

MUNDO DUMAC

dumac.org

SEPTIEMBRE-OCTUBRE 2022



▼

VEGETACIÓN ACUÁTICA SUMERGIDA EN MÉXICO: EL CAMINO A LA RECUPERACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE COSTAS Y LAGOS



Vegetación Acuática Sumergida en México: El Camino a la Recuperación de Servicios Ecosistémicos de Costas y Lagos

Las plantas acuáticas sumergidas habitan múltiples tipos de humedales incluyendo aguas saladas, salobres, y dulces. La vegetación acuática sumergida (VAS) observable a simple vista, puede ser un macrófito (pasto) o macroalga. A través de la VAS, la energía solar ingresa a toda la trama trófica del ecosistema acuático. La presencia y distribución de la VAS está determinada por factores tales como la disponibilidad de luz, concentración de nutrientes disueltos, la temperatura y la salinidad. La VAS contribuye al desarrollo de socioecosistemas saludables y resilientes, que sustentan de forma directa e indirecta el capital natural de los humedales, del cual la sociedad humana obtiene múltiples beneficios económicos y de bienestar, denominados servicios ecosistémicos. Uno de los servicios más importantes de la VAS, es la de mitigar los efectos del cambio climático por la alta tasa de secuestro de carbono particularmente por los pastos marinos, lo que les ha valido para ser considerados dentro de la iniciativa de Carbono Azul, cuya conservación y restauración resulta en múltiples co-beneficios incluyendo la adaptación de comunidades humanas vulnerables al cambio climático. En el caso específico de los pastos marinos, algunos de los múltiples servicios ecosistémicos que brindan son: mantenimiento de la productividad de los océanos, mejoramiento de la calidad del agua, alimento a especies de peces, reptiles, crustáceos, moluscos y aves de importancia comercial y de subsistencia. También son considerados infraestruc-

tura verde costera, ya que protegen las costas contra la erosión, inundaciones, tormentas y huracanes. Además, funcionan como biofiltro atrapando entre sus tejidos diversos contaminantes, virus y bacterias que afectan a la salud humana.

En México se estima que existen 400,000 ha de pastos marinos, mientras que la extensión que abarca la vegetación de cuerpos de agua epicontinentales se desconoce. En ambos casos la tasa de pérdida ha sido alta y ocasionada por el constante conflicto de intereses sociales, económicos y políticos, especialmente en donde las actividades industriales, turísticas e inmobiliarias son importantes fuentes de ingresos económicos. Si bien se han realizado diversos esfuerzos para conocer la distribución de la VAS e identificar los factores que la modelan, aún existe un vacío de información sobre especies, ciclos de vida, distribución y cobertura, lo cual es necesario para desarrollar proyectos exitosos de restauración y mejoramiento de hábitat.

> Lago de Cuitzeo (Archivo DUMAC)



Ducks Unlimited de México, A.C. (DUMAC) se ha centrado en desarrollar y diseñar proyectos en sitios clave a lo largo del país para la conservación de VAS, utilizando enfoques multidisciplinarios de ingeniería, restauración, percepción remota, y colaboraciones con instituciones académicas, entre otros; que abonan al desarrollo de políticas y estrategias de gestión costera que aseguren la conservación y mejoramiento de servicios ecosistémicos de la VAS.

Los Lagos Interiores del Altiplano Mexicano

Los lagos interiores son de vital importancia para las aves acuáticas migratorias, principalmente las invernantes, ya que dependen de estos hábitats como sitios de forrajeo y descanso, para completar exitosamente su ciclo de vida anual. A su vez las aves migrantes promueven la dispersión e intercambio genético entre plantas acuáticas. El lago de Cuitzeo se localiza al sur de la Altiplanicie Mexicana en el estado de Michoacán, a una altura aproximada de 1,820 msnm. Este lago cuenta con una extensión de 420 km², siendo el segundo más grande del país. La vegetación acuática sumergida de Cuitzeo consiste en pastos acuáticos como *Stuckenia striata* (pondweed) y *Potamogeton foliosus* (leafy pondweed), así como por el alga *Chara canences*. Estos macrófitos sustentan al menos a 47 especies de aves acuáticas entre las cuales están el pato mexicano (*Anas diazi*) y el pato coacoxtle (*Aythya valisineria*). Sin embargo, desde los años 70s la deforestación de la cuenca del Cuitzeo y el desvío de sus afluentes ha incrementado la duración e intensidad de los periodos secos y mermado la extensión del lago, por lo que la VAS de Cuitzeo es más vulnerable y menos resiliente ante el cambio

