

PROGRAMA DE MANEJO DE *TYPHA* SPP.,
PARA LA ELABORACIÓN DE ARTESANÍAS Y
LA RESTAURACIÓN AMBIENTAL DEL
MANANTIAL LA MINTZITA



ESPERANZA ALEJANDRA FUENTES GUTIÉRREZ
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES,
UNIDAD MORELIA

ROBERTO LINDIG CISNEROS
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN ECOSISTEMAS
Y SUSTENTABILIDAD

Programa de Manejo de *Typha* spp., para la Elaboración de Artesanías y la
Restauración Ambiental del Manantial la Mintzita.

Esperanza Alejandra Fuentes Gutiérrez

Roberto Lindig Cisneros

Elaboración

Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Morelia, UNAM
Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad- Laboratorio
de Restauración Ambiental, UNAM

Instituciones

Esperanza Fuentes Gutiérrez

Diseño

Agosto del 2021

En la cubierta: Manantial la Mintzita

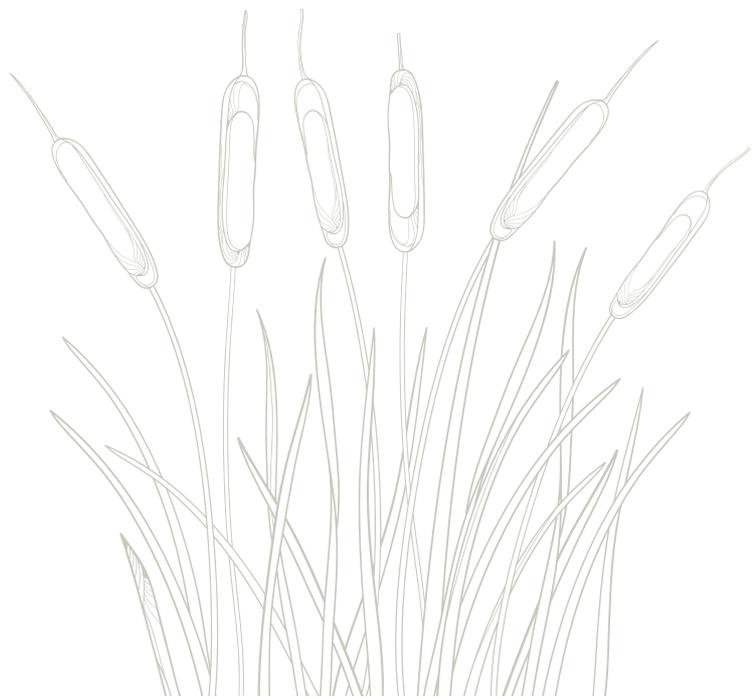
Í N D I C E

PRESENTACIÓN.....	4
1. INTRODUCCIÓN.....	7
2. ANTECEDENTES.....	9
2.1 Ambientales.....	9
2.2 Sociales.....	10
2.3 Jurídicos.....	11
3. OBJETIVOS.....	13
3.1 Objetivo general.....	13
3.2 Objetivos específicos.....	13
4. METODOLOGÍA.....	13
5. DESCRIPCIÓN DEL SITIO.....	14
6. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMÁTICA.....	16
7. MANEJO DEL SITIO.....	17
8. ZONIFICACIÓN.....	18
9. RECOMENDACIONES PARA EL MANEJO.....	20
10. MONITOREO.....	21
11. BIBLIOGRAFÍA.....	22



P R E S E N T A C I Ó N

El Programa de Manejo de *Typha* spp., para la Elaboración de Artesanías y la Restauración Ambiental del Manantial la Mintzita se desarrolla en el marco del Programa de Manejo de la Zona Sujeta a Preservación Ecológica Manantial La Mintzita y su Zona de Amortiguamiento, del Municipio de Morelia, Michoacán, documento rector de la Comunidad Ecológica Jardines de la Mintzita. El presente documento constituye una herramienta para cumplir los objetivos expresados en los componentes "Manejo y Uso Sustentable de Ecosistemas Terrestres y Recursos Forestales", "Actividades Productivas Alternativas y Tradicionales" y "Manejo y Uso Sustentable de Agroecosistemas y Ganadería" del Programa de Manejo de la Zona Sujeta a Preservación Ecológica Manantial La Mintzita.





La conservación de la biodiversidad y el aprovechamiento de oportunidades para el desarrollo económico, son una ecuación de esfuerzo compartido, singularmente necesita de la participación de diversos sectores de la sociedad, entidades gubernamentales y de los marcos normativos vigentes (A. Delfín-Alfonso, 2014).



Ceryle alcyon

1 . I N T R O D U C C I Ó N

Los humedales son tierras de transición entre los sistemas terrestres y acuáticos, donde el manto o nivel freático está generalmente en o cerca de la superficie o bien la tierra está cubierta por aguas poco profundas (Cowardin et al., 1992). Son zonas donde el agua es el principal factor controlador del medio y la vida vegetal y animal asociada a él (Ramsar, s.f.). Los humedales sostienen una rica diversidad de plantas y animales que ayuda a mantener los procesos inherentes a estos ecosistemas, tales como el abastecimiento de agua dulce, la producción de alimentos, la filtración y limpieza del agua, la retención de sedimentos y el ciclo de nutrientes como el nitrógeno y el fósforo (Mitsch & Gosselink, 2000; Tabilo, 1998).

