



CONABIO

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

FICHA DE CARACTERIZACIÓN

Nombre del sitio: Sistema Lagunar de Alvarado Veracruz

Nombres locales del sitio: Alvarado

Región: Golfo de México

Identificador: GM53

a) Ubicación del sitio (Anexo 1)

Coordenadas extremas

Geográficas

Superior izquierda

Latitud Norte: 18.922639

Longitud Oeste: 96.000571

Inferior derecha

Latitud Norte: 18.493103

Longitud Oeste: 95.621586

Proyectadas en Cónica Conforme de Lambert

Superior izquierda

Y: 2,166,821.389245

X: 2,630,711.750000

Inferior derecha

Y: 2,120,123.488295

X: 2,671,212.511695

Estado(s)¹: Veracruz

Municipio(s)

- Alvarado

- Ignacio de la Llave

- Acula

- Tlacotalpan

- Ixmiquilpan

- Tlalixcoyan

- Amatitlán

Sitios y puntos de referencia:

- Cabecera municipal de Alvarado
- Puerto de Alvarado
- Cabecera municipal de Tlacotalpan
- Instituto Tecnológico del Mar de Alvarado
- Desembocadura del río Papaloapan.

b) Características físicas

Aspectos climatológicos

Clima³:

Aw2 (100 %)

Clima cálido subhúmedo con 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; con 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:

Historia de huracanes y tormentas tropicales⁴:

De acuerdo al registro histórico (1970-2007) no ha impactado algún huracán o tormenta tropical en el sitio

Aspectos fisiográficos y tipos de suelo

Provincia y subprovincia fisiográfica⁵:

- Llanura costera veracruzana

Tipos de suelos⁶: Omitiendo los cuerpos de agua.

- Gleysol (81.60 %)
- Regosol (7.51 %)
- Feozem (4.15 %)
- Castañozem (3.72 %)
- Vertisol (3.02 %)
- Salinidad del agua intersticial:
- Condiciones de reducción-oxidación:
- pH (Potencial de hidrógeno): 7-9¹⁸

Geología⁷: Omitiendo los cuerpos de agua.

Palustre (49.69 %)
Aluvial (31.29 %)
Eólico (16.46 %)
Lacustre (2.18 %)

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

Aspectos hidrográficos

Cuenca y subcuenca⁸:

Río Papaloapan (100 %)

Principales cuerpos lagunares⁹:

1. Laguna Alvarado (7,161.96 ha)
2. Laguna Pajarillos (2,351.11ha)
3. Laguna Camaronera (2,198.19 ha)
4. Laguna Popuyeca (1,058.27 ha)
5. Laguna El embarcadero (638.05 ha)
6. Laguna Mata mangle (424.38 ha)
7. Lago Los coyoles (372.03 ha)
8. Laguna Las siluetas (248.16 ha)
9. Laguna Pinolapa (196.79 ha)
10. Sin descripción (121.10 ha)

Principales aportes de agua al sistema^{9, 10}: Río Limón, Río Papaloapan, Río Acula y marea del Golfo de México

Tipo de marea: Diurna¹¹

Tipo de humedal¹²: Ámbito marino - costero de sistema estuarino con subsistema intermareal de clase humedal arbóreo

c) Características socioeconómicas

Población humana

Población total¹³:

- Población en el área de manglar: 96
- Población en la zona de influencia: 42,232

Número total de localidades¹³:

- Localidades en el área de manglar: 8
- Localidades en la zona de influencia: 224

Actividades socioeconómicas

- Pesca comercial, artesanal y de consumo doméstico
- Acuicultura rural
- Agricultura¹⁹
- Ganadería⁵²
- Aprovechamiento forestal
- Recolección
- Cacería de subsistencia
- Apicultura

Tenencia de la tierra: El tipo de tenencia de la tierra es mixta, ya que es desde ejidal, comunal, propiedad privada y federal²⁰

Usos de las especies de manglar¹⁷

- *Rhizophora mangle*: Construcción de casas, muros y vigas; fabricación de cabos de herramientas como hachas y martillos; combustible (leña para autoconsumo y carbón para comercio); taninos como colorantes de redes y camarón; medicinal en el tratamiento de diabetes, colesterol y problemas estomacales; forraje para alimentos.
- *Avicennia germinans*: Construcción de casas, muebles, muros, vigas, cercas, muelles, postes y tapos; fabricación de herramientas como guía y soporte principal de lanchas; combustible (leña para autoconsumo y carbón para comercio) y forraje para animales
- *Laguncularia racemosa*: Construcción de cercas, muelles, postes, andamios o banquetas, tapos y encierros para organismos domésticos; fabricación de herramientas como varas de anclamiento en botes, utensilios para el hogar como escobas, tendedores y lavaderos; combustible (leña para autoconsumo y carbón para comercio); medicinal para el dolor de garganta y forraje para animales
- *Conocarpus erectus*: Construcción de casas; combustibles (carbón)

d) Descripción biológica del sitio

Vegetación y especies características ¹⁴, (Anexo 3) ¹⁵

- Bosque de encino
- Manglar
- Pastizal cultivado
- Sabanoide
- Vegetación de dunas costeras
- Vegetación acuática de hidrófitas
- Vegetación de selvas bajas inundables

Fauna y especies características (Anexo 4) ¹⁵

- Manatí
- Cocodrilo
- Nutria

e) Importancia biológica del sitio

Servicios ambientales:

- Protección contra mareas
- Control de inundaciones
- Retención de sedimentos y formación de suelos
- Control de contaminación
- Deposito, procesamiento, reciclaje y exportación de materia orgánica y nutrientes
- Producción de oxígeno
- Captura de dióxido de carbono
- Mejoramiento de la calidad del agua
- Soporte biofísico de otros ecosistemas costeros²¹. (humedales de *Tipha dominguensis*, selvas bajas inundables y praderas de pastos y algas marinas)
- Zona de crianza, refugio y alimentación para diferentes organismos
- Hábitat para poblaciones humanas
- Producción de alimentos
- Obtención de materiales sin refinar

Función como corredor biológico:

- No parece jugar un papel específico de zona de conexión, aunque en sí misma integra y conecta varios ecosistemas y es importante como sitio de aves acuáticas²¹

Presencia de especies endémicas o bajo alguna categoría de protección:

- Las cuatro especies de manglar (*Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa* y *Conocarpus erectus*) se encuentran bajo la categoría de amenazadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010²⁹.

