



CONABIO

Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica

FICHA DE CARACTERIZACIÓN

Nombre del sitio: Mandinga

Nombres locales del sitio: Mandinga Grande y Mandinga Chica

Región: Golfo de México

Identificador: GM48

a) Ubicación del sitio (Anexo 1)

Coordenadas extremas

Geográficas

Superior izquierda

Latitud Norte: 19.100537

Longitud Oeste: 96.167302

Inferior derecha

Latitud Norte: 18.946492

Longitud Oeste: 95.994257

Proyectadas en Cónica Conforme de Lambert

Superior izquierda

Y: 2,185,753.294818

X: 2,612,255.561768

Inferior derecha

Y: 2,168,829.427197

X: 2,630,623.424846

Estado(s)¹: Veracruz

Municipio(s)²:

- Alvarado
- Medellín
- Boca del Río
- Tlalixcoyan

Sitios y puntos de referencia:

- Laguna de Mandinga

b) Características físicas

Aspectos climatológicos

Clima³:

Aw2 (100 %)

Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C

Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T mayor de 55.3 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual

Estacionalidad:

Sin descripción

Historia de huracanes y tormentas tropicales:

Sin descripción

Aspectos fisiográficos y tipos de suelo

Provincia y subprovincia fisiográfica⁵:

- Llanura costera veracruzana

Tipos de suelos⁶:

- Vertisol (70.0%)
- Regosol (15.2%)
- Gleysol (14.8%)

- Salinidad del agua intersticial: oscila en 7.1ups³⁷ a 39.9 Kg/g⁴⁶
- Condiciones de reducción-oxidación: -183.1 mV⁴⁶
- pH (potencial de hidrógeno): 5.9 a 8.3⁴³ . 7.17 promedio⁴⁶

Geología^{7*}: omitiendo los cuerpos de agua.

- Aluvial (44.6 %)
- Eólico (36.9 %)
- Lacustre (17.9 %)

*El porcentaje restante es ocupado por aspectos geológicos que cubren menos del 1%

Aspectos hidrográficos

Cuenca y subcuenca⁸:

1. Río Jamapa (100%)

Principales cuerpos lagunares⁹:

1. Mandinga grande (1,798 ha)
2. Mandinga (205 ha)
3. El Conchal (105 ha)

Principales aportes de agua al sistema^{9, 10, 11}: río Jamapa y marea del Golfo de México

Tipo de marea: sin descripción

Tipo de humedal¹³: : ámbito marino - costero de sistema estuarino con subsistema intermareal de clase humedal arbóreo

c) Características socioeconómicas

Población humana

Población total¹⁴:

- Población en el área de manglar: 0
- Población en la zona de influencia: 21,370

Número total de localidades¹⁴:

- Localidades en el área de manglar: 0
- Localidades en la zona de influencia: 91

Actividades socioeconómicas

- Usos forestales³⁵
- Agricultura³⁵
- Ganadería³⁵
- Acuicultura
- Pesca^{35,40}
- Industria³⁵

Tenencia de la tierra: ejidal, federal y privada³⁵

Usos de las especies de manglar

- En general: la madera de manglar es utilizada para el sector agropecuario y como materiales para la construcción de herramientas, viviendas, infraestructura turística y para la obtención de carbón^{33,40}

d) Descripción biológica del sitio

Vegetación¹⁵, (Anexo 3)¹⁶

- Manglar
- Sabanoide
- Selva baja caducifolia
- Vegetación de dunas costeras

Fauna (Anexo 4)¹⁶ y especies características

- *Cairina moschata* (pato real)^{33,36}
- *Crassostrea virginica* (ostión)⁴⁵
- *Callinectes similis* (jaiba)⁴²
- *Stomolophus meleagris* (solo cuando la salinidad aumenta, medusa de cañón)³⁴

e) Importancia biológica del sitio

Servicios ambientales:

- Los manglares se utilizan como zonas de alimentación, refugio, reproducción y anidación de especies de peces y crustáceos³³
- Los manglares brindan sustrato para el desarrollo de especies bentónicas³⁶
- Los manglares funcionan como trampa de sedimentos³⁶
- Los manglares favorecen la carga y recarga del manto freático⁴¹
- Los manglares favorecen el mantenimiento de la calidad del agua⁴¹
- Los manglares favorecen la regulación microclimática del área⁴¹
- Las zonas de manglar se consideran áreas de amortiguamiento ante el impacto de huracanes y nortes⁴¹

Función como corredor biológico:

- Es zona de alimentación y anidación para especies de aves³³

Presencia de especies endémicas o bajo alguna categoría de protección:

- Las especies de manglar, *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans* y *Laguncularia racemosa* se encuentran bajo la categoría de amenazadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010²⁷. Ver Anexos 3 y 4

Riqueza específica:

Sin descripción

Importancia del sitio para el ciclo biológico de diferentes especies:

- La zona se considera hábitat para la crianza de camarón y zona de alimentación y anidación para especies de aves³³

f) Características del manglar

<p>Superficie del manglar¹⁷</p> <p>Para 1976 en km²: 4.59 (459 ha)</p> <p>Para 2005 en km²: 4.45 (445 ha)</p> <p>Para 2010 en km²: 4.94 (494 ha)</p> <p>Porcentaje a nivel regional (2010): 0.58</p> <p>Porcentaje a nivel nacional (2010): 0.05</p> <p>Fuente y año: Rodríguez-Zúñiga, <i>et al</i>, 2013¹⁷</p>	<p>Especies de manglar y nombres locales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Rhizophora mangle</i> (mangle rojo)^{36,38,44} ▪ <i>Laguncularia racemosa</i> (mangle blanco)⁴⁴ ▪ <i>Avicennia germinans</i> (mangle negro)^{36,38,44} 	<p>Altura media de los árboles:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tienen en promedio 8.6 m⁴⁶ 	<p>Tipo de manglar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Manglar arbóreo bajo⁴⁷
---	---	--	--

Estructura de la comunidad vegetal (Anexo 2)