En un contexto mexicano, el panorama de los humedales es preocupante, se han perdido o degradado el 62 por ciento de estos (Landgrave & Moreno-Casasola, 2012), esta cifra demuestra lo urgente que es establecer medidas de conservación y restauración.

En el estado de Michoacán, al sur de la ciudad de Morelia se encuentra un complejo de manantiales que forma un humedal llamado La Mintzita ($19^{\circ}38'46.5''N$, $101^{\circ}16'18.5''W$) este humedal está declarado desde 2005 como Área Natural Protegida (ANP) bajo la categoría de Zona Sujeta a Preservación Ecológica con 419.6 hectáreas (Bahena-Fraga, 2010) y como sitio Ramsar con 57 hectáreas desde 2009 (Ramsar, 2009).

La Mintzita proporciona cerca del 36% del agua que consume la ciudad de Morelia (OOAPAS, 2017), sin embargo sufre de múltiples impactos negativos como: incendios provocados, pastoreo y la invasión de algunas especies, esto a consecuencia de los factores de disturbio anteriores sumados a la sequía de los últimos tres años.

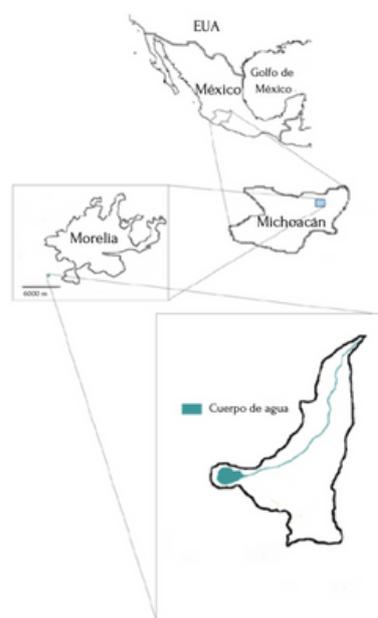


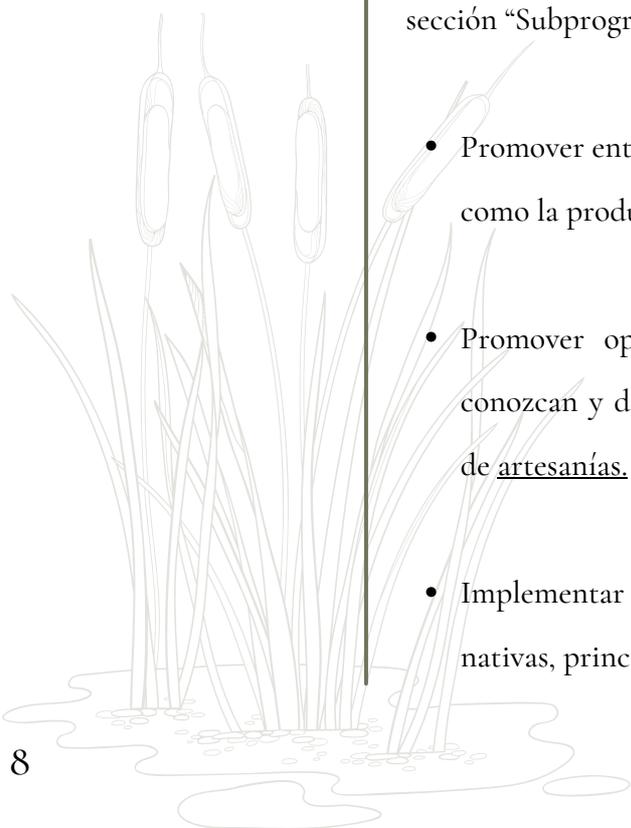
Figura 1. Ubicación del humedal La Mintzita al sur de la ciudad de Morelia, capital del estado de Michoacán, México.

Además, el humedal está altamente poblado por *Typha* spp. (tule o chuspata) a causa de cargas elevadas de nutrientes e hidroperiodos alterados, lo que da como resultado una reducción en la biodiversidad. Esta planta potencialmente malezoide es económicamente útil, en el centro de México, las plantas de los humedales son cosechadas para ser usadas como tejidos, forrajes y fertilizantes (Hall et al., 2008), *Typha* spp. (tule) ha sido utilizada para tejer por múltiples grupos culturales, incluidos los purépechas (Reyes, 1992) y mexicas (Heyden, 1983) por lo que como medida de restauración se propone en este documento un esquema de manejo que permitirá obtener materia prima para la elaboración de tejidos que puedan ser comercializados como artesanías.

En la Mintzita, la cosecha del tule podría proporcionar una estrategia de gestión sostenible y económicamente atractiva para la conservación de la biodiversidad en este sistema, mientras que el cese de la cosecha podría conducir a la pérdida de especies (Hall et al., 2008).

Las acciones mencionadas se encuentran provistas en los objetivos del Programa de Manejo de la Zona Sujeta a Preservación Ecológica “Manantial La Mintzita” y su Zona de Amortiguamiento, del Municipio de Morelia, Michoacán del 2010, dentro de la sección “Subprograma Uso Sustentable de los Recursos Naturales”:

- Promover entre los ejidatarios la realización de proyectos productivos alternativos como la producción de conservas, artesanías o la instalación de apiarios.
- Promover oportunidades para que las comunidades y/o grupos vulnerables conozcan y desarrollen actividades productivas alternativas como la elaboración de artesanías.
- Implementar y fortalecer programas que fomenten el uso sustentable de especies nativas, principalmente la vegetación acuática, para la elaboración de artesanías.