Riqueza específica:

Sin descripción

Importancia del sitio para el ciclo biológico de diferentes especies:

- El sistema es importante para el ciclo biológico de especies con importancia comercial como el camarón, la jaiba, langostinos y peces (ejem. Róbalo)

f) Características del manglar

<p>Superficie del manglar⁵²</p> <p>Para 1976 en km²: 211.50 (21,150 ha)</p> <p>Para 2005 en km²: 152.48 (15,248 ha)</p> <p>Para 2010 en km²: 148.97 (14,897 ha)</p> <p>Porcentaje a nivel regional (2010): 17.52</p> <p>Porcentaje a nivel nacional (2010): 1.96</p> <p>Fuente y año: Rodríguez-Zúñiga, et al, 2013⁵²</p>	<p>Especies de manglar y nombres locales¹⁷:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Rhizophora mangle</i> (Mangle colorado o rojo) ▪ <i>Avicennia germinans</i> (Mangle prieto) ▪ <i>Laguncularia racemosa</i> (Mangle blanco) <i>Conocarpus erectus</i> (Roblecillo, botoncillo) 	<p>Altura media de los árboles¹⁷:</p> <p>10.1 metros</p>	<p>Tipo de manglar:</p> <p>Manglar arbóreo bajo³⁷</p>
---	--	--	---

Estructura de la comunidad vegetal (Anexo 2)

<p>Altura (m)¹⁷:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Rhizophora mangle</i>: 10.9 ▪ <i>Avicennia germinans</i>: 11.2 ▪ <i>Laguncularia racemosa</i>: 7.7 	<p>Densidad (árboles/ha)¹⁷:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Rhizophora mangle</i>: 83.5 ▪ <i>Avicennia germinans</i>: 326.7 ▪ <i>Laguncularia racemosa</i>: 164.1 	<p>Área basal(m²/ha)¹⁷:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Rhizophora mangle</i>: 3.0 ▪ <i>Avicennia germinans</i>: 18.3 ▪ <i>Laguncularia racemosa</i>: 1.3
<p>Densidad relativa (%)¹⁷:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Rhizophora mangle</i>: 14.1 ▪ <i>Avicennia germinans</i>: 55.3 ▪ <i>Laguncularia racemosa</i>: 27.7 	<p>Dominancia relativa (%)¹⁷:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Rhizophora mangle</i>: 13.3 ▪ <i>Avicennia germinans</i>: 80.3 ▪ <i>Laguncularia racemosa</i>: 5.9 	<p>Frecuencia relativa (%)¹⁷:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Rhizophora mangle</i>: 20.3 ▪ <i>Avicennia germinans</i>: 46.5 ▪ <i>Laguncularia racemosa</i>: 27.9
<p>Valor de importancia¹⁷</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Rhizophora mangle</i>: 47.8 ▪ <i>Avicennia germinans</i>: 182.1 ▪ <i>Laguncularia racemosa</i>: 61.6 	<p>Valor de importancia relativo (%)¹⁷</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Rhizophora mangle</i>: 15.9 ▪ <i>Avicennia germinans</i>: 60.7 ▪ <i>Laguncularia racemosa</i>: 20.5 	

g) Impactos y amenazas

Impactos directos

- Cambio directo de la cobertura de manglar por otras coberturas, principalmente pastizales cultivados ^{17,22,24}
- Corte de árboles en pequeña escala ^{17,24}
- Pastoreo ^{17,22,24}
- Introducción de especies exóticas ²⁰
- Contaminación del agua por desechos industriales, agrícolas y domésticos ¹⁸
- Incremento de las tasas de sedimentación (Laguna Camaronera) ²⁴
- Quema del mangle y establecimiento de pastos adaptados a la inundación y salinidad.

Impactos indirectos

- Construcción de terracerías
- Contaminación por residuos sólidos ^{18,23}
- Desarrollo de infraestructura para la explotación y transporte de petróleo ¹⁸
- Desarrollo de infraestructura urbana
- Sobreexplotación pesquera
- Incremento de actividades agropecuarias ⁵²
- Contaminación por descargas de aguas residuales urbanas e industriales ⁵²