<p>Altura (m)⁴⁶:</p> <p>Manglar de borde</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>A. germinans</i>: 7 m ▪ <i>R. mangle</i>: 8 m <p>Manglar interno</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>A. germinans</i>: 10 m 	<p>Densidad (árboles/ha)⁴⁶:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Manglar de borde: 1367 árboles/ha ▪ Manglar interno: 1050 árboles/ha 	<p>Área basal(m²/ha)⁴⁶:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Manglar de borde: 23.1 m²/ha ▪ Manglar interno: 169 m²/ha
<p>Densidad relativa (%)⁴⁶:</p> <p>Manglar de borde</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>A. germinans</i>: 48% ▪ <i>R. mangle</i>: 52% <p>Manglar interno</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>A. germinans</i>: 100% 	<p>Dominancia relativa (%)⁴⁶:</p> <p>Manglar de borde</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>A. germinans</i>: 38.3% ▪ <i>R. mangle</i>: 61.7% <p>Manglar interno</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>A. germinans</i>: 100% 	<p>Frecuencia relativa (%)⁴⁶:</p> <p>Manglar de borde</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>A. germinans</i>: 48% ▪ <i>R. mangle</i>: 52% <p>Manglar interno</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>A. germinans</i>: 100%
<p>Valor de importancia⁴⁶</p> <p>Manglar de borde</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>A. germinans</i>: 134.6 ▪ <i>R. mangle</i>: 165.4 <p>Manglar interno</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>A. germinans</i>: 300 	<p>Valor de importancia relativo (%)</p> <p>Sin descripción</p>	

g) Impactos y amenazas

Impactos directos

- Tala de manglar^{33,5}
- Asentamientos irregulares sobre el manglar⁴¹

Impactos indirectos

- Cambio de uso de suelo a ganadería^{34,4}
- Desarrollo urbano^{33,34,41,4}
- Descargas de drenaje de la zona conurbada de Boca del Río^{38,41}
- Contaminación por residuos sólidos, agroquímicos y fertilizantes³³
- Daño por embarcaciones³³
- Desarrollo industrial (Puerto de Veracruz)³⁵
- Impactos ambientales por producción y exploración petrolera^{33,40}
- Alto grado de fragmentación en el área⁴
- Cambios en la densidad de poblaciones⁴
- Impactos por turismo en el área⁴
- Construcción de caminos⁴
- Alteración del flujo hidrológico⁴

Fenómenos naturales

Sin descripción

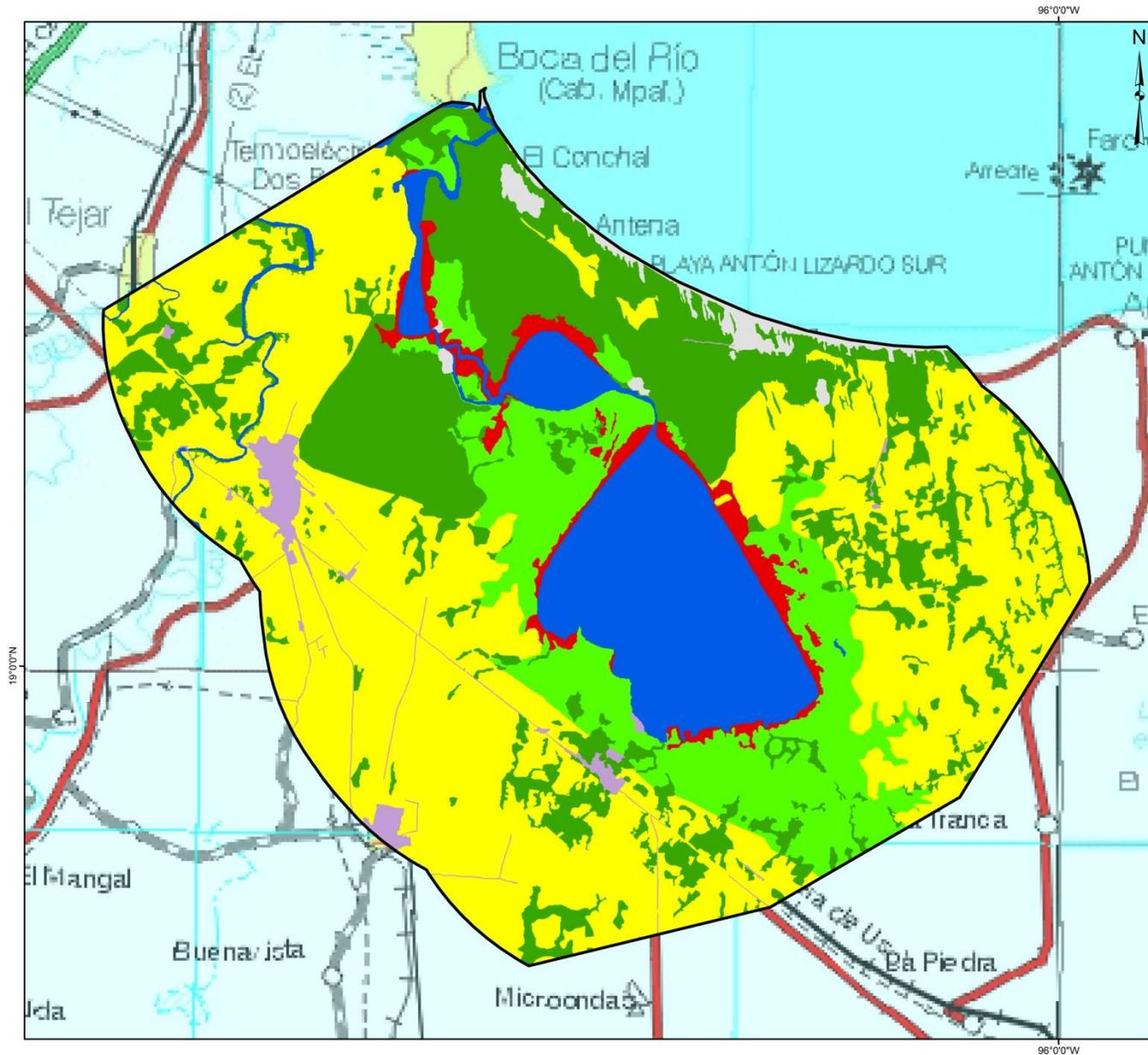
Amenazas

- Deforestación³⁵
- Caza furtiva³³
- Introducción de especies exóticas como la tilapia^{33,35}
- Pesca intensiva³³
- Turismo^{38,40}

h) Procesos de transformación del manglar

A continuación se presentan los mapas de Uso de suelo y vegetación para el sitio de manglar Mandinga, Veracruz, para los años 1976, 2005 y 2010. También se muestran los mapas de cambios entre los años mencionados y una tabla con la información de las coberturas durante el periodo de estudio.

