

Índice

1. Introducción	1
2. Justificación	2
3. Objetivos.....	3
Objetivo General.....	3
Objetivos Particulares	3
4. Metodología	4
Clima	4
Vegetación.....	4
Peces.....	4
Anfibios y Reptiles	4
Aves.....	5
Mamíferos.....	5
5. Descripción del Área.....	6
5.1. Descripción Geográfica	6
Ubicación	6
Polígono del Área.....	6
Caminos y Vías de Acceso	7
5.2. Características Físicas	7
Fisiografía	7
Geología	8
Suelos.....	9
Hidrografía	10
Hidrología	11
Clima.....	13
5.3. Características Biológicas	14
5.3.1. Vegetación	14
Matorral Subtropical	15
Bosque de Galería	15
Vegetación Acuática.....	16
5.3.2. Fauna.....	16
Peces	16
Anfibios y Reptiles.....	17
Aves.....	17
Mamíferos	18
Usos Comerciales, Domésticos, Tradicionales o Rituales de las Especies	18

5.4. Contexto Arqueológico, Histórico, Cultural y Paisajístico.....	18
Cronología de Hechos Históricos del Área.....	18
5.5. Contexto Demográfico, Económico y Social.....	20
5.5.1. Demografía.....	20
Población.....	20
5.5.2. Economía.....	22
Población económicamente activa.....	22
5.5.3. Social.....	22
Servicios e Infraestructura.....	22
Educación.....	25
5.5.4. Uso del suelo.....	24
Uso habitacional.....	24
Uso agrícola y ganadero.....	24
Uso recreativo.....	25
5.6. Contexto Legal y Administrativo.....	25
Tenencia de la tierra.....	27
6.1. Diagnóstico y Problemática.....	28
6.1.1. Ambiental.....	28
Área de recarga de acuíferos.....	28
Cambio de uso del suelo.....	29
Deterioro de la calidad del agua del manantial.....	29
Vegetación acuática.....	30
Incendios.....	31
6.1.2. Social.....	31
Declaratoria del Área Natural Protegida.....	31
Usufructo de las aguas del manantial.....	32
Uso indebido de las aguas del manantial.....	33
Tenencia de la tierra.....	33
6.1.3. Económico.....	34
6.1.4. Demográfico.....	35
7. Componentes del Programa de Manejo.....	36
7.1. Subprograma Protección.....	36
Componente Inspección y Vigilancia.....	36
Componente Regímenes de Disturbio y Procesos Ecológicos a Gran Escala.....	38
Componente Preservación de Áreas Núcleo, Frágiles y Sensibles.....	39
Componente Protección Contra Especies Invasoras y Control de Especies Nocivas.....	40
Componente Prevención y Control de Incendios y Contingencias Ambientales.....	41
7.2. Subprograma Uso Sustentable de los Recursos Naturales.....	42
Componente Actividades Mineras y Extractivas.....	43
Componente Actividades Productivas Alternativas y Tradicionales.....	44
Componente Desarrollo Comunitario y Asentamientos Humanos.....	45
Componente Manejo y Uso Sustentable de Agroecosistemas y Ganadería.....	46
Componente Manejo y Uso Sustentable de Ecosistemas Terrestres y Recursos Forestales.....	47
Componente Manejo y Uso Sustentable de Vida Silvestre.....	48
Componente Mantenimiento de Servicios Ambientales.....	49
Componente Patrimonio Arqueológico, Histórico y Cultural.....	50
Componente Turismo, Uso Público y Recreación al Aire Libre.....	51

7.3. Subprograma Restauración	52
Componente Recuperación de Especies Prioritarias.....	52
Componente Conservación de Agua y Suelos	53
Componente Reforestación y Restauración de Ecosistemas	55
7.4. Subprograma Cultura.....	56
Componente Educación, Capacitación y Formación para Comunidades y Usuarios ..	58
Componente Difusión, Identidad y Divulgación	59
Componente Interpretación y Convivencia	60
Componente Participación	60
Componente Sensibilización, Conciencia Ciudadana y Educación Ambiental.....	61
7.5. Subprograma Conocimiento.....	62
Componente Fomento a la Investigación y Generación de Conocimiento.....	63
Componente Inventarios, Líneas de Base y Monitoreo Ambiental y Socioeconómico ...	64
Componente Sistemas de Información.....	64
8. Zonificación.....	65
8.1. Criterios de Zonificación.....	65
9. Reglas Administrativas	71
10. Literatura Citada	84
11. Anexos	
11. 1. Cartografía	
11. 2. Listados de flora y fauna	
11. 3. Anexo fotográfico	

1. Introducción

Las Áreas Naturales Protegidas, constituyen el instrumento básico de política ambiental con mayor definición jurídica para la conservación de la biodiversidad y los bienes y servicios ecológicos en la mayoría de los países del mundo. Su origen se remonta al movimiento romántico del siglo XVIII y principios del XIX que enaltecía la naturaleza por sí misma y la inspiración espiritual que le daba al ser humano. Su función como refugio espiritual se extendió más allá del ámbito del movimiento romántico, hasta incluir a la clase media, ya que ofrecían un lugar donde escaparse de las tensiones de la sociedad moderna y realizar actividades de recreo y esparcimiento al aire libre. Esto resultó en leyes para la protección de áreas naturales en beneficio del público en general.

El establecimiento del Parque Nacional de Yellowstone en 1872, constituye uno de los primeros esfuerzos realizados con el fin de proteger áreas naturales, que fue seguido por muchas otras culturas angloparlantes alrededor del mundo (Kormos, 2009). Estos espacios no sólo han incrementado mundialmente en número, sino que se han ampliado y variado los criterios de protección. Por ejemplo, actualmente se presta mucha más atención a la unión entre las áreas naturales y el paisaje circundante. Asimismo, como una respuesta al proceso de deterioro ambiental, se ha adoptado una política de conservación a nivel mundial que promueve, entre otras medidas, el decreto de Áreas Naturales Protegidas (ANP's). Por otra parte, la eficiencia de las ANP's es muy variable ya que depende de las situaciones socio-políticas particulares de cada nación.

Los bienes y servicios ecológicos que producen las Áreas Naturales Protegidas incluyen el resguardo del patrimonio genético, la absorción de gases invernadero, la regulación climática, el mantenimiento de recursos hídricos, la conservación de suelos, la preservación de valores paisajísticos, la producción de recursos forestales maderables y no maderables, y la estructuración de hábitat para una amplia diversidad de flora y fauna.

En México su administración integral se realiza a través de la ejecución de estrategias y acciones, establecidas en el Programa de Manejo, que funge como una herramienta para orientar la conservación y manejo de los recursos naturales, basadas en la problemática local y la aptitud territorial del área en cuestión. De este análisis se desprenden reglas administrativas sustentadas en las leyes, normas, reglamentos y otros ordenamientos legales de competencias federal, estatal y municipal.

2. Justificación

La gran diversidad biológica de México requiere de la implementación de estrategias de conservación, tales como el establecimiento de Áreas Naturales Protegidas (Flores y Gérez, 1994). Estas constituyen un elemento fundamental de la política ambiental nacional, la cual a través del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Michoacán de Ocampo, establece que toda Área Natural Protegida deberá contar con un Programa de Planeación y Manejo, el cual contendrá las acciones dirigidas a la conservación, manejo, operación y administración del área.

La elaboración de un Programa de Manejo permitirá realizar un diagnóstico ambiental y social del área, de manera que integre un proceso de consulta participativa entre los diferentes actores sociales involucrados. El "Manantial La Mintzita" es aún, una fuente vital de abastecimiento de agua limpia para la ciudad de Morelia, por lo que es necesario determinar a través de un Plan de Manejo las estrategias para proteger el manantial y las áreas de recarga, además de la protección y conservación de las especies nativas y endémicas de este importante sitio.

El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Michoacán de Ocampo, señala que toda ANP deberá contar con un Programa de Conservación y Manejo, el cual debe contener las acciones dirigidas a la conservación, manejo, operación y administración de dichas áreas. El área alrededor de la ZSPE presenta una gran cantidad de recursos naturales, sobre los que existen diferentes usos directos (agrícola, aprovechamiento del agua de los manantiales), así como la extracción y pesca artesanal de especies nativas.

El régimen de protección que mantiene al "Manantial La Mintzita" como Área Natural Protegida en la categoría de ZSPE constituye el fundamento para la conservación de su diversidad biológica y de un gran número de funciones ambientales vitales. En este contexto, es imprescindible contar con un Programa de Conservación y Manejo que proporcione la herramienta básica del manejo de la ZSPE. A partir del conocimiento de la problemática, de sus recursos naturales y de la forma actual de aprovecharlos, el Programa de Conservación y Manejo plantea la organización y coordinación de acciones para proteger una de las fuentes de abastecimiento de agua más importantes del Estado de Michoacán. Con fundamento en la normatividad vigente en materia ambiental, este Programa establece la regulación que rige las actividades en esta ANP, a través de cinco líneas estratégicas de acción: protección, manejo, restauración, conocimiento y cultura.

3. Objetivos

Objetivo General:

Determinar las acciones que permitan conservar, restaurar y regenerar los elementos naturales que integran los ecosistemas de la Zona Sujeta a Preservación Ecológica "Manantial La Mintzita" y su Zona de Amortiguamiento (ZSPE) bajo el enfoque de desarrollo sustentable.

Objetivos Particulares:

1. Impulsar estrategias de conservación, restauración y manejo sustentable de los recursos naturales.
2. Promover el desarrollo integral de las comunidades de la ZSPE y su zona de influencia, a través del uso sustentable y racional de los recursos naturales.
3. Promover la participación de la sociedad, particularmente de los actores locales, de las organizaciones civiles e instituciones académicas, en las acciones de conservación de los ecosistemas.
4. Recuperar y restaurar zonas deterioradas que lo requieran para la preservación de ecosistemas y especies presentes en el área.
5. Proteger, conservar y recuperar los recursos naturales, con énfasis en las especies bajo alguna categoría de riesgo.
6. Incrementar el conocimiento de la diversidad de la ZSPE a través de acciones coordinadas que proporcionen un campo propicio para la investigación científica y el estudio de los ecosistemas.

4. Metodología

En general, diversos aspectos descriptivos de las características de la ZSPE, como fisiografía, geomorfología, geología, edafología, hidrología superficial, uso de suelo y vegetación, se realizaron a partir de la información cartográfica disponible en las cartas temáticas del Instituto Nacional de Geografía e Informática (INEGI).

Asimismo, se consultaron diferentes fuentes bibliográficas generadas en tesis, artículos, bases de datos digitales y libros que permitieron la obtención de información sustantiva en los aspectos de clima, fauna, flora, vegetación, aspectos socioeconómicos y demográficos de la ZSPE y el municipio de Morelia.

Esta información fue corroborada en campo utilizando las diferentes técnicas que son descritas más abajo.

Clima

Para identificar el tipo de clima que predomina en la zona de estudio se realizó una investigación los registros meteorológicos de las principales variables climáticas en la base de datos del ERIC III (2008) y de la Estación Climatológica Presa Cointzio de la Comisión Nacional del Agua. Con la información obtenida se determinó el tipo de clima de acuerdo con los criterios sugeridos por García (1988) para la clasificación del clima en el territorio nacional.

Vegetación

Para determinar la vegetación del área, se utilizó el método de barrido sugerido por Barbour et al. (1987), en tres salidas realizadas durante el mes de enero del 2010. Del mismo modo, se verificó la presencia de las especies y los tipos de vegetación reportados en la ZSPE. Las especies vegetales que no se identificaron en campo, fueron colectadas para su análisis en laboratorio utilizando. El listado final de plantas fue complementado con la información reportada por Escutia (2008) para la zona de vegetación.

Peces

Para la elaboración del listado de las especies de peces, se realizó una revisión bibliográfica de diferentes tesis de licenciatura y maestría realizadas por la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo en la ZSPE.

Anfibios y Reptiles

Para elaborar el listado de anfibios y reptiles del área, se realizaron recorridos utilizando el método "cruce" de Inger y Colwell (1977). Este método consiste en recorridos a pie, revisando cuidadosamente cualquier sitio que pueda albergar a

estos organismos. Los transectos se realizaron durante las horas de mayor actividad, es decir de 09:00 a 13:00 y de 08:00 a 24:00 horas, en dos salidas realizadas el mes de octubre del 2009.

Aves

Para obtener el listado de aves se utilizó el método “puntos de conteo de radio fijo” (Hutto et al, 1986), utilizando un radio fijo de 25 m y una estancia de 10 minutos en cada uno de ellos. Las observaciones se realizaron con binoculares (10X50), registros auditivos y colectas de organismos por medio de redes de niebla (12x2m), en dos salidas realizadas en los meses de abril y diciembre del 2009. Las especies se identificaron con las guías de aves de Peterson y Chalif (2000) y Howell y Webb (2001). El listado final de aves fue complementado con la información reportada por Soto (2005) para la Presa La Mintzita.

Mamíferos

Para la elaboración del listado se utilizaron métodos directos e indirectos. Los métodos directos consistieron en la observación directa, encuentros y capturas mediante trampas o redes de niebla. Los métodos indirectos incluyeron el registro de rastros como huellas, excrementos, refugios, madrigueras y senderos. Se hicieron varios recorridos que empezaban al amanecer y se extendían hasta las 11:00 horas. Para el caso de los murciélagos se colocaron redes de niebla, poco antes de la caída del sol, dado que la actividad de este grupo principia al oscurecer. También se hicieron varias caminatas nocturnas en búsqueda de mamíferos de talla mediana, por ejemplo, coyotes, mapaches, etc., dado que muchos de los animales de este grupo son de actividad crepuscular y nocturna.

5. Descripción del área

5.1. Descripción Geográfica

Ubicación

La ZSPE forma parte de la Sub-Cuenca del Lago de Cuitzeo, tributario de la Cuenca Lerma-Chapala, en el Estado de Michoacán. Ubicada en el municipio de Morelia, se encuentra al Sur-Oeste de la ciudad del mismo nombre, en la localidad conocida como La Mintzita y las coordenadas extremas del polígono son 19° 37' 39.4" - 19° 40' 1.4" de Latitud Norte y 101° 15' 22.2" - 101° 17' 00" de Longitud Oeste. Las coordenadas del centro aproximado del sitio son 19° 38' 42.13", 101° 16' 28.83". Colinda al Norte con el Ejido de San Juanito Itzicuaro, al Sur con el Ejido de Cointzio, el Este con la Tenencia Morelos, Emiliano Zapata, Cointzio y la papeleras, al Oeste con San Javier y San Nicolás Obispo y al Norte-Oeste con el asentamiento irregular conocido como Jardines de la Mintzita.

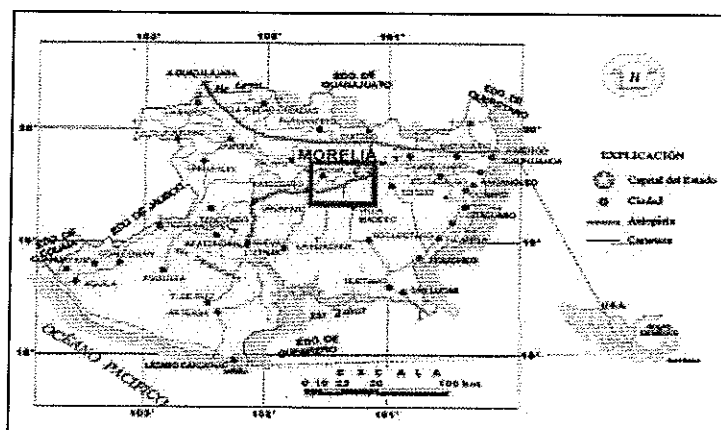


Figura 1. Localización de la ZSPE en el Estado de Michoacán. Tomado del Servicio Geológico Nacional (2008).

Polígono del Área

La delimitación propuesta está hecha con base a criterios de protección de un humedal de agua dulce rodeado por una zona de vegetación terrestre con especies arbóreas de distribución muy restringida y poblaciones reducidas. El polígono del Área Natural Protegida de jurisdicción estatal decretada el 31 de enero de 2005 bajo la categoría de Zona Sujeta a Preservación Ecológica incluye 419.6 hectáreas (Ver Anexo 11.1). Incluye numerosas tierras de cultivo, los asentamientos humanos que ya existían antes de la declaratoria, el espejo de agua, la zona de humedales, nacimientos de agua, bosque de pino-encino y selva baja caducifolia en donde se ubican especies arbóreas incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001.

Caminos y Vías de Acceso

La zona es de fácil acceso y se encuentra bien comunicada, los principales caminos son la Carretera Federal 14, de peaje, que comunica las ciudades de Morelia y Pátzcuaro, y la Carretera Federal 15, Morelia-Guadalajara, que es un camino de libre acceso; además de caminos estatales como la Carretera 53, que interconecta los poblados de Acuitzio y Tiripetío con la Carretera Federal 14, y terracerías que unen poblaciones de menor importancia. La vía de ferrocarril, que atraviesa la zona, enlaza el puerto de Lázaro Cárdenas con la capital del estado. Dentro del área existe un acceso que comunica a la papelera con el Balneario Coitzio y la ciudad de Morelia, por el cual accede el personal de Kimberly-Clark y Grupo Papelero Scribe. Existe también una carretera de asfalto que comunica a la comunidad de La Mintzita (Piedra Dura) con la Planta Potabilizadora La Mintzita en la parte Norte-Oeste del área.

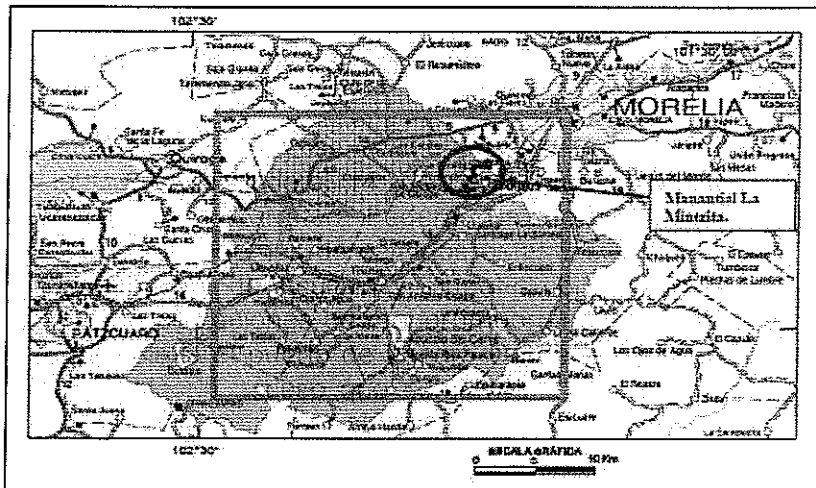


Figura 2. Vías de acceso y caminos hacia la ZSPE.
Tomado del Servicio Geológico Nacional (2008).

5.2. Características Físicas

Fisiografía

En el estado de Michoacán convergen dos provincias fisiográficas, la Sierra Madre del Sur y el Eje Neovolcánico Transmexicano. Este último consiste en un arco volcánico que se desarrolla sobre la margen Sur-Occidental de la Placa de Norteamérica como resultado de la subducción de las Placas Rivera y Cocos, a lo largo de la costa pacífica de la zona de Acapulco (Demant, 1978; Ferrari, 2000). Está formado por una gran masa de rocas de origen volcánico extrusivo y

sedimentario continental, acumulada en innumerables y sucesivos episodios volcánicos iniciados desde mediados del Terciario hasta el presente.

Esta condición propicia un paisaje volcánico en el área de estudio, con lomeríos volcánicos bajos, con altura relativa de menos de 150, con laderas suaves, predominantemente de menos de 30° de pendiente, con cumbres planas, característico de mesas volcánicas, no se aprecian incisiones verticales desarrolladas, por lo que la red de drenaje es muy incipiente. Las elevaciones máximas se tienen en el límite occidental, el cerro San Marcos con 3,280 m.s.n.m., el cerro del Águila con 3,080 m.s.n.m. y el Cerro del Tule con 3,000 m.s.n.m. (Demant, 1978; Ferrari, 2000).

Geología

Al sur del municipio de Morelia, en donde se localiza el área de estudio, predominan volcanes formados en el Mioceno, característicos de la Sierra Madre del Sur, como es el caso de la Sierra de Mil Cumbres. En la región existe un sistema un sistema de fallas activo, asociados al sistema Morelia-Acambay con dirección Este-Oeste, paralelo a la trinchera Mesoamericana.

El Área Natural Protegida “Manantial La Mintzita” se localiza en una falla de tipo normal, que la atraviesa al Sur en dirección Norte-Este y Sur-Oeste a la altura del Balneario Cointzio. La litología de la zona está caracterizada por su origen volcánico y por los procesos tectónicos de fallas activas que origina la dinámica de tectónicas del área y movimientos de bloques tectónicos.

De acuerdo a la carta geológica E14A23-Morelia del INEGI (1985) se reportan dos clases de rocas, basalto y toba riolítica (Figura 4).

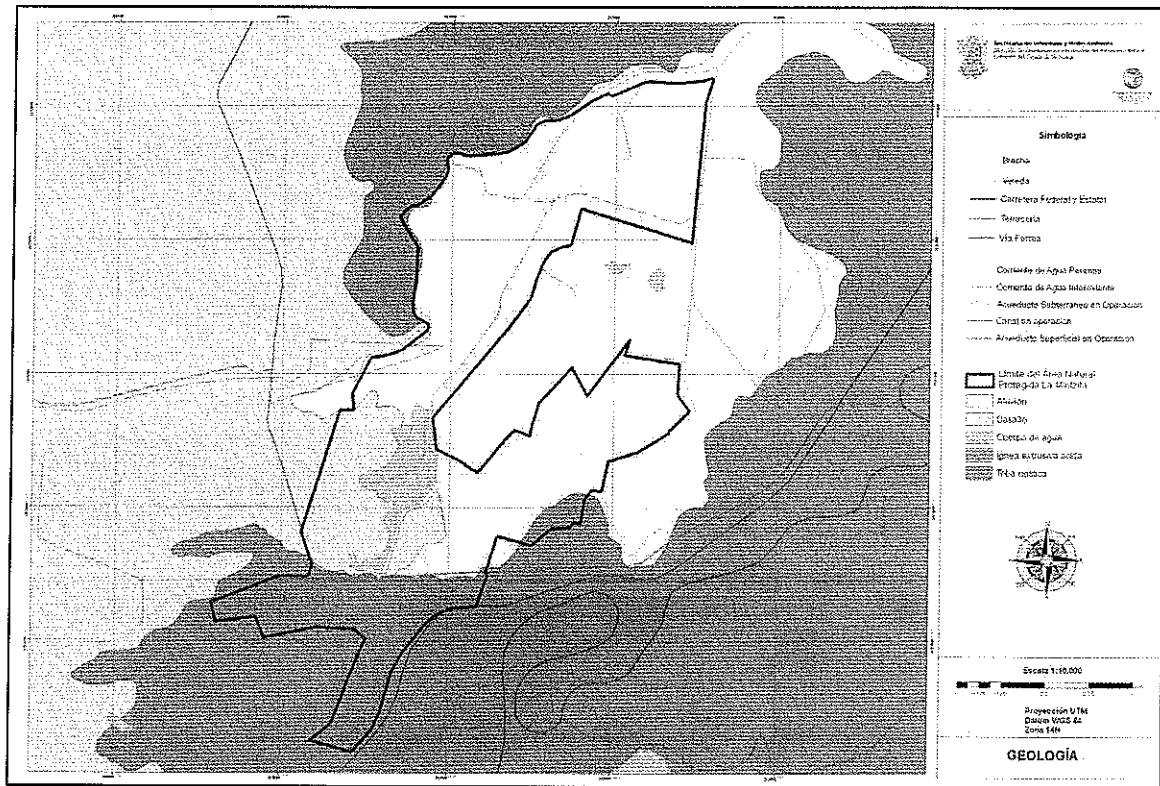


Figura 4. Plano geológico de la ZSPE tomado de la Carta Geológica, Morelia, E14-A23 del INEGI (1975)

Suelos

La carta edafológica E14A23-Morelia del INEGI (1975), muestra que en la ZSPE se existen cuatro tipos de suelo, conforme a la clasificación de la FAO (1970).

