>	Mirlo acuático norteamericano	No	Pr	LC	No
Columbidae	<i>Geotrygon albifacies</i>	Paloma perdiz cara blanca	No	A	LC	No
Corvidae	<i>Cyanolyca cucullata</i>	Chara gorro azul	No	A	LC	No
Corvidae	<i>Cyanolyca nana</i>	Chara enanan	Sí	Pr	VU	No
Cotingidae	<i>Cotinga amabilis</i>	Cotinga zuleja	No	A	LC	No
Cracidae	<i>Penelope purpurascens</i>	Pava cojolita	No	A	LC	No
Emberizidae	<i>Haplospiza rustica</i>	Semillero pizarra	No	Pr	LC	No
Emberizidae	<i>Passerina ciris</i>	Colorín sietecolores	No	SC	NT	Si
Fringillidae	<i>Euphonia gouldi</i>	Eufonia olivacea	No	Pr	LC	No
Furnariidae	<i>Automolus ochrolaemus</i>	Breñero de garganta pálida	No	Pr	LC	No
Furnariidae	<i>Automolus rubiginosus</i>	Breñero rojizo	No	A	LC	No
Furnariidae	<i>Dendrocincla anabatina</i>	Trepatroncos sepias	No	Pr	LC	No
Furnariidae	<i>Xenops minutus mexicanus</i>	Picolezna liso	No	Pr	LC	No
Heliornitidae	<i>Heliornis fulica</i>	Pájaro cantil	No	Pr	LC	No
Icteridae	<i>Icterus spurius</i>	Bolsero castaño	No	SC	LC	Si
Icteridae	<i>Psarocolius montezuma</i>	Oropédola moctezuma	No	Pr	LC	No
Icteridae	<i>Psarocolius w. wagleri</i>	Oropédola cabeza castaña	No	Pr	LC	No
Odontophoridae	<i>Colinus virginianus</i>	Codorniz cotuí	No	SC	NT	No
Odontophoridae	<i>Dendrotyx barbatus</i>	Codorniz coluda veracruzana	Sí	Pr	VU	No
Odontophoridae	<i>Dactylortyx thoracicus</i>	Codorniz silbadora	No	Pr	LC	No
Parulidae	<i>Wilsonia canadensis</i>	Chipe de collar	No	SC	LC	Si
Parulidae	<i>Geothlypis flavovelata</i>	Mascarita de Altamira	Sí	A	VU	No
Parulidae	<i>Oporornis formosus</i>	Chipe patilludo	No	SC	LC	Si
Parulidae	<i>Helminthos vermivorum</i>	Chipe gusanero	No	SC	LC	Si
Parulidae	<i>Dendroica cerulea</i>	Chipe cerúleo	No	SC	VU	Si
Parulidae	<i>Dendroica occidentalis</i>	Chipe cabeza amarilla	No	SC	LC	Si
Parulidae	<i>Vermivora chrysoptera</i>	Chipe ala dorada	No	SC	NT	Si
Parulinae	<i>Dendroicachrysoparia</i>	Chipe mejilla dorada	No	A	EN	Si
Parulinae	<i>Dendroica coronata</i>	Chipe coronado	No	SC	LC	Si
Picidae	<i>Campephilus guatemalensis</i>	Carpintero Pico Plata	No	Pr	Lc	No
Picidae	<i>Celeus castaneus</i>	Carpintero Castaño	No	Pr	LC	No
Pipridae	<i>Manacus candei</i>	Manquín cuello blanco	No	Pr	LC	No
Psittacidae	<i>Aratinga holochlora</i>	Perico mexicano	sí	A	LC	No
Psittacidae	<i>Bolborhynchus lineola</i>	Perico barrado	No	A	LC	No
Psittacidae	<i>Pionus senilis</i>	Loro corona blanca	No	A	LC	No
Ramphastidae	<i>Aulacorhynchus prasinus</i>	Tucaneta verde	No	Pr	LC	No