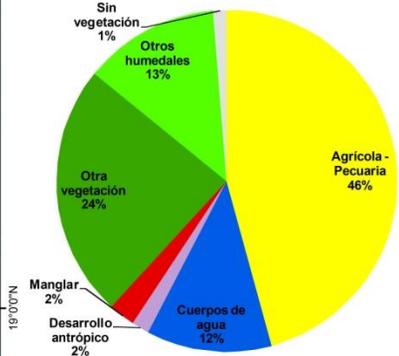
Uso de suelo y vegetación en el sitio de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Mandinga, Veracruz (1976)



Uso de suelo y vegetación 1976

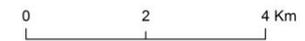
- Desarrollo antrópico
- Agrícola - Pecuaria
- Otra vegetación
- Sin Vegetación
- Manglar
- Otros humedales
- Cuerpos de agua

Porcentajes de uso de suelo y vegetación 1976



Fuente:

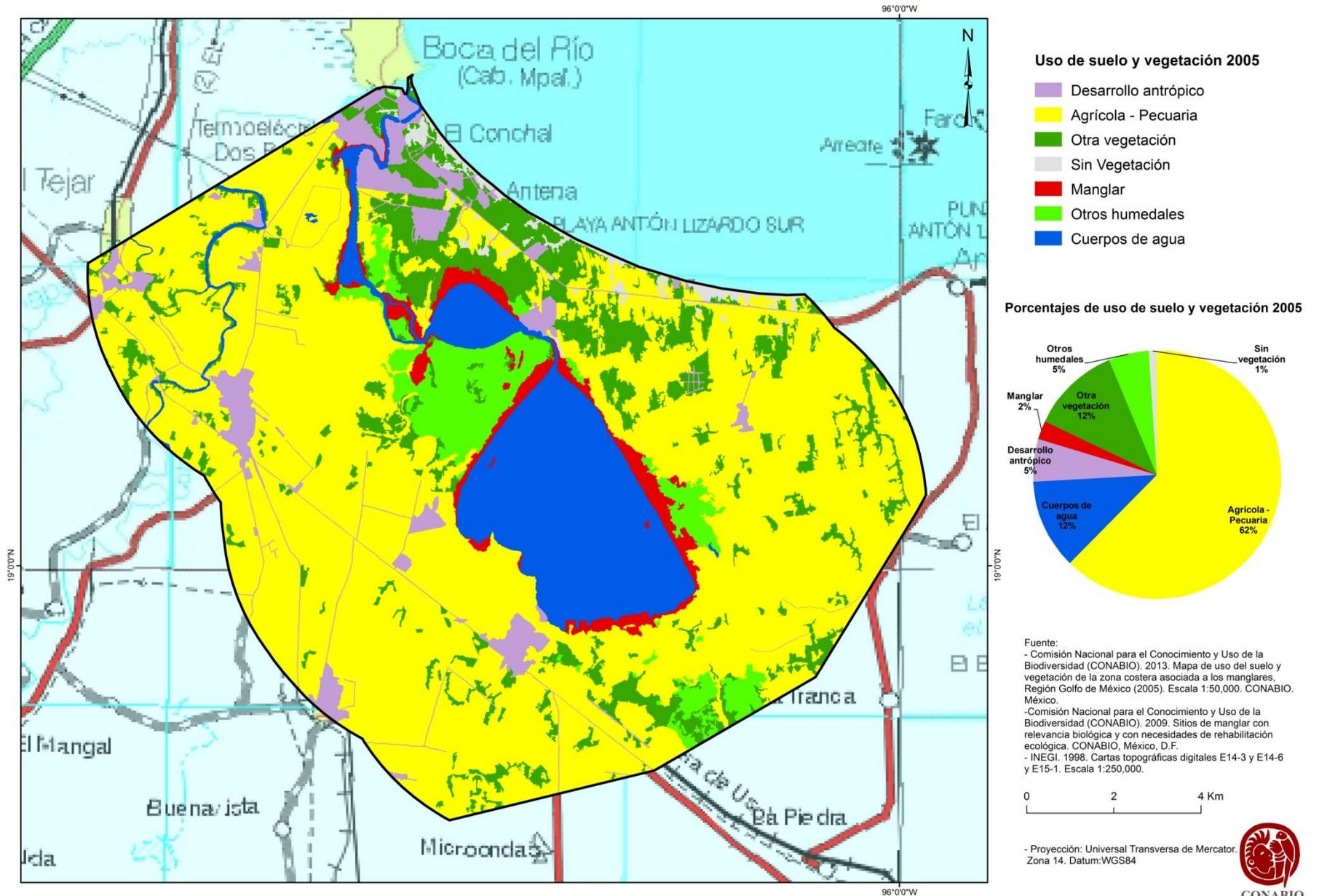
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2013. Mapa de uso del suelo y vegetación de la zona costera asociada a los manglares, Región Golfo de México (1976). Escala 1:50,000. CONABIO, México.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2009. Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica. CONABIO, México, D.F.
- INEGI, 1998. Cartas topográficas digitales E14-3 y E14-6 y E15-1. Escala 1:250,000.