Fenómenos naturales

- Nortes
- Suradas

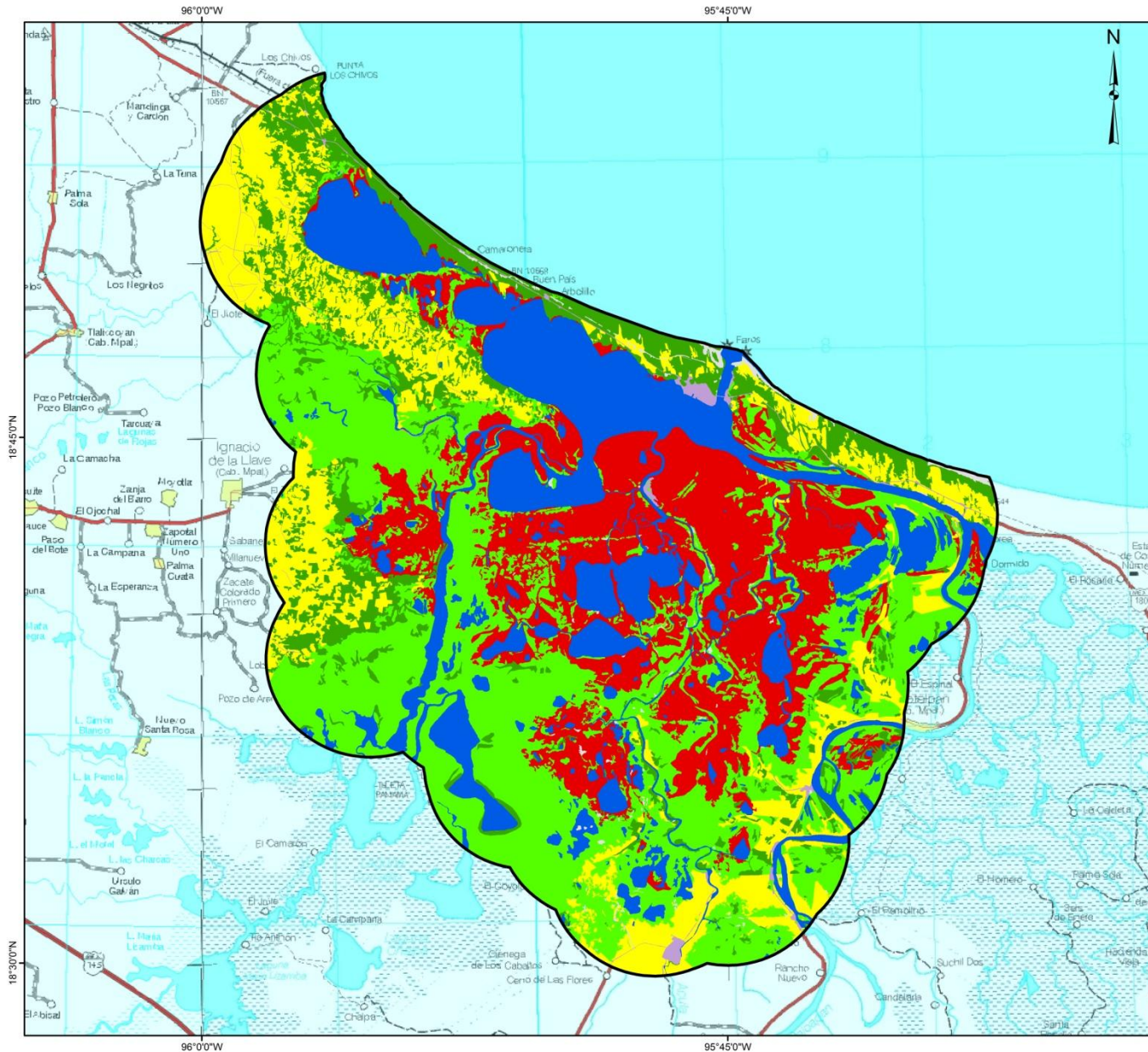
Amenazas

- La principal amenaza en esta área es el cambio de la cobertura de manglar a zonas de pastizal por la implementación de ganadería. También a largo plazo el no brindar alternativas económicas a los habitantes que radican en las áreas de manglar, pudiera traer el incremento de la extracción de recursos maderables ^{17,24}
- También el ramoneo o pastoreo por debajo del dosel probablemente tendrá un impacto negativo en el crecimiento y desarrollo de plántulas y organismos juveniles
- La expansión de la caña de azúcar provocara que los humedales estén siendo eliminados para incorporar estas tierras al cultivo

h) Procesos de transformación del manglar

A continuación se presentan los mapas de Uso de suelo y vegetación para el sitio de manglar Sistema Lagunar de Alvarado Veracruz, 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 Sistema Lagunar de Alvarado Veracruz (SLAV), (1976)



Uso de suelo y vegetación 1976

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

Porcentajes de uso de suelo y vegetación 1976



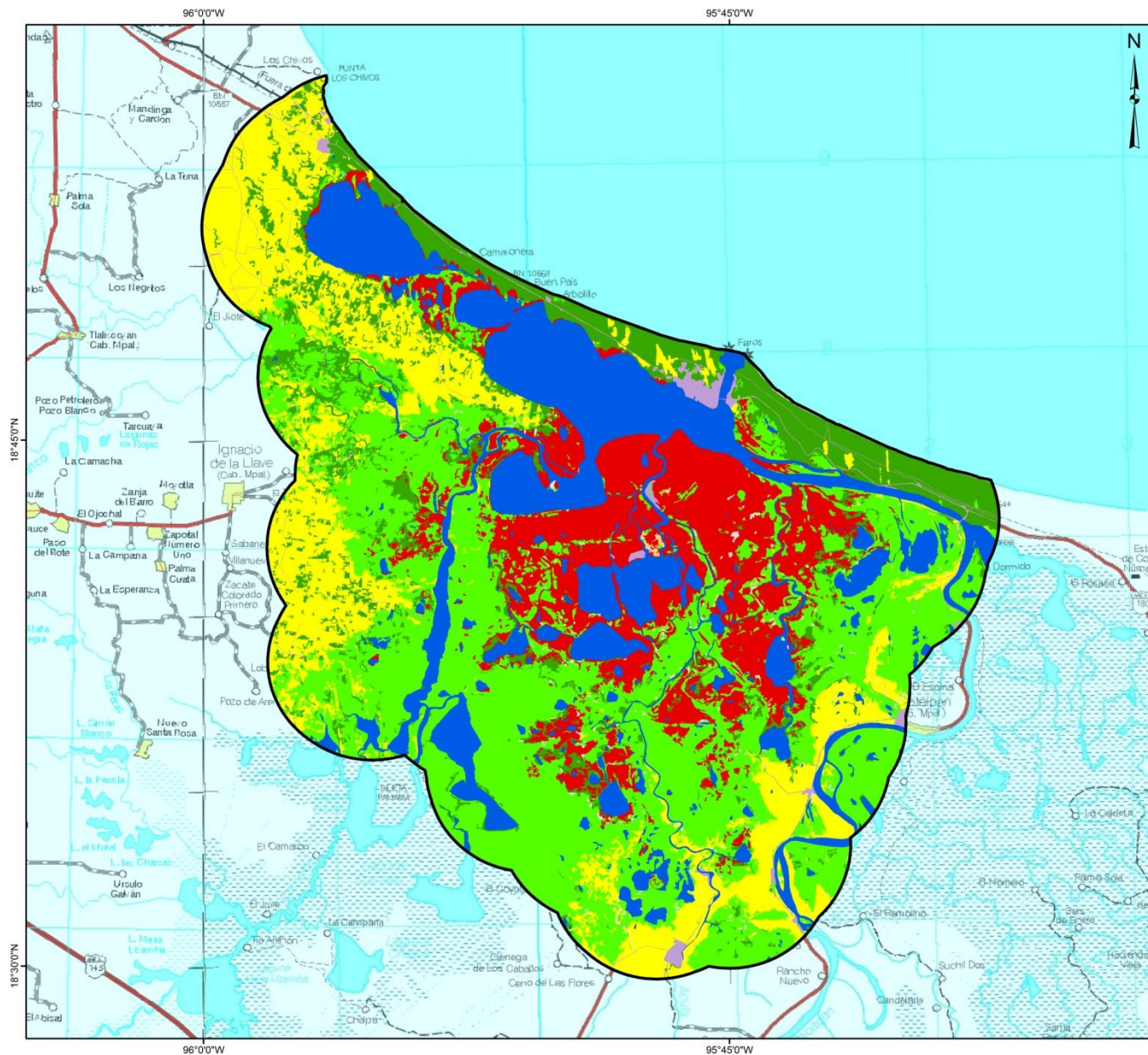
Fuente:
 - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2013. Mapa de uso del suelo y vegetación de la zona costera asociada a los manglares, Región Golfo de México (1976). Escala 1:50,000. CONABIO, México.
 - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad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