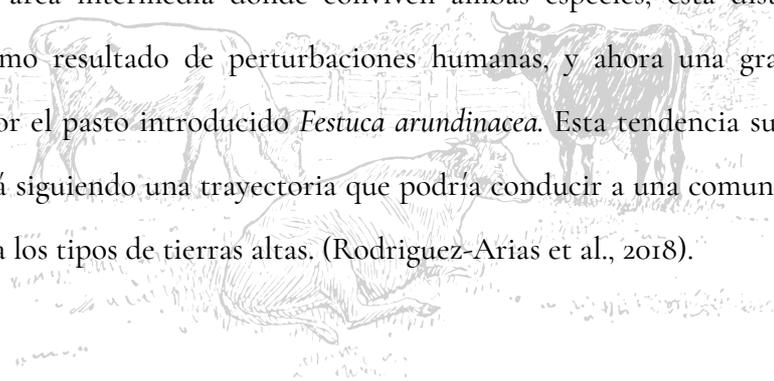
2 . A N T E C E D E N T E S

2 . I A M B I E N T A L E S

La Mintzita tiene al menos tres tipos de vegetación: matorral subtropical, bosque de galería, y vegetación acuática, de estas tres la más abundante es la acuática. Esta está compuesta por tulares como *Typha* spp. (tule) y *Phragmites australis* (carrizo) (Bahena, 2010). La vegetación acuática es uno de los principales factores que determina la estructura de las comunidades de peces, ya que alberga una gran diversidad de organismos como copépodos, cladóceros, rotíferos, insectos (huevos y larvas) y peces pequeños. Asimismo, los peces la utilizan como fuente de alimento directo o indirecto, les brinda refugio contra los depredadores y les permite realizar la puesta de sus huevecillos (Bahena, 2010).

Durante la última década la Mintzita ha tenido una tendencia hacia un cambio radical en la composición de la comunidad vegetal como resultado de múltiples eventos de perturbación humana (Rodríguez-Arias et al., 2018) como la quema incontrolada, el libre pastoreo de ganado y la agricultura de temporal (Bahena, 2010).

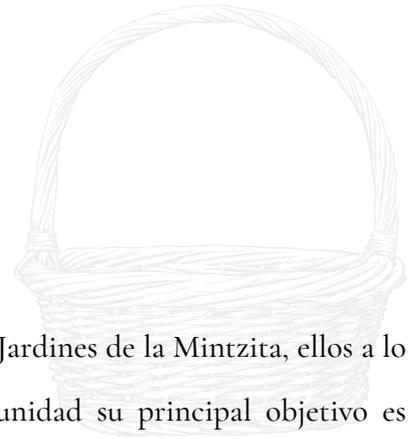
En la distribución inicial de especies del sitio, *Schoenoplectus americanus* ocupaba las áreas más alejadas de la laguna del manantial y *Typha domingensis* las más cercanas a ella con un área intermedia donde conviven ambas especies, esta distribución se modificó como resultado de perturbaciones humanas, y ahora una gran área está dominada por el pasto introducido *Festuca arundinacea*. Esta tendencia sugiere que el humedal está siguiendo una trayectoria que podría conducir a una comunidad vegetal más similar a los tipos de tierras altas. (Rodríguez-Arias et al., 2018).



2.2 SOCIALES

La población alrededor del manantial la Mintzita es la Comunidad Ecológica Jardines de la Mintzita, ellos a lo largo de los años se han encargado de mantener el humedal. Como comunidad su principal objetivo es construir una comunidad ecológica que sirva de referente obligado para el crecimiento urbano y para toda aquella persona, comunidad, pueblo, organización, etc., que aspire a contribuir en un cambio social.

Siguiendo con su objetivo, en múltiples reuniones han expresado un gran interés en participar en las actividades descritas en este documento. Algo que ayuda bastante para esto, es la relación que tienen con la población de la rivera del lago de Pátzcuaro, comunidad que se especializa en la creación de tejidos hechos de tule. Los artesanos expertos de Pátzcuaro están dispuestos a impartir cursos de capacitación para la elaboración de artesanías que sean atractivas para los turistas. Esto supondría una mejora en los ingresos económicos de la comunidad.



2.3 JURÍDICOS

A continuación se mencionan algunas de las leyes y normas que regulan la cuestión ambiental a nivel nacional e internacional y que se encuentran estrechamente relacionadas con los temas de interés: artesanías, medio ambiente y recursos naturales.

Constitución de los Estados Unidos Mexicanos Artículo 2, apartado A, fracción VI

Acceder con respeto a las formas y modalidades de propiedad y tenencia de la tierra establecidas en esta Constitución y a las leyes de la materia, así como a los derechos adquiridos por terceros o por integrantes de la comunidad, al uso y disfrute preferente de los recursos naturales de los lugares que habitan y ocupan las comunidades, salvo aquellos que corresponden a las áreas estratégicas, en términos de esta Constitución. Para estos efectos, las comunidades podrán asociarse en términos de ley.

Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente Artículo 1 (a modo de resumen, aunque se considera toda la ley)

La presente ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases que se encuentran para consulta en los artículos que constituyen esta ley.

Ley General de Vida Silvestre (3/07/2000)

Regula todo lo relativo al uso, explotación, protección y conservación de la vida silvestre. La norma (NOM-059) velará por el cuidado y buen manejo de la flora y fauna silvestre.

