



CONABIO

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

### FICHA DE CARACTERIZACIÓN

Nombre del sitio: Laguna Ostión

Nombres locales del sitio: Huazuntlan, Metzapan

Región: Golfo de México

Identificador: GM45

#### a) Ubicación del sitio (Anexo 1)

##### Coordenadas extremas

##### Geográficas

Superior izquierda

Latitud Norte: 18.266847

Longitud Oeste: 94.706129

Inferior derecha

Latitud Norte: 18.090715

Longitud Oeste 94.540658

##### Proyectadas en Cónica Conforme de Lambert

Superior izquierda

Y: 2,100,922.249989

X: 2,770,533.500001

Inferior derecha

Y: 2,081,634.6095980

X: 2,788,114.7500001

Estado(s)<sup>1</sup>: Veracruz

Municipio(s)<sup>2</sup>:

- Pajapan
- Coatzacoalcos
- Cosoleacaque
- Chinameca

Sitios y puntos de referencia<sup>14</sup>:

- Localidad de Pajapan
- Localidad de Jicacal

## b) Características físicas

### Aspectos climatológicos

#### Clima<sup>3</sup>:

Am (12.7%)

Cálido húmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano y porcentaje de Precipitación invernal del 5% al 10.2% del total anual

Am(f) (87.3)

Clima húmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C

Precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvias invernal mayor al 10.2% del total anual

#### Estacionalidad:

La estación de lluvias es de junio a octubre en las tierras bajas del río Coatzacoalcos; la presencia de huracanes en el Golfo de México de junio a noviembre producen un pulso de lluvia en septiembre<sup>42</sup>

#### Historia de huracanes y tormentas tropicales:

Sin descripción

### Aspectos fisiográficos y tipos de suelo

#### Provincia y subprovincia fisiográfica<sup>5</sup>:

- Llanura costeras veracruzanas
- Sierra de los Tuxtlas

#### Tipos de suelos<sup>\*6</sup>:

- Cambisol (7.8%)
- Gleysol (52.0%)
- Regosol (14.9%)
- Vertisol (25.2%)

\*El porcentaje restante es ocupado por suelos que cubren poco menos del 1 %

- Salinidad del agua intersticial: 30.9 g/kg<sup>45</sup>
- Condiciones de reducción-oxidación: -148.17<sup>45</sup>
- pH (potencial de hidrógeno): 6.97<sup>45</sup>

#### Geología<sup>7</sup>: omitiendo los cuerpos de agua

- Aluvial (40.4%)
- Arenisca (9.4%)
- Basalto (25.7%)
- Palustre (12.4)
- Eólico (12%)

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

### Aspectos hidrográficos

#### Cuenca y subcuenca<sup>8\*</sup>:

- Río Coatzacoalcos (57.6%)
- Río Temoloapa (17%)
- Arroyo Nauchinapa (4.1%)
- Río Metzapa (12%)
- Boca Jicacal (9.3%)

#### Principales cuerpos lagunares<sup>9</sup>:

- Laguna Ostión (1277 ha)
- Lago sin nombre (67 ha)
- Laguna Madre (32 ha)

**Principales aportes de agua al sistema<sup>9, 10, 11</sup>:** río Coatzacoalcos, río Temoloapa, arroyo Nauchinapa, río Metzapa, boca Jicacal y marea del Golfo de México

**Tipo de marea<sup>12</sup>:** mixta

**Tipo de humedal<sup>13</sup>:** ámbito marino - costero de sistema estuarino con subsistema intermareal de clase humedal arbóreo

### c) Características socioeconómicas

#### Población humana

##### Población total<sup>14</sup>:

- Población en el área de manglar: 1
- Población en la zona de influencia: 11,478

##### Número total de localidades<sup>14</sup>:

- Localidades en el área de manglar: 1
- Localidades en la zona de influencia: 39