0 7 14 Km

- Proyección: Universal Transversa de Mercator.
 Zona 15. Datum: WGS84



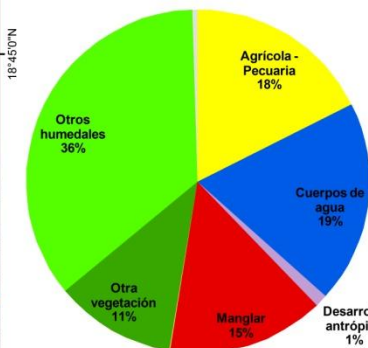
Uso de suelo y vegetación en el sitio de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Sistema Lagunar de Alvarado Veracruz (SLAV), (2005)



Uso de suelo y vegetación 2005

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

Porcentajes de uso de suelo y vegetación 2005



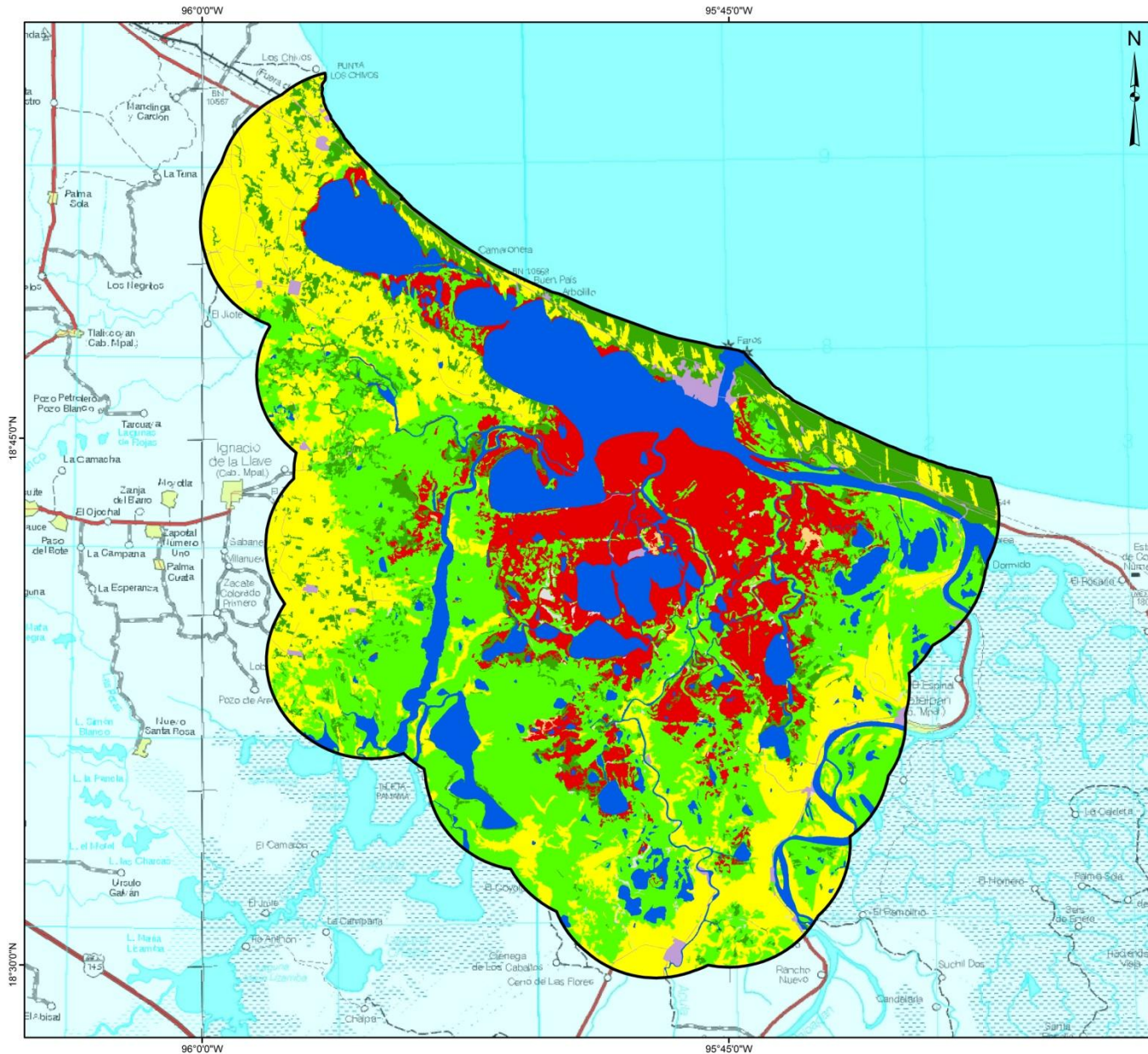
Fuente:
 - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2013. Mapa de uso del suelo y vegetación de la zona costera asociada a los manglares, Región Golfo de México (2005). Escala 1:50,000. CONABIO, México.
 - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2009. Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica. CONABIO, México, D.F.
 - INEGI, 1998. Cartas topográficas digitales E14-6 y E15-1 Escala 1:250,000.