Marco jurídico forestal

En materia de aprovechamiento de productos no maderables (los descritos en este documento), se establece que se requerirá un permiso y que deberán formularse programas de manejo, además deberá haber un responsable técnico.

Convenio sobre Diversidad Biológica Artículo 8, cláusula J, Respeto a los conocimientos, innovaciones y prácticas de carácter tradicional

Cada parte contratante, en la medida de lo posible y según proceda, con arreglo a su legislación nacional, respetará, preservará y mantendrá los conocimientos, las innovaciones y las prácticas de las comunidades indígenas y locales que entrañen estilos tradicionales de vida pertinentes para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica y promoverá su aplicación más amplia, con la aprobación y la participación de quienes posean esos conocimientos, innovaciones y prácticas, y fomentará que los beneficios derivados de la utilización de esos conocimientos, innovaciones y prácticas se compartan equitativamente.



3 . O B J E T I V O S

3.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar las medidas de manejo de *Typha* spp. que permitan tanto la restauración del humedal como el aprovechamiento de la vegetación a través de la actividad artesanal.

3.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

- Promover el desarrollo integral de la Comunidad Ecológica Jardines de la Mintzita y su zona de influencia, a través del uso sustentable y racional de los recursos naturales.
- Recuperar y restaurar zonas deterioradas que lo requieran a través de la cosecha de la *Typha* spp. para la preservación de ecosistemas y especies presentes en el área.

4 . M E T O D O L O G Í A

Para la elaboración de este documento se consultaron diferentes fuentes bibliográficas, tales como artículos, informes, bases de datos digitales y libros, estos permitieron la obtención de información sustantiva para los apartados de introducción, antecedentes y descripción del sitio.

Parte de esta información fue corroborada en campo a través de recorridos, mapas de Google Earth y vuelos de dron. Se realizaron al menos tres vuelos a 100 m de altura con un dron DJI Mavic mini, en los cuales se tomaron fotos en distintos puntos del humedal para después procesarlas en la aplicación Agisoft Metashape para la creación de una ortofoto. Este producto final fue analizado en QGIS versión 3.16, en el cual se obtuvieron elementos espaciales útiles para el manejo del humedal expresados en los mapas de este documento. Esta información dio paso a la creación de la zonificación y en general a las medidas de manejo que se expresan aquí.



5 . D E S C R I P C I Ó N D E L S I T I O

El complejo de humedales La Mintzita está ubicado al sur de la ciudad de Morelia, capital del estado de Michoacán (101°16'18.5"W, 19°38'46.5"N), a una altitud de 1917 metros sobre el nivel del mar (Escutia et al., 2012). La región tiene un clima templado subhúmedo con lluvias en verano (julio a septiembre), con una temperatura media anual de 18 a 21°C (SIGEM, 2018) y una precipitación acumulada anual de 750 mm (SIGEM, s.f.).

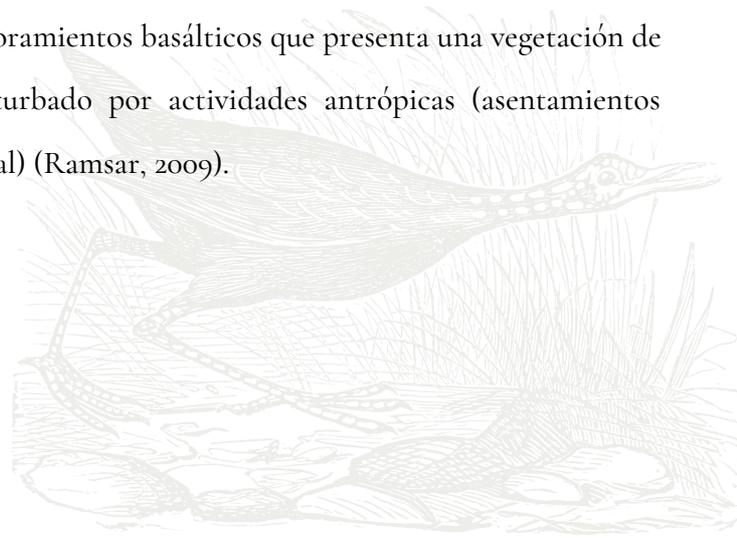


La Mintzita forma parte de la microcuenca del Río Grande (SIGEM, s.f.), tributaria de la sub-cuenca de Cuitzeo y de la cuenca Lerma-Chapala (Bahena-Fraga, 2010). La Mintzita esta década como Área Natural Protegida (ANP) bajo la categoría de Zona Sujeta a Preservación Ecológica (Bahena-Fraga, 2010) y como sitio Ramsar (Ramsar, 2009).

La presencia de manantiales originados por la infiltración de agua en las corrientes de lava basáltica circundantes promueve la existencia de un humedal con flora acuática flotante, sumergida y de hidrófitas emergentes además de una importante zona de refugio y anidación de aves y peces (Ramsar, 2009). La riqueza biológica de este cuerpo de agua es de gran interés, se han identificado: 107 especies de aves (Soto & Villaseñor, 2003), 13 de peces, de las cuales nueve son nativas y cuatro introducidas (Medina et al., 2003), y 61 de plantas (Rodríguez-Arias et al., 2018).