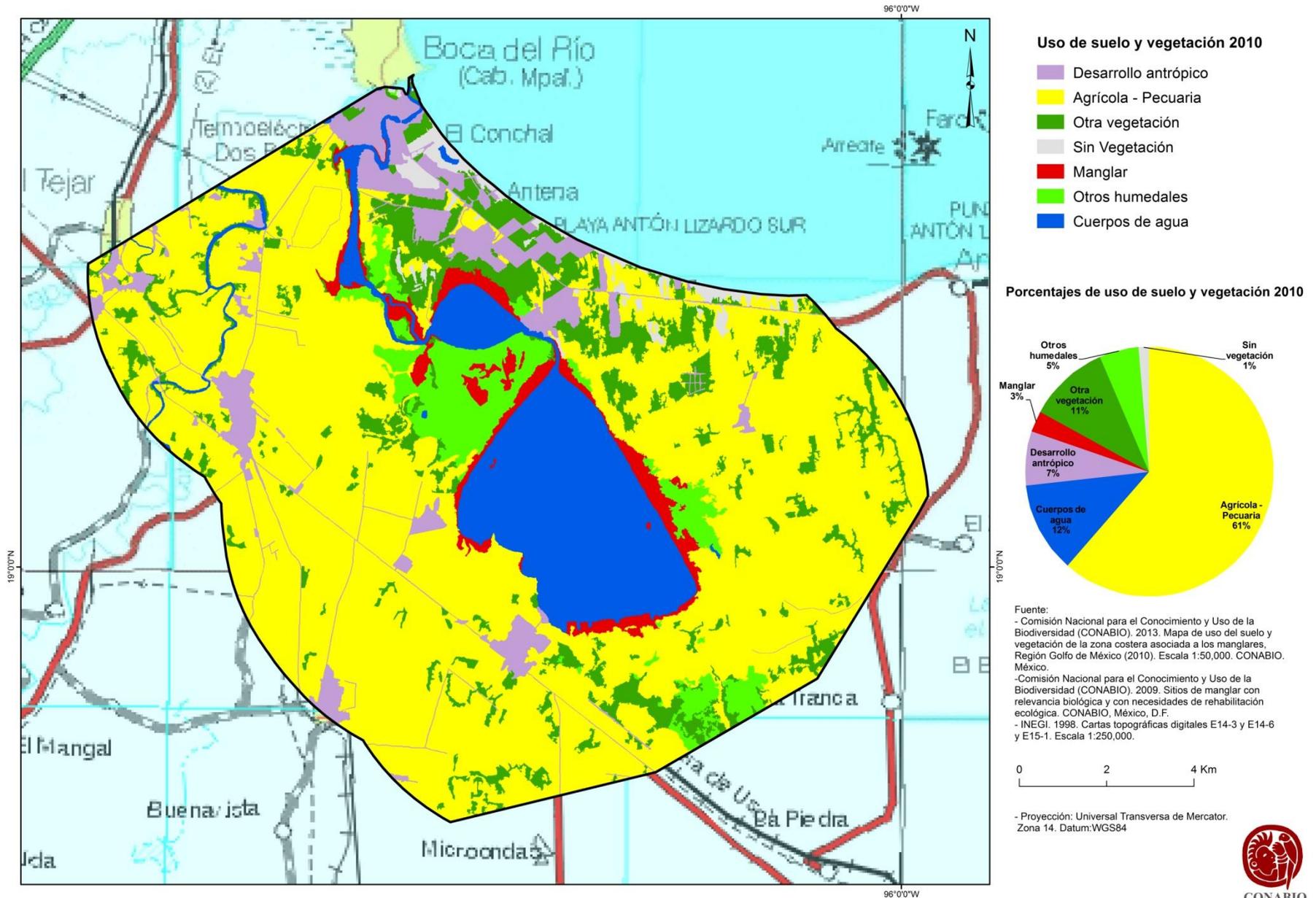
- Proyección: Universal Transversa de Mercator
Zona 14. Datum:WGS84



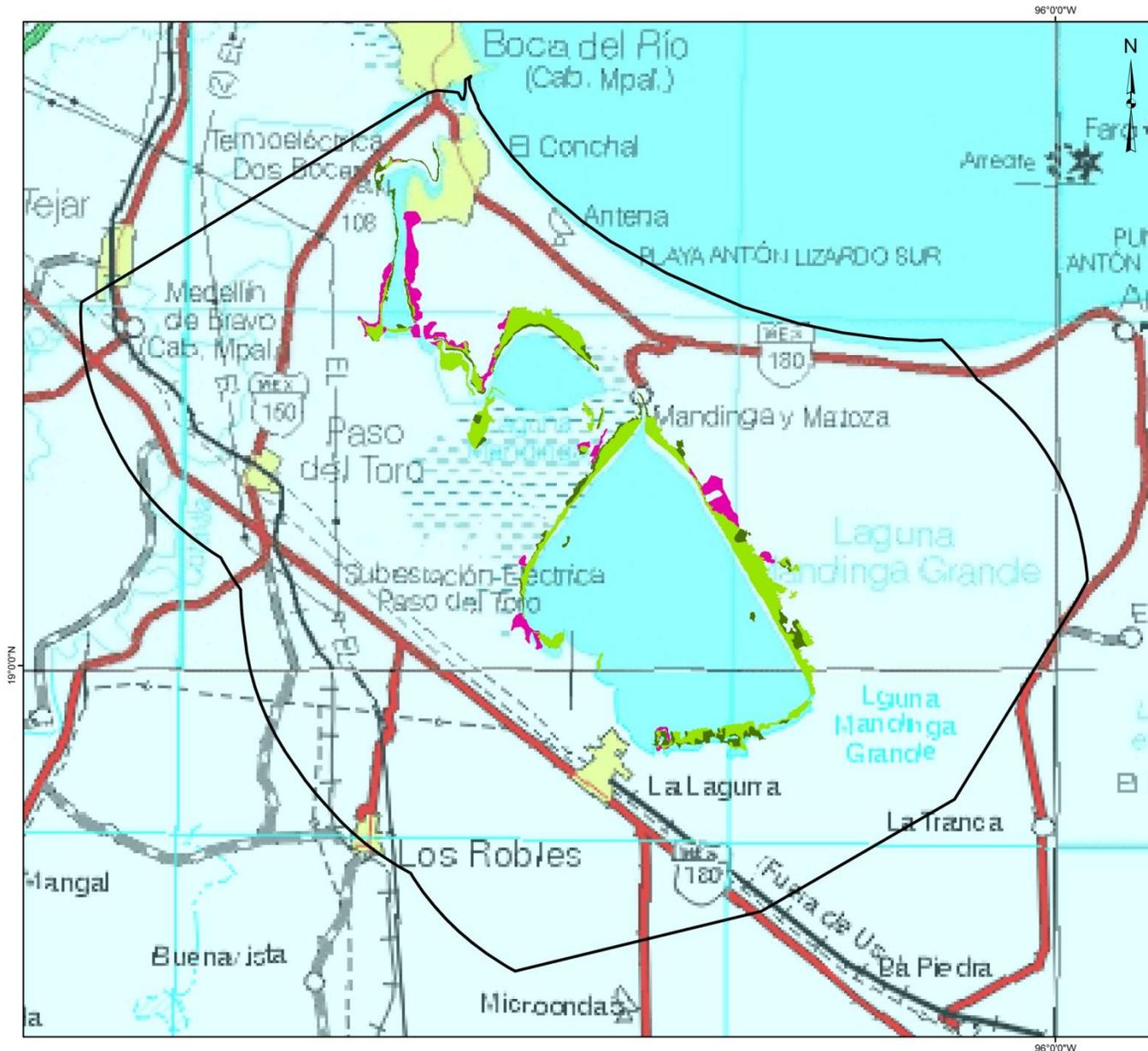
Uso de suelo y vegetación en el sitio de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Mandinga, Veracruz (2005)