Familia	Especies	Nombre común	E	NOM	IUCN	HM
Ramphastidae	<i>Pteroglossus torquatus</i>	Arasari de collar	No	Pr	LC	No
Ramphastidae	<i>Ramphastos sulfuratus</i>	Tucán pico canoa	No	A	LC	No
Strigidae	<i>Ciccaba nigrolineata</i>	Búho blanquinegro	No	A	LC	No
Sylviidae	<i>Polioptila plumbea</i>	Perlita tropical	No	Pr	LC	No
Thraupidae	<i>Lanio aurantius</i>	Tángara garganta negra	No	Pr	LC	No
Thraupinae	<i>Chlorospingus ophthalmicus</i>	Chinchinero común	No	SC	LC	No
Tinamidae	<i>Crypturellus soui</i>	Tinamú menor	No	Pr	LC	No
Tinamidae	<i>Tinamus major</i>	Tinamú mayor	No	Pr	LC	No
Trochilidae	<i>Campylopterus excellens</i>	Fandanguero Cola Larga	Sí	Pr	NT	No
Trochilidae	<i>Lamprolaima rhami</i>	Colibrí ala castaña	No	A	LC	No
Troglodytidae	<i>Hylorchilus sumichrasti</i>	Chivirín de Sumichrast	Sí	A	NT	No
Trogonidae	<i>Trogon collaris</i>	Trogón de collar	No	Pr	LC	No
Turdidae	<i>Catharus frantzii</i>	Zorzal de Frantzius	No	A	LC	No
Turdidae	<i>Catharus mexicanus</i>	Zorzal corona negra	No	Pr	LC	No
Turdidae	<i>Hylocichla mustelina</i>	Zorzal maculado	No	SC	LC	Si
Turdidae	<i>Myadestes occidentalis</i>	Clarín jilguero	No	Pr	LC	No
Turdidae	<i>Myadestes unicolor</i>	Clarín unicolor	No	A	LC	No
Turdidae	<i>Turdus infuscatus</i>	Mirlo negro	No	A	LC	No
Tyrannidae	<i>Contopus cooperi</i>	Pibí boreal	No	SC	NT	Si
Tyrannidae	<i>Empidonax traillii</i>	Mosquero saucero	No	SC	LC	Si
Tyrannidae	<i>Onychorhynchus coronatus mexicanus</i>	Mosquero real	No	P	LC	No
Tyrannidae	<i>Platyrinchus cancrominus</i>	Mosquero pico chato	No	Pr	LC	No
Tytiridae	<i>Laniocera rufescens</i>	Plañidera jaspeada	No	Pr	LC	No
Vireonidae	<i>Aphelocoma unicolor</i>	Chara unicolor	No	A	LC	No
Vireonidae	<i>Hylophilus o. ochraceiceps</i>	Verdillo ocre	No	Pr	LC	No
Vireonidae	<i>Vireo brevipennis</i>	Vireo pizarra	Sí	SC	LC	No
Vireonidae	<i>Vireo griseus</i>	Vireo ojo blanco	No	SC	LC	Si



Foto de la Reunión Ordinaria del CEENPRO

Taller de Consulta Pública

Con respecto al Taller de Consulta del Programa de Manejo del Río Sedeño, se llevó a cabo la el 21 de octubre del 2016 en la Casa del Abuelo, del H. Ayuntamiento de Banderilla. En dicha reunión participaron en la consulta pública 63 personas.

Después de las palabras de Bienvenida por parte de las autoridades municipales, estatales y federales, se procedió a dar la presentación del Programa de Manejo, describiendo el diagnóstico del sitio, así como el contenido del documento.

Posteriormente, se trabajó en mesas de trabajo según los Programas y Subprogramas contenidos en dicho Programa de Manejo. En total se tuvieron 3 mesas de trabajo: 1) Protección, Manejo y Restauración, 2) Educación Ambiental y Conocimiento, 3) Gestión. En cada mesa se plantearon 2 preguntas: 1) Identifica usted alguna acción que no esté contemplada? ,2) Identifica usted algún actor clave que no esté contemplado y que debe de ser considerado?

Además de la discusión en las mesas, se les proporcionó un formato en donde las personas tuvieron la posibilidad de escribir y ampliar sus propuestas.