La vegetación acuática está constituida por 37 especies dominantes, entre las que destacan los pastos sumergidos como el nenúfar (*Nymphaea mexicana*) y la cola de zorra (*Potamogeton pectinatus*); la vegetación flotante está representada por el lirio acuático (*Eichhornia crassipes*) que es una especie invasora y la lentejilla (*Lemna minor*); mientras que la vegetación arraigada ocupa una mayor extensión y está conformada por tule (*Typha domingensis*), *Schoenoplectus tabernaemontani*, *Schoenoplectus americanus*, *Carex comosa*, carrizo (*Phragmites australis*), entre otras (Ramsar, 2009).

El bosque de galería se localiza en las orillas del humedal y solamente está representado por el sauce (*Salix bonplandiana*). Fuera del espejo de agua y la zona de humedales, existe una zona de afloramientos basálticos que presenta una vegetación de bosque tropical caducifolio perturbado por actividades antrópicas (asentamientos humanos y agricultura de temporal) (Ramsar, 2009).



6. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMÁTICA

El humedal sufre de múltiples impactos negativos como: incendios provocados, pastoreo y la invasión de algunas especies, esto a consecuencia de los factores de disturbio anteriores sumados a la sequía de los últimos tres años.

Además, la Mintzita está altamente poblada por tule a causa de cargas elevadas de nutrientes e hidroperiodos alterados. Esto da como resultado una reducción en la diversidad de plantas, aves e insectos. Esta planta potencialmente malezoide es económicamente útil por lo que se propone un esquema de manejo que permitirá obtener materia prima para la elaboración de artesanías. Este control supondría el establecimiento de especies previamente reportadas en el sitio y con esto un alza en la biodiversidad vegetal y animal. El tener una biodiversidad más alta, ayudará de manera significativa a la restauración del humedal, el sistema sería más sustentable y habrá beneficios directos para los artesanos y para un 36% de la población de Morelia.



7. MANEJO DEL SITIO

Los manantiales asociados al humedal cubren un área de 13.099 ha, de las cuales en el año 2017, 4.245 ha estaban cubiertas por tule y 2.308 ha carrizo. Hacia la parte sur del humedal, en la colindancia con el balneario de Cointzio hay 1.162 ha que solían estar dominadas por tule y actualmente están dominadas por árboles de talla considerable de *Salix bonplandiana* y el pasto invasor *Festuca arundinacea* con 1.75 ha (Figura 1). En el año 2021, como consecuencia de los incendios, hacia el noreste del humedal había un área de 1.43 ha donde la vegetación del humedal no se había recuperado plenamente. Adicionalmente, hay 1.79 Km de senderos de ganado y una área de 0.68 ha severamente dañada por el pastoreo (Figura 2).

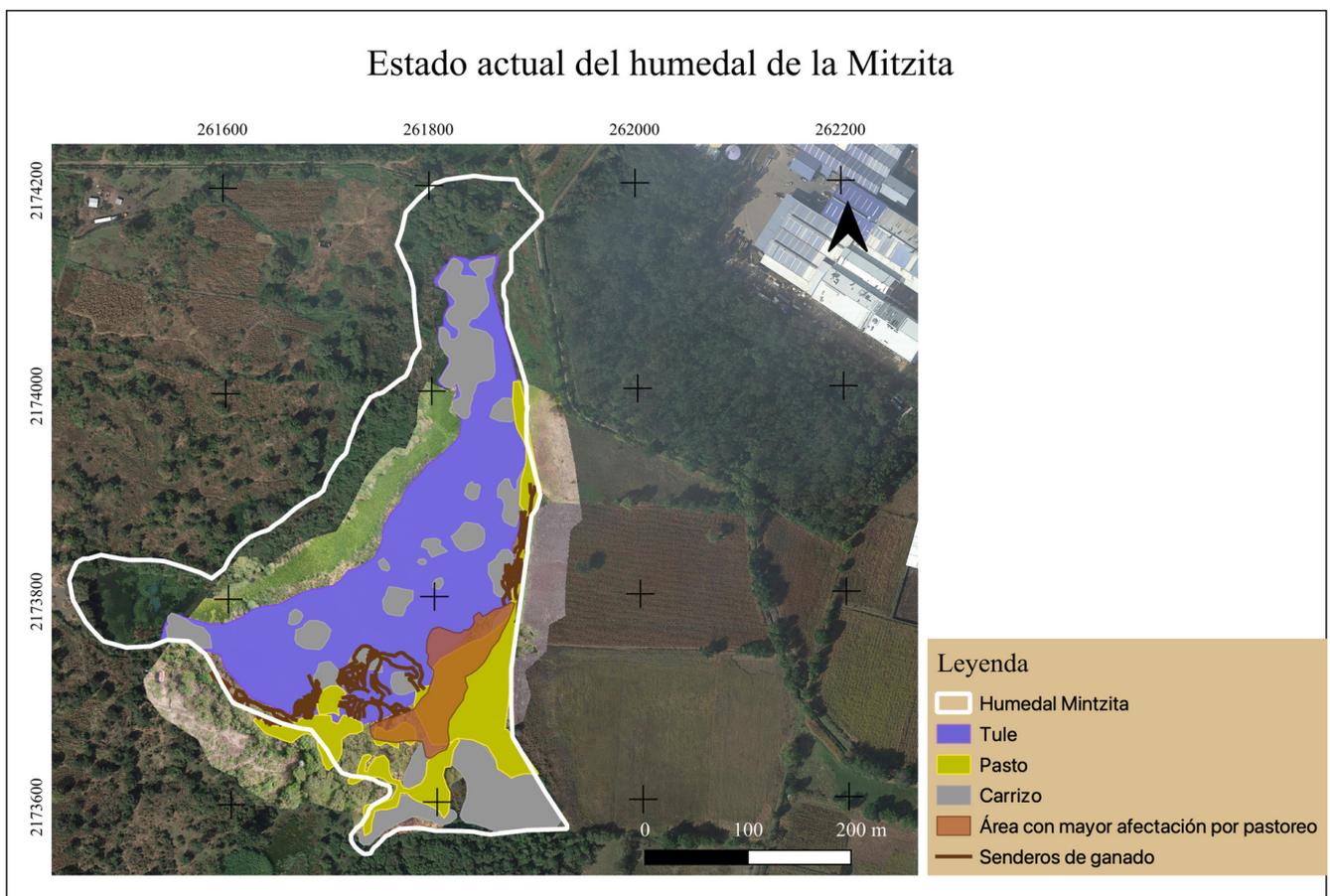
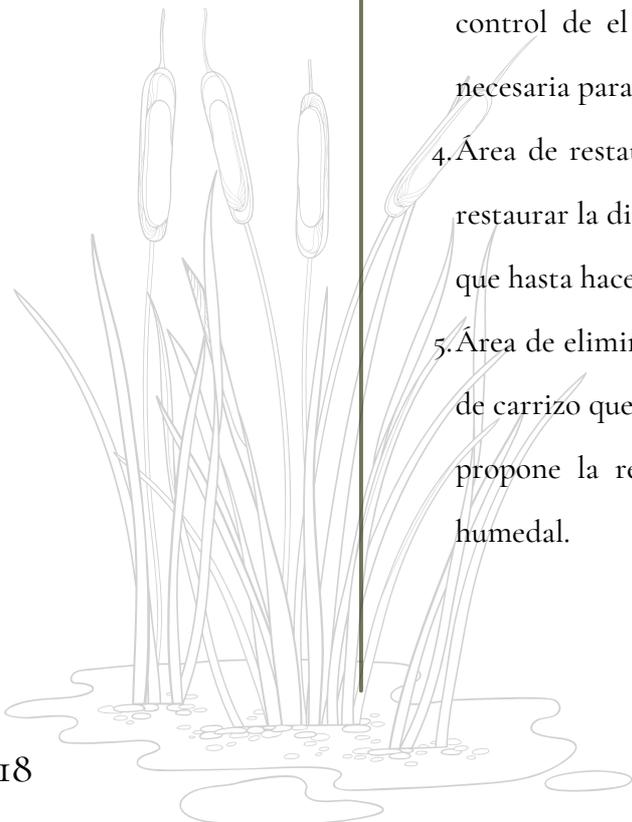