El luvisol crómico se ubica en la parte Norte del área, la cual ha sido desprovista casi en su totalidad de la vegetación original para el desarrollo de la agricultura de temporal. Este tipo de suelos presenta colores rojos o amarillentos y posee un rendimiento agrícola moderado, en tanto que su uso forestal generalmente brinda muy buenos rendimientos.

Al Sur del área los tipos de suelo son el litosol, un tipo de suelo con la base de piedra o tepetate a muy poca profundidad y; el acrisol ortico, con numerosas arcillas y bajos rendimientos en la agricultura. En la parte alta de la ZSPE, la cual posee una pendiente muy inclinada y en donde por esta razón la actividad agrícola es menor.

Alrededor del vaso, el suelo es del tipo vertisol pélico, suelo arcillosos y de color pardo o rojizo, su utilización agrícola es variada y muy productiva, se caracteriza

por el hecho de que son pegajosos cuando son húmedos y muy duros cuando son secos, en la ZSPE ocupan las partes más importantes para la conservación (Figura 5).

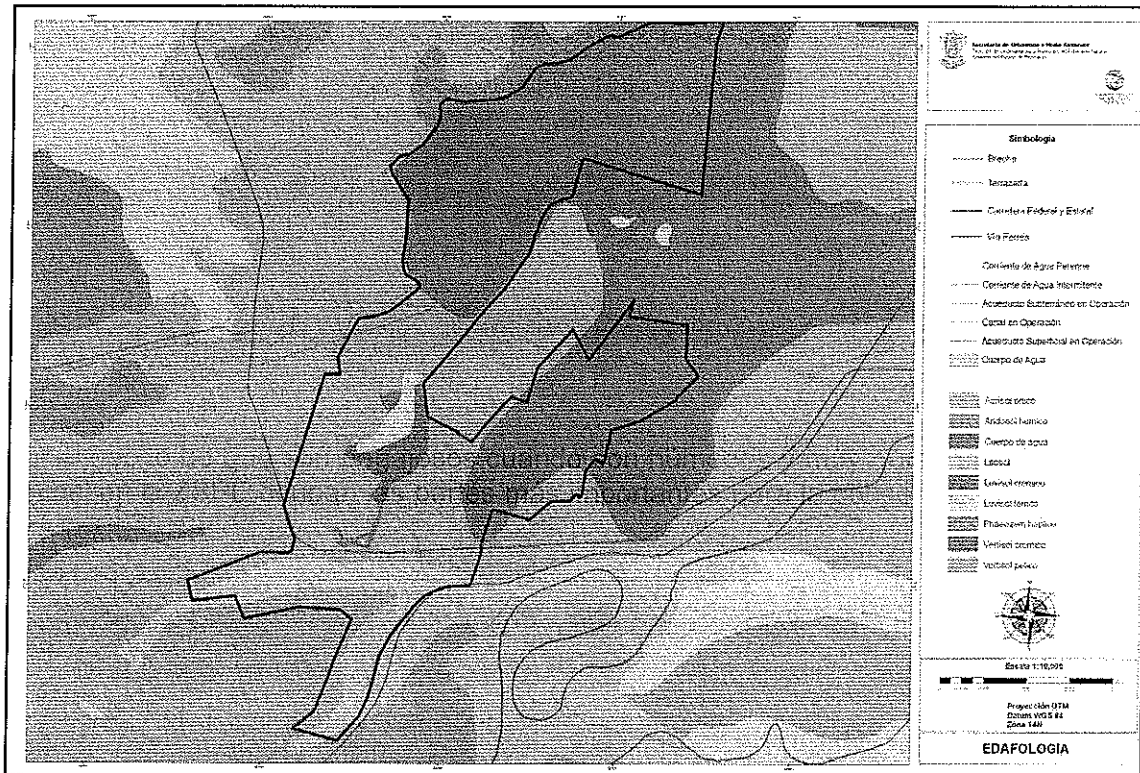


Figura 5. Plano Geológico de la ZSPE tomado de la Carta Geológica, Morelia, E14-A23 del INEGI (1975).

Hidrografía

El Área Natural Protegida "Manantial La Mintzita" se ubica en la Sub-Cuenca del Lago de Cuitzeo de la Cuenca Lerma-Chapala-Santiago o Región Hidrológica No. 12 (INEGI, 1980). Forma parte de la Cuenca del Lago de Cuitzeo. Aquí sus principales ríos son el Grande y el Chiquito. Su presa más importante y que se encuentra dentro del área, es la de Cointzio, aunque cuenta con otras menores como la de Umécuaro. También son importantes los manantiales de aguas termales de la zona estudio, que son aprovechados como balnearios, figurando los de Cointzio, El Ejido y El Edén. En éstos parte del agua que utilizan es canalizada para ser aprovechada en el riego agrícola (Servicio Geológico Mexicano, 2008).

Cuando se construyó la Presa La Mintzita en 1902, contaba con una superficie de 28 hectáreas, aunque en la actualidad su superficie está reducida a sólo 18

hectáreas. El agua del manantial es vertida directamente al Río Grande y, el resto es utilizado para abastecer a la ciudad de Morelia. Finalmente las empresas Kimberly-Clark y Grupo Papelero Scribe, también se abastecen del agua del manantial y una vez que es utilizada la vierten también al Río Grande, en donde más adelante servirá como agua de riego en el Valle de Morelia-Queréndaro (Ferreira, 1995).

Las principales fuentes de agua para la ciudad de Morelia son los pozos profundos, los cuales dotan a la ciudad del 40.38% del agua que consume a diario. De los manantiales, La Mintzita es el que mayor cantidad de agua proporciona, 1,041.11 litros por segundo, que representan 33.09% del agua que consume la ciudad, un volumen mayor que el que aporta incluso la Presa Cointzio con 834.87 litros por segundo, que representan 26.53% del agua de la ciudad (Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Morelia 2009). Los problemas y los riesgos inherentes al mal manejo que se presentan en esta fuente de agua son evidentes.

Hidrología

En el Cerro del Águila y la Loma del Divisadero, colindantes al área, existen derrames volcánicos de roca basáltica, altamente permeables, que permiten una rápida infiltración del agua y cuyo exceso se manifiesta a través de los manantiales, presentes o asociados a las fallas presentes en el área. Estas fallas en el área, controlan y alinean la dirección del flujo subterráneo del agua en la zona (Servicio Geológico Mexicano 2008) (Figura 5).

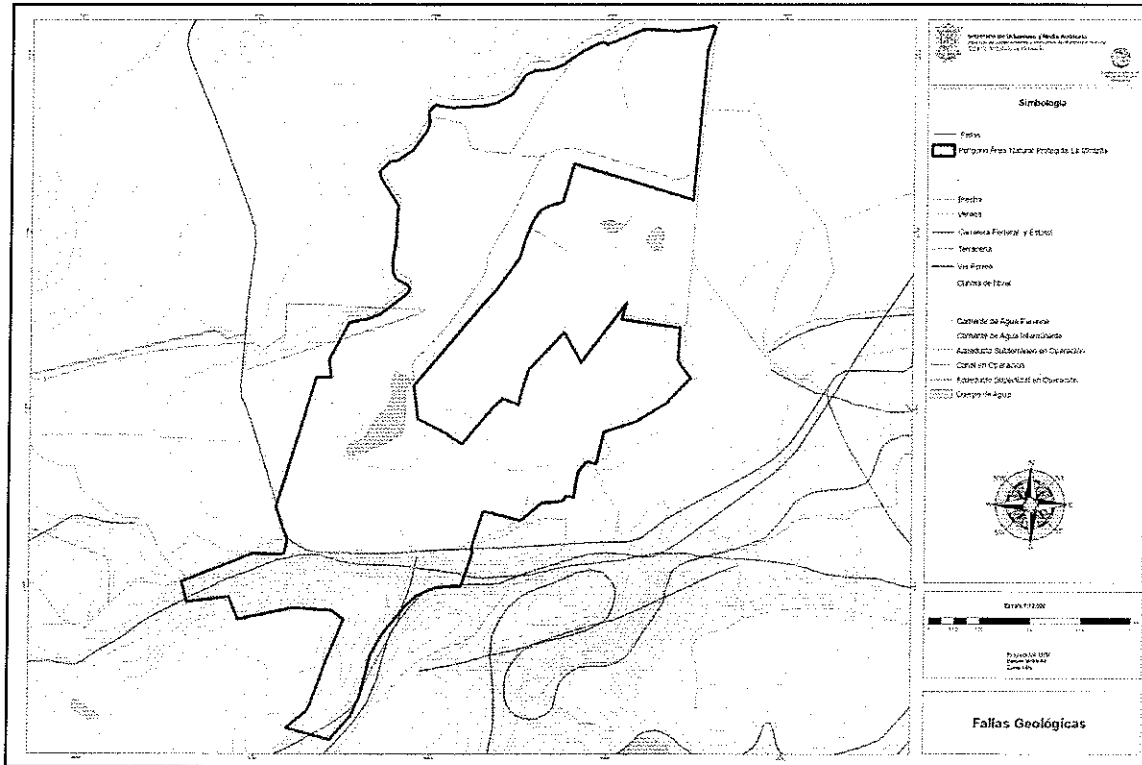


Figura 6. Plano de las fallas geológicas e hidrografía de la ZSPE tomado de la Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, Morelia, E14-A23 del INEGI (1975).

Estas fallas actúan como una barrera hidrológica, separando dos ambientes hidrológicos; uno a partir de la falla hacia el norte, que es el responsable de la gran saturación superficial de agua que alimenta al manantial “La Mintzita” y otro ambiente al Sur a partir de la falla, en donde los aprovechamientos son escasos y sólo en trazas de falla (pozo Uruapilla y Manantiales de Santiago Undameo) se presenta afloramientos de agua. En esta porción Sur, se tiene la presencia de basaltos que cubren a ignimbritas y tobas impermeables, lo que provoca que el agua al infiltrarse en los basaltos llegue a las capas impermeables y aflore (Manantial de Santiago Undameo).

La porción norte está cubierta por flujos de lava en cuyos frentes se presenta un alto fracturamiento, lo que favorece su permeabilidad. Algunos derrames de esta secuencia afloran en forma dispersa en bloques y en la parte superior de las rocas, se presentan vesículas y oquedades. Estos derrames en su base se encuentran fracturados en dirección Norte-Sur, con zonas de brechas, escoria volcánica y basaltos, originando un gasto de 1,100 litros por segundo en el manantial “La Mintzita”.

La parte baja de estos derrames es muy permeable, lo que permite la presencia de un acuífero saturado, que fluye a través de las fracturas con dirección Norte-Sur. Estos derrames permiten una alta permeabilidad y es por donde fluye el manantial hacia San Lorenzo Itzicuaró, con un gasto de más de 40 litros por segundo. Hidrológicamente, esta unidad funciona como receptora y transmisora del agua superficial y subterránea. Esto debido a que los derrames presentan una porosidad primaria elevada, por lo que estas rocas pueden contener acuíferos libres de alto rendimiento y también pueden funcionar como zonas de recarga.

Clima

En la zona de estudio se cuenta con una estación climatológica, ubicada en la cortina de la Presa Cointzio. En la estación se han registrado temperaturas bajas del orden de 1.7, siendo enero de 1973 el mes más frío reportado en esta estación con 1.7 °C. De la misma manera, los rangos máximos son en promedio de 24.6 °C, con la temperatura más alta reportada de 32.2 °C, en abril de 1963. La temperatura media de esta zona es de 17.2 °C.

El área de estudio es más húmeda con respecto a otras del municipio de Morelia, como es el caso de la región norte que tiende a ser más árida. La razón de presentar una mayor humedad se deriva de la fuerte influencia de los vientos húmedos que llegan del Sur-Oeste del valle de Morelia procedentes de las cuencas de los lagos de Pátzcuaro y Zirahuén. Una vez que se precipita la mayor parte de las lluvias sobre el Valle de Morelia se inicia un clima de transición hacia el norte con menor nubosidad y humedad lo que en consecuencia limita la abundancia de lluvia.

Asimismo, en la estación Presa Cointzio, la precipitación anual promedio es de 810.36 mm. En primavera se alcanza un promedio de precipitación de 65.09 mm (8.03% del total anual de precipitación), en verano 492.3 mm (60.75%), otoño 220.14 mm (27.16%) y en invierno de 32.83 mm (4.05%). En los seis meses cálidos, es decir, de Abril a Septiembre, la precipitación es de 692.06 milímetros (Figura 5).

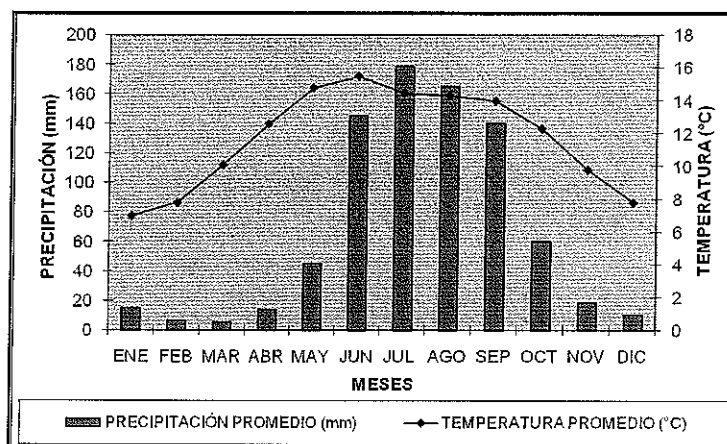


Figura 6. Precipitación y temperatura anual promedio de la Estación Presa Cointzio del municipio de Morelia en el periodo de 1940 a 2006 (ERIC III, 2007).

MES	Precipitación Promedio (mm)	Temperatura Promedio (°C)
Enero	15.40	7.00
Febrero	7.10	7.80
Marzo	5.80	10.10
Abril	14.20	12.60
Mayo	45.70	14.80
Junio	145.60	15.50
Julio	178.90	14.50
Agosto	165.10	14.30
Septiembre	140.20	14.00
Octubre	60.10	12.30
Noviembre	19.00	9.80
Diciembre	10.80	7.80

Cuadro 1. Precipitación y temperatura promedio de la Estación Presa Cointzio del municipio de Morelia en el periodo de 1940 a 2006 (ERIC III, 2007).

5.3. Características Biológicas

5.3.1. Vegetación

La vegetación del área, se encuentra en distintas fases de sucesión ecológica secundaria de difícil caracterización, como resultado de la quema incontrolada, el libre pastoreo de ganado y la agricultura de temporal. Existen tres tipos de vegetación: Matorral subtropical, Bosque de galería, y Vegetación acuática.

Matorral Subtropical

El matorral subtropical constituye una fase más o menos estabilizada que sucede a la destrucción del bosque tropical subcaducifolio CITA. En el área existe una zona de afloramientos basálticos en donde se desarrolla este tipo de vegetación, el cual se encuentra perturbado por diferentes actividades humanas resultado de la expansión agrícola y el desarrollo urbano.

El Matorral subtropical o Bosque tropical caducifolio perturbado está formado principalmente en el estrato arbóreo por: *Ipomoea murucoides*, *Tecoma stans*, *Cedrela dugesii*, *Celtis caudata*, *Forestiera phyllireoides*, *Xanthoxylon*, *Casimiroa edulis*, y *Erhetia latifolia*. De acuerdo con Guevara 1991, el estrato arbustivo lo forman especies como la jara brava (*Baccharis salicifolia*), huizache chino (*Acacia schaffneri*), huizache yonديو (*Acacia farnesiana*). En el estrato herbáceo se encuentran la verdolaga (*Portulaca aleracea*), diente de león (*Taraxacum officinale*), malva (*Malva* sp.), toloache (*Datura stramonium*) y *Salvia* sp. En las malezas se encuentran las especies *Solanum americanum*, *Melampodium perfoliatum*, *Chenopodium ambrosioides* y *Amaranthus hybridus*; debido al expansionismo agrícola, urbano, industrial, la tala y la quema incontrolada de suelos cercanos al área de estudio, la vegetación se encuentra en distintas fases de la sucesión ecológica secundaria de difícil caracterización.

En su estado herbáceo está conformado por especies como la verdolaga (*Portulaca aleracea*), diente de león (*Taraxacum officinale*), malva (*Malva* sp.), toloache (*Datura stramonium*) y *Salvia* sp. En las malezas se encuentran especies tales como *Solanum americanum*, *Melampodium perfoliatum*, *Chenopodium ambrosioides* y *Amaranthus hybridus*. El estrato arbóreo está formado principalmente por casahuate (*Ipomoea murucoides*), *Tecoma stans*, nogalillo (*Cedrela dugesii*), cuaquil (*Celtis caudata*), colorin (*Erythrina coralloides*), *Forestiera phyllireoides*, *Xanthoxylon*, zapote blanco (*Casimiroa edulis*), capulín blanco (*Erhetia latifolia*).

El matorral subtropical se encuentra bastante deteriorado dentro del área, sin embargo, alberga importantes especies arbóreas como el nogalillo (*Cedrela dugesii*) y el zapote prieto (*Diospyros xolocotzii*), este último microendémico del área y que aparece en la NOM-059-SEMARNAT-2001 como especie Sujeta a Protección Especial y en la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza como especie en peligro crítico de extinción.

Bosque de Galería

El bosque de galería, caracterizado como una comunidad arbórea que crece a lo largo de corrientes de agua, se desarrolla en los márgenes del humedal, en donde las especies predominantes son el sauce (*Salix bonplandiana*), el fresno (*Fraxinus udehi*) y de manera escasa el sabino (*Taxodium mucronatum*). Este tipo de

vegetación es afectada constantemente por las obras desazolve con maquinaria pesada que se realizan en el área.

Vegetación Acuática

La vegetación acuática, es uno de los principales factores que determinan la estructura de las comunidades de peces, ya que albergan una gran diversidad de organismos como copépodos, cladóceros, rotíferos, insectos (huevos y larvas) y peces pequeños. Asimismo, los peces las utilizan como fuente de alimento directo o indirecto, les brindan refugio contra los depredadores y les permiten realizar la puesta de sus huevecillos.

Es posible clasificar la vegetación acuática en tres tipos: Vegetación sumergida, vegetación flotante y vegetación arraigada o tulares. La vegetación sumergida consiste en plantas arraigadas o no a un sustrato, que se mantienen normalmente debajo de la superficie del agua, con excepción de las flores que normalmente sobresalen de la superficie. Las especies más comunes son *Egeria densa*, cola de zorra (*Ceratophyllum demersum*) y pastos sumergidos (*Potamogeton illinoensis*). La vegetación flotante está representada por el lirio acuático (*Eichornia crassipes*), el nenúfar (*Nymphaea mexicana*) y lentejilla (*Lemna minor*). La vegetación arraigada o tular, que sirve como área de anidación de aves, zona de oviposición de peces y depuración de sedimentos, está conformada por plantas que crecen en el fondo poco profundo, como son el tule (*Typha domingensis*), *Shoenoplectus tabernaemontani*, *Shoenoplectus americanus*, *Carex comosa* y carrizo (*Phragmites australis*), entre otras.

En el humedal se han registrado 54 especies, entre las cuales destacan especies indicadoras de altos niveles de conservación para este tipo de ambientes como *Carex comosa*, también existen amplios manchones de especies invasoras como *Phragmites australis*. El humedal sufre descargas antrópicas de nutrientes, en particular nitrógeno que favorece a *Typha domingensis* una especie nativa que puede actuar como una especie invasora. Se han detectado gradientes entre la concentración de nitrógeno y la riqueza de especies nativas (a mayor concentración menos riqueza de especies). También se ha encontrado que los incendios de baja intensidad favorecen a las especies nativas, desplazando temporalmente al tule (*Typha domingensis*), sin embargo, el efecto de incendios sucesivos o de alta intensidad parece tener un efecto negativo sobre la diversidad vegetal del humedal (Lindig, 2005).

5.3.2. Fauna

Peces

En el manantial existen cinco familias de peces (Catostomidae, Cichlidae, Cyprinidae, Poecillidae, y Goodeidae) con 13 especies: (*Scartomyzum austrinus*,

Oreochromys niloticus, *Hybopsis calientis*, *Yuriria alta*, *Cyprinus carpio*, *Xiphophorus hellerii*, *Poecilia reticulata*, *Poeciliopsis infans*, *Zoogoneticus quitzeoensis*, *Allophorus robustus*, *Goodea atripinnis*, *Skiffia lermae*, *Xenotoca variata* de las cuales 9 son nativas y cuatro introducidas (Medina *et al.* 2003, Salazar 2003 y Rubio 2003) (Anexo 11.2).

Se encontró que *Scartomyzum austrinus*, *Xiphophorus helleri* son exclusivas del canal; *Allophorus robustus* y *Goodea atripinnis* son exclusivas de la represa; *Skiffia lermae*, *Poeciliopsis infans* y *Poecilia reticulata* son las especies más abundantes en la represa, mientras que *Zoogoneticus quitzeoensis*, *Skiffia lermae* y *Xenotoca variata* son las especies más abundantes en el canal (Martina Nava *et al.*, 2003; Ramírez Herrejón, 2002).

De las 13 especies de peces registradas en el área, dos se encuentran como Amenazadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001.

Anfibios y Reptiles

Se encontraron un total de 26 especies de anfibios y reptiles, de las cuales ocho son anfibios y se encuentran representados en seis familias; 18 de reptiles distribuidas en seis familias (Anexo 11.2).

De las especies de herpetofauna encontradas registradas en el área 11 (42%) son endémicas a México y 13 (50%) se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001. *Eleutherodactylus angustidigitum*, *Rana dunni*, *Rana montezumae*, *Kinosternon integrum*, *Sceloporus grammicus*, *Pleistodon copei*, *Salvadora bairdi* y *Crotalus polystictus* son especies catalogadas como Sujetas a Protección Especial. *Thamnophis eques*, *Thamnophis cyrtopsis*, *Lampropeltis triangulum*, *Masticophis mentovarius* y *Pituophis deppei* se encuentran "Amenazadas" de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001.

Aves

En el manantial se han listado 117 especies de 36 familias, lo que representa el 21.5% de la avifauna estatal y el 10.5% de la avifauna registrada en el país. Del total de aves, 82 son especies que residen de manera permanente (73.21%), 26 son visitantes de invierno (23.21%) y solamente dos se registraron como residentes de verano (1.78%). En cuanto a su abundancia, cuatro especies son las más abundantes, la cerceta de ala azul (*Anas discors*), el martín pescador norteño (*Ceryle alcyon*), la perlita azul gris (*Poliioptila caerulea*) y el mosquero cardenal (*Pyrocephalus rubinus*).