Uso de suelo y vegetación en el sitio de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Mandinga, Veracruz (2010)



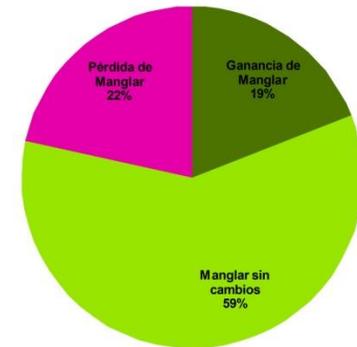
Cambios de manglar de 1976 a 2005 en el sitio con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Mandinga, Veracruz



Cambios de manglar 1976-2005

- Ganancia de Manglar
- Manglar sin cambios
- Pérdida de Manglar

Porcentajes de cambios de manglar de 1976 a 2005



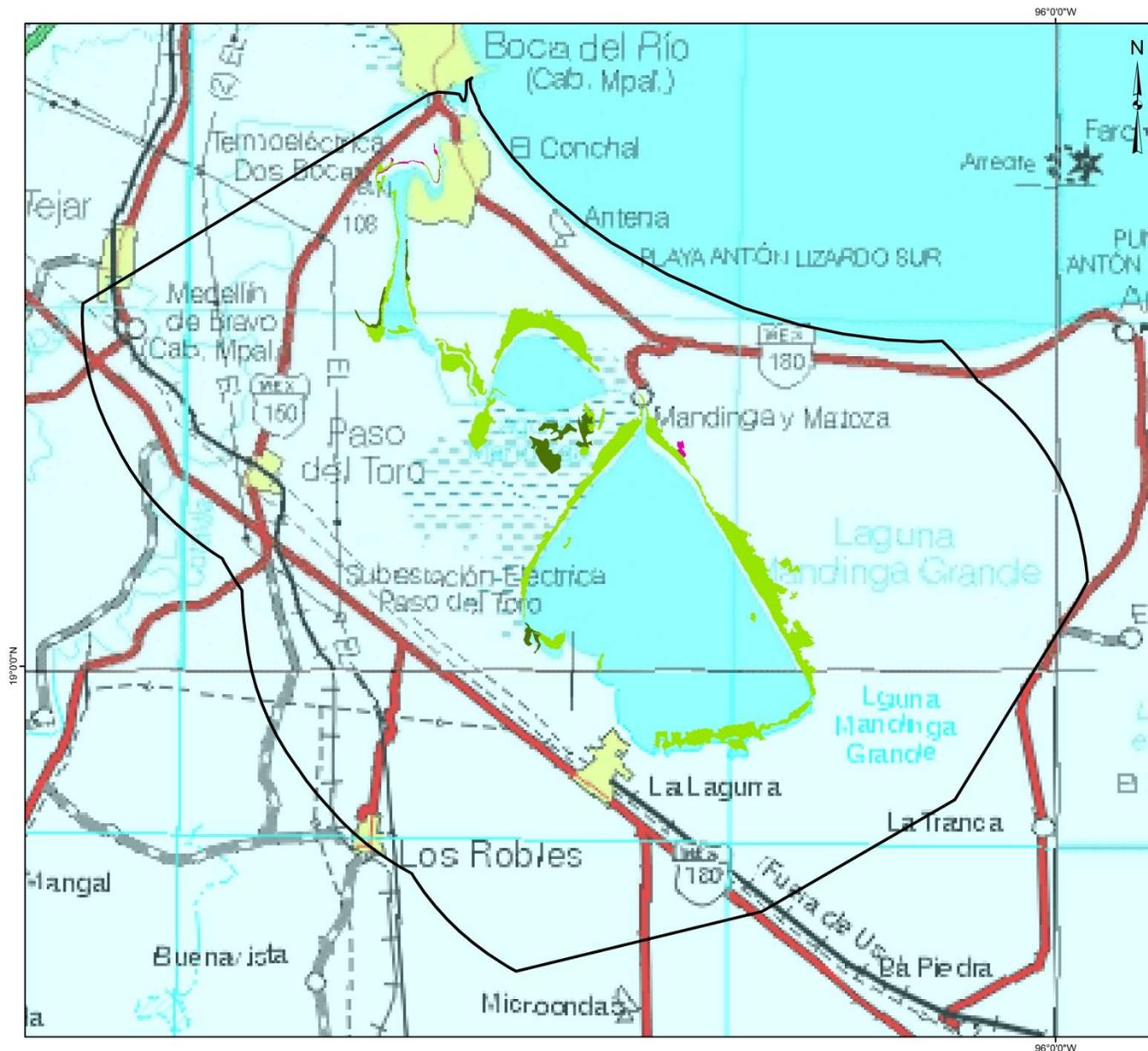
Fuente:
 - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2013. Cambios de la superficie de los manglares en México (1976-2005). Escala 1:50,000. CONABIO, México.
 - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2009. Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica. CONABIO, México, D.F.
 - INEGI, 1998. Cartas topográficas digitales E14-3 y E14-6 y E15-1. Escala 1:250,000.