#### Actividades socioeconómicas

- Agricultura<sup>33</sup>
- Turismo<sup>33</sup>
- Pesca<sup>33,36</sup>
- Ganadería<sup>40</sup>
- Acuicultura<sup>40</sup>

Tenencia de la tierra: ejidal y comunal<sup>36</sup>

### Usos de las especies de manglar

- En general: los manglares son utilizados como madera para combustible, construcción de viviendas y palapas<sup>33</sup>

### d) Descripción biológica del sitio

#### Vegetación<sup>15</sup>, (Anexo 3)<sup>16</sup>

- Bosque de encino
- Manglar
- Palmar inducido
- Popal
- Selva alta perennifolia

#### Fauna(Anexo 4)<sup>16</sup>

Sin descripción

## e) Importancia biológica del sitio

### Servicios ambientales:

- Los manglares son productores de materia orgánica y representa la principal fuente de alimento para especies esturianas<sup>33,34</sup>
- Los manglares favorecen la reproducción de especies de valor comercial y de autoconsumo como: el robalo, la mojarra rayada, el chucumite, el ronco amarillo, bagre, lisa, entre otros<sup>33</sup>
- Los manglares brindan hábitat a especies de peces, moluscos, crustáceos, aves acuáticas, reptiles, mamíferos y plantas epífitas<sup>34</sup>

### Función como corredor biológico:

Sin descripción

### Presencia de especies endémicas o bajo alguna categoría de protección:

- Las 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-2010<sup>27</sup>. Ver Anexos 3 y 4

### Riqueza específica:

Sin descripción

### Importancia del sitio para el ciclo biológico de diferentes especies:

- El manglar sirve de refugio para especies como el cangrejo azul y el cangrejo peludo<sup>33</sup>

## f) Características del manglar

<p><b>Superficie del manglar</b><sup>17</sup></p> <p>Para 1976 en km<sup>2</sup>: 18.78 (1,878 ha)</p> <p>Para 2005 en km<sup>2</sup>: 13.95 (1,395 ha)</p> <p>Para 2010 en km<sup>2</sup>: 13.56 (1,356 ha)</p> <p><b>Porcentaje a nivel regional (2010):</b> 1.58</p> <p><b>Porcentaje a nivel nacional (2010):</b> 0.18</p> <p><b>Fuente y año:</b> Rodríguez-Zúñiga, et al, 2013<sup>17</sup>.</p>	<p><b>Especies de manglar y nombres locales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Rhizophora mangle</i> (mangle rojo)<sup>33,34</sup></li> <li>▪ <i>Avicennia germinans</i> (mangle negro)<sup>33</sup></li> <li>▪ <i>Laguncularia racemosa</i> (mangle blanco)<sup>33</sup>.</li> <li>▪ <i>Conocarpus erectus</i> (mangle botoncillo)<sup>33</sup></li> </ul>	<p><b>Altura media de los árboles:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tienen en promedio 8.1 metros<sup>45</sup></li> </ul>	<p><b>Tipo de manglar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Manglar arbóreo bajo<sup>43</sup></li> </ul>
--	---	---	--