Dentro del área se registraron siete especies de aves que se encuentran enlistadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001 en la categoría de Sujetas a Protección Especial como el zambullidor menor (*Tachibaptus dominicus*), la garza blanca

(*Ardea alba*), la aguililla de Swainsoni (*Buteo swainsoni*), el águila cola blanca (*Buteo albicaudatus*), el águila cola roja (*Buteo jamaicensis*), el chipe crisal (*Vermivora crissalis*), el bolsero dorso rayado (*Icterus pustulatus*) y en la categoría de Amenazadas tres el pato collar (*Anas platyrhynchos*), el búho cornudo (*Bubo virginianus*) y el chipe de Tolmie (*Oporornis tolmiei*) (Anexo 11.1).

Mamíferos

Para el área se tiene un listado de 29 especies agrupadas en 12 familias. En su mayoría se trata de especies que se han adaptado bien a la presencia humana, como es el caso del coyote (*Canis latrans*), el tlacuache (*Didelphys virginiana*), y diferentes especies de ratones de campo (Anexo 11.1).

De las especies de mastofauna encontradas únicamente tres (10%) son endémicas a México y cuatro (14%) se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001. Dos especies de musarañas (*Neotoma albigula*, y *Peromyscus maniculatus*) y una rata de campo (*Notiosorex crawfordi*) son especies catalogadas como Amenazadas, en tanto que otra especie de musaraña (*Sorex vagrans*) se encuentra Sujeta a Protección Especial (Anexo 11.1).

Usos Comerciales, Domésticos, Tradicionales o Rituales de las Especies

Debido al deterioro del área el aprovechamiento es muy escaso. Los frutos del zapote prieto (*Diospyros xolocotzii*), alguna vez abundantes, son utilizados prácticamente en su totalidad con fines de propagación. Algunas especies de peces son capturadas con fines de autoconsumo como la carpa común (*Cyprinus carpio*) o la carpa blanca (*Yuriria alta*), también son capturadas especies de ornato como el cola de espada (*Xiphophorus hellerii*) y el gupi (*Poecilia reticulata*).

5.4. Contexto Arqueológico, Histórico, Cultural y Paisajístico

Cronología de Hechos Históricos del Área.

- 1902** Inicia la construcción de la Presa La Mintzita.
- 1976** Inicia operaciones CEPAMISA.
- 1984** Conflicto entre el H. Ayuntamiento de Morelia y CEPAMISA por el control del Manantial La Mintzita.
- 1986** Se publica el Decreto Federal que establece que las aguas del Manantial La Mintzita son para fines exclusivamente urbanos.
- 1986** La ciudad de Morelia comienza a abastecerse de agua procedente del Manantial La Mintzita.

- 1988** Madrigal y Rzedowski describen en el Acta Botánica Mexicana al zapote prieto (*Diospyros xolocotzii*) como una nueva especie micro-endémica del área.
- 1991** El H. Ayuntamiento de Morelia exige a CEPAMISA una indemnización de tres millones de pesos por el aprovechamiento del Manantial La Mintzita.
- 1991** Como resultado de diferentes movilizaciones que exigían su cierre, la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología clausura CEPAMISA, semanas después es reabierta.
- 1991** La Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo realiza un estudio de las aguas residuales de CEPAMISA, sin encontrar niveles significativos de contaminación fuera de la norma.
- 1992** Se publica La Ley General de Aguas Nacionales, dejando sin efecto el Decreto federal de 1986.
- 1994** CEPAMISA se declara en quiebra, por lo que recibe el apoyo gubernamental para continuar con su operación.
- 1994** CRISOBA recibe de la Comisión Nacional del Agua el Título de Concesión para el aprovechamiento de 550 litros por segundo del Manantial La Mintzita
- 1995** El H. Ayuntamiento de Morelia cerca el Manantial La Mintzita, desencadenando numerosos conflictos en el área, por lo que queda inconcluso.
- 1997** El H. Ayuntamiento de Morelia inicia las gestiones para la Declaratoria de Área Natural Protegida del Manantial La Mintzita.
- 2002** Asentamientos irregulares en la parte Norte-Oeste del Manantial La Mintzita.
- 2003** La Secretaria de Urbanismo y Medio Ambiente solicita al Gobierno del Estado la creación de un Fideicomiso para el pago de servicios ambientales del "Manantial La Mintzita".
- 2005** Se publica el Decreto del Área Natural Protegida "Manantial La Mintzita".
- 2005** La Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo inicia la elaboración del Plan de Manejo del área, el cual queda inconcluso debido a la problemática social.
- 2008** Por iniciativa de la Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la Sesenta Legislatura de la Cámara de Diputados del Congreso de la Unión, se realiza un inventario ante notario público de los zapotes prietos del área, se contabilizan 54 ejemplares.
- 2008** El H. Ayuntamiento de Morelia recibe de la Comisión Nacional del Agua el Título de Concesión para el aprovechamiento de 1,100 litros por segundo del Manantial La Mintzita.
- 2009** El Área Natural Protegida "Manantial La Mintzita" es declarada sitio RAMSAR.

2009 Ubicada dentro del polígono del área, inicia operaciones la planta potabilizadora La Mintzita.

5.5. Contexto Demográfico, Económico y Social

En la actualidad, es reconocida ampliamente la necesidad de incluir al ser humano y su interacción con la naturaleza como parte integral del concepto de ecosistema. Desde esta perspectiva, el manejo del área no sólo se refiere al conocimiento y protección de los recursos hídricos, la vegetación y la fauna, sino que también involucra el impacto de la población, junto con la infraestructura civil para la producción de bienes y servicios.

Para el buen desempeño del área, es indispensable la integración de las comunidades aledañas, por lo que la zona de influencia es tan importante como el polígono establecido en el Decreto del área. Su manejo es independiente de cualquier delimitación espacial, ya que enfatiza las relaciones funcionales entre sus componentes. El proceso de integración tiene por objetivo la valoración del área por las comunidades, su participación en la conservación, en la mejoría de su calidad de vida, entre otros factores que coadyuven al desarrollo sustentable.

El área de influencia regional contempla al municipio de Morelia como su zona de influencia regional, cuya superficie es de 119,492 hectáreas, misma que corresponde a 2.2% de la superficie estatal.

La zona de influencia local corresponde a los sitios que forman parte del polígono del área, los cuales son los ejidos de Cointzio, San Nicolás Obispo y La Boruca (Tenencia Morelos), pequeños propietarios y la zona federal; así como también los que colindan con el polígono del área, que son los ejidos de San Antonio Parangare, Emiliano Zapata y San Juanito Itzicuaró, y las comunidades de San Javier, Piedra Dura (La Mintzita) y el asentamiento irregular conocido como Jardines de La Mintzita.

5.5.1. Demografía

Población

En el año 2000 en el municipio de Morelia existían 236 localidades, existen cuatro localidades que pueden ser denominadas asentamientos urbanos (mayores de 2,500 habitantes): Morelia (549,996 habitantes), Morelos (11,379 habitantes), Capula (4,558 habitantes) y Jesús del Monte (2,665 habitantes) (INEGI, 2000).

El 91.6% de la población que se encuentra en el municipio de Morelia habita en asentamientos considerados como urbanos, lo cual supera la media nacional

(74.7%) (INEGI, 2000). En el municipio, el total de la población rural ha disminuido drásticamente durante las últimas décadas, a favor de las localidades urbanas

De acuerdo al II Censo de Población y Vivienda 2005, el municipio de Morelia cuenta con una población de 608,049 habitantes, que corresponde al 15.33% de la población total estatal, de los cuales 47.66% corresponden al sexo masculino y 52.33% al sexo femenino.

Cuadro 2. Distribución poblacional por grupos de edades para el municipio de Morelia en 2005.

Edad	Mujeres	Hombres	Total
0 a 14 años	188,652	95,471	93,181
15 a 59 años	406,678	189,355	217,323
60 años y más	53,261	24,022	29,239

FUENTE: INEGI. Anuario Estadístico de Michoacán de Ocampo (2008).

Estos mismos datos muestran que para el año de 2005, la densidad de población del municipio era de 570.6 habitantes/km², mientras que la densidad de la zona urbana era de 7,306.1 habitantes/km², que es una de las más altas para ciudades medianas y grandes de México. En ese mismo año, la zona metropolitana contaba con una densidad de 505.2 habitantes/km².

Con respecto al promedio de edad, para la población de Michoacán en el 2005 fue de 25 años, en tanto que en el municipio de Morelia fue de 24 años para los hombres y 26 para las mujeres, de acuerdo a las cifras del INEGI (2008).

En cuanto a la población de la zona de influencia regional establecida, de acuerdo al II Censo de Población y Vivienda 2005 esta se encuentra distribuida de la siguiente manera:

Cuadro 2. Distribución poblacional por sexo para la zona de influencia local en 2005.

Localidad	Mujeres	Hombres	Total
Cointzio	418	380	798
La Boruca (Tenencia Morelos)	6,753	6,220	12,973
Piedra Dura (La Mintzita)	675	639	1,314
San Antonio Parangare	282	257	539
San Juanito Itzícuaró	861	827	1,688
San Nicolás Obispo	1,182	1,008	2,190
Total	10,171	9,331	19,502

FUENTE: INEGI. Anuario Estadístico de Michoacán de Ocampo (2008).

De acuerdo al II Censo de Población y Vivienda 2005, la población de la zona de influencia local se distribuye de la siguiente manera:

Cuadro 3. Distribución poblacional por grupos de edades para la zona de influencia local en 2005.

Localidad	Población de 0 a 14 años	Población de 15 a 59 años	Población de 60 años y más
Cointzio	224	440	79
La Boruca (Tenencia Morelos)	4,278	7,593	1,018
Piedra Dura (La Mintzita)	486	694	74
San Antonio Parangare	208	275	48
San Juanito Itzicuaró	582	902	124
San Nicolás Obispo	840	1,098	238
Total	6,618	11,002	1581

FUENTE: INEGI. Anuario Estadístico de Michoacán de Ocampo (2008).

De acuerdo con estos datos, la población de la zona de influencia local es de 19,201 habitantes, sin embargo no se tienen datos del Ejido de Emiliano Zapata, San Javier, ni del asentamiento irregular de Jardines de La Mintzita. Por otra parte, tampoco se tiene información acerca del número de personas que laboran en la papelera.

5.5.2. Economía

Población económicamente activa

De acuerdo a datos del INEGI (2008) la ciudad de Morelia tiene una población de 518,089 personas mayores de 14 años, de las cuales 60.3% pertenecen a la población económicamente activa, mientras que 39.7% no son activas económicamente.

El principal sector de trabajo para las personas en Morelia es el de servicios con una participación del 79%, le siguen el industrial con un 19.5% y el agrícola con 1.5%. Esto significa que Morelia sigue siendo una ciudad dedicada a los servicios en general pero particularmente en comercios.

5.5.3. Social

Servicios e infraestructura

En el año 2000, el municipio de Morelia contaba con 138,739 viviendas habitadas. En el área de influencia local el número de viviendas total era de 3,303, que corresponde al 2.3% de las viviendas en el municipio.

Cuadro 4. Número de viviendas ubicadas en la zona de influencia local en 2005.

Edad	Número de viviendas
------	---------------------

Cointzio	149
La Boruca (Tenencia Morelos)	2,335
Piedra Dura (La Mintzita)	140
San Antonio Parangare	95
San Juanito Itzicuario	171
San Nicolás Obispo	413
Total	3,303

FUENTE: INEGI. Anuario Estadístico de Michoacán de Ocampo (2008).

Cuadro 5. Viviendas sin servicios básicos para la zona de influencia local en 2005.

Localidad	% Viviendas sin drenaje ni excusado	% Viviendas sin energía eléctrica	% Viviendas sin agua entubada
Cointzio	5.62	0.56	16.85
La Boruca (Tenencia Morelos)	1.37	1.78	6.89
Piedra Dura (La Mintzita)	6.50	0.72	41.52
San Antonio Parangare	13.71	2.42	2.42
San Juanito Itzicuario	1.97	3.65	8.78
San Nicolás Obispo	1.10	1.32	0.22
Total	30.27	10.45	76.68

FUENTE: INEGI. Anuario Estadístico de Michoacán de Ocampo (2008).

Cuadro 6. Viviendas con piso de tierra, sin refrigerador y grado de marginación para la zona de influencia local en 2005.

Localidad	% Viviendas con piso de tierra	% Viviendas sin refrigerador	Grado de marginación
Cointzio	5.62	7.87	Bajo
La Boruca (Tenencia Morelos)	7.27	12.84	Bajo
Piedra Dura (La Mintzita)	35.38	23.10	Medio
San Antonio Parangare	10.57	20.97	Medio
San Juanito Itzicuario	10.20	12.92	Bajo
San Nicolás Obispo	16.92	46.71	Alto

FUENTE: INEGI. Anuario Estadístico de Michoacán de Ocampo (2008).

Educación

Cuadro 7. Población alfabeta y analfabeta por sexo para Morelia en 2005.

SABE LEER Y ESCRIBIR		NO SABE LEER Y ESCRIBIR	
HOMBRES	MUJERES	HOMBRES	MUJERES
256,890	285,248	14,775	18,125

FUENTE: INEGI. Anuario Estadístico de Michoacán de Ocampo (2008).

Cuadro 8. Población analfabeta, sin primaria completa y grado de escolaridad para Morelia en 2005.

	PREESCOLAR	PRIMARIA	SECUNDARIA	BACHILLERATO	TÉCNICOS
ALUMNOS INSCRITOS	30,661	92,931	39,391	24,156	2,930
PERSONAL DOCENTE	1,392	3,461	2,286	1,743	208

ESCUELAS	394	408	134	70	8
-----------------	-----	-----	-----	----	---

FUENTE: INEGI. Anuario Estadístico de Michoacán de Ocampo (2008).

Cuadro 9. Población analfabeta, sin primaria completa y grado de escolaridad para la zona de influencia local en 2005.

Localidad	(%) Población mayor de 14 años que no sabe leer ni escribir	(%) Población mayor de 14 sin primaria completa	Grado de escolaridad (Años)
Cointzio	5.59	31.52	6.41
La Boruca (Tenencia Morelos)	8.05	27.98	6.59
Piedra Dura (La Mintzita)	8.98	33.20	6.04
San Antonio Parangare	13.62	47.83	4.92
San Juanito Itzicuaró	7.02	30.35	5.94
San Nicolás Obispo	17.66	59.20	3.50

FUENTE: INEGI. Anuario Estadístico de Michoacán de Ocampo (2008).

5.5.4. Uso del suelo

Uso habitacional

Los asentamientos humanos dentro de la Z.S.P.E. lo constituyen principalmente el poblado de Cointzio y las viviendas localizados en la parte Norte del Balneario Cointzio y, que forman parte del Ejido de San Nicolás Obispo. Estos asentamientos son anteriores a la declaratoria y ocupan una superficie aproximada de 20.98 hectáreas, que representan el 5% de la superficie de la ZSPE, sin embargo, se asientan sobre una zona de afloramiento de manantiales y se expanden paulatinamente conforme rellenan la zona de humedales del manantial.

Asimismo, también existen pequeños asentamientos en los predios de los herederos de la Sra. Teodora Avalos González, los cuales se ubican en la zona de conservación de la ZSPE, en donde también desarrollan diferentes prácticas agrícolas y ganaderas de subsistencia. Estos son potencialmente dañinos, ya que se encuentran en la zona más vulnerable de la ZSPE. La ausencia de sistemas de drenaje y tratamiento de las descargas domiciliarias constituye uno de los principales impactos que estos asentamientos emiten hacia el manantial y el humedal.

Uso agrícola y ganadero

Los cultivos estacionales y de riego de maíz y frijol de subsistencia, ocupan la mayor parte del área, con una superficie aproximada de 287.43 hectáreas, que representan el 68.5% de la superficie de la ZSPE. Su uso se encuentra limitado debido a los bajos rendimientos que proporcionan, además de que el principal

interés de los propietarios lo constituye su venta para la construcción de vivienda, por lo que muchos de ellos se encuentran prácticamente abandonados.

La ganadería de subsistencia, se practica en muy bajo nivel y se desarrolla principalmente en la parte Norte-Oeste de la ZSPE, la cual se encuentra prácticamente desprovista de cualquier tipo de vegetación como resultado de las actividades agrícolas y agropecuarias.

Uso recreativo

Está constituido por el Balneario Cointzio, el cual es administrado por el Ejido de Cointzio. Existen también tiendas de abarrotes y puestos de comida en las inmediaciones de las empresas Kimberly-Clark y Grupo Papelero Scribe, dentro del polígono de la ZSPE, las cuales ofrecen diferentes productos a los habitantes del área y a los trabajadores de estas fabricas. También existe un centro botanero, que además de ofrecer distintos platillos y bebidas a los visitantes, cuenta con un estanque rustico para la cría y engorda de peces y, una amplia zona donde se practica la equitación.

5.6. Contexto Legal y Administrativo

En su artículo 27, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece que la propiedad de las tierras y aguas del territorio nacional corresponde originalmente a la Nación, la cual tendrá en todo tiempo el derecho de imponer las modalidades que dicte el interés público, como preservar y restaurar el equilibrio ecológico. Asimismo, en el artículo 4 se establece el derecho que tiene toda persona a un ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar.

La Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Michoacán de Ocampo, en su artículo 44 establece como funciones del Estado legislar sobre la protección y preservación del medio ambiente y, la restauración del equilibrio ecológico.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, considera en su artículo 2 como de utilidad pública el establecimiento, protección y preservación de las áreas naturales protegidas y de las zonas de restauración ecológica y, en su artículo 7 establece las facultades de los Estados en la materia.

Asimismo, la Ley Ambiental y de Protección del Patrimonio Natural del Estado de Michoacán de Ocampo, establece en los artículos 60 al 84 lo referente a la finalidad de las áreas naturales protegidas, sus categorías y la declaratoria. En el Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Michoacán de Ocampo, que se abroga al Reglamento de Ley Ambiental y de Protección del Patrimonio Natural del Estado de Michoacán de Ocampo en tanto este no se expida, establece en los artículos 69 a 82 lo referente a la declaratoria, el programa de manejo y su administración.

Por otra parte, en el artículo 4 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y el artículo 3 de la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Michoacán de Ocampo, se establece como de utilidad pública la conservación, protección y restauración de los ecosistemas forestales y sus elementos, así como de las cuencas hidrológico-forestales.

El Decreto de la Zona Sujeta a Preservación Ecológica "Manantial La Mintzita", fue publicado el 31 de Enero del 2005 en el Periódico Oficial del Estado de Michoacán de Ocampo, el cual establece que la organización, conservación, administración, desarrollo y vigilancia del área queda a cargo de la Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente del Gobierno del Estado de Michoacán.

La Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Michoacán de Ocampo, establece en su artículo 30 las facultades de la Secretaría de Urbanismo y Medio ambiente, entre las que se mencionan establecer, delimitar, regular, administrar, difundir y vigilar las áreas naturales protegidas previstas en la Ley de la materia, con la participación de los Gobiernos Municipales.

La Ley de Aguas Nacionales establece en su artículo 116 que los terrenos ganados al encauzar una corriente pasaran al dominio público de la Federación, los cuales lo seguirán siendo aun cuando estos sean desecados parcial o totalmente. Asimismo, en su artículo 118 establece que las aguas nacionales podrán explotarse, usarse o aprovecharse, pero únicamente mediante una concesión otorgada por la Comisión Nacional del Agua.

En cuanto a la protección de flora y fauna, la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, establece categorías de riesgo, con el objeto de identificar y elaborar listados de las especies de flora y fauna silvestres amenazadas en la República Mexicana. Por otra parte, la Norma Oficial Mexicana NOM-001-ECOL-1996 establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales, con el objeto de proteger su calidad y posibilitar sus usos.

El Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia 2004, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo el 18 de noviembre del 2004, contempla el polígono de la Zona Sujeta a Preservación Ecológica "Manantial La Mintzita" y su Zona de Amortiguamiento como un área de Preservación de Afloramiento de Manantiales (AM).

Existen diversos autos de juicio de amparo, en contra de la declaratoria de la ZSPE. Mediante escritos presentados el 17 y 29 de agosto del 2005 y, 28 de octubre del mismo año, ante la Oficialía de Partes Común a los juzgados de Distrito de la ciudad de Morelia, promovidos por los integrantes del Comisariado Ejidal del Ejido de Cointzio de Morelia, Michoacán, en defensa de los derechos que

corresponden a las áreas de uso común del Ejido de Cointzio; así como María Elisa Ortiz Guzmán; Carolina Alvarado Arias; Miguel Alvarado Villa; Efraín Domínguez Juárez; Emilia Castillo Zamora; Ramiro Alvarado Lara; Efraín Domínguez Juárez; Lorena Ortiz Domínguez; Mario García Huerta; Guillermo Armenta Nieto; Benjamín Soto Correa; y María Graciela Rojas Zamora, en defensa, unos de sus parcelas ejidales y, otros de sus solares en el Ejido de Cointzio. Conforme a lo dispuesto por el Juez Noveno de Distrito en el Estado de Michoacán, en el Amparo Indirecto Administrativo II-736/2005 y sus Acumulados, del 7 de mayo de 2007, se desprende que asiste la razón a los quejosos al señalar en su único concepto de violación, que las autoridades responsables violaron en su perjuicio la garantía de audiencia establecida es su favor por el Artículo 14 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, contra el Gobernador del Estado de Michoacán de Ocampo, el Secretario de Urbanismo y Medio ambiente en el Estado y, el H. Ayuntamiento de Morelia, consistentes en la emisión y aprobación del decreto publicado en Periódico Oficial de Estado, el 31 de enero del 2005, con respecto a la declaratoria de la Zona Sujeta a Preservación Ecológica "Manantial La Mintzita" y su Zona de Amortiguamiento.

La ZSPE fue incluida el 2 de Febrero del 2009 en el listado de la Convención de Humedales de Importancia Internacional, conocida también como Convención RAMSAR (1971), reafirmando el compromiso internacional de México en la conservación.

5.6.1. Tenencia de la tierra

De acuerdo con datos obtenidos del Registro Agrario Nacional y la Dirección de Catastro del Gobierno del Estado de Michoacán, de las superficies ocupadas por los distintos ejidos, el Ejido Cointzio contiene la mayor superficie decretada con 153.369 hectáreas, seguido por el Ejido La Boruca (Tenencia Morelos) con una superficie de 97.309 hectáreas, en tanto que Ejido de San Nicolás Obispo posee una superficie de 65.032 hectáreas (Cuadro 10).

Cuadro 10. Superficies y proporción ocupada por los ejidos, los pequeños propietarios y la zona federal de en la Z.S.P.E.

Localidad	Superficie (Hectáreas)
COINTZIO	153.4
LA BORUCA (TENENCIA MORELOS)	97.3
SAN NICOLÁS OBISPO	65.0
PEQUEÑOS PROPIETARIOS	66.1
ZONA FEDERAL	37.9
TOTAL	419.6

FUENTE: Registro Agrario Nacional y Dirección de Catastro de Gobierno del Estado de Michoacán.

En cuanto a la pequeña propiedad, esta ocupa una superficie de 66.055 hectáreas dentro de la ZSPE, destacando la propiedad los herederos de la Sra. Teodora Arias

Olivos con una superficie de 13.083 hectáreas y donde se localizan los manchones de selva baja caducifolia mejor conservados, junto con numerosos zapotes prietos. (Cuadro 10).

De acuerdo con datos obtenidos en el Registro Público de la Propiedad del Estado de Michoacán, la zona federal ocupa una superficie aproximada de 37.852 hectáreas. Conforme a lo establecido en el artículo 116 de la Ley de Aguas Nacionales, los terrenos inundados en algún momento por la Presa La Mintzita, corresponden al dominio público de la Federación, sin embargo, aún está por definirse formalmente esta situación.