Listado de participantes en la Consulta Pública:

Nombre	Procedencia
1. Arq. Elisaret Martínez Montes	AMIC
2. Lic. Pablo Ruí Ortiz	CONAGUA
3. Luisa Paré	UNAM SENDAS
4. Luis Montiel	Universidad Veracruzana
5. Modesto Ocaña	Asistente de Medio Ambiente
6. Cristian H. Teczon V	Efecto Sustentable A.C
7. Isabel Patricia Bello Hidalgo	H. Ayuntamiento Banderilla
8. Víctor Hugo Palacios	Colonia 21 de Marzo
9. Sergio Angón	H. Ayuntamiento de Xalapa
10. José Antonio González Azuara	SEMARNAT Delegado
11. Héctor Narave F.	Facultad de Biología UV
12. Alejandro López Atilano	Estudiante de Biología UV
13. Grissel García Z	Ayuntamiento Banderilla
14. Yesenia Espinoza M	Ayuntamiento Banderilla
15. José Arturo Rosado Fernández	Universidad Veracruzana CoSustenta UV
16. Grissel Cabrera	CONAGUA
17. Pedro Maldonado	Consejo Cuenca
18. Pablo C. Hernández	Xalapa
19. Alejandro Pérez S.	Xalapa
20. Héctor Ignacio Camino A	Xalapa, Lucas Martín
21. Héctor Domínguez V	Xalapa, Delegación Norte
22. Rosa María Zorrilla M.	Banderilla
23. Francisco Islas H	Banderilla
24. Eva Retalle V.	Fracc. Lucas Martí
25. Enrique Trujillo Rosas	CCMSS A.C.
26. María Guadalupe N. Peña Aburto	Banderilla, Ver
27. Ana Karina Laguna García	Xalapa, Ver
28. Reno Smjith PC	Xalapa
29. Sandra Yolanda Delgadillo	Junto a ti, Banderilla
30. María del Pilar Ocaña	Junto a ti A.C. Banderilla
31. Roberto Muñoz Guevara	Col. Naranja
32. Ana Lilia Suarez Ortega	Desarrollo Sustentable Río Sedeño Lucas Martí A.C
33. Rebeca Ramírez R	Lucas Martí
34. Eduardo Aranda D	Zoncuantla, Coatepec,
35. Irene Ortiz Sánchez	Fac Biología IIESES
36. Damaris Marlen Silva	Ayuntamiento Banderilla
37. María Magdalena Melchor H	CCMSS
38. Alicia Martínez Cortés	Consejo Cuenca de los Ríos Tuxpan Jamapa
39. Valentín Rivera Ramírez	Tlalnelhuayocan
40. Adriana M Ortiz Reyes	Invivienda
41. Saúl Miranda A	Secretaría de Protección Civil
42. Enrique Martínez	Invivienda
43. Mario Vázquez	Banderilla
44. Zaid Ramos M	Xalapa
45. Alma Edith López Hernández	Junto a ti A.C
46. Luis Armando Vázquez	Junto a ti A.C.
47. Jonathan Rodríguez	Banderilla
48. Iras Vargas	Banderilla
49. Claudia Vázques	Banderilla
50. Laura Iarri	Xalapa
51. Luzdivina Hernández	Banderilla
52. José Miguel Hernández Hernández	Banderilla
53. Zulma Isabel García González	Banderilla

54. Gabriel Chávez Mendoza	Banderilla
55. Isidro Alvarez S.	H. Ayuntamiento
56. Alma Degante González	Ciudadano
57. Pedro Maldonado	Consejo de Cuenca
58. Ingrid Conde Pérez	Mente Verde A.C
59. Marisol Martínez Hernández	SEDEMA
60. Sofía Quiroz Allende	SEDEMA
61. Carlos Alberto Martínez	SEDEMA
62. Flora Zitácuaro Contreras	SEDEMA
63. Francisco R Vázquez	ONG
64. Franziska Baud Cordero	San Andrés Tlalnelhuayocan
65. Emilia Lucero Rodríguez	Tlalnelhuayocan



Fotografías del Taller de Consulta Pública



CONAGUA
COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA



SEDEMA
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE



**Dirección General de
Gestión Ambiental y Recursos Naturales**
Departamento de Conservación y
Restauración de Ecosistemas