0 7 14 Km

- Proyección: Universal Transversa de Mercator.
 Zona 15. Datum:WGS84



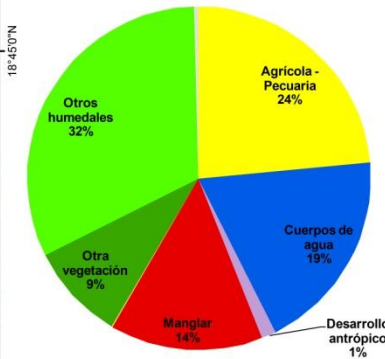
Uso de suelo y vegetación en el sitio de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Sistema Lagunar de Alvarado Veracruz (SLAV), (2010)



Uso de suelo y vegetación 2010

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

Porcentajes de uso de suelo y vegetación 2010



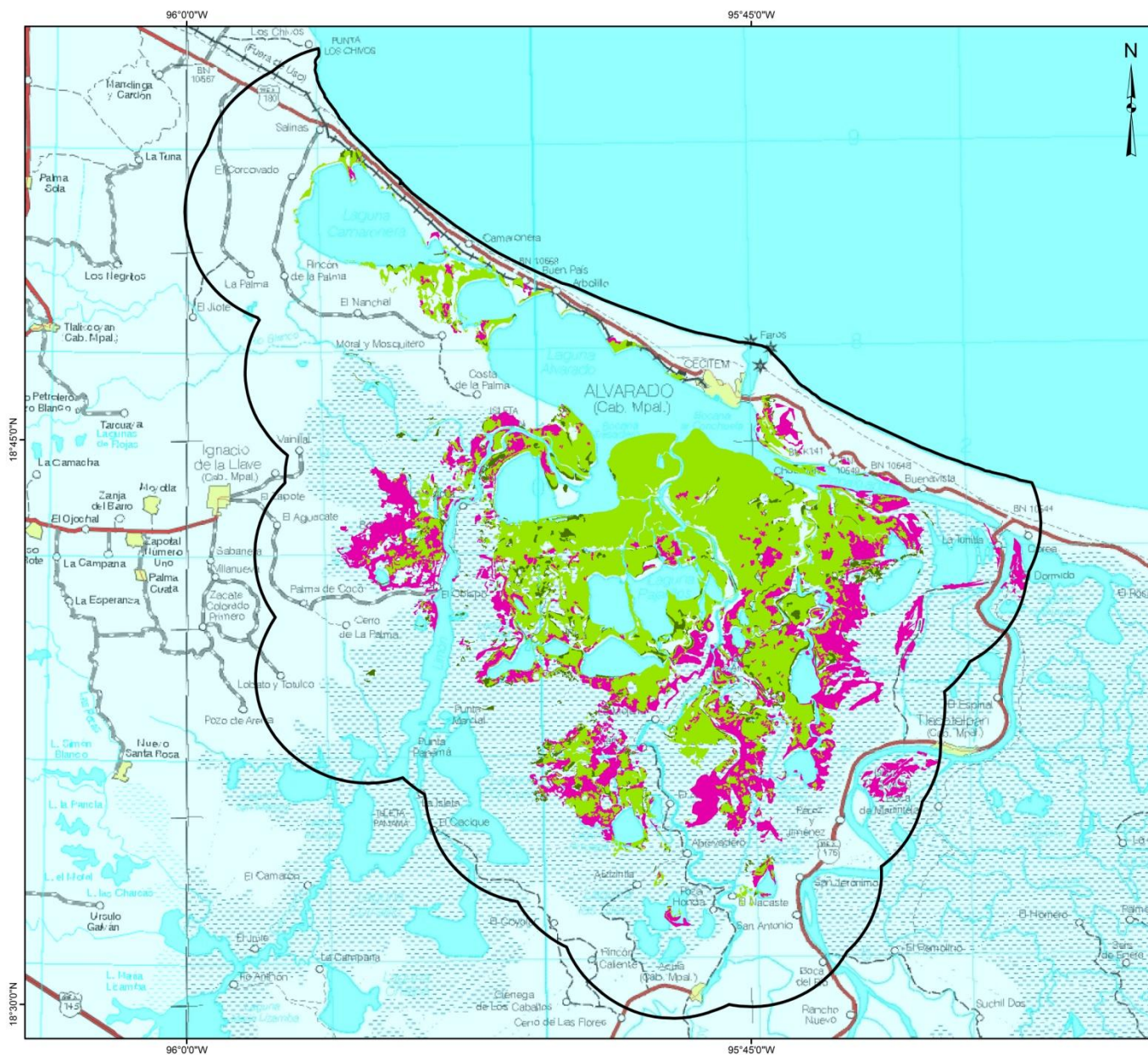
Fuente:
 -Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2013. Mapa de uso del suelo y vegetación de la zona costera asociada a los manglares, Región Golfo de México (2010). Escala 1:50,000. CONABIO, México.
 -Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2009. Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica. CONABIO, México, D.F.
 - INEGI, 1998. Carta topográfica digital F14-3 Escala 1:250,000.



- Proyección: Universal Transversa de Mercator.
 Zona 15. Datum:WGS84



Cambios de manglar de 1976 a 2005 en el sitio con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Sistema Lagunar de Alvarado Veracruz (SLAV)



Cambios de manglar 1976-2005

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

Porcentajes de cambios de manglar de 1976 a 2005



Fuente:

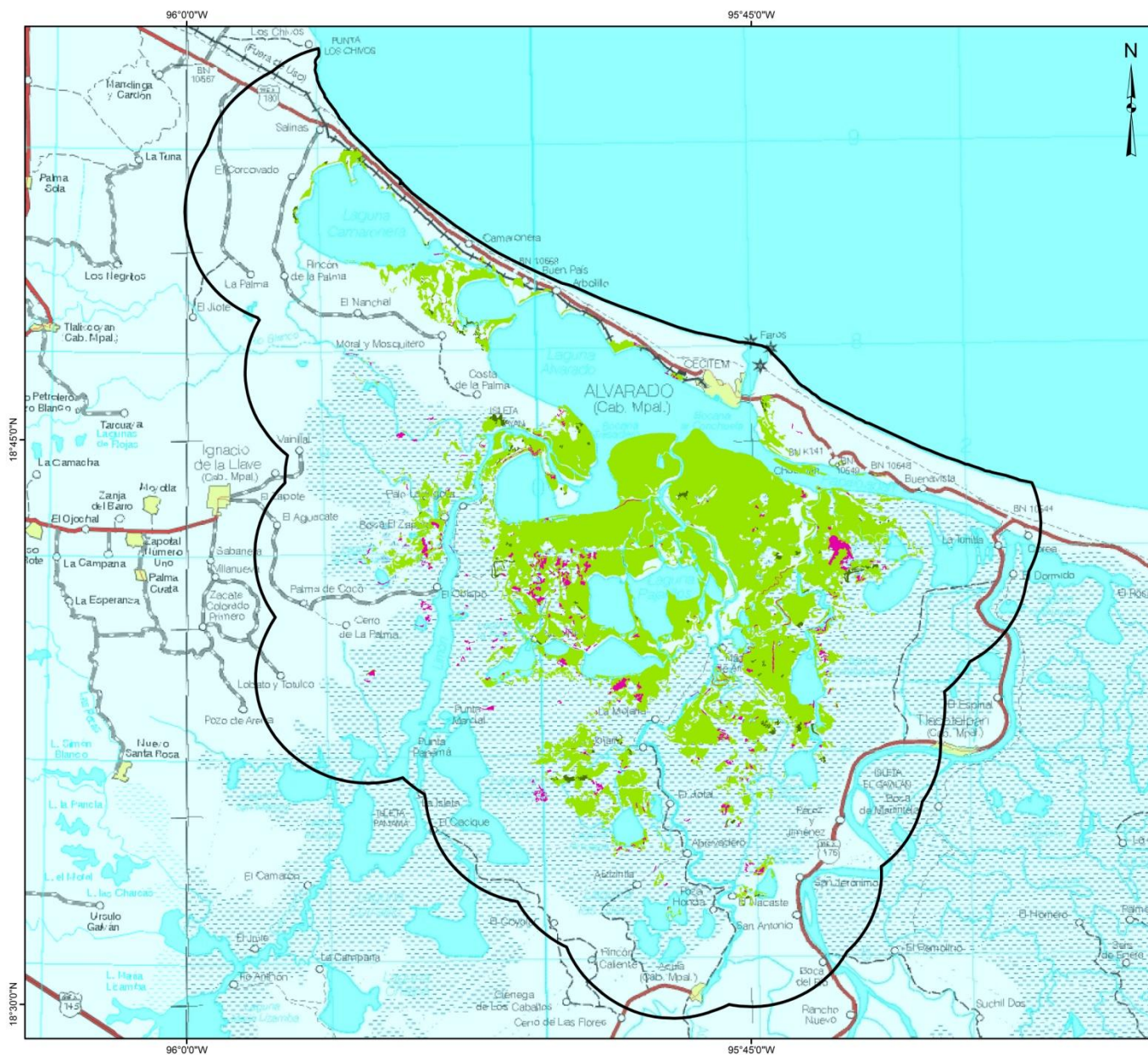
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2013. Cambios de la superficie de los manglares en México (1976-2005). Escala 1:50,000. CONABIO, México.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2009. Sitios de manglar con relevancia biológica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

0 7 14 Km

- Proyección: Universal Transversa de Mercator.
Zona 15. Datum: WGS84



Cambios de manglar de 2005 a 2010 en el sitio con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Sistema Lagunar de Alvarado Veracruz (SLAV)



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 E14-6 y E15-1 Escala 1:250,000.

0 7 14 Km

- Proyección: Universal Transversa de Mercator.
Zona 15. Datum: WGS84



CONABIO

Tabla 1. Extensión del uso de suelo y vegetación en el Sistema Lagunar de Alvarado, Veracruz

Clase	1976		2005		2010		Ganancias-Pérdidas (1976 a 2005)	Ganancias-Pérdidas (2005 a 2010)
	ha	%	ha	%	ha	%	Netas (+/-)	Netas (+/-)
1.- Desarrollo antrópico	723	1	1,258	1	1,365	1	535	107
2.- Agrícola - Pecuaria	15,026	15	18,212	18	24,302	24	3,185	6,090
3.- Otra vegetación	11,450	11	11,684	11	9,433	9	234	-2,251
4.- Sin vegetación	558	1	494	0	475	0	-63	-19
5.- Manglar	21,150	20	15,248	15	14,847	14	-5,902	-402
6.- Manglar perturbado	4	0	93	0	178	0	89	85
7.- Otros humedales	33,547	32	36,655	36	32,923	32	3,108	-3,732
8.- Cuerpos de agua	20,808	20	19,622	19	19,743	19	-1,186	121
Total	103,266	100	103,266	100	103,266	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: El estado de conservación del manglar es medio.

Es posible encontrar especies amenazadas como las cuatro especies de manglar, el manatí, algunas especies de tortugas de agua dulce y cocodrilo. En las zonas centrales del SLAV se presenta la conectividad y continuidad en la cobertura de manglar, sin embargo en las zonas periféricas la fragmentación de esta cobertura aumenta, encontrándose en combinación con vegetación secundaria o directamente modificada a pastizales.

Otro de los factores importantes a considerar es la presencia en algunos lugares considerable de huellas y excremento de ganado, que tiene como consecuencia la compactación del suelo, la destrucción de su estructura natural (horizonte) y la sobrefertilización. Estos factores de manera directa pueden tener consecuencias en la estructura del manglar, afectando el establecimiento de plántulas y organismos juveniles, ya sea por pisoteo o cambios físicos y químicos en las condiciones edafológicas del terreno

Presencia de grupos organizados:

- Grupo de investigación en biología de la conservación del Instituto de Investigaciones Biológicas de la Universidad Veracruzana.
- Consejo de Desarrollo del Papaloapan (CODEPAP)
- Gobierno del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave
- Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)
- Pronatura Veracruz
- Comisión Nacional de Áreas naturales Protegidas (CONANP)
- Organización Internacional de las Maderas tropicales (OMIT)
- Instituto de Biología de la UNAM
- Instituto de Ecología de Veracruz A. C. (INECOL)
- Grupo comunitario Ejido "El Tarachi". Vivero "El Tarachi"
- Grupo comunitario "Mujeres experimentando" Comunidades de Nacaste y Pajarillos²⁵
- Grupo comunitario "La Mujer Costeña" Comunidad Costa de San Juan²⁵.
- Grupo comunitario Ejido "El Nanchal". Vivero²⁶

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 28³⁸
- 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 ecológicos³⁹
- 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 riesgo⁴⁰
- 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 manglar³⁰
- Plan Nacional de Desarrollo (2007-2012)⁴¹
- Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2007-2012)⁴²
- Programa Especial Concurrente para el Desarrollo Rural Sustentable 2007-2012⁴³
- Programa de Desarrollo Regional Sustentable⁴⁴
- A pesar de que existe un ordenamiento ecológico para el estado de Veracruz, en las acciones de 2005 fecha más reciente de esta información, no se encuentra incluido algún plan para la cuenca del Papaloapan o la zona de Alvarado³¹
- Plan Veracruzano de Desarrollo 2005-2010³³
- Programa de desarrollo del proyecto integral productivo de la cuenca del Papaloapan 2005-2010³²