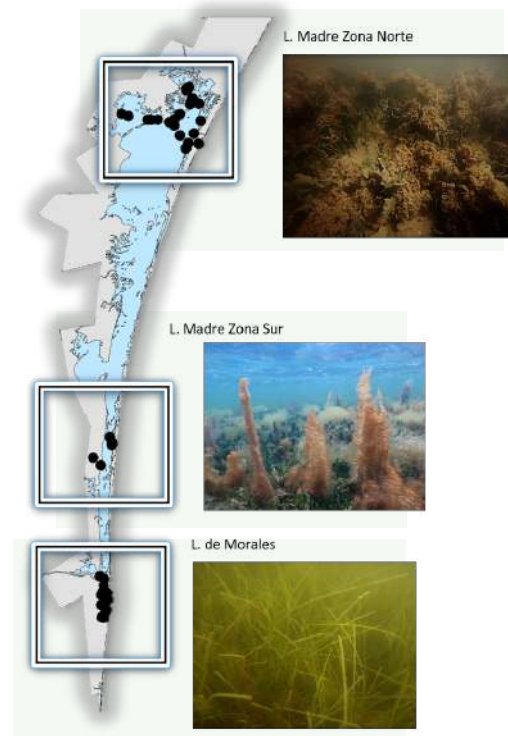
climático. Los principales afluentes en Cuitzeo son el Río Grande de Morelia y el Queréndaro, particularmente el primero es responsable de la alta carga de nutrientes que llega al lago, lo cual ha contribuido a su eutrofización, desencadenando un desbalance ecológico que tiene el potencial de sustituir toda la vegetación sumergida por fitoplancton, y con ello perder todos los beneficios que la vegetación sumergida ofrece a través de los servicios ecosistémicos. Debido a lo anterior, el lago de Cuitzeo como un sitio de interés para DUMAC, actualmente se están desarrollando proyectos para determinar la composición, distribución y biomasa de la vegetación sumergida además de proyectos para mejorar este importante hábitat sumergido y recuperar sus servicios ecosistémicos.

Lagunas Costeras al Norte del Golfo de México

Laguna Madre es la laguna costera más extensa del país y junto con Laguna Madre de Texas conforma un sistema transfronterizo, convirtiéndola en la laguna hipersalina costera más grande del mundo. Esta laguna somera está localizada en el estado de Tamaulipas, al norte del Golfo de México. En Laguna Madre concurren más de 460 especies de aves migratorias, algunas de ellas como el pato cabeza roja (*Aythya americana*), son sustentadas por las extensas praderas de pastos marinos dominados por *Halodule wrightii* (shoalgrass). Como parte del proyecto Estudio de pastos acuáticos en Tamaulipas, en mayo de 2022, se

realizó un muestreo prospectivo para conocer la condición del hábitat. Este estudio, en conjunto con los recorridos aéreos realizados en el mes de febrero, permitirá realizar la cartografía de la cobertura de humedales a una alta resolución espacial utilizando imágenes satelitales multiespectrales. El muestreo de campo consistió en la toma de datos hidrológicos al igual que puntos de verificación visual de los fondos enfocados en la vegetación acuática sumergida. La zona norte presentó fondos con algas marinas pardas, verdes y rojas a la deriva, dominancia de pastos marinos *H. wrightii*, y bajas coberturas de *Syringodium filiforme* (pasto de manatí). La profundidad fue de 1.17 m, la temperatura de 27.67°C y la salinidad de 36 ups. La parte sur de la laguna presentó vastas praderas de vegetación sumergida con signos de fragmentación, hidrológicamente esta área presentó un valor de profundidad baja (<50cm) y altas salinidades (80 ups). Las algas pardas y verdes calcáreas, dominaron las zonas protegidas cercanas a la barra en donde hay aportes de agua dulce (salinidades < 30 ups), el agua es transparente (>90%). Laguna de Morales presentó extensas praderas continuas y densas de *H. wrightii*, se registró una profundidad baja (50 cm - 1.5m) con valores de salinidad entre 9.13 y 45 ups. La VAS de Tamaulipas, suministra numerosos servicios al socio-ecosistema costero: sustenta pesquerías de importancia comercial y de subsistencia para las poblaciones locales (camarón y jaiba) y fuera de la laguna, y genera una actividad económicamente importante, producto del desarrollo de la actividad cinegética. Actualmente, los sistemas costeros de Tamaulipas enfrentan múltiples amenazas tales como contaminación, sobrepesca, uso de redes ilegales, apertura y dragado permanente de conexiones de la laguna con el mar, deforestación, relleno para construcción, asolvamiento y sedimentación. DUMAC desarrolla en las lagunas costeras de Tamaulipas, proyectos que consideran la integración de escalas de monitoreo de pastos marinos