### Estructura de la comunidad vegetal (Anexo 2)

<p><b>Altura (m)</b><sup>45</sup>:</p> <p>Manglar de borde</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>A. germinans</i>: 9 m</li> <li>▪ <i>R. mangle</i>: 6 m</li> <li>▪ <i>L. racemosa</i>: 9 m</li> </ul> <p>Manglar interno</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>A. germinans</i>: 9 m</li> <li>▪ <i>R. mangle</i>: 8 m</li> <li>▪ <i>L. racemosa</i> 4 m</li> </ul>	<p><b>Densidad (árboles/ha)</b><sup>45</sup>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Manglar de borde: 1150 árboles/ha</li> <li>▪ Manglar interno: 1575 árboles/ha</li> </ul>	<p><b>Área basal(m<sup>2</sup>/ha)</b><sup>45</sup>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Manglar de borde: 37.1 m<sup>2</sup>/ha</li> <li>▪ Manglar interno: 59.5 m<sup>2</sup>/ha</li> </ul>
<p><b>Densidad relativa (%)</b><sup>45</sup>:</p> <p>Manglar de borde</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>A. germinans</i>: 29%</li> <li>▪ <i>R. mangle</i>: 64%</li> <li>▪ <i>L. racemosa</i>: 7%</li> </ul> <p>Manglar interno</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>A. germinans</i>: 33%</li> <li>▪ <i>R. mangle</i>: 61%</li> <li>▪ <i>L. racemosa</i> 6%</li> </ul>	<p><b>Dominancia relativa (%)</b><sup>45</sup>:</p> <p>Manglar de borde</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>A. germinans</i>: 36%</li> <li>▪ <i>R. mangle</i>: 33%</li> <li>▪ <i>L. racemosa</i>: 30%</li> </ul> <p>Manglar interno</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>A. germinans</i>: 96.5%</li> <li>▪ <i>R. mangle</i>: 2.8%</li> <li>▪ <i>L. racemosa</i> 0.7%</li> </ul>	<p><b>Frecuencia relativa (%)</b><sup>45</sup>:</p> <p>Manglar de borde</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>A. germinans</i>: 17%</li> <li>▪ <i>R. mangle</i>: 41%</li> <li>▪ <i>L. racemosa</i> 41%</li> </ul> <p>Manglar interno</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>A. germinans</i>: 73%</li> <li>▪ <i>R. mangle</i>: 19%</li> <li>▪ <i>L. racemosa</i>: 9%</li> </ul>

<p><b>Valor de importancia</b><sup>45</sup></p> <p>Manglar de borde</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>A. germinans</i>: 71</li> <li>▪ <i>R. mangle</i>: 116</li> <li>▪ <i>L. racemosa</i>: 113</li> </ul> <p>Manglar interno</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>A. germinans</i>: 242</li> <li>▪ <i>R. mangle</i>: 40</li> <li>▪ <i>L. racemosa</i>: 18</li> </ul>	<p><b>Valor de importancia relativo (%)</b></p> <p>Sin datos</p>
---	--

## g) Impactos y amenazas

### Impactos directos

- Tala de manglar<sup>39,4</sup>

### Impactos indirectos

- Contaminación por actividades petroleras<sup>39</sup>
- Contaminación industrial<sup>34</sup>
- Contaminación urbana y desechos domésticos<sup>35,41</sup>
- Presión demográfica<sup>40,4</sup>
- Erosión de suelos<sup>40</sup>
- Azolvamiento y eutroficación<sup>40</sup>
- Obras de infraestructura como carreteras y caminos<sup>40</sup>
- Dragado<sup>41</sup>
- Daño al ambiente por buques y trenes<sup>41</sup>
- Incremento del desarrollo agropecuario<sup>4</sup>