6. Diagnóstico y Problemática

La ZSPE, es un sitio de gran importancia por los numerosos servicios ecosistemas que proporciona a la ciudad de Morelia, con una problemática social y económica compleja que involucra a todo el municipio, como una de sus principales fuentes de abastecimiento de agua potable (Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Morelia, 2004).

Como la mayoría de las Áreas Naturales Protegidas del país, enfrenta una problemática particular resultado del régimen de la propiedad mexicana, ya que si bien en el Párrafo 1 del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos se establece que "la propiedad de las tierras y las aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional corresponde originariamente a la Nación", al restringir las actividades de los propietarios mediante una declaratoria, estos se ven afectados en sus intereses particulares, sin que la autoridad tenga que realizar necesariamente una expropiación, por lo que como en el caso particular de la ZSPE, los ejidatarios se han visto afectados económicamente, ya que ante la posibilidad de obtener un recurso económico por la venta de sus propiedades, están a favor del cambio de uso de suelo dentro del polígono del Área Natural Protegida y en su zona de influencia.

6.1. Ambiental

Área de recarga de acuíferos

El Decreto del área, publicado el 31 de enero del 2005 en el Diario Oficial del Estado de Michoacán de Ocampo, establece que la ZSPE, con una superficie de 419-60-64.62 hectáreas, es una zona que sirve de refugio y nidación de fauna silvestre, por lo que es necesario protegerlo y establecer las medidas necesarias para asegurar los procesos evolutivos de la vida, evitando el cambio del uso del suelo y la introducción de especies ajenas al ecosistema.

El Decreto no hace referencia a la zona de recarga de acuíferos, que si bien ha sido definida por el Servicio Geológico Mexicano (2008) como la parte oriente del "Cerro

del Águila”, no existe un estudio de la cantidad de agua capaz de mantener el funcionamiento, composición y estructura del humedal en condiciones naturales (caudal mínimo ecológico), ni mucho menos para asegurar el abasto de la cantidad de agua que recibe la ciudad de Morelia procedente de la ZSPE.

En este sentido, es necesario realizar los estudios técnicos que permitan realizar una propuesta de ampliación del polígono, incluir las zonas de amortiguamiento y el corredor formado por la ZSPE y el “Cerro del Águila”.

Cambio de uso del suelo

La principal amenaza del área la constituye el cambio del uso del suelo. Constantemente los propietarios de los predios realizan acciones encaminadas a desecar el humedal y cada vez que tienen oportunidad lo rellenan con escombros. Esto con la finalidad de integrarlo al mercado de la vivienda, a pesar de de las restricciones propias de un Área Natural Protegida.

Al mismo tiempo, la mayor parte de la superficie de la ZSPE ha sido desprovista de su vegetación original a favor de una agricultura de subsistencia. Los manchones de selva baja caducifolia, aparecen aislados en medio del paisaje agrícola y, las poblaciones de especies como el zapote prieto o el nogalillo se encuentran prácticamente aisladas. A esto se encuentra aunada la colindancia de la ZSPE a Kimberly-Clark y Grupo Papelero Scribe, que implica el paso constante y obligado de vehículos de carga pesada por el interior del polígono de la ZSPE.

La gran falta de legitimación que tienen las instituciones con los habitantes del área, no ha permitido la aplicación de la normatividad en la materia, la cual permitiría salvaguardar la integridad ecológica del área.

Por otra parte, con los cambios, actualizaciones y adecuaciones al Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia 2004, como el concedido a la empresa "Desarrollo Inmobiliario Cointzio S.A. de C.V.", para la construcción de un desarrollo habitacional, en 95 hectáreas adyacentes a la ZSPE, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo el 27 de Abril del 2009, si bien no se encuentran fuera de la norma, ya que se trata de una zona de “Preservación Ecológica Sujeta a Estudios de Impacto Ambiental para Determinar su Aprovechamiento Futuro”, ejerce cada vez mayor presión sobre las zonas de recarga de acuíferos del “Cerro del Águila” y aumentan el descontento de las personas que no pueden obtener el cambio de uso del suelo en la misma zona..

Deterioro de la calidad del agua del manantial

El espejo de agua recibe un constante aporte de nutrientes, principalmente fosfatos, que provienen de los detergentes que utilizan las personas que acuden a lavar ropa

con las aguas del manantial y, que también utilizan cloro para blanquear sus prendas. Otra fuente de contaminación, son los aportes de nitrógeno y fosfatos provenientes de los fertilizantes químicos, que son utilizados en los cultivos localizados dentro del polígono del área y por supuesto de las partes altas de la cuenca, que van a parar finalmente al manantial.

Una fuente más, son las aguas negras que provienen de los asentamientos irregulares, que si bien no se encuentran dentro del polígono del área, tienen un impacto directo sobre el manantial. El Balneario Cointzio, ubicado dentro del polígono del área, también vierte sus aguas residuales directamente sobre el manantial. Asimismo, las poblaciones de la Mintzita, San Nicolás Obispo y San Antonio Parangare, carecen de un colector de aguas negras, por lo que estas escurren al manantial, contaminado con coliformes fecales las aguas que son destinadas al consumo humano.

Con respecto este último punto, si bien la Planta Potabilizadora La Mintzita, ubicada dentro del polígono de la ZSPE, permite abastecer de agua potable a la ciudad de Morelia, procedente de un manantial en donde se aprecian cotidianamente aguas jabonosas y basura flotando, el problema de fondo no ha sido resuelto. Es necesario controlar los aportes de aguas negras mediante colectores, los de nitrógenos y fosfatos mediante prácticas agrícolas adecuadas y, evitar las actividades que tienen alto impacto sobre la calidad del agua como el lavado de ropa en las orillas del manantial.

Vegetación acuática

El constante aporte de nutrientes ha provocado el desarrollo desmedido de vegetación emergente como el tule (*Typha domingensis*) y, de vegetación sumergida como *Egeria densa*, que dan como resultado una disminución en la diversidad de la vegetación acuática, ya que desplazan a las especies nativas. Otra especie que se favorece enormemente con la eutrofización es el lirio acuático (*Eichromia crassipes*), el cual impide el paso de la luz, evitando que las algas microscópicas lleven a cabo su actividad fotosintética y la producción de oxígeno, vital para los peces y otros organismos.

En ocasiones se extrae el lirio acuático junto con la *Egeria densa* para sanear el manantial. Sin embargo, la vegetación acuática la utilizan los peces como fuente de alimento directo o indirecto y les proporcionan refugio contra los depredadores, además de que albergan a una gran variedad de otros organismos. Es necesario realizar estudios que permitan establecer la cantidad de vegetación que debe de extraerse, así como también desarrollar un método que permita realizar esta actividad sin afectar el sistema.

Incendios

Con frecuencia ocurren incendios como resultado de las actividades agrícolas, cuando no son provocados por los visitantes o lugareños que ingresan al área. Estos afectan directamente a los pocos manchones de matorral subtropical que persisten en el área y a especies muy vulnerables como el zapote prieto, las cuales son arrasadas por el fuego año con año. Con respecto a esta última, se ha observado que cada temporada emergen nuevas plántulas, pero también son inevitablemente destruidas por el fuego periódicamente.

Los incendios de baja intensidad favorecen a las especies nativas desplazando temporalmente al tule (*Typha domingensis*) y favoreciendo a otras especies que son dominantes pero no invasoras como *Schoenoplectus americanus*. Sin embargo, el efecto de incendios sucesivos o de alta intensidad aparentemente afectan la diversidad del humedal, por lo que el uso del fuego como herramienta de manejo debe de ser evaluada para este sistema (Escutia 2008).

6.2. Social

Declaratoria del Área Natural Protegida

En los autos de juicios de amparo promovidos en contra de la declaratoria de la ZSPE, el argumento principal consiste que nunca se les informó del procedimiento y que además dicha declaratoria los afecta directamente al impedirles realizar actividades agrícolas de subsistencia. Cabe aclarar sin embargo que en la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Michoacán, vigente en el momento de la declaratoria, no se establece no obliga a la autoridad competente a solicitar el consentimiento expreso de los propietarios de los predios a declarar,

Los ejidatarios señalan que la declaratoria del Área Natural Protegida no se realizó correctamente. Afirman que no se les informó de los alcances de la declaratoria y, que han sido afectados en su patrimonio, ya que de acuerdo a los actos reclamados en el juicio de amparo número II-736/2005, promovido por el Ejido de Cointzio, que el Gobierno del Estado no respetó las garantías de Audiencia y Legalidad de los quejosos, consagradas por los artículos 14 y 16 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, ya que "con la emisión y aprobación del decreto referido se limita la propiedad únicamente para realizar obras de tipo ecológico, y con ello se causa sin lugar a dudas un daño patrimonial; además de que se debió seguir el procedimiento de expropiación a que se refieren los artículos 93, 94, 95, 96, 97 de la Ley Agraria".

Es evidente que hace falta concientizar a los habitantes del área de la importancia de conservarla, de que las restricciones al uso del suelo están plenamente justificadas en el 27, párrafo tercero de la Constitución Federal. Es preciso alcanzar la validación social y la convicción plena por parte de los propietarios de las necesidades de

conservación, protección y restauración del área; aun cuando esta necesidad este justificada plenamente desde el punto de vista ecológico, social y económico.

Usufructo de las aguas del manantial

En el área existen numerosos conflictos por la posesión del manantial, los cuales se ven agravados por la indefinición legal que existe al respecto y las rivalidades que persisten entre los diferentes grupos sociales involucrados. Mientras los ejidatarios de San Nicolás Obispo junto con los de Cointzio se disputan los derechos sobre el manantial, los pequeños propietarios que se encuentran en la parte sur se ostentan como los verdaderos dueños y, por si fuera poco, los invasores de los predios cercanos, han comenzado a hacer ya sus propios reclamos.

Del mismo modo, los "piperos" del poblado de La Mintzita, que hacen el aprovechamiento más visible del manantial, son acusados por ejidatarios y pequeños propietarios de enriquecerse ilícitamente y, señalan que a pesar de esto no hacen nada en favor de la conservación del manantial. En contraparte, las personas que comercializan el vital líquido, argumentan que este es el único medio de subsistencia con el que cuentan y, que ellos son las únicas personas que realizan campañas de limpieza periódicas en el manantial. Cabe mencionar que la comercialización del agua no está sancionada por ninguna autoridad federal, estatal o municipal.

Por otra parte, los ejidatarios de San Nicolás Obispo, señalan que se les prometió un pago a través de un impuesto ecológico, por volumen de agua consumido por la ciudad de Morelia. Los ejidatarios consideran esta situación como un despojo y un engaño, ya que las aguas del manantial las consideran de su propiedad, ignorando el Artículo 27 de la Constitución Federal y, es resultado de un malentendido y mal manejo de la situación por parte de las autoridades involucradas.

El manantial es una de las principales fuentes de abastecimiento de la ciudad de Morelia, pero también de La papelera tiene un largo historial de conflictos con las autoridades municipales y estatales por el uso del agua.

Este se remonta al año de 1984 cuando el H. Ayuntamiento de Morelia con el apoyo del Gobierno del Estado de Michoacán, promovió una iniciativa que culminó el decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el 9 de julio de 1986, que establecía que el uso y aprovechamiento del manantial sería para fines exclusivamente urbanos. Sin embargo, con la promulgación de la Ley de Aguas Nacionales en 1992, la Comisión Nacional del Agua otorgó una concesión a la entonces CEPAMISA y, esta última comenzó a pagar sus derechos por el uso del agua conforme a lo establecido en la Fracción I del Artículo 192 de la Ley Federal de Derechos.

Por otra parte, la empresa es acusada por diferentes sectores de la sociedad, no sólo de contaminar el manantial y el río Grande de Morelia (Ferreira, 1995), sino también de privar de agua a la ciudad, debido a los grandes volúmenes que utiliza en su

operación; además de que no representa ninguna importancia económica local, ya que los empleados de Kimberly-Clark y Grupo Papelero Scribe provienen de la ciudad de Morelia.

Uso indebido de las aguas del manantial

Los invasores de los predios cercanos son acusados por los ejidatarios, las autoridades y la opinión pública en general, de causar el mayor impacto sobre el manantial, al utilizar sus aguas como lavaderos y para el aseo personal, además de las aguas negras que vierten en el manantial. A esto se suman las personas de las poblaciones cercanas, incluso de Morelia, que acuden al cuerpo de agua con la misma finalidad y, que arguyen la falta del servicio en sus colonias, por lo que no tienen otra alternativa y culpan a las autoridades municipales de esta situación.

Muchas demandas se han hecho al respecto, lo que explica la poca credibilidad que tienen las instituciones con estos actores sociales. Los habitantes del área afirman que muchas viviendas carecen de agua potable, mientras que la cantidad de agua que extrae Kimberly-Clark y Grupo Papelero Scribe es altísima. En tanto, las autoridades señalan que en su mayoría se trata de asentamientos irregulares, establecidos en áreas destinadas a la recarga de acuíferos y, que la verdadera solución es reubicarlos.

Tenencia de la tierra

Existen diferentes conflictos relacionados con el aprovechamiento del cuerpo de agua, ya que los ejidos, principalmente el de San Nicolás Obispo, reivindican su derecho de paso hacia el manantial, por medio del acceso localizado en la parte poniente del área. El acceso colinda con los terrenos propiedad de la Sra. Teodora Arias Olivos y, es el que utilizan los “piperos” para ingresar al manantial. Los ejidatarios de San Nicolás Obispo, afirman que esta brecha no sólo es necesaria para ingresar manantial, sino también para acceder a las parcelas que poseen en la parte poniente del manantial.

Los herederos de la Sra. Teodora Arias Olivos se oponen a esta situación y, señalan que el acceso que les corresponde a los ejidatarios, se encuentra en la parte oriente del área. Cabe mencionar que el acceso de la parte poniente, motivo de la disputa, consta en los planos del Registro Público de la Propiedad como de uso común y, ciertamente también conduce a las parcelas de los ejidatarios de San Nicolás Obispo.

Otro problema grave son los invasores de los predios cercanos, los cuales se encuentran presentes desde el año de 2002. Estos se encuentran asentados en predios, que según el Registro Público de la Propiedad, pertenecen a la Sra. Maribel González Viuda de Tocaven y, que aunque no se encuentran estrictamente dentro del polígono del área, tienen un alto impacto sobre el manantial. En la actualidad estos predios son motivo de litigio entre la Sra. Maribel González Viuda de Tocaven y los invasores.

Asimismo, dentro del polígono del área existe una porción que corresponde a la Federación, en base al Artículo 116 de la Ley de Aguas Nacionales, el cual establece que “Los terrenos ganados por medios artificiales al encauzar una corriente, pasarán al dominio público de la Federación. Los terrenos descubiertos al limitar o desecar parcial o totalmente un vaso de propiedad nacional, seguirán en el dominio público de la Federación”. Estos también han sido reivindicados por los invasores y, en la actualidad los utilizan para establecer cultivos de maíz, frijol y calabaza.

6.3. Económico

Dentro del área se desarrollan diferentes actividades productivas, relacionadas primordialmente con el usufructo del agua. El aprovechamiento más importante lo realizan Kimberly-Clark, Grupo Papelero Scribe y el H. Ayuntamiento de Morelia. Este se realiza conforme a lo establecido en la Ley de Aguas Nacionales, es decir, por medio de concesiones que otorga la Comisión Nacional de Agua. Los ingresos obtenidos por este concepto corresponden a la propia Comisión, por lo que estos recursos no se destinan directamente a la conservación del manantial.

La organización de “piperos” merece especial atención, ya que comercializan el agua sin una concesión expedida por la Comisión Nacional del Agua, única instancia facultada para hacerlo. Más aun, la organización de “piperos” obtiene recursos a partir de las cuotas que exige por la toma de agua de otras pipas ajenas a la organización y que ellos mismos administran, con el argumento de que los recursos obtenidos se destinan a la conservación del manantial y del camino que conduce al cuerpo de agua. La organización de “piperos” cuenta con cerca de 40 miembros, en su gran mayoría habitantes del poblado de Piedra Dura o La Mintzita como también se le conoce. De acuerdo a la propia versión de los “piperos”, cualquier habitante del área puede formar parte de dicha organización.

Asimismo, la mayor parte de la superficie del Área Natural Protegida esta destinada a la agricultura, principalmente maíz, calabaza, sorgo, frijol y algunas veces avena. La ganadería se practica a un nivel muy pequeño y se trata básicamente de bovinos y equinos que pastan libremente en el humedal. Aunque no existen estudios al respecto, los ejidatarios afirman que las actividades de papelera han afectado gravemente sus cultivos y que existen parcelas en donde ya no es posible producir nada debido a la contaminación.

Dentro del polígono del área se encuentran establecidos algunos restaurantes y pequeñas tiendas de abarrotes, además del Balneario Cointzio, que es administrado por los propios ejidatarios. Los restaurantes en particular, realizan cada vez con más frecuencia obras con el propósito de ganarle terreno al humedal, sin que ninguna autoridad lo sancione debido al conflicto social que persiste.

No obstante, la actividad más lucrativa dentro del área es la venta de terrenos. La plusvalía del área aumenta conforme se van reduciendo los espacios para la construcción de vivienda dentro de la ciudad y constituye la mayor amenaza para la preservación del Área Natural Protegida.

6.4. Demográfico

Dentro del polígono del Área Natural Protegida se encuentran cuatro ejidos: San Nicolás Obispo, Tenencia Morelos, San Juanito Itzícuaró y Cointzio, de los cuales este último es el que tiene una mayor superficie dentro del área y tiene una relación más estrecha con el manantial debido a su cercanía.

Asimismo, de acuerdo al II Censo de Población y Vivienda 2005 del INEGI, la población total de los ejidos que integran el Área Natural Protegida es de 19,502 habitantes, de los cuales 12,973 corresponden a la Tenencia Morelos. Con respecto a la Tenencia Morelos, los ejidatarios utilizan principalmente estas tierras para realizar sus actividades productivas, ya que sus asentamientos se encuentran más alejados, por lo que su interés en el área es debido fundamentalmente al valor comercial de los predios.

Por otra parte, en el área existen numerosos asentamientos humanos, que si bien no se encuentran protegidos mediante una declaratoria, afectan directamente el manantial. Tal es el caso de los asentamientos irregulares de la parte sur y que debido a su situación jurídica carecen de los servicios básicos, tales como agua entubada y drenaje. Otros asentamientos que son regulares como Piedra Dura o mejor conocida como La Mintzita, según datos del II Censo de Población y Vivienda 2005 del INEGI, el 42.5% de los hogares carecen de agua entubada, en una población que asciende a 1,314 habitantes.

6. Componentes del Programa de Manejo

6.1. Subprograma Protección

El crecimiento urbano de la ciudad de Morelia, ha generado la demanda de nuevos espacios para la construcción de vivienda, incluyendo las superficies aledañas al polígono de la ZSPE. El cambio de uso de suelo, el consecuente aumento en la demanda por el recurso hídrico, la generación de residuos sólidos, la contaminación del agua, la utilización de agroquímicos, los incendios y el libre pastoreo, han modificado las relaciones sociales, económicas y ecológicas dentro del área, generando condiciones particulares y especialmente difíciles que permitan su protección y conservación.

Estas condiciones derivadas de su ubicación geográfica, sumadas al impacto que recibe por la extracción de agua para uso urbano e industrial, lo hacen susceptible de impactos que requieren la planificación de acciones de prevención, mitigación y de ser el caso, compensación, inspección y vigilancia.

Objetivo general:

1. Proteger y conservar los ecosistemas y la diversidad biológica de la ZSPE y su área de recarga de acuíferos, promoviendo la conservación de las especies nativas y endémicas.

Estrategias:

1. Fortalecer la presencia y la coordinación interinstitucional de las dependencias encargadas de la inspección y vigilancia en la ZSPE.
2. Promover la participación eficaz de la población en la inspección y vigilancia de la ZSPE.
3. Diseñar un programa de protección de la ZSPE mediante un enfoque que incorpore el concepto de manejo integral de cuencas.
4. Realizar un estudio para el control de especies exóticas que defina las acciones a realizar dentro de la ZSPE.
5. Establecer un sistema de prevención y atención de contingencias ambientales que permita reducir al máximo los impactos negativos sobre la biodiversidad.

Componente Inspección y Vigilancia

Objetivos particulares:

1. Aplicar con efectividad la normatividad en lo referente a la protección y conservación de la ZSPE.

2. Involucrar a los habitantes de las comunidades aledañas en la protección de los recursos naturales de la ZSPE.
3. Instrumentar un sistema de vigilancia coordinado con las instancias oficiales competentes y participantes comunitarios.

Metas y resultados esperados:

1. Establecer un programa de vigilancia con grupos coadyuvantes de comunidades e instituciones, con la conformación de un Comité de vigilancia acreditado por la PROFEPA.
2. Elaborar y aplicar un programa anual de inspección y vigilancia.
3. Reducir el número de personas en 100%, en un periodo de tres años, que acuden al cuerpo de agua a lavar ropa, bañarse y lavar vehículos, a través de la construcción de la infraestructura necesaria para que realicen estas actividades fuera de la ZSPE.
4. Verificar que las obras y actividades que se realicen en la ZSPE cumplan la normatividad ambiental vigente.

ACCIONES	Corto	Mediano	Largo
Implementar una campaña permanente de difusión sobre la importancia de la ZSPE como una de las principales fuentes de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Morelia.	X	X	X
Establecer acuerdos de colaboración con las comunidades aledañas, los ejidos, la papelera, los "piperos" y las dependencias gubernamentales encargadas de la inspección y vigilancia de la ZSPE.	X		
Diseñar un programa de inspección y vigilancia, que incluya la conformación de un Comité de Vigilancia Ambiental Participativa, conforme a los lineamientos de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA).	X		
Atender de manera eficaz las denuncias ciudadanas con el propósito de fomentar la participación de la sociedad en el cuidado de la ZSPE.	X	X	X
Elaborar convenios de colaboración con la PROFEPA y la Procuraduría de Protección del Ambiente del Gobierno del Estado de Michoacán (PROAM), para sancionar las violaciones en materia ambiental dentro de la ZSPE.	X		
Construir puestos de control y vigilancia de los accesos en sitios estratégicos de la ZSPE.	X		
Prohibir estrictamente realizar actividades de higiene personal y nadar dentro del cuerpo de	X	X	X

agua.			
Prohibir estrictamente lavar ropa y vehículos con las aguas del manantial dentro de la ZSPE.	X	X	X
Impedir que el cuerpo de agua de la ZSPE sirva como abrevadero para el ganado.	X	X	X
Verificar que los proyectos de desarrollo de la zona de influencia de la ZSPE cuenten con autorización en materia de impacto ambiental.	X	X	X
Diseñar e implementar un programa de monitoreo y registro de los niveles de agua del manantial, así como también de las aguas vertidas por la papelera sancionado por la PROFEPA y la PROAM como las instancias encargadas de realizar esta última actividad.	X	X	X
Instalar señales informativas y normativas en las vías de acceso a la ZSPE, haciendo referencia a su designación como Humedal de Importancia Internacional de la Convención de RAMSAR.	X		

Componente Regímenes de Disturbio y Procesos Ecológicos a Gran Escala

Objetivos particulares:

1. Asegurar la conectividad ecológica de ZSPE con su micro-cuenca e impedir la fragmentación del hábitat, el aislamiento de las poblaciones y la reducción de la permeabilidad de los ecosistemas a los flujos de individuos.
2. Fomentar la participación activa de las diferentes dependencias competentes en la protección y conservación de la ZSPE y su zona de influencia geo-hidrológica, con la finalidad de proteger y preservar el área de recarga de acuíferos.
3. Disminuir los disturbios de origen antropogénico en la micro-cuenca a la que pertenece la ZSPE.