Proyectos de conservación, restauración o rehabilitación del manglar:

- Criterios para el ordenamiento de manglares y selvas inundables en la planicie costera central de Veracruz: un instrumento de manejo comunitario(INECOL-CONAFOR-OMIT) (2006)²⁷
- Herederos del humedal (Grupo de investigación en biología de la conservación del Instituto de Investigaciones Biológicas de la Universidad Veracruzana)²⁵
- Conservación y Manejo de los Humedales de Alvarado, Veracruz: Mecanismos Estratégicos para la Protección y Uso Sustentable de Recursos Naturales (Pronatura A.C. Veracruz) junio 2002-junio 2004
- Acciones de Conservación en los Humedales de Alvarado (Pronatura A.C. Veracruz) Abril 2005-Abril 2007²⁶
- Restauración Ecológica de los Bosques de Manglar de Alvarado con apoyo de imágenes de satélite (CODEPAP) 2003²⁸
- Identificación y tipificación de áreas potenciales para la restauración de manglares: el caso de los humedales de la cuenca del río Papaloapan, Veracruz, México⁵¹
- Reforestación en propiedad privada de Lourdes Cruz Terán, Laguna La Cerca, Tlacotalpan, Veracruz (Proyectos Ecoforestales, Pronatura Veracruz, A.C.) 2008.
- Reforestación en propiedad privada del Sr. Mario Gasperín Carmona, (Proyectos Ecoforestales, Pronatura Veracruz, A.C.) 2008. Reforestación de los ejidos Nanchal y Moral y Mosquitero, municipio de Alvarado, Veracruz (2006-2008)⁵²
-

Categorías de priorización del sitio:

- **Área Natural Protegida**⁴⁵: No
- **Región Terrestre Prioritaria**⁴⁶: Sí (60.9 % del sitio de manglar). RTP Humedales del Papaloapan.
- **Región Marina Prioritaria**⁴⁷: Sí (93.6 % del sitio de manglar). RMP Sistema Lagunar Alvarado.
- **Región Hidrológica Prioritaria**⁴⁸: Sí (12.5 % del sitio de manglar). RHP Humedales del Papaloapan, San Vicente y San Juan.
- **Área de Importancia para la Conservación de las Aves**⁴⁹: Sí (97.2 % del sitio de manglar). AICA Humedales de Alvarado.
- **Análisis de vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad marina de México: Océanos, costas e islas (GAP-marino y costero)**⁵⁰: Sí (100 % del sitio de manglar) Sistema Lagunar de Alvarado.
- **Ramsar**⁵¹: Sí (97.6 % del sitio de manglar). Sistema Lagunar Alvarado.

Elementos biológicos que hacen único a este sitio

A nivel global:

Sin descripción

A nivel regional: Segunda extensión de manglar más grande para el estado de Veracruz²².

A nivel local: Integra y conecta ecosistemas como manglares, selvas bajas inundables y zonas inundables con vegetación hidrófita, importantes para el desarrollo de diferentes especies de flora y fauna^{21, 34, 35}.

Argumento central por el cual se debe conservar este sitio:

El sitio de manglar se ubica en una de las cuencas hidrológicas más importantes del territorio mexicano; en esta región se precipitan 1,878 mm de lluvia anuales en promedio y se tiene zonas con una precipitación de hasta 4,000 mm, generándose un escurrimiento natural de 87,353 hectómetros cúbicos anuales, siendo el segundo escurrimiento más grande del país³⁶. Así, considerando toda la cuenca de inundación, ésta debe tener un impacto considerable en el clima regional e incluso global.

j) Observaciones generales

- En lo que respecta al cambio de cobertura de la vegetación de manglar a otras coberturas como pastizales, y algunos usos de los árboles de manglar por pobladores locales, es necesario pero no sencillo dar soluciones a corto-mediano plazo, ya que estas actividades en su mayoría tienen efectos negativos en la cobertura de manglar.
- Una propuesta es la impartición de talleres para la concientización de la importancia de los manglares tanto a nivel local como regional. Además de la continuidad o implementación de pago por servicios ambientales a propietarios de áreas de manglar.

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

Nombre	Profesión	Institución	Experiencia	Teléfono y correo electrónico
Biól. Alma Delia Vázquez Lule	Biología	CONABIO	3 años	avazquez@conabio.gob.mx
M. en C. María Teresa Rodríguez Zúñiga	Biología	CONABIO	5 años	mrodrig@conabio.gob.mx
M. en C. José Pedro Ramírez García Armora	Biología	Instituto de Biología de la UNAM	25 años	armora9@gmail.com