0 2 4 Km

- Proyección: Universal Transversa de Mercator
 Zona 14. Datum:WGS84



Cambios de manglar de 2005 a 2010 en el sitio con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Mandinga, Veracruz



Cambios de manglar 2005-2010

- Ganancia de Manglar
- Manglar sin cambios
- Pérdida de Manglar

Porcentajes de cambios de manglar de 2005 a 2010



Fuente:
 - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2013. Cambios de la superficie de los manglares en México (2005-2010). Escala 1:50,000. CONABIO, México.
 - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2009. Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica. CONABIO, México, D.F.
 - INEGI. 1998. Cartas topográficas digitales E14-3 y E14-6 y E15-1. Escala 1:250,000.

0 2 4 Km

- Proyección: Universal Transversa de Mercator.
 Zona 14. Datum: WGS84



Tabla 1. Extensión del uso de suelo y vegetación en Mandinga, Veracruz

Clase	1976		2005		2010		Ganancias-Pérdidas (1976 a 2005)	Ganancias-Pérdidas (2005 a 2010)
	ha	%	ha	%	ha	%	Netas (+/-)	Netas (+/-)
1.- Desarrollo antrópico	302	2	1,012	5	1,299	7	710	287
2.- Agrícola - Pecuaria	8,438	46	11,504	62	11,323	61	3,066	-181
3.- Otra vegetación	4,426	24	2,147	12	1,942	11	-2,279	-205
4.- Sin vegetación	247	1	204	1	264	1	-43	60
5.- Manglar	459	2	445	2	494	3	-14	49
6.- Otros humedales	2,367	13	962	5	940	5	-1,405	-22
7.- Cuerpos de agua	2,192	12	2,157	12	2,169	12	-35	12
Total	18,431	100	18,431	100*	18,431	100		

Todas las cifras fueron redondeadas a números enteros

*La cifra es aproximada al 100% considerando el redondeo de todos los números decimales

i) Conservación y manejo

Estado de conservación del manglar: medio⁴. En general, el manglar de la Laguna de Mandinga Chica se encuentra en buen estado de conservación⁴⁵

Presencia de grupos organizados:

- Pronatura Veracruz³⁹
- Instituto de Investigaciones Biológicas, Universidad Veracruzana³⁶
- Instituto de Ciencias Marinas y Pesquerías Universidad Veracruzana
- Instituto de Ecología, A.C

Instrumentos legales y de planeación en el sitio:

- Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Respecto a las zonas de manglar en la Sección V, Evaluación de Impacto Ambiental, Artículo 28²⁵
- Ley General de Vida Silvestre. Título VI Conservación de la vida silvestre, Capítulo I Especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación, Artículo 60 TER. Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos²⁶
- Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, protección ambiental – especies nativas de México de flora y fauna silvestres – categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – lista de especies en riesgo²⁷
- Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar²⁸
- Plan Nacional de Desarrollo (2007-2012)²⁹
- Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2007-2012)³⁰
- Programa Especial Concurrente para el Desarrollo Rural Sustentable 2007-2012³¹
- Programa de Desarrollo Regional Sustentable³²

Proyectos de conservación, restauración o rehabilitación del manglar:

- No hay medidas de conservación adoptadas para la Laguna de Mandinga^{33,36}

Categorías de priorización del sitio:

- **Área Natural Protegida**¹⁸: no
- **Región Terrestre Prioritaria**¹⁹: no
- **Región Marina Prioritaria**²⁰: no
- **Región Hidrológica Prioritaria**²¹: no
- **Área de Importancia para la Conservación de las Aves**²²: sí (4% del sitio de manglar) Centro de Veracruz y humedales de Alvarado
- **Análisis de vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad marina de México: Océanos, costas e islas (GAP-marino y costero)**²³: sí (6 % del sitio de manglar) Humedales costeros del centro de Veracruz y sistema lagunar de Alvarado
- **Ramsar**²⁴: no

Elementos biológicos que hacen único a este sitio

A nivel global:

Sin descripción

A nivel regional:

Sin descripción

A nivel local:

Sin descripción

Argumento central por el cual se debe conservar este sitio:

Sin descripción.

j) Observaciones generales

- El manglar que se desarrolla en este sitio son de planicies lacustre - palustres, muy bajas, planas, con microrrelieve palustre y biogénico. Se encuentra en suelos que van del franco arcilloso, arcillo-limoso y limo-arcilloso con contenido variable de materia orgánica. Se reconocen dos tipos fisonómicos de bosque de mangle: borde ubicado a la orilla de la laguna y dominado por *Rhizophora mangle*; manglar de cuenca formado por comunidades monoespecíficas de *Avicennia germinans* y mixtas dominadas por *Laguncularia racemosa*⁴⁵
- La construcción de un fraccionamiento llamado El Dorado sobre el complejo lagunar provocó la tala de grandes extensiones de manglar, también se afectó la zona arqueológica llamado El Conchal norte, que se encuentra dentro de la zona de manglar
- Las localidades que se encuentran junto al sistema lagunar no poseen drenaje, por lo cual todos sus desechos van directamente al cuerpo de agua⁴¹
- Actualmente Pronatura Veracruz tiene un proyecto de conservación de los humedales, sistemas lagunares y estuarinos en toda la costa del estado de Veracruz, desde las lagunas de Pueblo Viejo hasta río Coatzacoalcos. En este proyecto su principal objetivo es reducir los impactos de las actividades humanas a través de actividades de uso sustentable de los recursos naturales, al igual que promover la conservación de áreas de manglar³⁹

k) Personas a contactar relacionadas con el contenido de esta ficha:

Nombre	Profesión	Institución	Experiencia	Teléfono y correo electrónico
Dra. Ana Laura Lara Domínguez	Biología	INECOL	5 años	ana.lara@inecol.edu.mx
Dr. Jorge López-Portillo	Biología	INECOL	18 años	jorge.lopez.portillo@inecol.edu.mx
Pas. de Geog. Rocío Martínez González	Geografía	CONABIO		rocmargon@gmail.com
Biól. Alma Delia Vázquez Lule	Biología	CONABIO	3 años	avazquez@conabio.gob.mx

l) Referencias citadas

1. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 2003. División política estatal de México 1:250,000. Extraído de Conjunto de datos vectoriales y toponimia de la carta topográfica. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (1999). y Marco Geoestadístico Municipal, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2000). Escala 1:250,000.
2. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2006. División municipal de México, 2005. Escala 1:250,000.
3. García, E. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 1998. Climas. Escala 1:1,000,000.
4. López-Portillo, J. A., L. R. Gómez-Aguilar y V. Vázquez. Criterios para la selección del sitio de manglar Mandinga, en Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2009. Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica. CONABIO, México, D.F.
5. Cervantes-Zamora, Y.; S. L. Cornejo-Olguín; R. Lucero-Márquez; J. M. Espinoza-Rodríguez; E. Miranda-Viquez y A. Pineda-Velázquez. 1990. Provincias Fisiográficas de México. Extraído de Clasificación de Regiones Naturales de México II, IV.10.2. Atlas Nacional de México. Vol. II. Escala 1:4,000,000. Instituto de Geografía, UNAM. México.
6. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2000. Conjunto de datos vectoriales edafológicos. Escala 1:250,000 Serie I. Continuo nacional. Escala 1:250,000.
7. Dirección General de Geografía, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2001. Conjunto de datos vectoriales geológicos. Continuo Nacional. Escala 1:250,000. Rasgo rocas. Escala 1:250,000.
8. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática; Instituto Nacional de Ecología; Comisión Nacional de Agua. 2007. Cuencas hidrográficas de México, 2007. Escala 1:250,000. Elaborada por Priego A.G., Isunza E., Luna N. y Pérez J.L. México, D.F.
9. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 2007. Cuerpos de agua de México, con descripción y nombre. Modificado de Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática carta topográfica. Escala 1:250,000.
10. Comisión Nacional del Agua. 1998. Inventario de cuerpos de agua y humedales de México. Escala 1:250,000.
11. Maderrey-R, L. E. y C. Torres-Ruata. 1990. Hidrografía. Extraído de hidrografía e hidrometría, IV.6.1 (A). Atlas Nacional de México. Vol. II. Escala 1: 4,000,000. Instituto de Geografía, UNAM. México.
12. Reyes F. Z. E. 1994. Aislamiento y caracterización de *Tetraselmis* sp. del sistema lagunar Boca del Río Mandinga, Veracruz y su importancia en la acuicultura. Resumen VII SOMPAC. Consultado en: Centro de documentación ecosistemas litorales Mexicanos <http://investigacion.izt.uam.mx/ocl/index2.html>. Accesado el 12 de noviembre de 2010.

13. Aguilar, V.; M. Herzig y A. Córdoba. 2007. Propuesta de clasificación de humedales para el Inventario Nacional de Humedales. Documento de trabajo para el Grupo Interinstitucional del Inventario Nacional de Humedales. México.
14. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. 2005. Localidades de la república mexicana 2005. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. II conteo de población y vivienda 2005.
15. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática – Dirección General de Geografía – INEGI (ed.). 2005b. Conjunto de Datos Vectoriales de la Carta de Uso del Suelo y Vegetación. Escala 1:250,000, Serie III. Continuo Nacional. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). Aguascalientes, Ags., México.
16. CONABIO. Sistema Nacional de Información Sobre Biodiversidad (SNIB-CONABIO). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F. Consultado en SNIB-CONABIO en marzo de 2008.
17. Rodríguez-Zúñiga, M. T.; C. Troche-Souza; A. D. Vázquez-Lule; J. D. Márquez-Mendoza; B. Vázquez- Balderas; L. Valderrama-Landeros; S. Velázquez-Salazar; M. I. Cruz-López; R. Reszl; A. Uribe-Martínez; S. Cerdeira-Estrada; J. Acosta-Velázquez; J. Díaz-Gallegos; R. Jiménez-Rosenberg; L. Fueyo-Mac Donald y C. Galindo-Leal. 2013. Manglares de México/Extensión, distribución y monitoreo. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México D.F. 128 pp.
18. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 2008. Áreas Naturales Protegidas Federales de México. Morelia, Michoacán, México.
19. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 2004. Regiones terrestres prioritarias. Escala 1:1,000,000. México.
20. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 1998. Regiones marinas prioritarias de México. Escala 1:4,000,000. México. Financiado por -USAID-Packard Foundation-CONABIO-WWF-FMCN.
21. Arriaga, L.; V. Aguilar y J. Alcocer. 2002. Aguas continentales y diversidad biológica de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Escala 1:4,000,000 México.
22. Sección Mexicana del Consejo Internacional para la Preservación de las Aves CIPAMEX- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 1999. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves. Escala 1:250,000. México. Financiado por CONABIO-FMCN-CCA.
23. CONABIO-CONANP-TNC-PRONATURA. 2007. Sitios Marinos Prioritarios para la conservación de la biodiversidad. Escala 1:1,000,000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. The Nature Conservancy-Programa México, Pronatura. México.
24. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 2008. Sitios Ramsar en México. Morelia, Michoacán. México.
25. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 1988. Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Diario oficial, 28 de enero de 1988.
26. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. 2000. Ley General de Vida Silvestre. Diario oficial, 3 de julio de 2000.
27. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental - especies nativas de México de flora y fauna silvestres - categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - lista de especies en riesgo. Diario Oficial, 30 de diciembre de 2010.
28. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2003. Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003. Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar. Diario Oficial, 10 de abril de 2003.
29. Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, Presidencia de la República. 2007. Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012. Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, Presidencia de la República. 323 pp.
30. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2008. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2007-2012. Diario oficial, 21 de enero de 2008.
31. Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, Comisión Intersecretarial para el Desarrollo Rural Sustentable. 2007. Programa Especial concurrente para el Desarrollo Rural Sustentable 2007-2012. Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, Presidencia de la República. 125 pp.
32. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2005. Acuerdo por el que se establece las Reglas de Operación para el Programa de Desarrollo Regional Sustentable. Decretado el 1 de junio de 2005. Consultado en: <http://www.semarnat.gob.mx/leyesynormas/Pages/acuerdos.aspx>. Accesado el 25 de febrero de 2009.
33. CONABIO-CONANP-TNC-Pronatura. 2007. Sistema Lagunar de Alvarado. CONABIO-CONANP-TNC-Pronatura. 2007. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. The Nature Conservancy – Programa México, Pronatura. México.
34. Ocaña L. A.; R. Sánchez; M. Gómez y P. Mille. 2004. Ingreso masivo de *Stomolophus meleagris* (Cnidaria: Scyphozoa) a la laguna Mandinga, Veracruz. Res. XIII Reunión Nacional de la Sociedad Mexicana de Planctología, A. C. y VI Reunión Internacional de Planctología. Nuevo Vallarta, Nayarit. México. Consultado en: Centro de documentación ecosistemas litorales Mexicanos. <http://investigacion.izt.uam.mx/ocl/index2.html>. Accesado el 12 de noviembre de 2010.