para generar información útil sobre la condición del hábitat que contribuya a una mejor toma de decisiones relacionadas con las necesidades de conservación, mejoramiento del hábitat o recuperación de servicios ecosistémicos.



Canal del Infiernillo y Esteros del Territorio Comca'ac (Xepe Coosot)

Canal del Infiernillo es un sitio Ramsar de aproximadamente 29,700 ha, ubicado en el Pacífico Norte, en el estado de Sonora. El área está representada por un canal marino de aproximadamente 37 km de largo. Esta área posee un rico capital biocultural con un lugar especial para las extensas praderas de pastos marinos: *Zostera marina* (eelgrass), *Ruppia maritima* (wigeongrass) y *Halodule wrightii* (shoalgrass). En el área existe una estrecha relación entre la migración de aves acuáticas como la branta negra del pacífico (*Branta bernicla*) y el ciclo de vida de *Z. marina*, siendo ésta su fuente principal de alimentación. En la actualidad los pastos del canal se encuentran amenazados por la contaminación y sedimentación, lo que afecta al ecosistema y a la

> Laguna Madre (Archivo DUMAC)



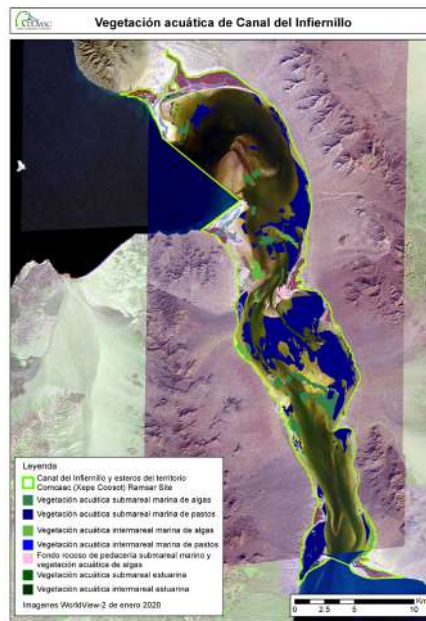
comunidad Seri, ya que dependen fuertemente de los servicios ecosistémicos que ofrece la vegetación sumergida, como la pesca, elaboración de artesanía y servicios turísticos. Por lo que es de suma importancia la protección de estos ecosistemas.



> Pastos marinos

A principios de 2022, y como parte de proyectos de conservación; DUMAC realizó recorridos a lo largo del canal en una embarcación, desde la cual se descendió un sistema de video para realizar videobarridos submarinos, los cuales cubrieron los diferentes tipos de fondos entre los 0.5 y 15 m de profundidad. Con respecto a los pastos marinos estos se distribuyeron a una profundidad entre 0.8 y 6.2 m. A través de la información generada y técnicas de percepción remota, se generó la cartografía de las coberturas de vegetación acuática a alta resolución espacial. De manera preliminar, el área para los pastos marinos fue de 5,623.66 ha, siendo la cobertura dominante.

Esta información nos permite tener datos más detallados y actualizados sobre los pastos marinos, y con esto el potencial de almacén de carbono del sitio, así encaminar los esfuerzos y manejo que beneficien el ecosistema y a la comunidad. Una de las medidas de conservación que DUMAC ha estado llevando a cabo en los últimos años en el sitio, es la instalación ecotecnias y estructuras para controlar la erosión, con el fin de disminuir la eutrofización y sedimentación del canal lo que reduciría en gran medida la degradación de los pastos marinos de la región.