l) Referencias bibliográficas

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" (clasificación de Köppen, modificado por García). Escala 1:1,000,000.
4. Centro Nacional de Prevención de Desastres. Buscador de trayectorias de ciclones CENAPRED. Consultado en: www.cenapred.unam.mx. Accesado en agosto de 2008.
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. Servicio Mareográfico Nacional del Instituto de Geofísica de la UNAM. Consultado en: www.mareografico.unam.mx. Accesado en agosto de 2008
12. 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.
13. 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.
14. Dirección General de Geografía, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática-. 2005. "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.
15. 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.
16. Acosta-Velázquez, J.; M. T. Rodríguez-Zúñiga; S. Cerdeira-Estrada; I. Cruz; R. Ressler y M. Ascención. 2007. Los manglares de México: estado actual y establecimiento de un programa de monitoreo a largo plazo: 1a etapa, Informe del proyecto DQ056, CONABIO, 69 pp. México.
17. Vázquez-Lule, A. 2008. Estructura vegetal e impacto antrópico en los manglares del Sistema Lagunar de Alvarado Veracruz, México. Tesis licenciatura en biología. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM, Tlalnepantla, Edo. Méx. 100 pp.
18. CONABIO-CONANP-TNC-Pronatura. 2007. Sistema Lagunar de Alvarado. CONABIO-CONANP-TNC-Pronatura. 2007. Vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad marina de México: océanos, costas e islas. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. The Nature Conservancy-Programa México, Pronatura. México.
19. Arriaga, L.; V. Aguilar y J. Alcocer. 2002. RHP Humedales del Papaloapan, San Vicente y San Juan. En: 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. México.
20. Benítez, H., C. Arizmendi y L. Márquez. 1999. Base de Datos de las AICAS. CIPAMEX, CONABIO, FMCN y CCA. México. AICA Humedales de Alvarado. Consultado en: <http://www.conabio.gob.mx>. Accesado el 24 de julio de 2009.
21. Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. RTP Humedales del Papaloapan. En: Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
22. Moreno-Casasola, P., Rojas-Galaviz, J. L., Zárate-Lomelí, D., Ortiz-Pérez, M. A., Lara-Domínguez, A. L. y Saavedra-Vázquez, T. 2002. Diagnóstico de los manglares de Veracruz: distribución, vínculo con los recursos pesqueros y su problemática. Madera y Bosques Número especial: 61-88.
23. Arriaga Cabrera, L.; E. Vázquez Domínguez; J. González Cano; R. Jiménez Rosenberg; E. Muñoz López; V. Aguilar Sierra (coordinadores). 1998. RMP Sistema Lagunar Alvarado. En: Arriaga Cabrera, L.; E. Vázquez Domínguez; J. González Cano; R. Jiménez Rosenberg; E. Muñoz López; V. Aguilar Sierra (coordinadores). 1998. Regiones marinas prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.
24. Rodríguez-Zúñiga, T. 2002. Manglares del Sistema Lagunar de Alvarado, Ver. México: Influencia de algunos procesos físicos, biológicos y antropogénicos, en su distribución y estructura. Tesis de Maestría en Ciencias Biológicas. Facultad de Ciencias. Posgrado en Ciencias Biológicas, UNAM. D.F, México. 104 pp.
25. Portilla-Ochoa, E., A. Sánchez-Hernández, A. Juárez-Eusebio, B. E. Cortina-Julio y C. Y. Negrete-Guzmán. 2005. Fortalecimiento de Capacidades Locales para la Conservación de las Humedales de Alvarado Veracruz México. Presentado en el Primer Congreso Internacional de Casos Exitosos de Desarrollo Sostenible del Trópico. 2 al 4 de Mayo del 2005, Boca del Río, Veracruz, México.
26. Pronatura A.C. Veracruz. 2005-2007. Acciones de Conservación en los Humedales de Alvarado. Consultado en: <http://www.semarnat.gob.mx/gestionambiental/vidasilvestre/Documents/NAWCA/Planificaci%C3%B3n/PNVer%20MX%20N361.pdf>. Accesado el 20 de agosto de 2008.
27. INECOL-CONAFOR-OMIT. 2006. Criterios para el ordenamiento de manglares y selvas inundables en la planicie costera central de Veracruz: un instrumento de manejo comunitario. Consultado en: <http://www.mexicoforestal.gob.mx/nota.php?id=329>. Accesado el 19 de agosto de 2008.
28. CODEPAP. 2008. Restauración Ecológica de los Bosques de Manglar de Alvarado con apoyo de imágenes de satélite. Consultado en: <http://www.codepap.gob.mx/pruebamayo/laboratorio2/mangle/mangle.htm>. Accesado el 18 de agosto de 2008.

29. 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.
30. 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.
31. Gobierno del Estado de Veracruz. 2005. Ordenamiento Ecológico. Consultado en: portal.veracruz.gob.mx/pls/portal/url/ITEM/138C7A171BCD9CC3E040A8C032000D3D. Accesado el 22 de agosto de 2008.
32. Gobierno del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave y Consejo de Desarrollo del Papaloapan. 2005. Programa de desarrollo del proyecto integral productivo de la cuenca del Papaloapan 2005-2010. Consultado en: www.codepap.gob.mx. Accesado el 20 de agosto de 2008.
33. Gobierno del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave. 2005. Plan de desarrollo veracruzano 2005-2010. Consultado en: <http://www.secver.gob.mx/difusion/pvd/PVD2005-2010.pdf>. Accesado el 20 de agosto de 2008.
34. Vázquez-Torres, M. 1998. Biodiversidad y Problemática en el Humedal de Alvarado Veracruz, México. Universidad Veracruzana. Veracruz, México. 454 pp.
35. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2001. Proyecto de conservación, recuperación y manejo del manatí *Trichechus manatus* en México. Serie prep., Num. 11. SEMARNAT. México. 54 pp.
36. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2005. ACUERDO por el que se dan a conocer los resultados del estudio técnico para la supresión de veda de aguas superficiales y para la expedición del Reglamento de Control de la explotación, uso o aprovechamiento en doce cuencas de la región hidrológica 28 Río Papaloapan. Diario Oficial, 9 de diciembre de 2005.
37. 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.
38. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 1988. Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Diario Oficial, 28 de enero de 1988.
39. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. 2000. Ley General de Vida Silvestre. Diario Oficial, 3 de julio de 2000.
40. 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.
41. 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, México. 323 pp.
42. 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.
43. 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, México. 125 pp.
44. 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/leyesy normas/Pages/acuerdos.aspx>. Consultada el 25 de febrero de 2009.
45. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 2008. Áreas Naturales Protegidas Federales de México. Morelia, Michoacán, México.
46. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 2004. "Regiones Terrestres Prioritarias". Escala 1:1,000,000. México.
47. 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.
48. 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.
49. 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. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, D.F.

50. 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.
51. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 2008. Sitios Ramsar en México. Morelia, Michoacán. México.
52. 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. Ressler; 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.

Anexos

- Anexo 1: [Mapa con la ubicación del Sistema Lagunar de Alvarado Veracruz](#)
Anexo 2: [Catálogo fotográfico](#)
Anexo 3: [Listado de plantas presentes en el Sistema Lagunar de Alvarado Veracruz](#)
Anexo 4: [Listado de fauna invertebrada y vertebrada del Sistema Lagunar de Alvarado Veracruz](#)

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

Forma de citar:

Vázquez-Lule, A. D., M. T. Rodríguez-Zúñiga y P. Ramírez-García. Caracterización del sitio de manglar Sistema Lagunar de Alvarado Veracruz, 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.