Figura 2. Mapa del estado del humedal la Mintzita para el año 2021. Elaboración propia.

Del párrafo anterior se desprende que el humedal sufre el impacto negativo de incendios provocados, pastoreo y la invasión de *Festuca arundinacea*. Para poder resolver esto se propone una zonificación que no solo permita la cosecha del tule, sino también el control de los incendios provocados y de la eliminación del pastoreo.

8. ZONIFICACIÓN DEL HUMEDAL

1. Área de conservación estricta paralela al canal de 20 metros de ancho, donde solamente la extracción de carrizo como medida de control está permitida fuera de la temporada de anidación de aves acuáticas. Esto representa un área de 1.30 ha.
2. Área de aprovechamiento desde el borde del área de conservación hasta el límite de distribución del tule hacia las partes más alejadas del canal. Representa un área aproximada de 3.64 ha.
3. Laguna y canal, esta zona no es apropiada para el aprovechamiento del tule dado que la profundidad es mayor que la requerida para estas especies, sin embargo, el control de el lirio acuático (*Eichhornia crassipes*) y de elodea (*Egeria densa*) es necesaria para mantener la integridad del humedal.
4. Área de restauración de tular. En la zona sur que se ha secado, si fuera posible restaurar la dinámica hídrica del suelo, se podrían reincorporar 1.17 ha al humedal que hasta hace aproximadamente 6 años aún estaban dominadas por tule.
5. Área de eliminación de carrizo. A lo largo del humedal se encuentran manchones de carrizo que suponen un peligro para la conservación del humedal, por lo que se propone la remoción de estos de manera parcial para un mejor manejo del humedal.