Ciénegas y lagunas costeras de la Península de Yucatán

En la Península de Yucatán el agua dulce de los humedales proviene mayormente de la precipitación o de las descargas de aguas subterráneas (DAS), únicamente Campeche presenta ríos superficiales. Las lagunas costeras y ciénegas en Yucatán, reciben aguas de mala calidad resultado del manejo inadecuado de granjas porcícolas y desechos domésticos que contaminan las aguas subterráneas. Ciénegas y lagunas costeras ocurren a escasos km del mar, y son espacios adecuados para el desarrollo de pastos marinos y macroalgas, por ser estables y protegidos. La lluvia induce cambios en la salinidad en estos cuerpos de agua someros y junto con ellos se presenta el crecimiento de Chara fibrosa, esta alga verde crece asociada a pastos marinos, los cuales desaparecen por completo cuando la salinidad incrementa. La VAS de las lagunas costeras y ciénegas de Yucatán y Campeche históricamente ha sostenido gran cantidad de aves acuáticas, incluyendo aves migratorias como la cerceta de alas azules (*Spatula discors*), de la cual buen porcentaje de su dieta invernal está constituida por brotes y semillas de *Ruppia maritima* y *Ch. fibrosa*.

DUMAC y diferentes instituciones nacionales e internacionales han identificado un declive en las poblaciones de algunas aves acuáticas migratorias de la región, que coincide con la pérdida

y deterioro de la VAS. Esta situación no solo afecta a las aves, sino también a peces, crustáceos, moluscos y mamíferos; y conlleva a la pérdida de servicios ecosistémicos de los cuales hacen uso las comunidades costeras. En Yucatán la VAS se ha perdido por fenómenos naturales e impactos relacionados con el cambio de uso de suelo, mientras que los cambios en la dominancia de especies de *H. wrightii* a *R. maritima* o algas verdes filamentosas, han sido por la eutrofización. El incremento de la temperatura y disminución de la precipitación tendrían efectos devastadores para la VAS de las Ciénegas de Yucatán, mientras que *H. wrightii* y *R. maritima* toleran altas temperaturas y condiciones hiperhalinas, *Chara fibrosa* es sensible a la salinidad y el pasto *Thalassia testudinum* lo es a cambios abruptos prolongados en salinidad y temperatura, además que depende de una temperatura óptima para la floración.

DUMAC ha implementado estrategias de restauración para recuperar la cobertura de distintos humedales del país, con el objetivo de contrarrestar los efectos que ha tenido la infraestructura, la contaminación, la erosión y el manejo deficiente de los ecosistemas. Estas estrategias tienen un impacto indirecto en la mejora y rehabilitación del hábitat de la VAS y han sido realizadas en conjunto con las comunidades e instituciones gubernamentales y no gubernamentales. Sin embargo, se reconoce la necesidad de lograr sinergias más exitosas con los diferentes niveles de gobierno, investigadores, ONGs y miembros de la comunidad para lograr la intervención e implementación de instrumentos de gestión, tales como los mercados voluntarios de carbono, y planes de manejo que aseguren con éxito la conservación, restauración y aprovechamiento de los servicios ecosistémicos que la vegetación sumergida de costas y lagos ofrecen.

> Península de Yucatán





**+ Socios hoy =
+ Aves acuáticas mañana**

Los miles de socios de DUMAC, incluyéndote a ti, nos ayudan a solventar el trabajo de conservación de nuestra asociación.

Tú puedes continuar apoyando nuestra labor pasando la voz del trabajo de DUMAC entre familiares, amigos y compañeros de trabajo. Obsequia el cupón de membresía que aparece abajo a un conocido e invítalo a participar en la conservación de los humedales de México y de todas las especies que de ellos dependen, o bien, llena la forma de membresía como un regalo para alguien especial para ti.

Los socios de DUMAC reciben por un año la revista *Ducks Unlimited*, una calcomanía oficial y su recibo deducible de impuestos, además atractivos beneficios en la medida en que su categoría de membresía aumenta.

Por otro lado, también requerimos de tu valioso y continuo apoyo como socio vigente de DUMAC. Te invitamos a considerar elevar tu nivel de membresía. Tu puedes aumentar tu compromiso con la conservación de nuestros recursos naturales convirtiéndote en Socio Patrocinador (*Bronce, Plata, Oro, Diamante o Platino*) o bien, en Socio Patrocinador Vitalicio.