Metas y resultados esperados:

1. Disminuir el cambio de uso del suelo en la ZSPE y su zona de recarga de acuíferos del "Cerro del Águila".
2. Establecer proyectos productivos que utilicen prácticas ecológicas sustentables en la ZSPE y su zona de recarga de acuíferos del "Cerro del Águila".
3. Implementar un Sistema de Información Geográfica para el monitoreo del cambio de uso del suelo en la zona de recarga de acuíferos de la ZSPE.

ACCIONES	Corto	Mediano	Largo
Promover ante las autoridades competentes, un	X	X	

programa de conservación del suelo y agua en la parte media y alta de la micro-cuenca a la que pertenece la ZSPE.			
Impulsar la elaboración de un programa regional de rehabilitación y restauración ecológica utilizando especies regionales y endémicas.	X	X	
Implementar un Sistema de Información Geográfica para el monitoreo constante de los cambios biológicos y de actividades humanas que se generen en la micro-cuenca a la que pertenece la ZSPE.		X	
Diseñar e implementar un programa de monitoreo con indicadores biológicos en la micro-cuenca a la que pertenece la ZSPE.		X	
Diseñar e implementar un programa que promueva la conectividad ecológica entre la ZSPE y su zona de recarga de acuíferos del Cerro del Águila.		X	
Fomentar prácticas agro-ecológicas sustentables para prevenir la erosión del suelo (terrazas, cercos vivos, cultivos de cobertera, etc.) en la micro-cuenca a la que pertenece la ZSPE.		X	

Componente Preservación de Áreas Núcleo, Frágiles y Sensibles

Objetivos particulares:

1. Conservar las zonas prioritarias para la conservación y protección de las especies amenazadas y en peligro de extinción.
2. Disminuir y evitar la presión consecuencia del uso de los recursos de la selva baja caducifolia de la ZSPE.
3. Recuperar las poblaciones de las especies nativas, amenazadas y en peligro de extinción de la ZSPE.

Metas y resultados esperados:

1. Incrementar el número de individuos de las especies amenazadas y en peligro de extinción en la ZSPE.
2. Implementar un programa de propagación de las especies prioritarias en la ZSPE.
3. Impedir conforme lo establece la normatividad el cambio de uso de suelo en la ZSPE y sus inmediaciones.

ACCIONES	Corto	Mediano	Largo
Diseñar e implementar un programa de difusión en la ZSPE para concientizar a la población en general	X	X	X

de la importancia de la zona de conservación, en la protección de especies como el nogalillo, el colorín y el zapote prieto.			
Identificar las zonas más críticas para la conservación de las especies más vulnerables, utilizando como especie bandera al zapote prieto, para desarrollar e implementar una estrategia que permita gestionar recursos ante las diferentes dependencias Federales, Estatales y Municipales, para la compra de dichos predios.	X		
Solicitar Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) el cambio de la categoría de riesgo en la que se encuentra catalogado el zapote prieto, de especie sujeta a protección especial a especie en peligro de extinción.	X		
Fortalecer la coordinación interinstitucional a través del Programa de Acción para la Conservación de Especies en Riesgo (PACE) de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) el cual incluye al zapote prieto.	X		
Implementar un programa de protección, reproducción y propagación de especies prioritarias dentro de la ZSPE.	X	X	X
Gestionar recursos para el financiamiento de acciones de conservación para las especies prioritarias dentro de la ZSPE.	X	X	X

Componente Protección Contra Especies Invasoras y Control de Especies Nocivas

Objetivos particulares:

1. Controlar las poblaciones de especies introducidas, nocivas y exóticas a través de la ejecución de programas de erradicación que no provoquen impactos en otras especies.
2. Sensibilizar a la población sobre la fragilidad de los ecosistemas de la ZSPE, referente a la introducción de especies nocivas e invasoras, especialmente las acuáticas.

Metas y resultados esperados:

1. Elaborar y ejecutar un programa de control de especies nocivas adecuado a las necesidades de la ZSPE.

2. Contar con un programa de monitoreo de especies introducidas, invasoras y nocivas.
3. Implementar un programa de difusión entre las comunidades aledañas y la población en general sobre las especies introducidas, invasoras y nocivas de la ZSPE

ACCIONES	Corto	Mediano	Largo
Evaluar el impacto de las especies exóticas de peces y de vegetación acuática, sobre las poblaciones de peces nativos, que permitan definir una estrategia para su control sin afectar las especies nativas.	X		
Establecer un programa de control de vegetación acuática, en donde se extraigan de las especies que presentan una mayor cobertura y abundancia, incluyendo <i>Egeria densa</i> y <i>Eichhornia crassipes</i> .	X	X	X
Gestionar apoyos para la asesoría técnica y adquisición de equipo para la implementación del programa de control de vegetación acuática.	X		
Elaborar e implementar un programa para evitar la introducción de especies exóticas al sistema acuático, que incluya una campaña de información dirigido a los visitantes y a las comunidades aledañas.	X		
Evitar la extracción de la vegetación acuática mediante la utilización de maquinaria pesada, que preferentemente deberá realizarse de forma manual para evitar la suspensión de los sedimentos y el deterioro de la vegetación riparia.	X	X	X
Diseñar e implementar un programa de educación ambiental (y en su caso control), para disminuir y contener la proliferación de animales domésticos como los perros.	X	X	X
Implementar un programa de monitoreo de especies introducidas, invasoras y nocivas.	X		

Componente Prevención y Control de Incendios y Contingencias Ambientales

Objetivos particulares:

1. Reducir la incidencia de incendios y de contingencias ambientales dentro de la ZSPE.
2. Fomentar la coordinación interinstitucional para la atención, prevención, control de incendios y contingencias ambientales.

3. Incentivar la participación de las comunidades aledañas en la prevención y control de incendios y contingencias ambientales.

Metas y resultados esperados:

1. Reducir la incidencia de incendios en 80%, en un periodo de tres años, dentro de la ZSPE.
2. Conformar una brigada de voluntarios, con la capacitación y el equipo necesario, para la prevención y combate de incendios dentro de la ZSPE.

ACCIONES	Corto	Mediano	Largo
Elaborar un atlas de amenazas para el control de incendios y contingencias ambientales dirigido a los pobladores de las comunidades aledañas.	X		
Diseñar un plan preventivo y de contingencias de incendios forestales en la ZSPE.	X		
Diseñar un plan preventivo y de contingencias que involucre a la Planta Potabilizadora La Mintzita, Kimberly-Clark y Grupo Papelero Scribe, en relación a las sustancias peligrosas que utilizan en sus procesos.	X	X	X
Concertar con los ejidos y los pequeños propietarios la formación de brigadas voluntarias para la prevención y combate de incendios forestales.	X		
Diseñar y realizar al menos un curso de capacitación anual en prevención y control de incendio dirigido a las brigadas voluntarias.	X		
Implementar un sistema de brechas cortafuego, líneas negras y caminos de acceso a zonas críticas para el control de incendios.	X	X	X
Establecer y consolidar acuerdos de colaboración con la Comisión Forestal del Estado de Michoacán (COFOM) para la gestión y en su caso asignación de recursos financieros por apertura y mantenimiento de brechas cortafuego y líneas negras.	X	X	X

7.2 Subprograma Uso Sustentable de los Recursos Naturales

El manejo sustentable de los recursos naturales tiene como objetivo revertir el deterioro y la destrucción de los ecosistemas y su biodiversidad, mediante la realización de actividades económicas que permitan su aprovechamiento, tomando en

cuenta el entorno natural y los servicios ambientales como base de cualquier sistema productivo o de aprovechamiento.

En el caso de la ZSPE, el Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Michoacán de Ocampo, establece en su artículo 62, Fracción VI, Segundo Párrafo, que "las actividades que pueden desarrollarse serán aquellas encaminadas a la protección, recuperación, rehabilitación y restauración del sitio, así como a la investigación, educación ambiental, recreación y turismo sustentable. No podrá realizarse aprovechamiento alguno de los recursos naturales en el área".

El desarrollo de estas actividades dentro de la ZSPE debe garantizar la provisión adecuada de servicios ambientales, contener y revertir el cambio de uso del suelo, controlar la extracción de los productos maderables y no maderables, así como fomentar la investigación, educación ambiental, recreación y turismo sustentable conforme lo establece la normatividad.

Objetivo general:

1. Preservar los ecosistemas y la diversidad biológica de la ZSPE a través del establecimiento de actividades productivas sustentables y proyectos alternativos que promuevan el bienestar de sus habitantes.

Estrategias:

1. Reactivar el desarrollo económico de la población local mediante la adopción de actividades alternativas a la agricultura y ganadería extensiva.
2. Disminuir la presión sobre especies de flora y fauna en alguna categoría de riesgo y de interés comercial, a través del impulso de actividades alternativas.
3. Difundir y vigilar la aplicación de la zonificación de la ZSPE.
4. Desarrollar y fortalecer el conocimiento local tradicional para la conservación y uso de la biodiversidad de la población local dentro del área.
5. Promover el pago de servicios ambientales en la ZSPE y la zona de recarga de acuíferos.

Componente Actividades Mineras y Extractivas

Objetivos particulares:

1. Prevenir la realización de actividades mineras y extractivas dentro de la ZSPE.

Metas y resultados esperados:

1. Impedir la realización de actividades mineras y extractivas dentro de la ZSPE.

ACCIONES	Corto	Mediano	Largo
Establecer acuerdos comunitarios para impedir la posible extracción de material pétreo.	X		

Componente Actividades Productivas Alternativas y Tradicionales

Objetivos particulares:

1. Promover tecnologías tradicionales que garanticen mejores formas de aprovechamiento de los recursos locales a través del turismo sustentable.
2. Implementar actividades productivas que permitan frenar el cambio de uso del suelo en la ZSPE.
3. Favorecer el desarrollo económico de la población de la ZSPE, a través de la promoción de actividades productivas ambientalmente compatibles con la conservación.
4. Lograr la conservación de los recursos naturales a través de la capacitación de los habitantes de las comunidades de la ZSPE y su zona de influencia.

Metas y resultados esperados:

1. Realizar un diagnóstico de las actividades productivas que podrían realizarse en la ZSPE y su zona de influencia.
2. Implementar proyectos productivos alternativos teniendo como base el turismo sustentable.
3. Implementar un programa anual de capacitación a los ejidatarios sobre actividades productivas alternativas.
4. Promover entre los ejidatarios la realización de proyectos productivos alternativos como la producción de conservas, artesanías o la instalación de apiarios.
- 5.

ACCIONES	Corto	Mediano	Largo
Identificar las actividades productivas que afectan la ZSPE así como las posibles alternativas que sean compatibles con la conservación y la restauración.	X		
Identificar y documentar las prácticas tradicionales sustentables que pudieran desarrollarse dentro de la ZSPE.	X		
Rescatar los conocimientos tradicionales locales para diversificar las actividades productivas que se realizan en la ZSPE.	X		

Impartir cursos de capacitación a los habitantes locales sobre la realización de proyectos productivos alternativos.	X	X	X
Mostrar a los ejidatarios los efectos nocivos del uso inadecuado de los agroquímicos, para que adopten técnicas alternativas como la producción de abonos orgánicos o el manejo integral de plagas.			
Mostrar que las prácticas de conservación y restauración, diversifican las actividades productivas sin ejercer presión sobre los recursos naturales y sus procesos ecológicos.	X	X	X
Promover la adopción de prácticas amigables con el medio ambiente en la vida cotidiana y en la realización de las actividades productivas.	X	X	X

Componente Desarrollo Comunitario y Asentamientos Humanos

Objetivos particulares:

1. Detener el avance de los asentamientos humanos dentro de la ZSPE y su zona de recarga de acuíferos.
2. Promover oportunidades para que las comunidades y/o grupos vulnerables conozcan y desarrollen actividades productivas alternativas como la elaboración de artesanías.
3. Emplear métodos que promuevan y estimulen la participación social para involucrarse en el proceso de desarrollo comunitario.

Metas y resultados esperados:

1. Conformar un Comité de Desarrollo Comunitario dentro de la ZSPE.
2. Elaborar y aplicar un programa de desarrollo sustentable en la ZSPE y su zona de influencia.
3. Regularizar la situación de los asentamientos humanos en 80%, en un periodo de cinco años, en la ZSPE y su zona de influencia.

ACCIONES	Corto	Mediano	Largo
Identificar las Organizaciones No Gubernamentales presentes en la ZSPE y fortalecer su participación en el desarrollo comunitario del área.	X		
Identificar las actividades productivas comunitarias que se desarrollan en la ZSPE y zona de influencia con la finalidad de vincularlas con las dependencias que puedan promover su desarrollo.	X		
Conformar y consolidar un Comité de Desarrollo	X		

Comunitario (CODECO) conforme a los lineamientos de la Secretaría de Política Social y desarrollo del Gobierno del Estado de Michoacán (SEPSOL).			
Gestionar la obtención de recursos para el desarrollo de proyectos productivos comunitarios ante las diferentes instancias municipales, estatales y federales facultadas.	X	X	X
Promover el pago por servicios ambientales y otros incentivos para la conservación de los recursos naturales comunitarios.	X	X	X
Realizar talleres comunitarios de conocimiento y sensibilización a fin de desalentar los asentamientos humanos e infraestructura irregulares.	X	X	X
Reubicar las casas habitación presentes de manera irregular dentro de la ZSPE mediante una estrategia coordinada que involucre a todas las instancias competentes.		X	

Componente Manejo y Uso Sustentable de Agroecosistemas y Ganadería

Objetivos particulares:

1. Promover la disminución de las áreas de cultivo y la ganadería a través de prácticas alternativas que sean atractivas desde el punto de vista económico para los ejidatarios.
2. Implementar un cambio un cambio hacia una agricultura orgánica dentro de la ZSPE y su zona de influencia, que tenga como estrategia principal la transformación de los productos básicos para darles un valor agregado.
3. Disminuir la superficie bajo uso agrícola y ganadero dentro de la ZSPE.

Metas y resultados esperados:

1. Elaborar y aplicar un programa de recuperación de áreas agrícolas dentro de la ZSPE.
2. Lograr la conversión de la agricultura convencional a una orgánica en 50%, en un periodo de tres años, en la zona de influencia de la ZSPE.
3. Disminuir la superficie bajo uso agrícola y ganadero en 50%, en un periodo de tres años, dentro de la ZSPE.

ACCIONES	Corto	Mediano	Largo
Promover la participación comunitaria para la aplicación de técnicas agroecológicas en el manejo de cultivos básicos y sistemas agrosilvopastoriles en	X	X	X

la ZSPE y su zona de influencia.			
Coordinar acciones interinstitucionales que promuevan el desarrollo de proyectos alternativos a la agricultura acordes a la conservación.	X	X	X
Establecer estrategias para la recuperación de la tenencia de las áreas de uso agrícola mediante proyectos productivos alternativos.	X		
Promover la participación comunitaria para la aplicación de técnicas agroecológicas en el manejo de cultivos básicos y sistemas agrosilvopastoriles en la ZSPE y la microcuenca a la que pertenece.	X	X	
Promover el desarrollo de proyectos agroecológicos dentro de la ZSPE y la microcuenca a la que pertenece.		X	X
Establecer parcelas demostrativas de manejo agroecológico y sistemas agrosilvopastoriles en la ZSPE.	X		

Componente Manejo y Uso Sustentable de Ecosistemas Terrestres y Recursos Forestales

Objetivos particulares:

1. Promover el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en la ZSPE "Manantial de la Mintzita" y su zona de influencia.
2. Fomentar la participación de las comunidades para la conservación y protección de los recursos naturales, bajo un esquema ecológico sustentable.
3. Regular los usos actuales y potenciales de la ZSPE "Manantial de la Mintzita, con la finalidad de que sus ecosistemas forestales conserven su biodiversidad.

Metas y resultados esperados:

1. Establecer e implementar un programa de manejo y uso sustentable de los recursos maderables y no maderables dentro de la ZSPE "Manantial de la Mintzita".
2. Establecer un programa piloto para el manejo sustentable de los recursos forestales y no forestales.
3. Restaurar las áreas de selva baja caducifolia que han sufrido algún deterioro en 50%, en un periodo de cinco años.

ACCIONES	Corto	Mediano	Largo
Identificar los productos forestales maderables y no	X		

maderables más utilizados en la ZSPE en el marco del aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.			
Implementar y fortalecer programas que fomenten el uso sustentable de especies nativas, principalmente la vegetación acuática, para la elaboración de artesanías.	X	X	X
Diseñar e implementar un programa de manejo y aprovechamientos del zapote prieto que promueva su propagación y conservación.		X	X
Promover la conversión hacia una agricultura orgánica que promueva la conservación y mejoramiento del suelo.	X	X	

Componente Manejo y Uso Sustentable de Vida Silvestre

Objetivos particulares:

1. Fomentar la participación de las comunidades para la conservación y protección de la fauna silvestre, bajo un esquema ecológico sustentable.
2. Asegurar la conservación y protección de la fauna silvestre a través del mantenimiento de las condiciones naturales del hábitat y sus procesos ecológicos.
3. Disminuir la presión sobre especies de flora y fauna a través del impulso de actividades productivas alternativas.

Metas y resultados esperados:

1. Establecer un programa de conservación y manejo de la vida silvestre de la ZSPE.
2. Implementar un programa de difusión sobre la importancia, conservación y manejo de vida silvestre.
3. Incrementar el número de investigaciones del estudio de la flora y fauna silvestre de la ZSPE.

ACCIONES	Corto	Mediano	Largo
Identificar áreas prioritarias para la conservación de especies nativas y migratorias.	X		
Promover la participación de la población local en la protección de las especies de flora y fauna.	X	X	X
Elaborar programas específicos para las poblaciones de flora y fauna que se encuentran bajo alguna categoría de riesgo.	X		
Promover estudios sobre el estado de las	X	X	X

poblaciones de flora y fauna de la ZSPE y su zona de recarga de acuíferos.			
Fomentar la coordinación con instancias académicas y de investigación para el estudio de la flora y fauna silvestre de la "Manantial La Mintzita".	X	X	X
Difundir y aplicar de la normatividad en materia de conservación de la vida silvestre.	X	X	X
Difundir y sensibilizar a los pobladores sobre la importancia de la vida silvestre.	X	X	X
Realizar la difusión y aplicación de la normatividad en materia de vida silvestre.	X	X	X

Componente Mantenimiento de Servicios Ambientales

Objetivos particulares:

1. Difundir la importancia de los servicios ambientales que proporciona la ZSPE.
2. Proteger y conservar las zonas de recarga de acuíferos de la ZSPE.
3. Asegurar la captación del agua como un servicio ambiental del área con alto impacto regional.
4. Integrar al pago por servicios ambientales como un elemento adicional en la estrategia de conservación de la ZSPE.

Metas y resultados esperados:

1. Implementar el cobro de un impuesto ecológico que sea utilizado en proyectos de conservación de la ZSPE.
2. Incrementar la cobertura forestal de las zonas de recarga de acuíferos del "Cerro del Águila".
3. Establecer programas de pago por servicios ambientales en la ZSPE y su zona recarga de acuíferos.

ACCIONES	Corto	Mediano	Largo
Difundir entre la población en general la importancia de los servicios ambientales que proporciona la ZSPE.	X	X	X
Identificar y documentar los predios de la zona de recarga de acuíferos del "Cerro del Águila" que pueden ser beneficiarios del pago de servicios ambientales.	X		
Promover a los programas de pago por servicios ambientales como un elemento adicional para la conservación de la zona de recarga de acuíferos.	X	X	X

Gestionar con diferentes nacionales e internacionales un esquema de pago por servicios ambientales en la zona de de recarga de acuíferos.	X	X	X
Promover la creación de un Fideicomiso para el pago de servicios ambientales del "Manantial La Mintzita" ante el H. Ayuntamiento de Morelia en coordinación con las diferentes dependencias involucradas.	X		
Identificar los sitios que requieran acciones de recuperación para cumplir con los términos de referencia del pago por servicios ambientales.	X		
Establecer programas de recuperación en los predios que por condiciones no pueden acceder al pago por servicios ambientales.	X		

Componente Patrimonio Arqueológico, Histórico y Cultural

Objetivos particulares:

1. Identificar y documentar el patrimonio arqueológico, histórico y cultural del área.
2. Rescatar los elementos históricos y las tradiciones del área como parte fundamental del patrimonio cultural de la ZSPE.
3. Propiciar el desarrollo de investigaciones históricas de la ZSPE.

Metas y resultados esperados:

1. Elaborar un documento que recopile la historia del área en donde se encuentra la ZSPE.
2. Contar con un acervo documental sobre los estudios del patrimonio histórico de la ZSPE y los ejidos de la zona de influencia.

ACCIONES	Corto	Mediano	Largo
Promover la realización de estudios sobre el patrimonio histórico del "Manantial La Mintzita" desde el punto de vista del deterioro ambiental.	X	X	
Promover la realización de estudios y la recopilación de la historia de los ejidos, con especial énfasis en el rescate de la historia oral.	X	X	
Promover el estudio, recopilación y rescate de las leyendas y mitos rurales, principalmente las de carácter anecdótico.	X	X	
Rescatar y proteger el faro, la isla y el antiguo embarcadero de la ZSPE.	X	X	X

Difundir entre la población local valores que fomenten la conservación del patrimonio histórico del área.	X	X	X
---	---	---	---

Componente Turismo, Uso Público y Recreación al Aire Libre

Objetivos particulares:

1. Aprovechar los elementos naturales de la ZSPE para promover el ecoturismo, el esparcimiento familiar y generar ingresos adicionales para la población local.
2. Promover el turismo ecológico considerando desarrollar infraestructura amigable con el medio ambiente, que permita generar recursos para la conservación de la ZSPE.
3. Posicionar al turismo como una actividad complementaria que mejore las condiciones económicas de la población local.

Metas y resultados esperados:

1. Elaborar un estudio de factibilidad para el desarrollo de actividades turísticas dentro de la ZSPE.
2. Determinar la capacidad de carga para restringir el número de visitantes dentro de la ZSPE.

ACCIONES	Corto	Mediano	Largo
Realizar un estudio de factibilidad de las potencialidades turísticas del área con la participación de los ejidos involucrados.	X		
Realizar el diseño de un proyecto turístico en caso de que este sea factible y no impacte negativamente la ZSPE.	X		
Identificar sitios más vulnerables para restringir las actividades turísticas y de esparcimiento que se realicen en ellos.	X		
Analizar el tipo de actividades y el número de visitantes para determinar la capacidad de carga del área.	X		
Elaborar una estrategia de ordenamiento de las actividades turísticas y de esparcimiento dentro de la ZSPE.	X		

7.3. Subprograma Restauración

En algunos casos los bosques se regeneran de manera natural y se recuperan al menos en forma parcial, en otros la falta de regeneración y los altos niveles de degradación pueden causar la pérdida de la capacidad de regeneración natural. En estos últimos casos, es donde la restauración es deseable para prevenir mayores pérdidas de biodiversidad y para restablecer algunos de los bienes y servicios que nos proporcionan los bosques como son la producción de madera y celulósicos, la captura de carbono (Maser 1995), la conservación del suelo y del agua, la disponibilidad de hábitat para especies animales y por ende la calidad de vida de los habitantes, tanto de zonas rurales como urbanas (Gregory e Ingram 2000).