Mapa de zonificación

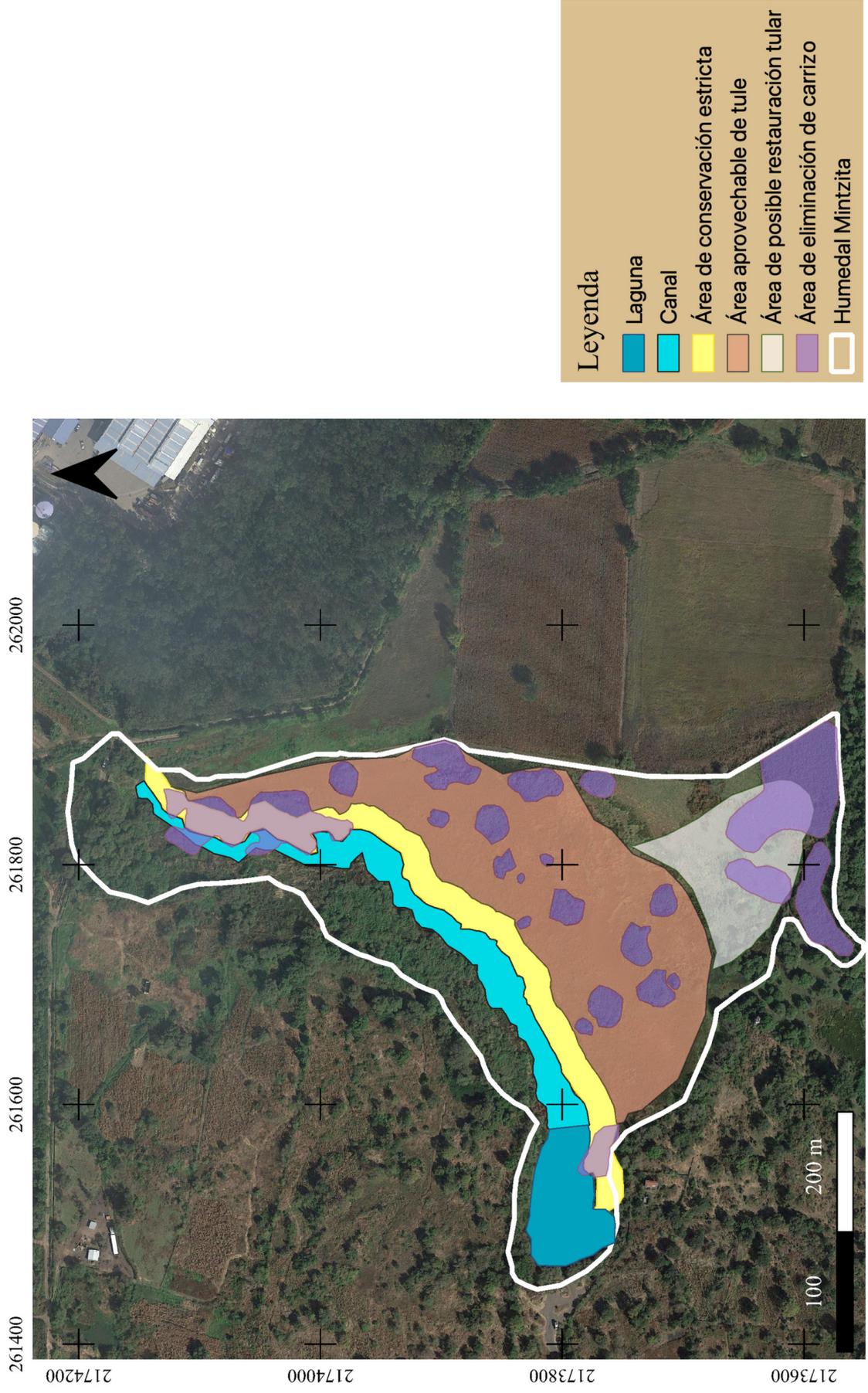


Figura 3. Mapa de zonificación del humedal la Mintzita. Elaboración propia.



9 . R E C O M E N D A C I O N E S P A R A E L M A N E J O

En atención a la necesidad de cosechar tule en condiciones óptimas para la elaboración de artesanías, se pueden llevar a cabo cortas y quemas controladas para reducir la cantidad de hojas secas. En particular el uso de fuego debe hacerse de tal forma que se eviten altas temperaturas. El riesgo de altas temperaturas se reduce quemando temprano en la mañana, o en los meses de octubre a febrero; antes de los meses más calurosos de la temporada de estiaje (es decir marzo, abril y mayo). Siempre que sea posible se debe de evitar el uso del fuego privilegiando el chaponeo y extracción del material seco.

Se recomienda que no se extraigan hojas de más del 33% de la superficie del área de aprovechamiento por año, que corresponde a 1.20 ha. Esto no implica que tenga que ser un área contigua de esta extensión dado que cada año se pueden seleccionar los mejores sitios considerando la calidad de las hojas en las dos temporadas de cosecha, abril-mayo (antes de las lluvias) y en noviembre (antes de las heladas).

10. MONITOREO

Como parte del manejo del humedal es necesario el monitoreo del área aprovechada cada año y del estado de conservación general del humedal. Se recomienda llevar a cabo transectos para cuantificar la riqueza y dominancia de especies vegetales para contar con información multianual que permita evaluar el impacto del aprovechamiento. Se recomienda seguir la técnica de monitoreo utilizada por Arias-Rodríguez et al. (2018), que consiste en muestrear el sitio en la temporada de lluvias (agosto-septiembre) ubicando cinco transectos de longitud variable (30 a 50 cm) perpendiculares al borde del cuerpo de agua a 30 m de distancia entre sí. Cada transecto debe comenzar en el borde de la vegetación hidrófita emergente. En cada transecto se deben marcar 6 cuadrantes equidistantes de 1 m². Todas las especies presentes en cada cuadrante deben ser registradas, la cobertura de cada una se debe evaluar por presencia/ausencia en subcuadrantes de 1 dm², lo que va a permitir calcular el porcentaje de cobertura en los cuadrantes de 1 m². Se deben recolectar ejemplares para su identificación. Los datos de cobertura para cada especie se deben promediar para cada año de monitoreo, presentan como porcentajes de cobertura.