Tus contribuciones de membresía no solo beneficiarán a los humedales de México, también ayudarán a preservar la riqueza y esplendor de las aves acuáticas en la parte Norte del Continente Americano para las generaciones futuras. Sin duda alguna, una inversión de réditos invaluable.



ADQUIERE TU MEMBRÍA DUMAC
Visita: dumac.org/membresias
o escribe a: membresias@dumac.org



Cuotas Anuales:

Socio Patrocinador Vitalicio | \$20,000.00
Socio Patrocinador Platino | \$10,000.00*
Socio Patrocinador Diamante | \$5,000.00*
Socio Patrocinador Oro | \$2,500.00*
Socio Patrocinador Plata | \$1,000.00
Socio Patrocinador Bronce | \$750.00
* A partir de \$2,500 las cuotas son acumulables.

Pago con transferencia bancaria:

Nombre: Ducks Unlimited de México, A.C.
Banco: Santander

Envíe su comprobante de pago a:
membresias@dumac.org

Pago con tarjeta de crédito:

Llame al **818335-1272** para realizar cargo automático a su tarjeta de crédito, o bien, si lo prefiere puede enviar sus datos a través de la siguiente liga web:
www.dumac.org/contact_form/index-2.html

Suc: 3909 Suc. San Agustín
Cuenta: 65-50087990-5
Clabe: 014580655008799054

CONSEJO DIRECTIVO NACIONAL

Mr. Bill Ansell, Presidente
Mr. John Tomke, Chairman
Mr. Jack Hole, Vicepresidente
Mr. David Blakemore, Tesorero
Mr. Bill Willsey, Secretario
Mr. Mickey McMillin
Mr. Rogers Hoyt Jr.
Mr. Steve Christian
Mr. Paul Bonderson
Ms. Mary Margaret Hamilton
Mr. Joe Trujillo
Ms. Peggy Sundstrom
Mr. Sam Smolik
Mr. Jeff Heidelbauer
Mr. Bob Spoerl
Mr. Daniel Salcido
Mr. Scott Yaich
Mr. Lucien Laborde
Mr. Wendell Weakly
Mr. Eduardo Carrera, *Director Nacional Ejecutivo y Chief Executive Officer (CEO)*

**CONSEJO DIRECTIVO
DUCKS UNLIMITED INC.**

Mr. Chuck Smith, *President*
Mr. Doug Schoenrock, *Chairman of the Board*
Mr. Adam Putnam, *Chief Executive Officer*

**CONSEJO DIRECTIVO
DUCKS UNLIMITED CANADA**

Mr. Roger d'Eschambault, *President*
Mr. Kevin Harris, *Chairman of the Board*
Mr. Brian Gray, *Chief Executive Officer*

DUMAC OFICINA NACIONAL

Biól. Eduardo Carrera, *Director Nacional Ejecutivo y CEO*
Ing. Gabriela de la Fuente, *Gerente General*

**CONSERVACIÓN
OFICINAS NACIONALES**

M. en C. Norma Rangel Valadés
Ing. Oswaldo García García
Biól. Daniel Iván Soto Reyes
Ing. Moisés Díaz Martínez
M. en C. Luis M. Avilés Ramos
M. en G. Diana Laura Jiménez Rodríguez
M. en C. Nancy Daniela Núñez Morales
Geóg. Luis Angel Aguilar Orea
M. en C. Justo Antonio Reyes López
M. en C. Rosa Elizabeth Díaz Argumedo
Ing. Edelia Marcela Delgado Grave

OFICINAS REGIONAL SURESTE

M. en C. Jorge Cerón Gómez
Biól. David Canul Rosado
M. en C. Consuelo Díaz Aguilar
Dra. Sara Morales Ojeda

OFICINA REGIONAL CENTRO

M. en C. Eleazar Loa Loza

ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS

C. P. Gustavo Galán González

AUDITORES

Kreston BSG, S.C.

**MUNDO DUMAC
DUMAC**

DUCKS UNLIMITED DE MÉXICO, A. C.

Ave. Vasconcelos 209 Ote.
Residencial San Agustín
San Pedro Garza García, N.L. C.P. 66260 Tel.
818-335-1212