Debido a los altos niveles de degradación ambiental presentes en la ZSPE (cobertura vegetal disminuida, extracción de agua para uso doméstico e industrial, contaminación del espejo de agua con detergentes y basura, prácticas de agricultura intensiva, incendios, etc.) la principal estrategia de restauración ecológica que aquí se propone es la recuperación de cobertura vegetal nativa mediante la reforestación con especies nativas de la selva baja caducifolia típica de afloramientos basálticos (malpaíses o pedregales) en las zonas planas, mientras que para las laderas con vegetación introducida de eucaliptos (zona de restauración en la parte sur del polígono) se propone reforestar con especies de encinos típicos de la zona. Por último, para la zona del humedal (vegetación de hidrófitas emergentes) se propone controlar la frecuencia e intensidad de los incendios en la época de estiaje.

Objetivo general:

1. Recuperar los sitios, poblaciones y comunidades biológicas deterioradas, a través de la realización de las acciones correctivas correspondientes.

Estrategias:

1. Promover ante las autoridades competentes, las acciones de saneamiento, recuperación de poblaciones y reintroducción de especies, cuando el estado de las poblaciones lo ameriten.
2. Promover la realización de investigación orientada a acciones de restauración, con especial énfasis en las especies endémicas y las que se encuentren bajo alguna categoría de riesgo.

Componente Recuperación de Especies Prioritarias

La vegetación de la ZSPE muestra una alta relevancia pues a pesar de los altos niveles de degradación que presenta, aun así alberga varias especies de árboles raros (cuaquil *Celtis caudata*, sauce *Salix bonplandiana*), de distribución restringida e inclusive algunos registrados en la NOM-059-SEMARNAT-2001 bajo alguna

modalidad de protección (colorín *Erythrina coralloides*, zapote prieto *Diospyros xolocotzii*, nogalillo *Cedrela dugesii*).

Debido a lo anterior se sugiere comenzar la propagación local de especies arbóreas nativas de la zona, de distribución restringida y que no son producidas de manera convencional en los viveros de la COFOM y CONAFOR, tales como las mencionadas en el párrafo anterior y algunas otras con menor riesgo de extinción local (zapote blanco *Casimiroa edulis*, capulín blanco *Ehretia latifolia*, pochota *Ceiba aesculifolia*, etc.).

Objetivos particulares:

1. Favorecer la regeneración natural de algunas especies arbóreas nativas y comenzar su propagación en vivero
2. Establecer estrategias para la recuperación y conservación de las especies prioritarias amenazadas.

Metas y resultados esperados:

1. Contar con un programa de recuperación de especies prioritarias que permita mantener las poblaciones y los procesos ecológicos.
2. Elaborar un listado de las especies arbóreas prioritarias susceptibles de ser propagadas mediante viveros ubicados en la ZSPE.
3. Delimitar cartográficamente y en campo de las zonas dentro de la ZSPE donde hay presencia de dichas especies.
4. Propagación en vivero de 3,000 individuos de las especies arbóreas mencionadas anteriormente y otras.

ACCIONES	Corto	Mediano	Largo
Informar a los grupos de propietarios de la importancia de usar especies arbóreas nativas en la reforestación del malpaís.	X		
Localizar individuos de especies arbóreas susceptibles de ser propagadas en vivero.	X		
Conocer y propagar las especies arbóreas raras.	X	X	X
Colectar semilla y comenzar la propagación informal de especies arbóreas raras o bajo algún estatus de protección.	X		

Componente Conservación de Agua y Suelos

El recurso agua es crítico para el adecuado desarrollo de los asentamientos humanos y el Manantial La Mintzita provee el 33% del agua que se distribuye en la

ciudad de Morelia, por lo tanto resulta urgente e indispensable identificar y proteger las zonas de recarga de dicho manantial.

La erosión del suelo es considerada como uno de los problemas ecológicos más severos de los recursos naturales renovables de México. De los casi 200 millones de hectáreas del territorio nacional, 154 millones están sujetos a diversos grados de erosión (leve y moderada, entre 74 y 94 millones de hectáreas; severa y muy severa entre 60 y 80 millones de hectáreas), lo que representa 78.3% de la superficie del país. En la ZSPE existen áreas que son usadas para agricultura de temporal (principalmente maíz) y ante esta situación es importante considerar acciones de protección y conservación de los suelos de estos sitios, así como implementar técnicas de cultivo menos agresivas.

Objetivos particulares:

1. Realizar acciones orientadas a proteger las zonas de recarga y los suelos en la ZSPE.

Metas y resultados esperados:

1. Realizar acciones de protección de suelos en las zonas de cultivo, incorporando prácticas de barbecho que disminuyan la posibilidad de erosión
2. Delimitar las zonas de recarga de la ZSPE en base a las características geofísicas y geo-hidrológicas de la región.
3. Incorporar los sitios de recarga a la zona de influencia de la ZSPE para ser considerados en las estrategias de protección del manantial.
4. Reubicar de zonas de lavado de ropa fuera de la ZSPE para mejorar la calidad del agua.
5. Controlar el lirio acuático para evitar que la eutrofización del espejo de agua se convierta en un problema importante.

ACCIONES	Corto	Mediano	Largo
Localizar y caracterizar los puntos que requieren atención prioritaria para la conservación del suelo y el agua.	X		
Promover la realización de proyectos de conservación de suelo y agua.	X	X	X
Evaluar las áreas erosionadas y deforestadas de la micro-cuenca a la que pertenece la ZSPE.	X		
Elaborar el programa de conservación de suelos y rehabilitación de áreas erosionadas y deforestadas.	X		

Componente Reforestación y Restauración de Ecosistemas

En algunos tipos de bosques y bajo ciertas circunstancias, la estrategia de mínima intervención ha resultado exitosa para su restauración. Esta estrategia incluye prácticas de manejo como el control de incendios tanto accidentales como provocados la exclusión de ganado de las áreas protegidas. Esta estrategia ha sido muy exitosa en los bosques de podocarpáceas en Nueva Zelanda, en donde se permite la regeneración natural de la vegetación (Wilson 1994). Tales actividades (incendios y pastoreo) son las primeras que deben ser controladas (es imposible erradicarlas por la naturaleza del manejo que se practica en el área).

Aumentando el esfuerzo de restauración aun más, tanto en bosques templados como tropicales, la diversificación de la composición de especies y la heterogeneidad espacial permite la restauración de la biodiversidad, al proporcionar hábitat para la vida silvestre y las plantas del sotobosque. Sin embargo, esta estrategia implica la colecta de semillas, la determinación de los requerimientos de propagación de las especies, en algunos casos llevar a cabo ensayos de procedencias y finalmente, el sembrado o plantado de las especies seleccionadas.

Para la ZSPE se propone concentrar las acciones de reforestación con especies nativas en las zonas de malpaís que aun conservan algunos elementos de la vegetación original (Bosque tropical caducifolio) partiendo también de que entre los montículos de malpaís (mogotes) se practica desde hace tiempo agricultura de temporal y se recomienda que siga siendo así.

Adicionalmente, en la zona de restauración ubicada en la parte sur del polígono se propone reforestar con especies de encinos nativas de la zona (*Quercus castanea*, *Q. obtusata* y *Q. deserticola*) y debido a los niveles de degradación del suelo así como a la falta de cobertura vegetal tal vez sea necesario utilizar especies arbustivas para mejorar las condiciones microclimáticas e incrementar la supervivencia de las especies arbóreas plantadas.

Por otra parte, para la zona del humedal (vegetación de hidrófitas emergentes) se proponen acciones de control de incendios ya que esta zona es importante para la anidación de aves acuáticas y además proporciona beneficios como el mantenimiento de la dinámica de nutrientes del agua.

Objetivos particulares:

1. Contribuir a la recuperación de áreas afectadas por incendios forestales, tala clandestina y uso agrícola.
2. Frenar los niveles de deforestación a través de acciones coordinadas de inspección y vigilancia, reforestación y educación ambiental.

3. Desarrollar un programa permanente de restauración forestal con participación local e institucional.

Metas y resultados esperados:

1. Establecer un vivero rústico para la propagación de especies arbóreas nativas
2. Reforestar en las zonas de malpais (montículos o mogotes) con 10,000 plantas de las siguientes especies: cuaquil (*Celtis caudata*), colorín (*Erythrina coralloides*), zapote prieto (*Diospyros xolocotzii*), nogalillo (*Cedrela dugesii*), zapote blanco (*Casimiroa edulis*), capulín blanco (*Ehretia latifolia*), pochota (*Ceiba aesculifolia*)
3. Reforestar con 2,000 plantas de sauce (*Salix bonplandiana*) en las orillas del espejo de agua y las zonas inundables para recuperar elementos del bosque de galería
4. Mantener la cobertura del humedal (*Typha domingensis*, *Shoenoplectus americanus*) a través del control de incendios en el humedal durante la época de estiaje así como el control del pastoreo.
5. Reforestación con 10,000 plantas de encinos nativos en la zona de restauración con pendientes más pronunciadas (parte sur del polígono).

ACCIONES	Corto	Mediano	Largo
Comenzar la búsqueda de recursos económicos para iniciar el establecimiento de un vivero rústico comunitario que permita contar con planta de mejor calidad, originaria de la zona y en donde se propaguen especies poco convencionales (todas las señaladas en el subprograma de restauración).	X		
Comenzar la colecta de semilla de las especies arbóreas propuestas en este documento.	X		
Utilizar las especies arbóreas producidas en el vivero rústico para reforestar.		X	

7.4. Subprograma Cultura

El presente tiene como objetivo general impactar a través de la educación e interpretación ambiental en los modos de vida y prácticas de los pobladores que inciden directa e indirectamente en el espacio protegido, promoviendo una mayor participación y compromiso de cada uno de los actores involucrados, sumando así esfuerzos que redunden eficazmente en el manejo, conservación, restauración y finalmente en la calidad de vida de la sociedad. El presente es un instrumento suficientemente flexible para adaptarse a las circunstancias y un referente ajustable en el tiempo, basado en las condiciones sociales y ambientales del sitio.

Objetivo general:

1. Establecer mecanismos y estrategias para integrar la participación comunitaria en el manejo de la ZSPE

Estrategias:

1. Los programas deberán ser dirigidos a toda la población y, especialmente, al grupo de “piperos”, los que lavan camiones de aseo público, las mujeres que lavan la ropa, todas las casas habitación y el centro educativo que descarga sus aguas residuales, y a todos aquellos colectivos, generalmente adultos, con mayor responsabilidad en las causas y con más capacidad de decisión para emprender cambios significativos en sus acciones.
2. No se debe enunciar o diseñar una estrategia de comunicación o educación focalizada únicamente en la infancia. Los niños y las niñas no son agentes preferentes de la problemática dado que carecen, por lo general, de capacidad efectiva de decisión e intervención sobre las causas identificadas, siendo en este caso los adultos la clave para ser catalizadores efectivos que desencadenen cambios significativos en su entorno familiar.
3. Aplicar los principios que establece la UNESCO para una educación para la sustentabilidad que son: Interdisciplinaria y sistémica, Impulsora de valores, pensamiento crítico y resolución de problemas, utilización de multi-métodos, toma de decisión participativa localmente relevante, efectiva y contextual.
4. Promover el uso de diversos sentidos y formas de percepción a la vez. Los materiales audiovisuales tales como videos, presentaciones, películas, secuencias de acción (un juego de roles o una dramatización por ejemplo) poseen la ventaja de la variedad que evita la rutina y el desinterés; las ideas se captan, asimilan y aprenden mejor mediante imágenes, diagramas, demostraciones, exposiciones, que contienen elementos visuales, auditivos e incluso emocionales cercanos o inquietantes para las personas.
5. Uso de material didáctico, medios y recursos que faciliten la enseñanza y el aprendizaje, dentro de un contexto educativo que provea de conceptos habilidades, actitudes o destrezas.
6. Que la sociedad comprenda los fenómenos y problemáticas ambientales del área valorizando el diálogo crítico entre los saberes de distintos tipos (científicos, tradicionales y otros) con el fin de emitir diagnósticos y tomar decisiones acertadas
7. Reconocer las relaciones entre el pasado, el presente y el futuro, entre lo local y lo global, entre la teoría y la práctica, entre la identidad y la otredad.
8. Practicar los conocimientos, los valores, los comportamientos y las habilidades necesarias para participar responsable y eficazmente en la prevención y solución de los problemas ambientales que prevalecen en el Área.

Componente Educación, Capacitación y Formación para Comunidades y Usuarios

Objetivos particulares:

1. Educar a la sociedad local y visitantes para comenzar con el proceso de transformación social que le da a la gente los conocimientos, habilidades, perspectivas y valores que les permiten participar y contribuir a su propio bienestar, el de su comunidad y ciudad.
2. Capacitar a los locales para informar de las prácticas y procedimientos aceptados y que desarrollen habilidades para desempeñar tareas específicas que implican cambios drásticos en las dinámicas y prácticas sociales.
3. Formar individuos que puedan modificar sus sistemas de valores, insertándose en un esquema social de relaciones más solidarias, cooperativas, autónomas y equitativas.

Metas y resultados esperados:

1. Elaborar e implementar un programa de capacitación dirigido a la comunidad, técnicos, gestores y administradores.

ACCIONES	Corto	Mediano	Largo
Impartir talleres de sensibilización sobre la importancia de la Mintzita y la necesidad de su conservación y restauración.	X	X	
Difundir información relevante a través de trípticos, carteles, spots, videos, conferencias, foros, congresos dirigidos a toda la sociedad involucrada.	X	X	X
Elaborar y desarrollar un programa de capacitación articulado a diferentes niveles: comunitarios, técnicos, gestores y administradores.		X	
Informar mediante diferentes medios (conferencias, trípticos, carteles) sobre los efectos del uso inadecuado de agroquímicos.	X		
Impartir talleres sobre el uso adecuado de agroquímicos.		X	
Impartir talleres de tecnologías alternativas para el combate de plagas.	X		
Impartir talleres sobre tecnología agrícola amigable con el ambiente.	X		
Poner en práctica los conocimientos en las parcelas permitidas existentes.		X	
Impartir talleres de sensibilización sobre la importancia de la organización comunitaria.	X	X	
Impartir talleres para fomentar procesos de autogestión comunitarios.	X		

Componente Difusión, Identidad y Divulgación

Objetivos particulares:

1. Construir una forma de trabajo relacional, basada en la comunicación entre la sociedad y la dirección.
2. Comunicar eficazmente y oportunamente la realidad ambiental de la ZSPE.
3. Fortalecer y restaurar la identidad de los individuos con su ambiente.
4. Concientizar de la importancia de conocer el espacio para valorarlo y la necesidad de la participación de cada actor involucrado para que su conservación y restauración sea exitosa

Metas y resultados esperados:

1. Establecer puntos de acuerdo entre los ejidos involucrados para que se cumplan los objetivos del espacio protegido y puedan reconocer y experimentar que lo mejor es conservar y aprovechar sustentablemente sus recursos que obtener beneficios que no se eternizan.

ACCIONES	Corto	Mediano	Largo
Difundir la existencia y objetivos del área Natural Protegida así como las características relevantes y los motivos de su Declaratoria.	X		
Efectuar reuniones constantes que fortalezcan la comunicación y participación.	X	X	X
Difundir el plan de manejo y establecer responsabilidades.	X		
Construir en conjunto y divulgar la historia ambiental del espacio protegido.	X	X	
Realizar una compilación de vivencias, experiencias, sentimientos, tradiciones, usos que le dan a los recursos y prácticas de los locales relacionadas con el espacio protegido.	X	X	
Difundir los listados de flora y fauna y los procesos y fenómenos peculiares, para que la sociedad reconozca la importancia del sitio.	X	X	
Realizar recorridos para que los locales conozcan e identifiquen las especies presentes, observen sus hábitos, sus características, sus similitudes, diferencias, colores sabores.		X	

Componente Interpretación y Convivencia

Objetivos particulares:

1. Reconocer y valorizar la Interpretación y/o concepciones paradigmáticas que se tiene del Área Natural Protegida: como naturaleza, para ser apreciada, respetada, preservada como recurso, Para ser manejado como problema, para ser resuelto como lugar para vivir, para conocer y aprender sobre él, para planearlo, para cuidar de él, como un proyecto de comunidad en el cual se está involucrado.
2. Descubrir o redescubrir nuestro propio medio de vida, desarrollando un sentimiento de pertenencia y reconociendo que nuestro ambiente inmediato es el primer lugar para el ejercicio de la ética y la responsabilidad.

Metas y resultados esperados:

1. Acondicionar espacios para la realización de eventos de interpretación y convivencia comunitaria que involucren a los actores sociales de la ZSPE.

ACCIONES	Corto	Mediano	Largo
Celebración dentro del área de eventos ambientales (día mundial del medio ambiente, día de los humedales, etc.,)	X	X	X
Entregar un plan de manejo a cada Ejido involucrado y reunirse para revisarlo e interpretarlo conjuntamente.	X	X	

Componente Participación

Objetivos particulares:

1. Involucrar a todos los sectores, industrial, educación, turismo, empresarial, investigación, gobierno, organizaciones no gubernamentales y organizaciones de la comunidad, en la conservación, restauración y manejo del área.
2. Promover el trabajo en colaboración, discutir, escuchar, negociar y consensuar. El Área Natural Protegida es un bien común, compartido, fundamentalmente complejo, por lo que solamente a través de un enfoque colaborativo se puede favorecer una mejor comprensión y una intervención eficaz.

Metas y resultados esperados:

1. Incrementar la participación de los habitantes de las comunidades aledañas, los ejidatarios y las diferentes dependencias municipales, estatales y federales en la conservación de la ZSPE.

ACCIONES	Corto	Mediano	Largo
Integrar el <i>Consejo de planeación y manejo</i> de acuerdo al artículo 77 del Reglamento vigente de la Ley Ambiental y de Protección del Patrimonio Natural del estado de Michoacán de Ocampo, mediante convocatoria abierta, quien fungirá como órgano gestor de acuerdo a los objetivos y atribuciones previstos en el artículo 76 y 78 del mismo.	X		
Promover convenios de colaboración con dependencias gubernamentales, organizaciones sociales, institutos de investigación que redunden en el beneficio del área.	X	X	X
Integrar un programa de trabajo transversal entre dependencias del Gobierno del estado de Michoacán.	X	X	X
Trabajar conjuntamente con los involucrados en cada etapa y subprograma.	X	X	X

Componente Sensibilización, Conciencia Ciudadana y Educación Ambiental

Existen otros factores que intervienen en cómo las personas interpretan el mundo y actúan en él, y muchas veces son tan o más decisivos que los meramente racionales. En este sentido, como sugiere Abbasi (2006), la conexión emocional con el problema es también muy relevante, sobre todo si se tiene en cuenta la naturaleza evidentemente abstracta de este espacio protegido para la mayoría de la población.

El vínculo emotivo es con frecuencia olvidado por los comunicadores y los educadores ambientales, o incluso menospreciado como signo de irracionalidad, pero sin él la motivación para la acción puede perder intensidad o, incluso, carecer de sentido. Aunque es importante elaborar bien la información que se transmite, la actitud que se pretende motivar o el comportamiento que se quiere generalizar, así como la intensidad emocional del problema, también lo es considerar el contexto y las situaciones en las que viven y se desenvuelven cotidianamente los destinatarios de la comunicación, y las facilidades que se ofrecen para actuar consecuentemente en él.

Objetivos particulares:

1. Sensibilizarnos para modificar nuestras actitudes entorno a la naturaleza, proporcionando nuevos conocimientos y criterios, para hacer posible una acción más racional y capaz de responder a las necesidades sociales y ambientales.
2. Mostrar las interdependencias económicas, políticas y ecológicas del Área, en las que las decisiones y comportamientos de diversos actores tienen y pueden

tener consecuencias de alcance internacional, para fomentar el desarrollo de la conciencia ambiental ciudadana.

Metas y resultados esperados:

1. Desarrollar un programa de educación ambiental en la ZSPE.

ACCIONES	Corto	Mediano	Largo
Elaborar un programa de educación ambiental integral validado por expertos en la materia	X		
Rescatar y documentar el trabajo realizado por el laboratorio de Educación Ambiental de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo	X		
Estudiar y documentar las situaciones en las que viven y se desenvuelven cotidianamente la sociedad local para desarrollar el programa educativo integral.	X		
Impartir talleres sobre acciones comunitarias que ayudarían a resolver la problemática ambiental existente.	X	X	
Impartir talleres sobre acciones que ayuden a impedir la extinción de la comunidad de zapote prieto y la contaminación de los manantiales presentes.	X	X	

7.5. Subprograma Conocimiento

La generación y transferencia continua y oportuna de conocimientos sobre la estructura y dinámica de la ZSPE, y sus interacciones con los pobladores, es un proceso clave para lograr que las políticas y acciones de desarrollo sean sustentables, así como investigar los procesos sociales y de formación de conciencia ambiental, y apropiación del Programa de Manejo. Otra de las líneas relevantes es la profundización en el conocimiento del sistema del manantial, y cómo es afectado por las dinámicas de las actividades humanas.

Objetivo general:

1. Fomentar la generación de conocimientos, estudios e investigaciones para conformar bases solidas que fundamenten la conservación, uso y manejo de los recursos naturales de la ZSPE, que permitan evaluar y monitorear sus condiciones ambientales y socioeconómicas.

Estrategias:

1. Identificar las necesidades de conocimiento útiles para la conservación y manejo de los recursos naturales de la ZSPE.
2. Revisar la situación legal de los diferentes tipos de propiedad
3. Estudiar la tenencia de la tierra de la región y las formas de organización comunitaria.
4. Canalizar la investigación hacia áreas y temáticas prioritarias para la conservación, restauración, y uso de los recursos naturales.

Componente Fomento a la Investigación y Generación de Conocimiento.

Objetivos:

1. Contar con información actualizada de los recursos naturales y de las comunidades humanas.
2. Promover la investigación de conocimiento uso y manejo de los recursos naturales presentes en la ZSPE.

Metas y resultados esperados:

1. Promover estudios coordinados en cada una de las líneas prioritarias de investigación

ACCIONES	Corto	Mediano	Largo
Promover estudios del uso y aprovechamiento del manantial, áreas de recarga.	X		
Promover estudios del estado de las especies con estatus de protección y la factibilidad de recuperación de sus poblaciones a corto, mediano y largo plazo.	X		
Promover estudios de recursos naturales con potencial para establecimiento de proyectos productivos.	X	X	
Promover estudios del monitoreo de calidad del agua, estimación de la capacidad de extracción y aprovechamiento		X	
Promover estudios de la capacidad de extracción de la vegetación de hidrófitas emergentes para no afectar la poblaciones de peces	X		
Promover investigaciones sociales que permitan conocer el interés público de los habitantes del área, actualizar la información socioeconómica a través de encuestas.	X	X	
Promover investigaciones de la influencia de las empresas Kimberly-Clark y Grupo Papelero Scribe en todos los aspectos, en la localidad y en el Área	X	X	

de influencia.			
Promover investigaciones de la influencia de la planta potabilizadora en todos los aspectos, en la localidad y en el Área de influencia.	X	X	
Conformar un comité académico para la implementación de un sistema de información a través del rescate y sistematización de la información generada y su publicación.	X	X	

Componente Inventarios, Líneas de Base y Monitoreo Ambiental y Socioeconómico.