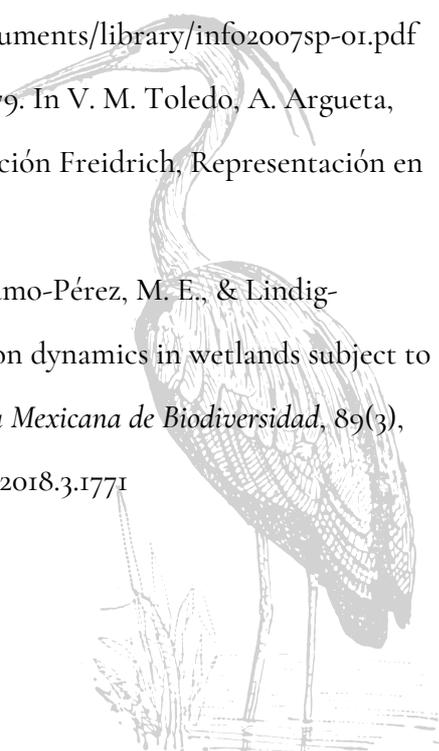




I I . B I B L I O G R A F Í A

- Bahena-Fraga, A. (2010). *Programa de Manejo de la Zona Sujeta a Preservación Ecológica "Manantial La Mintzita" y su Zona de Amortiguamiento, del Municipio de Morelia, Michoacán*. Gobierno de Michoacán. http://laipdocs.michoacan.gob.mx/?wpfb_dl=36353
- *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos* [México]. (1917). <https://www.refworld.org/es/docid/57f795a52b.html>
- Cowardin, L.M., Carter, V., Goulet, F.C. & Laroe, E.T. (1979). *Classification of wetlands and deepwater habitats of the United States*. (Informe No. FWS/ OBS-79/31) Washington, DC. U.S. Department of the Interior, U.S. Fish and Wildlife Service y Office of Biological Services.
- Delfín-Alfonso, C. (2014). *Elaboración de un proyecto de manejo de fauna silvestre: un acercamiento a su diseño y evaluación*. En S. GALLINA & C. LOPEZ-GONZALEZ (Eds.), *Manual de técnicas para el estudio de la fauna* (2.a ed., p. 315). UAQ-INECC SEMARNAT-INECOL. <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/717/cap14.pdf>
- Escutia-Lara, Y., Lara-Cabrera, S., Gómez-Romero, M., & Lindig-Cisneros, R. (2012). Common reed (*Phragmites australis*) harvest as a control method in a Neotropical wetland in Western México. *Hidrobiológica*, 22, 125-131.
- Hall, S. J., Lindig-Cisneros, R., & Zedler, J. B. (2008). Does harvesting sustain plant diversity in central Mexican wetlands? *Wetlands*, 28(3), 776-792. <https://doi.org/10.1672/07-231.1>
- Heyden, D. (1983). *Mitología y Simbolismo de la Flora en el México Prehispánico*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Landgrave, R. y Moreno-Casasola, P. (2012). Cuantificación de la pérdida de humedales en México. *Investigación Ambiental* 4(1), pp. 35-51.

- *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente* DOF 04-06-2012, Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988.
- *Ley General de Vida Silvestre* DOF 19-01-2018, Diario Oficial de la Federación el 3 de julio de 2000.
- Medina, M., Zubieta, T., & Ramírez, J. P. (2003). *Estructura de la comunidad de peces de La Mintzita, Morelia Michoacán, Cuenca Lerma-Chapala*. *Biológicas*. Fac. de Biología U.M.S.N.H, 5, 19–29.
- Meneses-Murillo, L.(s.f.). *El marco jurídico forestal*. INECC.
<http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/398/meneses.html>
- Mitsch, W.J. & J.G. Gosselink. (2000). *Wetlands* John Wiley & Sons: Nueva York.
- OAPAS. (2017). *Informe anual 2017 del director general*.
<http://morelos.morelia.gob.mx/ArchTranspOOAPAS/Art35/InfPub/XXVIII/Informe%20Director%20OOAPAS%202017.pdf>
- ONU. (1992). *Convenio sobre Diversidad Biológica*.
<https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-es.pdf>
- Ramsar. (2009). *Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar (FIR) –Versión 2009–2012*. <https://rsis.ramsar.org/RISapp/files/RISrep/MX1919RIS.pdf>
- Ramsar. (s. f.). *Documento informativo Ramsar No. 1 ¿Qué son los humedales?* Ramsar.
<https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/info2007sp-01.pdf>
- Reyes, J. (1992). *La producción artesanal*. p. 159–79. In V. M. Toledo, A. Argueta, and P. Ávila (eds.) *Plan Pátzcuaro 2000*. Fundación Freidrich, Representación en México
- Rodríguez-Arias, C., Gómez-Romero, M., Páramo-Pérez, M. E., & Lindig-Cisneros, R. (2018). Ten-year study of vegetation dynamics in wetlands subject to human disturbance in Western Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 89(3), 910–920. <https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2018.3.1771>



- SIGEM- Mapa Interactivo de Morelia. (2018). *IMPLAN Morelia*. <https://www.sigemorelia.mx>
- SIGEM - Mapa Interactivo de Morelia. (s. f.). *IMPLAN Morelia*. <https://www.sigemorelia.mx>
- Soto, O., & Villaseñor, L. E. (2003). *Avifauna de la presa La Mintzita municipio de Morelia, Michoacán*, México. Memorias del XVII Congreso Nacional de Zoología. Puebla, Puebla. MC8.
- Tabilo-Valdivieso, E. (1999). *El beneficio de los humedales en Centroamérica. El potencial de los humedales para el desarrollo. Programa Regional en Manejo de Vida Silvestre*. Heredia, WWF y Universidad Nacional de Costa Rica. www.centroneotropical.org/recsos/benef_hum_amer_centro.pdf