35. Benítez, H.; C. Arizmendi y L. Márquez. 1999. Base de Datos de las AICAS. Humedales de Alvarado. CIPAMEX, CONABIO, FMCN y CCA. México.
36. Ramsar. 2003. Ficha informativa de los humedales de Ramsar, Sistema Lagunar Alvarado. Consultado en: <http://ramsar.conanp.gob.mx/>. Accesado el 26 de octubre de 2010.
37. Reguero M. y García-Cubas, A. 1993. Moluscos del Complejo Lagunar Larga-Redonda-Mandinga, Veracruz, México: Sistemática y Ecología. Hidrobiológica 1-2(3):41-70.
38. Ramsar. 2004. Ficha informativa de los humedales de Ramsar, Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano. Consultado en: <http://ramsar.conanp.gob.mx/>. Accesado el 26 de octubre de 2010
39. PRONATURA-VERACRUZ. 2010. Programa de Conservación de Humedales. Consultado en <http://www.pronaturaveracruz.org>. Accesado el 28 de octubre de 2010.
40. Moreno, P.; J. L. Rojas; D. Zárate; M. A. Ortiz; A. L. Lara y T. Saavedra. 2002. Diagnóstico de los manglares de Veracruz: distribución, vínculo con los recursos pesqueros y su problemática. Madera y Bosques número especial:61-88.
41. PRONATURA. 2008. Ficha informativa de los humedales costeros del Golfo de México y Mar Caribe. México.
42. Rocha-Ramírez, A.; S. Cházaro-Olvera y P. Mueller-Meier. 1992. Ecología del Genero Callinectes (Brachyura: portunidae) en seis cuerpos de agua costeros del Estado de Veracruz, México. Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. UNAM. México. Consultado en: <http://biblioweb.dgsca.unam.mx/cienciasdelmar/instituto/1992-1/articulo402.html>. Accesado el 12 de noviembre de 2010.
43. Amado del A. L. E. y Cabrera R. P. 1994. Evaluación de la clorofila a y la materia orgánica particulada en suspensión en el sistema lagunar Boca del Río Mandinga, Veracruz, México. Res. VII Sompac. Consultado en: Centro de documentación ecosistemas litorales Mexicanos <http://investigacion.izt.uam.mx/ocl/index2.html>. Accesado el 12 de noviembre de 2010.
44. Miranda, A. M. G. 1992 . Plantas acuáticas de la cuenca hidrológica asociada a la laguna Mandinga, Veracruz. Resumen III Reunión nacional Alejandro Villalobos. 20. Consultado en: Centro de documentación ecosistemas litorales Mexicanos <http://investigacion.izt.uam.mx/ocl/index2.html>. Accesado el 12 de noviembre de 2010.
45. López-Portillo, J., V. Vásquez Reyes y L.R. Gómez Aguilar 2008. Atlas de los Manglares de Veracruz. Distribución, Estructura, Cartografía e Implicaciones para su Manejo. Proyecto SEMARNAT-2002-CO1-0126, 62 pp
46. López-Portillo, J. (Coordinador), Lara Domínguez, A.L., V.M. Vásquez, E. Sáinz Hernández, L.R. Gómez, O. Bartolo Mateos, L. del C. Lechuga Licona, A. González Navarro, N.K. Hernández Puente 2009. Informe Anual. Proyecto Convenio FB1306/FN007/08. Programa Regional Para la Caracterización y el Monitoreo de Ecosistemas de Manglar del Golfo de México y Caribe Mexicano: inicio de una red multi-institucional. Veracruz.
47. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad; Instituto Nacional de Ecología; Comisión Nacional Forestal; Comisión Nacional del Agua e Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2006. Minuta. 14 de agosto de 2006. Consultada en: <http://www.conabio.gob.mx/institucion/redes/doctos/reunion.pdf>. Accesado el 14 de agosto de 2008.

Anexos

- Anexo 1: [Mapa con la ubicación de Mandinga](#)
Anexo 2: [Catálogo fotográfico](#)
Anexo 3: [Listado de hongos y plantas presentes en Mandinga](#)
Anexo 4: [Listado de fauna invertebrada y vertebrada de Mandinga](#)

Nota: [Consultar la ficha de criterios para este sitio](#)

Forma de citar:

Lara-Domínguez, A. L.; J. López-Portillo; R. Martínez-González y A. D. Vázquez-Lule. Caracterización del sitio de manglar Mandinga, en Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2009. Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica. CONABIO, México, D.F.