Objetivos particulares:

1. Promover la actualización y realización de inventarios florísticos y faunísticos y de las actividades realizadas.
2. Mantener y dar seguimiento a las poblaciones de flora y fauna y registrar las condiciones ecológicas y actividades que se realicen a través del establecimiento de un programa de monitoreo.

Metas y resultados esperados:

1. Consolidar la línea base de información sobre flora y fauna.
2. Recopilar, actualizar y sistematizar en una base de datos semestral, la información sobre proyectos, estudios e investigaciones realizadas.
3. Establecer una base de datos sobre las investigaciones y trabajos desarrollados.

ACCIONES	Corto	Mediano	Largo
Promover con instituciones de investigación y académicas la generación de información.	X	X	
Promover la constante actualización de los inventarios de flora y fauna	X	X	
Elaborar y aplicar un programa de monitoreo de la diversidad biológica en la ZSPE	X		
Elaborar y aplicar un programa de monitoreo de la calidad del agua.	X	X	X

Componente Sistemas de Información

Objetivos particulares:

1. Contar con un Sistema de Información Geográfico (SIG) y una base de datos actualizada que brinde información suficiente para una planeación,

manejo y administración de la ZSPE con base en el monitoreo y la evaluación de las actividades desarrolladas, los efectos y sus tendencias.

2. Sistematizar la información referente al uso del suelo, agua, vegetación, fauna y tenencia de la tierra, a través de los resultados de proyectos realizados.

Metas y resultados esperados:

1. Contar con información actualizada sobre el uso del suelo, agua, vegetación, fauna y tenencia de la tierra.
2. Obtener y mantener actualizados los inventarios sobre los estudios de investigación que se han realizado.
3. Mantener actualizada la cartografía básica.

ACCIONES	Corto	Mediano	Largo
Actualizar la información del Parque, a través de estudios sobre uso de suelo, agua, vegetación, fauna y tenencia de la tierra, para su sistematización	X		
Gestionar, adquirir, instalar y capacitar al personal en el uso del equipo necesario para el Sistema de Información Geográfico.	X		
Sistematizar la información geográfica disponible para mantener la cartografía básica actualizada.	X		

9. Zonificación

9.1. Criterios de zonificación

La zonificación es el instrumento técnico de planeación que permite ordenar el territorio de un Área Natural Protegida, en función del grado de conservación y representatividad de sus ecosistemas, la vocación natural del terreno, de su uso actual potencial y de conformidad con los objetivos dispuestos en el Decreto de la ZSPE.

la zonificación se realizó conforme a lo establecido en el Reglamento de la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Michoacán de Ocampo, el cual en su Capítulo I, Artículo 62, Apartado VI, el cual establece que en el área solo podrán realizarse aquellas actividades encaminadas a la protección, recuperación, rehabilitación y restauración del sitio, así como a la investigación, educación ambiental, recreación y turismo sustentable.

En este caso, para establecer la zonificación de la ZSPE, se utilizó la metodología denominada Zonificación-Técnico-Comunitaria-Dinámica, propuesta por Dorado *et*

al. (2006). La metodología aplicada se basa fundamentalmente en la propuesta de zonificación hecha en consenso con los representantes de las comunidades involucradas conciliado con los aspectos ambientales, de esta manera establecer la zonificación, no sólo tomando en cuenta aspectos sociales o productivos, sino la misma decisión de origen por parte de las comunidades.

La zonificación pretende concientizar de la importancia de conocer el espacio para valorarlo y la necesidad de la participación de cada actor social involucrado para que su conservación y restauración sea exitosa. Esta metodología considera el estado actual de la vegetación, su grado de conservación y problemática; enmarcado en el criterio esencial de la vocación natural del suelo, su uso actual y potencial (Anexo 11.1.).

9.2. Zonificación

Subzona de Conservación

La superficie de esta subzona está integrada por ecosistemas relevantes o frágiles o fenómenos naturales relevantes, en donde se busca mantener las condiciones actuales de conservación de los ecosistemas e incluso mejorarlas en los sitios que así lo requieran, debido a su relevancia para asegurar la continuidad de diversos procesos ecológicos en el tiempo. Se mantendrá libre de la intervención humana tanto como sea posible. Se promoverá la investigación científica, excluyendo la que afecte en cualquier modo a las especies de flora y fauna del área.

En esta subzona se asientan, las principales especies de poblaciones silvestres de flora y fauna, incluyendo especies catalogadas en riesgo según la NOM-059-ECOL-2001, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de marzo de 2002.

Comprende 23.41 hectáreas, 5.58% de la superficie de la ZSPE. Son las áreas mejor conservadas de la ZSPE en donde se encuentran remanentes de selva baja caducifolia; en esta subzona se ubican las principales poblaciones del zapote prieto (*Diospyros xolocotzii*), los sitios que incluye son los predios de los herederos de la Sra. Teodora Avalos González, en la parte Sur-Oeste del polígono del Área Natural Protegida (Anexo 11.1.).

Debido a las condiciones de deterioro que presenta esta zona, se permitirá la construcción infraestructura, siempre y cuando sean de bajo impacto, y sean indispensables para mantener las condiciones actuales de conservación del ecosistema o bien para realizar las actividades de conservación, protección o restauración pertinentes. Estas se realizarán bajo la autorización y supervisión de la Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente del Gobierno del Estado de Michoacán, conforme lo establece el Artículo 6º del decreto de la Zona Sujeta a Preservación Ecológica "Manantial La Mintzita".

SUBZONA DE CONSERVACIÓN	
ACTIVIDADES PERMITIDAS	ACTIVIDADES NO PERMITIDAS
Actividades de asistencia técnica	Actividades cinegéticas
Conservación	Actividades tradicionales y culturales
Investigación científica	Acuacultura
Mantenimiento de las vías de comunicación (únicamente el acceso comunal, con materiales que permitan la infiltración del agua)	Agricultura convencional
Inspección y vigilancia	Apertura de brechas secundarias
Redes de agua potable (únicamente con el propósito de evitar el ingreso de vehículos a la ZSPE con el propósito de abastecerse del vital líquido)	Apertura de nuevas vías de comunicación
Reforestación con especies nativas.	Apertura de senderos interpretativos
Construcción de infraestructura (Únicamente con el propósito de mantener las condiciones actuales de conservación del ecosistema o bien para realizar actividades de conservación, protección o restauración)	Aprovechamiento forestal de autoconsumo
	Aprovechamiento de bancos de materiales
	Aprovechamiento forestal comercial
	Aves de corral
	Cacería
	Hacer fogatas
	Instalar infraestructura turística
	Uso de lámparas y faros de alta potencia
	Colecta de especies no maderables con fines comerciales
	Colecta de especies no maderables para autoconsumo
	Establecimiento de UMAS
	Tránsito de vehículos de tracción mecánica
	Ganadería
	Industria
	Instalación de infraestructura para investigación y monitoreo del

	ambiente.
	Instalación de redes eléctricas
	Interrumpir, rellenar, reseca o desviar flujos hidráulicos
	Introducción de especies exóticas
	Pernocta
	Establecimiento de nuevos asentamientos humanos
	Pesca comercial
	Plantaciones comerciales
	Recreación
	Ecoturismo
	Uso de fuego (manejo integral del fuego)
	Uso de agroquímicos

Subzona de Restauración

Son superficies en las que los recursos naturales han resultado severamente alterados o modificados, en las que todavía existen relictos de la vegetación original y que serán objeto de programas de recuperación y rehabilitación. En estas subzonas deberán utilizarse para su rehabilitación, especies nativas de la región, o en su caso, especies compatibles con el funcionamiento y la estructura de los ecosistemas originales.

Comprende una superficie de 91.17 hectáreas, 21.73% de la superficie de la ZSPE. Está integrada por dos polígonos dentro de la ZSPE, una en la parte Sur-Oeste del Área natural Protegida, con una superficie de 41.06 hectáreas, que incluye el espejo de agua y el área aledaña en donde se localizan poblaciones secundarias del zapote prieto (*Diospyros xolocotzii*) y que han sufrido el mayor impacto debido a las actividades humanas, como resultado de las prácticas agrícolas, el libre pastoreo y los asentamientos humanos irregulares y, otra localizada en la parte Sur de la ZSPE, con una superficie de 50.11 hectáreas, delimitada por la carretera que conduce a Cointzio y a La Mintzita, la autopista Morelia-Pátzcuaro y el Balneario Cointzio (Anexo 11.1.).

El aprovechamiento del recurso agua, será conforme la concesión otorgada por la Comisión Nacional del Agua a Kimberly-Clark y Grupo Papelero Scribe con un aprovechamiento de 550 litros por segundo y, al H. Ayuntamiento de Morelia a través del Organismo Operador de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Morelia, con un aprovechamiento de 1,100 litros por segundo.

SUBZONA DE RESTAURACIÓN

ACTIVIDADES PERMITIDAS	ACTIVIDADES NO PERMITIDAS
Actividades de asistencia técnica	Actividades cinegéticas
Conservación	
Investigación	Acuicultura
Reforestación con especies nativas.	Agricultura
Educación Ambiental	Apertura de brechas secundarias
Ecoturismo	Apertura de nuevas vías de comunicación
Control de la vegetación acuática de forma manual	Apertura de senderos interpretativos
Uso de fuego (manejo integral del fuego)	Aprovechamiento forestal comercial
Recreación	Aprovechamiento forestal de autoconsumo
Apertura de senderos interpretativos	Aves de corral
Actividades tradicionales y culturales	Cacería
Inspección y vigilancia	Interrumpir, rellenar, resecar o desviar flujos hidráulicos
Pesca de autoconsumo	Colecta de especies no maderables con fines comerciales
	Colecta de especies no maderables para autoconsumo
	Establecimiento de nuevos asentamientos humanos
	Construcción de infraestructura
	Establecimiento de UMAS de aprovechamiento
	Ganadería
	Industria
	Instalación de redes eléctricas
	Introducción de especies exóticas
	Pernocta
	Pesca comercial
	Control de la vegetación acuática mediante maquinaria pesada
	Uso de agroquímicos
	Pesca deportiva
	Plantaciones comerciales
	Hacer fogatas

Subzona de Regeneración

Es aquella superficie donde ha habido una modificación sustancial o desaparición de los ecosistemas originales, por el desarrollo de asentamientos humanos, las actividades agrícolas y ganaderas, previos a la declaratoria del Área Natural Protegida. Se caracteriza por la notable presencia de superficies perturbadas, generalmente cercanas a los centros de población. A diferencia de la Zona de Restauración, la vegetación original ha sido removida en su totalidad, debido al cambio de uso del suelo a favor de la agricultura, la ganadería y los asentamientos humanos, lo que ha conducido a una reducción significativa de la superficie forestal y la desaparición de la vegetación original en la ZSPE.

En esta zona se encuentran áreas de uso agrícola de temporal, áreas de pastizales artificiales; así como vías de comunicación terrestre de tráfico pesado hacia Kimberly-Clark y el Grupo Papelero Scribe, las comunidades aledañas y el Balneario Cointzio. En esta zona se ubica la Planta Potabilizadora La Mintzita, la cual ocupa una superficie de 20,000 m², dentro de un predio con una superficie total de 39,746.268 m², la cual utiliza cloro en su proceso de desinfección, por lo que la operación de la planta potabilizadora se considera una actividad altamente peligrosa (Anexo 11.1.).

El objetivo de esta zona es el de llevar a cabo acciones para su restauración, así como establecer el amortiguamiento entre aquellas zonas con alta representatividad de las comunidades bióticas y baja perturbación de las mismas; así como llevar a cabo estudios de las diversas variedades de flora y fauna susceptibles de ser explotadas sustentablemente. Comprende una superficie de 305.02 hectáreas, 72.69% de la superficie de la ZSPE.

SUBZONA DE REGENERACIÓN	
ACTIVIDADES PERMITIDAS	ACTIVIDADES NO PERMITIDAS
Actividades de asistencia técnica	Actividades cinegéticas
Conservación	Plantaciones comerciales de especies forestales
Educación Ambiental	Uso de agroquímicos
Investigación	Agricultura convencional
Recuperación	Apertura de brechas secundarias
Reforestación	Apertura de nuevas vías de comunicación
Uso de fuego (manejo integral del fuego)	Establecimiento de nuevos asentamientos humanos
Instalar infraestructura turística	Aprovechamiento forestal comercial
Apertura de senderos interpretativos	Aprovechamiento forestal de autoconsumo

Colectores de aguas negras	Ganadería
Mantenimiento de las vías de comunicación existentes (Únicamente con materiales que permitan la infiltración del agua)	Cacería
Colecta de especies no maderables para autoconsumo	Colecta de especies no maderables con fines comerciales
Construcción de infraestructura ecoturística	Interrumpir, rellenar, reseca o desviar flujos hidráulicos
Agricultura orgánica	Construcción de infraestructura
Inspección y vigilancia	Establecimiento de UMAS
Pesca de autoconsumo	Pernocta
Ecoturismo	Industria
Aves de corral	Instalación de redes eléctricas
Actividades tradicionales y culturales	Introducción de especies exóticas
	Pesca comercial
	Pesca deportiva

9. Reglas Administrativas

Las presentes Reglas Administrativas, son una propuesta para ser presentadas, discutidas y consensuadas ante el Consejo del Área Natural Protegida “La Mintzita” de Morelia, Michoacán, que en su momento se conforme y las validen. Regirán el ordenamiento, la organización y el funcionamiento de esta y tendrán carácter obligatorio para quienes directa o indirectamente hagan uso de este sitio.

A través del Programa de Manejo se pretende preservar, conservar, restaurar y en su caso hacer uso sustentable de los elementos naturales existentes en el área, a fin de asegurar su equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos y salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres, particularmente las endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, así como proteger los entornos naturales de los asentamientos humanos y asegurar la calidad y volumen del agua del humedal y los manantiales por su trascendencia, para el abastecimiento de este servicio para los habitantes de Morelia.

Se pretende que a través de las Reglas Administrativas el Consejo del Área y los usuarios puedan operar el Programa de Manejo, regulando el uso del Área y contribuyendo a disminuir el deterioro ecológico del sitio.

La presentación de estas Reglas Administrativas es el resultado de la investigación sobre tópicos alusivos a la legislación ambiental nacional y a su relación específica con los aspectos biológicos de botánica y zoología, desde luego sin dejar de lado la inclusión de la temática social, cultural y económica.

Para efectos de lo previsto en las presentes Reglas Administrativas y de Uso, se entenderá por:

ANP: Área Natural Protegida.

Aprovechamientos: La extracción y utilización de los recursos naturales, en formas que resulten eficientes y socialmente útiles y procuren su preservación y la del medio ambiente.

Área: Área Natural Protegida La Mintzita

Investigación científica: Actividades que fundamentadas en la aplicación del método científico, conduzcan a la generación de información y conocimiento sobre aspectos relevantes del Área.

Colecta científica: La captura, remoción o extracción temporal o definitiva de material biológico del medio silvestre, con propósitos no comerciales, para la obtención de información científica, la integración de inventarios o para incrementar los acervos de las colecciones científicas.

Consejo: Consejo de Planeación y Manejo del ANP La Mintzita.

Investigador: Persona física o moral adscrita a una institución reconocida dedicada a la investigación científica o educación superior, de origen nacional o extranjera, que realice actividades de estudio, análisis e investigación científica; así como particulares de nacionalidad mexicana con trayectoria científica que realicen aportaciones sobre la diversidad biológica nacional.

PROAM: Procuraduría Ambiental de Michoacán.

PROFEPA: Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

Protección: Conjunto de políticas y medidas administrativas y operativas destinadas a salvaguardar los ecosistemas nativos, así como a las especies de flora y fauna silvestre.

Restauración: Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y establecimiento de las condiciones que propician la continuidad de los procesos naturales.

La Secretaría o SUMA: Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente.

SEMARNAT: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Usuario: Persona física o moral que en forma directa o indirecta utiliza o se beneficia de los recursos naturales existentes en el Área.

Visitante: La persona física que ingresa al Área para realizar actividades recreativas, de educación ambiental, conocimiento o investigación.

Zonificación: Instrumento técnico de planeación para ordenar el territorio del Área, en función del grado de conservación y representatividad de sus ecosistemas, la vocación natural del terreno, de su uso actual y potencial, así como de sus requerimientos de restauración, de conformidad con los objetivos dispuestos en su declaratoria.

Marco legal

Lo integra el material documental de carácter legal que guarda relación directa con el tema; además representa el sustento del cual se derivan las Reglas Administrativas que se asientan.

1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
2. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
3. Ley de aguas nacionales (última Reforma abril del 2008)
4. Ley General de vida silvestre.
5. NORMA Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.
6. Constitución Política del Estado de Michoacán de Ocampo.
7. Ley Ambiental y de Protección del Patrimonio Natural del Estado 2007.
8. Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Michoacán de Ocampo.
9. Ley de Aguas y Gestión de Cuencas del Estado de Michoacán de Ocampo. Y su Reglamento.
10. Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Michoacán de Ocampo, 2004.
11. Decreto de la Mintzita.

Fundamentación legal

Se refiere a los argumentos del orden legal que por su origen conforman los antecedentes del lugar, hacen alusión directa o indirectamente al área natural y por los cuales, se hace posible la presentación de las Reglas Administrativas correspondientes.

La mayor parte de las tierras en el área son ejidales, solo algunas pertenecen a la pequeña propiedad. También se tiene la parte de propiedad federal.

Al Poder Ejecutivo del Estado le corresponde establecer, regular, administrar y vigilar las áreas naturales protegidas, con la participación activa de los gobiernos municipales, así como los dueños y poseedores involucrados en ella, como se asienta en el Decreto publicado el 31 de Enero del 2005 en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán. Por la naturaleza y fines del Área, es decretada bajo la modalidad de "Zona Sujeta a Preservación Ecológica".

El Gobierno del Estado, ha estimado conveniente instrumentar la protección de esta área, mediante un estatus jurídico que fundamente su legal y práctica protección, incorporándola al Sistema Estatal y Nacional de Áreas Naturales Protegidas, con la Declaratoria y el Programa de Manejo respectivos.

Actualmente se carece de una estructura administrativa oficialmente reconocida debido a que se encuentra en un proceso de aceptación del área como ANP por parte de todos los ejidos. En ese sentido se han presentado amparos por parte de ejidatarios, quienes piensan que el procedimiento de la declaratoria no fue hecho correctamente desde un principio. Existen algunos asentamientos que a mediano plazo pueden provocar el desecamiento y relleno del humedal.

El ANP cuenta con una especie endémica en peligro de extinción: el zapote prieto, por lo que es de especial importancia su protección y reproducción. A este respecto, la comisión de medio ambiente y recursos naturales de la Cámara de Diputados publicó en la Gaceta Parlamentaria número 2157-III, del jueves 21 de diciembre de 2006 los puntos de acuerdo para solicitar a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales que en el programa de recuperación de especies prioritarias tome las medidas necesarias para proteger y conservar el zapote prieto.

La organización, conservación, administración, desarrollo y vigilancia de las Áreas Naturales Protegidas, quedan a cargo de la Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente. La cual podrá promover la celebración de convenios de concertación con el H. Ayuntamiento del lugar, para los fines del cumplimiento de la Declaratoria.

De acuerdo al Reglamento vigente de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado, en su Artículo 70, las áreas naturales protegidas deberán contar con un Programa de Manejo que será evaluado y aprobado por la Secretaría. El Programa de Manejo deberá sujetarse a las disposiciones contenidas en la declaratoria del área natural protegida de que se trate, y tendrá por objeto la administración de la misma.

Para la planeación y manejo del Área se deberá conformar un Consejo incluyente de los diferentes sectores de la sociedad: turístico, empresarial, académico, organizaciones no gubernamentales, social, propietarios, así como

representantes de los gobiernos municipal y estatal, cuyos objetivos y atribuciones se establecen en el art. 75 y 78 respectivamente, del mismo Reglamento.

En cuanto a la ejecución de acciones del Programa de Manejo dentro del Área, el artículo 79 establece que cada una de las áreas naturales protegidas estará al cuidado de un encargado o director cuyas atribuciones se establecen en el artículo 80.

Por los recursos naturales que posee el sitio, y su zona de amortiguamiento del municipio de Morelia, se le señala como prioritaria para la conservación y mantenimiento óptimo de la vegetación nativa, para atenuar el proceso de deterioro ecológico y para fomentar la recarga de los acuíferos y se garantice, además, su funcionamiento como espacio generador de oxígeno, captador de bióxido de carbono y de agua, regulador del clima, zonas de refugio y nidación de fauna silvestre, entre otras, haciendo un uso sustentable del suelo y evitando la introducción de especies ajenas al ecosistema, que puedan provocar el fenómeno de competencia ecológica, con el consecuente desplazamiento de las especies nativas, modificando las relaciones tróficas de las comunidades presentes.

El Plan de Desarrollo Municipal, señala que se establezca un programa de conservación de áreas boscosas de la cabecera municipal y de las comunidades.

El uso, explotación y aprovechamiento de los recursos naturales de las áreas que son objeto de la Declaratoria como naturales protegidas, deberá realizarse conforme a las condiciones y restricciones que se establezcan en el Programa de Manejo y previos los estudios que al efecto se elaboren en los términos de la legislación aplicable en la materia, según el Decreto publicado en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán.

Las presentes Reglas Administrativas son de carácter obligatorio para todas aquellas personas físicas y morales que hagan uso y se encuentren dentro del ANP.

Para el mejor funcionamiento del ANP en su momento se tendrán que nombrar a sus autoridades, quienes ejercerán las atribuciones que les confiere el presente ordenamiento y las demás disposiciones aplicables.

DISPOSICIONES GENERALES

Finalidades.

- Contribuir a la conservación, restauración, protección, preservación y desarrollo del ambiente natural.
- Administrar, planear, proteger, preservar, desarrollar y supervisar el ambiente natural que integra el área.
- Frenar el deterioro ambiental y garantizar la permanencia de los servicios ambientales, así como de la especie endémica: zapote prieto y las especies de flora y fauna amenazadas, y las sujetas a protección especial.
- Promover entre los propietarios y usuarios una actitud de cuidado y respeto hacia el área.
- Participar en los programas de desarrollo ambiental, de acuerdo con las políticas que al respecto formule el Municipio, el Estado de Michoacán y demás instancias gubernamentales, tanto nacionales como internacionales, en este último caso, adaptarse a las políticas que se establezcan en relación a los sitios RAMSAR.

Atribuciones.

- Adoptar la organización que mejor convenga para su administración, planeación, protección, preservación, desarrollo y supervisión, de acuerdo con los lineamientos previstos en estas Reglas Administrativas.
- Planear, ejecutar y evaluar las actividades que conlleven a una adecuada administración, planeación, protección, preservación, desarrollo, supervisión y contraloría interna de los recursos ambientales naturales y de la infraestructura mobiliaria existente, así como de la que sea necesaria adquirir.
- Promover la creación de los medios educativos y culturales que contribuyan a la protección, preservación y desarrollo sustentable del ANP.
- Organizar y convocar a estudios científicos de investigación con los que se promueva al ANP hacia la conservación de su riqueza ambiental y sus servicios ambientales.
- Promover los mecanismos necesarios para integrar grupos de voluntarios que deseen colaborar participando en acciones de protección, preservación, desarrollo y supervisión del ANP.

- Las demás que se requieran para cumplir con las anteriores y las que se deriven de estas Reglas Administrativas.

Patrimonio.

El patrimonio del ANP lo constituyen:

- Una superficie de 419-60-64.62 hectáreas.
- Las asignaciones y demás recursos que se establezcan en el presupuesto anual de egresos del H. Ayuntamiento de Morelia, de la Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente o de las Dependencias de la federación que a través de la aprobación de proyectos así lo destinen.
- Los bienes que actualmente posee y los que se destinen para su administración, planeación, protección, preservación, desarrollo, supervisión y control interno.
- Los ingresos que en algún momento dado se obtengan por los servicios que preste.
- Las donaciones que se realicen para su protección, preservación y desarrollo.
- Los legados que se le otorguen y demás derechos que adquiera por cualquier título legal.

Estructura administrativa y organizacional del Área Natural Protegida.

El ANP estará representada en primera instancia por el Consejo de Planeación y Manejo, lo ideal es que además pueda contar con un Encargado, un Secretario y Comisiones de Trabajo, quienes ejercerían las acciones de protección, preservación, desarrollo, supervisión y control interno.

Integración y atribuciones de las autoridades del Área Natural Protegida.

El ANP ejercerá sus atribuciones por medio de las autoridades, de acuerdo con lo previsto en las presentes Reglas Administrativas y demás ordenamientos y disposiciones aplicables.

La autoridad del ANP será delegada en primera instancia en la Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente, el Ayuntamiento Municipal de Morelia y el

Consejo mencionado, al que en lo sucesivo se le denominará y citará como Consejo de Área; a su vez este Consejo deberá establecer su propio reglamento interno. Igualmente, la autoridad podrá ser delegada en un Encargado del Área, como lo establece el Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Michoacán (2004), que cita que cada una de las áreas naturales protegidas estará al cuidado de un encargado que será el responsable del orden, limpieza, mejoramiento y conservación del área natural protegida; de igual forma, será el jefe de las brigadas contra incendios de la zona que se determine, quedando facultado de conformidad con la Ley Forestal y la Ley para solicitar la ayuda de las autoridades y vecinos de dicha zona, para extinguir los incendios que dentro de su demarcación territorial se presenten.

En el Artículo 80 se menciona que al encargado del área natural protegida le corresponde el ejercicio de las siguientes atribuciones:

- I. Representar al área natural protegida, por medio de la persona que designe el Presidente del Consejo;
- II. Administrar el presupuesto del área natural protegida;
- III. Informar al Consejo del área natural protegida, sobre el ejercicio del presupuesto, y el avance en la ejecución de los programas y proyectos del área natural protegida;
- IV. Contratar los créditos que fueren necesarios para el cumplimiento de sus fines;
- V. Proponer al Consejo el Reglamento Interior del área natural protegida; y,
- VI. Celebrar convenios y acuerdos de colaboración con diferentes instituciones y organismos públicos o privados, con la finalidad de contribuir al buen funcionamiento y desarrollo del área natural

Los aprovechamientos y usos para el ANP.

- Sólo se podrán realizar actividades que se determinen en el Programa de Manejo y que estén encaminadas a la conservación, preservación y restauración ecológica, educación ambiental, investigación científica y todas aquellas tendientes a la conservación de los ecosistemas y al turismo sustentable.
- Cualquier obra o actividad que se pretenda realizar en el Área, estará sujeta a lo señalado en el capítulo de Zonificación del presente Programa, sin perjuicio de la aplicación de los demás ordenamientos legales aplicables.
- El uso, explotación y aprovechamiento de los recursos naturales del área, que determine este Programa de Manejo, deberán realizarse conforme a las condiciones y restricciones que se establezcan en el mismo y, previos estudios que al efecto se elaboren en los términos de la legislación aplicable en la materia.

- Los grupos de estudiantes que deseen ingresar al Área, para el desarrollo de actividades educativas, deberán contar con la asistencia de un guía o profesor acreditado, quien será el responsable del grupo y de vigilar el cumplimiento de las presentes reglas administrativas y de uso.
- Las reforestaciones que en su momento se realicen, deberán hacerse con especies nativas de la región.
- Estará permitida la captura de animales dentro del ANP, solo para actividades de tipo científico como el monitoreo de poblaciones, verificación de condiciones de salud, entre otras, las cuales deberán presentarse mediante un proyecto o programa, en forma previa y autorizado por las autoridades del ANP.
- Los animales que señala el punto anterior, serán liberados a menos que alguna condición patológica lo impida.
- La captura de animales dentro del ANP, cuando se trate de especies invasoras, ya sea domésticas o ferales (perros, gatos, entre otras, que dañen a la fauna del ANP).
- La concesión del agua del manantial corresponde al Ayuntamiento de Morelia. Sin embargo se regulará la entrada de las pipas para la extracción del agua, es decir se llevará a cabo un control y se les designará un lugar más adecuado para que se abastezcan.
- Realizar actividades de reducción del material combustible como corte de hierba, manejo de prados, habilitación de caminos peatonales como líneas, guardarrayas, entre otras.
- El pastoreo y la agricultura podrán realizarse sólo en la subzona de regeneración y la zona de influencia considerando la implementación de policultivos orgánicos, rotación de cultivos y uso de composta. Es recomendable que informen a la SUMA del tipo de cultivos que están produciendo y en qué condiciones, con la finalidad de que puedan ser asesorados para el mejor aprovechamiento de sus tierras en armonía con el ambiente.
- El aprovechamiento de leña para uso doméstico, por parte de los habitantes deberá sujetarse a lo establecido en la nom-012-SEMARNAT-1996 que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de leña para uso doméstico.

- Los notarios y cualquier otro fedatario público que intervenga en los actos convenios y contratos relativos a la propiedad, posesión o cualquier derecho relacionado con bienes inmuebles ubicados en el ANP, que se celebren con posterioridad a la entrada en vigor de este ordenamiento, deberán hacer referencia a las presentes Reglas Administrativas y demás declaratorias y disposiciones relativas y a sus datos de inscripción en el Registro Público de la Propiedad.
- Cuando existan las condiciones óptimas para ello, en cuanto a señalización y orientación, se permitirá la pesca para autoconsumo de especies no nativas y que no estén en la NORMA oficial mexicana 059 de la SEMARNAT del 2001, la pesca deberá realizarse solo con anzuelo y de ejemplares adultos, también tomando en cuenta la época de reproducción.
- Las modificaciones al Programa de Manejo sólo serán aceptadas con voto mayoritario de las autoridades del ANP y con la aprobación formal y por escrito de la Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente.

Para la Investigación Científica en el Área Natural Protegida.

Los investigadores que posean la autorización de investigación emitida por las autoridades correspondientes (*SUMA y Consejo de Administración del Área*), así como de los dueños y poseedores de los predios en los cuales se desee realizar las actividades, cuando éstos sean de propiedad privada o ejidal, podrán hacer uso del Área para el desarrollo de sus proyectos de investigación, respetando el presente reglamento. El incumplimiento de alguno de los puntos establecidos podrá rescindir su autorización en cualquier momento de su estadía, con una multa específica que cubra cualquier daño o acción no permitida por las mencionadas autoridades.

Previo al inicio de las actividades de investigación y colecta, los investigadores deberán entregar a la SUMA un programa de trabajo sobre las actividades a desarrollar, con la finalidad de que el personal del Área Natural Protegida indique las condiciones particulares y las recomendaciones necesarias para el adecuado desarrollo del proyecto.

Deberán informar a SUMA del término de sus actividades y hacer llegar una copia de los resultados obtenidos en la investigación.

La investigación científica podrá ser desarrollada en toda la superficie que comprende el Área, con el fin de generar el conocimiento suficiente que permita diseñar acciones y estrategias para su preservación.

Cada proyecto o investigador deberá equiparse adecuadamente con todo lo requerido para la atención de primeros auxilios.

Estación biológica:

- Se le designará un espacio en donde situar sus equipos y otro que podrá utilizar para trabajar con sus especímenes.
- Los equipos usados, una vez terminado el trabajo del día, deberán ser ubicados en su sitio correspondiente.
- Una vez terminado su trabajo, deberá limpiar el lugar.

Prohibiciones.

- No se permitirá en ninguna circunstancia, cambiar el uso de suelo para uso habitacional, acciones de lotificación o cualquier otra actividad de naturaleza análoga que pudiera poner en riesgo el equilibrio ecológico de los elementos que conforman el área o impedir el cumplimiento de los fines de su decreto de creación y del presente Programa y sus Reglas Administrativas.
- El aprovechamiento de aquellas especies endémicas o las enlistadas como amenazadas o en peligro de extinción, bajo protección especial en la NOM-059-SEMARNAT-2001 de Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres.
- Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies silvestres.
- Alimentar, tocar o hacer ruidos intensos que alteren el comportamiento natural de la vida silvestre.
- Dañar o marcar árboles.
- Usar altavoces, radios o cualquier aparato de sonido, que altere el comportamiento de las poblaciones o ejemplares de las especies silvestres.
- Verter o descargar aguas residuales sin un adecuado tratamiento, aceites, grasas, combustibles o cualquier otro tipo de contaminante líquido, o desechos sólidos, que puedan ocasionar alguna alteración a los ecosistemas.
- Los usuarios o visitantes no podrán ingresar en vehículos automotores dentro del ANP y harán uso exclusivamente de los senderos establecidos para recorrer el Área.
- Queda prohibido bañarse en los manantiales o la presa, así como lavar la ropa en los mismos.

- Construir caminos de relleno sobre el cuerpo de agua, o estructuras que obstruyan el flujo natural del mismo.
- La construcción de nuevos caminos.
- El uso de motos acuáticas y vehículos ultraligeros para fines turísticos, sin la autorización correspondiente.
- El uso de insecticidas, fungicidas o pesticidas fuera de lo especificado o regulado por las Normas Oficiales Mexicanas aplicables en la materia.
- Las quemas en el área a excepción de la subzona de regeneración. No se deberán dejar materiales que impliquen riesgos de incendios.
- Dejar basura o cualquier tipo de desecho, no se permitirá la existencia de ningún basurero o tiradero dentro del ANP ni en las colindancias del perímetro del Área.
- No se permitirá la captura ni caza de animales dentro del ANP, con excepción de la captura señalada en el apartado anterior (Los aprovechamiento y usos).
- Queda prohibida la tala de árboles.
- No se permitirá el uso de las armas de fuego, ni como elemento de control al interior del ANP.
- Queda prohibido el ingreso de estupefacientes o de cualquier tipo de droga, así como de personas en estado de ebriedad o bajo los efectos de cualquier droga.
- Queda prohibido el consumo de bebidas alcohólicas, estupefacientes o de cualquier tipo de droga en el área o en la zona perimetral del ANP.
- No se podrán realizar actividades que como consecuencia de su ejecución acarreen presión en la compactación, erosión, pérdida de suelo o degradación del ANP.
- No se autoriza la ejecución de obras públicas o privadas, ni explotación de cualquier material que pueda ser extraído de la tierra, dentro del ANP, cuando en cualquier forma pueda afectar la biodiversidad y el equilibrio ecológico o el propósito y finalidad del ANP.

- En ningún supuesto y bajo ninguna circunstancia se autorizarán los proyectos que afecten las condiciones naturales mínimas indispensables de la biodiversidad, de la reproducción y sobrevivencia de las especies únicas en el lugar, ni tampoco la introducción de especies exóticas que puedan afectar la permanencia de las ya existentes.
- Pavimentar los caminos actuales.
- Queda estrictamente prohibida la construcción de cualquier tipo de edificaciones en el ANP, salvo aquéllas que estén consideradas en las acciones especificadas del Programa de Manejo.

Zona de Conservación:

Además de las restricciones señaladas anteriormente, queda prohibido:

- Cualquier actividad turística.
- El aprovechamiento de los recursos naturales; en el caso de grupos escolares o de investigación, la colecta, captura o disección de cualquier organismo vivo o muerto presente en el área, sin contar con la autorización correspondiente.
- El ingreso a los sitios en los cuales la administración del Área Natural Protegida realice o coordine actividades de monitoreo e investigación de la flora y fauna silvestre, así como a las áreas de anidación de aves.
- Extraer partes o productos (huevos, semillas, frutos, flores, etc.) de especies de flora y fauna silvestre.

Sanciones.

- Cualquier acto del usuario o visitante que observe desorden, faltas de respeto hacia los demás usuarios o visitantes, deterioro del lugar o negligencia de acatar las presentes Reglas Administrativas, será sancionado conforme a lo señalado por la ley en la materia y demás disposiciones jurídicas aplicables.
- Todos los actos que contravengan las disposiciones de las presentes Reglas Administrativas, serán nulos de pleno derecho.

De la inspección y vigilancia.

Se sugiere establecer un Comité de Inspección y Vigilancia con apoyo de la PROFEPA, el cual podrá estar integrado por los miembros del Consejo de Planeación y Manejo, por voluntarios o vecinos al Área. Dicho Comité realizará las actividades de inspección y vigilancia, sin perjuicio de las atribuciones que deban realizar otras dependencias del Ejecutivo Federal, Estatal o Municipal.

Cualquier persona podrá denunciar ante las autoridades competentes (PROFEPA, PROAM, SUMA o Ayuntamiento de Morelia), todo hecho, acto u omisión que pudiera ocasionar algún daño a los ecosistemas del Área Natural Protegida.

La estrategia será la participación de toda la sociedad en la Inspección y Vigilancia de que se cumpla la legislación ambiental.

Los vigilantes ambientales coadyuvarán a la justicia ambiental cuidando sus propios recursos naturales, a través de rondas de vigilancia para prevenir o detectar ilícitos.

Sin perjuicio de las atribuciones conferidas a otras dependencias competentes en la materia, la SUMA realizará la supervisión técnica de los aprovechamientos de flora y fauna silvestre y las labores de saneamiento, así como de las reforestaciones que se lleven a cabo en el interior del Área Natural Protegida, de conformidad con los convenios o acuerdos de coordinación que para tal efecto se celebren.

Transitoriedad de las reglas administrativas.

Las presentes Reglas Administrativas forman parte del Programa de Manejo y entrarán en vigor una vez que éste sea aprobado por la Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente y al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial del Estado, según lo establece el artículo 69 de la Ley Ambiental del Estado vigente, y en su momento también tendrá que ser validado por el Consejo de Planeación y Manejo del Área.

El presente ordenamiento podrá ser modificado cuando el Consejo de Área presente una propuesta de actualización ante la Secretaría y una vez que ésta lo apruebe.

10. Literatura citada

Armienta, M.A., Villaclara, S.G., De La Cruz-Reina, Ramos, N.S., Ceniceros, C.O., Aguayo, A., Arcega-Cabrera, F. 2008. Water Chemistry of Lakes Related to Active Mexican Volcanoes. *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 178: 249-258.

Barbour, M. G; J. H. Birk y W. D. Pitts. 1987. *Terrestrial Plant Ecology*. Second Edition. Benjamin Cummings. California, USA. 634 pp.

Camargo, G.T. 2004. *Relación entre la Vegetación Acuática y la Densidad y Abundancia de Peces en los Manantiales del Lerma (Michoacán)*. Tesis profesional de Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología. U.N.A.M. México.

Camargo, G.T. y Zambrano, R. 2002. *Relación de la Diversidad de Peces, Porcentaje de Cobertura y Formas de Vida de Plantas Acuáticas*. Memorias del IX Congreso Nacional de Ictiología. SUMAC. Villahermosa, Tabasco, México. 84 pp.

Cano, C.M., 2007. *Evolución del Volcán La Hoya Estrada*. Tesis Profesional de Maestría. U.N.A.M. México. 135 pp.

Ceballos, J.G.A., Anguiano, L., Camacho, F., Palacios, L. 1999. *La Calidad del Agua de la Presa de La Mintzita del Municipio de Morelia, Michoacán*. *Revista Vinculación*, 6:45-49.

CITES. 2006. *Appendices I, II y III. Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*. <http://www.cites.org/eng/app/appendices.pdf>

David F; Milá, Borja. 1996. *Manual de Métodos de Campo para el Monitoreo de Aves Terrestres*. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-159. Albany, CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture, 44 pp.

Decreto que Declara Área Natural Protegida, con el Carácter de Zona Sujeta a Preservación Ecológica, el lugar conocido como "Manantial La Mintzita", y su Zona de Amortiguamiento, del Municipio de Morelia, Michoacán de Ocampo. Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo del 31 enero del 2005.

Demant, A. 1978. *Características del Eje Neovolcánico Transmexicano y sus Problemas de Interpretación*. *Revista del Instituto de Geología de la Universidad Nacional Autónoma de México*, 2:172-187.

Dorado, O., Maldonado, B., Sorani, V., Alquicira, M., Arias, D.M. y Ramírez, R. (2006). *Zonificación Técnico-Comunitaria Dinámica, Una Metodología para el Manejo de Áreas Naturales Protegidas*.

Escutia L. Y. 2008. *Composición y Dominancia de Especies Hidrófitas Emergentes y Captura de Nitrógeno y Fosforo en Humedales de Agua Dulce en Michoacán, México*. Tesis Profesional. U.M.S.N.H. Morelia, Michoacán, México.

- Espinosa, F.J. 2002. Especies de Malezas Nocivas. Informe Técnico. Departamento de Ecología Química CIECO, U.N.A.M. Morelia, Michoacán, México.
- Ferrari, L., 2000. Avances en el Conocimiento de la Faja Volcánica Transmexicana Durante la Última Década. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 53:84-92.
- Flores, V.O., Gerez, P. 1994. Biodiversidad y Conservación en México: Vertebrados, Vegetación y Uso del Suelo. 2ª Edición. CONABIO-UNAM. México. 439 pp.
- Garduño M.V.H., Corona Ch.P., Alcántara, I., Mennella, L., Rocha, E.A., Bigioggero B., Chiesa, S. 1999. Carta Geológica de Michoacán, Escala 1:250000. U.M.S.N.H. 111 pp.
- Gómez, M.J. 2003. Evaluación de la Calidad del Agua en Base a Parámetros Fisicoquímicos, Productividad Primaria y Análisis Bacteriológico de la Presa Mintzita de Morelia, Michoacán, México. Tesis profesional. Facultad de Biología U.M.S.N.H. México.
- Häkanson, L. 1981. A Manual of Lake Morphometry. Springer-Verlag. 78 pp.
- Howell, N.G.S., Webb, S. 1995. A Guide to the Birds of Mexico and Northern Central America Ed. Oxford University. U.S.A. 851 pp.
- Hutto, R.L., Plestchet, S. M., Hendricks, P. 1986. A fixed radius Point-Count Method for Non Breeding and Breeding Season Use. *Auk*, 103:593-602.
- INEGI. 2000. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. (<http://www.inegi.gob.mx>).
- INEGI (INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA), 1975, Carta Topográfica, Morelia, E14-A23, Escala: 1:50,000.
- INEGI (INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA), 1975, Carta Edafológica, Morelia, E14-A23, Escala: 1:50,000.
- INEGI (INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA), 1975, Carta Geológica, Morelia, E14-A23, Escala: 1:50,000.
- INEGI (INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA), 1975, Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, Morelia, E14-A23, Escala: 1:50,000.
- Inger, R. F. y R. K. Colwell. 1977. Organization of Contiguous Communities of amphibians and Reptiles in Thailand. *Ecology Monographie*, 47:229-253.

- Kormos, C.F. (Editor). 2009. Una Introducción al Derecho y a las Políticas Internacionales sobre Áreas Silvestres. The Wild Foundation. USA.
- Ledesma, F.A. 2001. Calidad del Agua de la Presa La Mintzita de Morelia, Michoacán, México. Tesis profesional. Facultad de Biología U.M.S.N.H. México.
- Ley Ambiental y de Protección del Patrimonio Natural del Estado de Michoacán de Ocampo. Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo del 20 de diciembre del 2007.
- Ley de Aguas Nacionales. Diario Oficial de la Federación del 1 de diciembre de 1992.
- Ley de Desarrollo Forestal Sustentable. Diario Oficial de la Federación del 25 de febrero de 2003.
- Ley de Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Michoacán de Ocampo. Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo del 22 noviembre 2004.
- Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Michoacán de Ocampo. Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo del 13 de abril del 2000.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Diario Oficial de la Federación del 28 de enero de 1988.
- Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Michoacán de Ocampo. Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo del 12 de abril del 2002.
- Macías, J. L., 2005. Geología e Historia Eruptiva de los Grandes Volcanes Activos de México. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, Tomo LVII, 3:379-424.
- Masera, O., Cerón, A.D. y Ordoñez, A. 2001. Forestry Mitigation Options for Mexico: Finding Synergies Between National Sustainable Development Priorities and Global Concerns. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 6:291-312.
- Medina, N. M., Zubieta, R. T. y Ramírez, H. J. P. 2003. Estructura de la Comunidad de Peces de La Mintzita, Morelia, Michoacán, Cuenca Lerma-Chapala. *Biológicas*. 5:19-29. Facultad de Biología de la U.M.S.N.H.
- Muñoz, R.C.A., Treviño G.E., Verástegui C. J., Jiménez P.J. y Aguirre C.O. 2005. Desarrollo de un Modelo Espacial para la Evaluación del Peligro de Incendios

Forestales en la Sierra Madre Oriental. *Investigaciones Geográficas*, 56. U.N.A.M. México.

Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación del 6 de marzo del 2002

Ochoa, S.J. 1995. El Agua: Historia, sus Usos, la Problemática Economía y de Abastecimiento en la ciudad de Morelia, Michoacán, México. Tesis profesional. Facultad de Biología. U.M.S.N.H. México.

Peterson, T.R., y Chalif, L.E. 1995. Aves de México. Guía de Campo. Editorial Diana. México. 459 pp.

Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia 2004. Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo del 18 de noviembre del 2004.

Quevedo, T.P. 2006. Preferencia de Hábitat de la Comunidad Íctica de la Mintzita del municipio de Morelia, Michoacán. Tesis profesional. Facultad de Biología. U.M.S.N.H. México.

Ramírez, H.J.P. 2002. Ciclo Reproductivo de *Zoogoneticus quitzeoensis* en la represa La Mintzita de Morelia, Michoacán. Tesis profesional. Facultad de Biología. U.M.S.N.H. México.

Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Michoacán de Ocampo. Periódico Oficial del Estado de Michoacán de Ocampo del 17 de mayo del 2004.

Rubio, N.V.M. 2003. Ecología Reproductiva de *Skiffia lermae* (Meek, 1902) (Osteichthyes: Goodeidae) de la Mintzita del Municipio de Morelia, Michoacán. Tesis profesional. Facultad de Biología U.M.S.N.H. México.

Salazar, T.C.I. 2003. Ecología reproductiva de *Xenotoca variata* (Osteichthyes: Goodeidae) en la Presa La Mintzita, Municipio de Morelia, Michoacán. Tesis profesional. Facultad de Biología U.M.S.N.H. México.

Salazar, T.C.I. 2007. Ecología Reproductiva de la subfamilia Goodeinae en la presa La Mintzita de Morelia, Michoacán, México. Tesis profesional. Facultad de Biología U.M.S.N.H. México. 81pp.

Solorio, O.E., Medina, N.M., y Zubieta, R.T. 2003. Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar (FIR). México.

Soto, R.O. 2005. Avifauna de la Presa La Mintzita de Morelia, Michoacán, México. Tesis profesional de Licenciatura. Facultad de Biología. U.M.S.N.H. México.

Soto, G. E., Paulo, M.E., López, .L.A., Serna, H. y Lyons, L. 1999. Change of fish Fauna as Indicator of Acuatic Ecosystem Condition in rio Grande de Morelia-Lago Cuitzeo Basin, México. *Environment Management*, (24) 1:133-140.