### Fenómenos naturales

Sin descripción

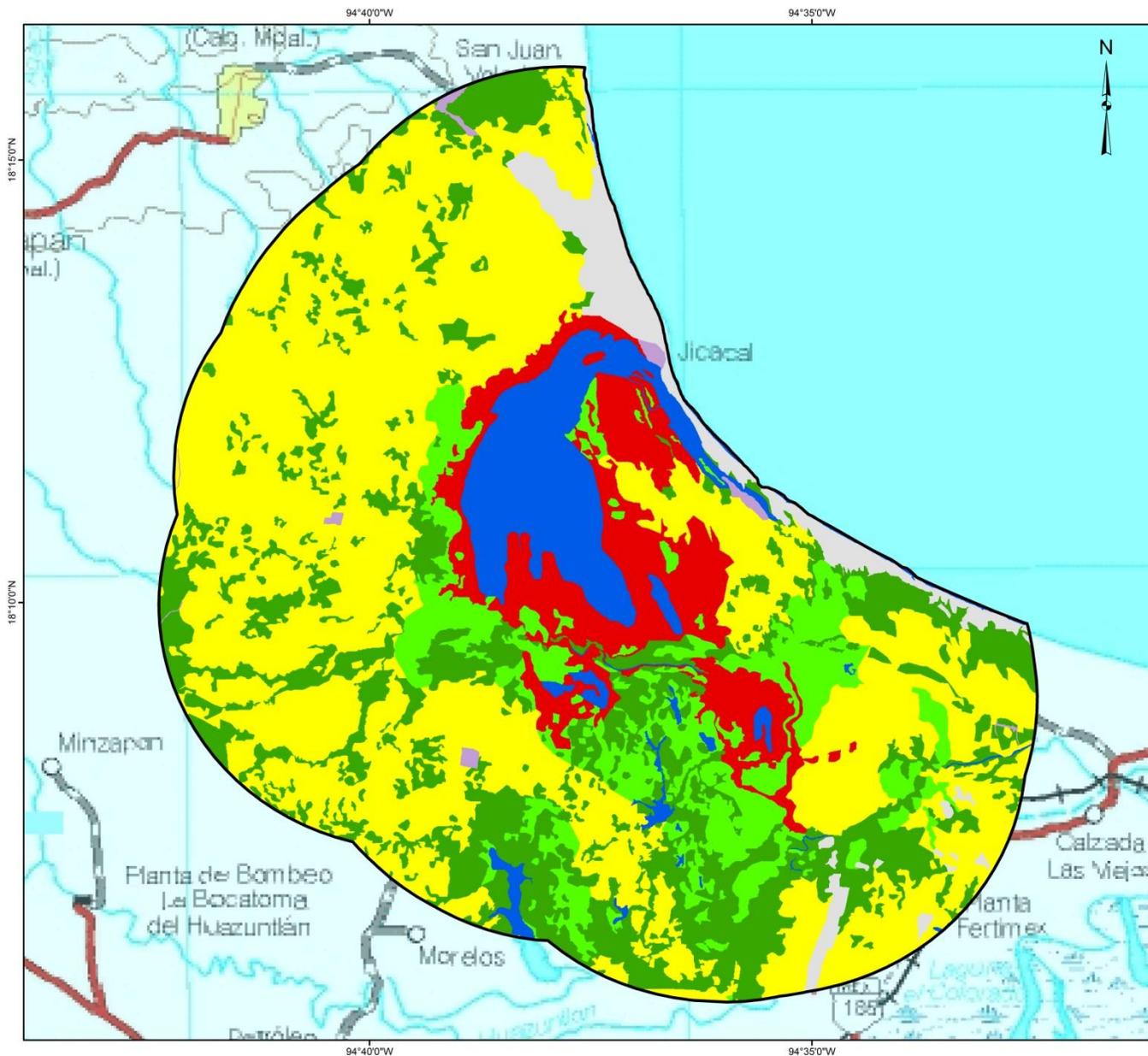
### Amenazas

- Extracción ilegal de madera, flora y fauna<sup>40</sup>
- Instalación de terminales marítimas petroleras y desarrollo industrial<sup>41</sup>
- Incendios<sup>34</sup>

## h) Procesos de transformación del manglar

A continuación se presentan los mapas de Uso de suelo y vegetación para el sitio de manglar Laguna Ostión, 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.

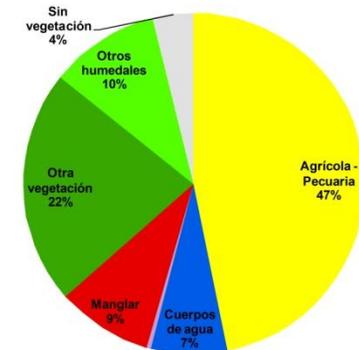
# Uso de suelo y vegetación en el sitio de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Laguna Ostión, Veracruz (1976)



## 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



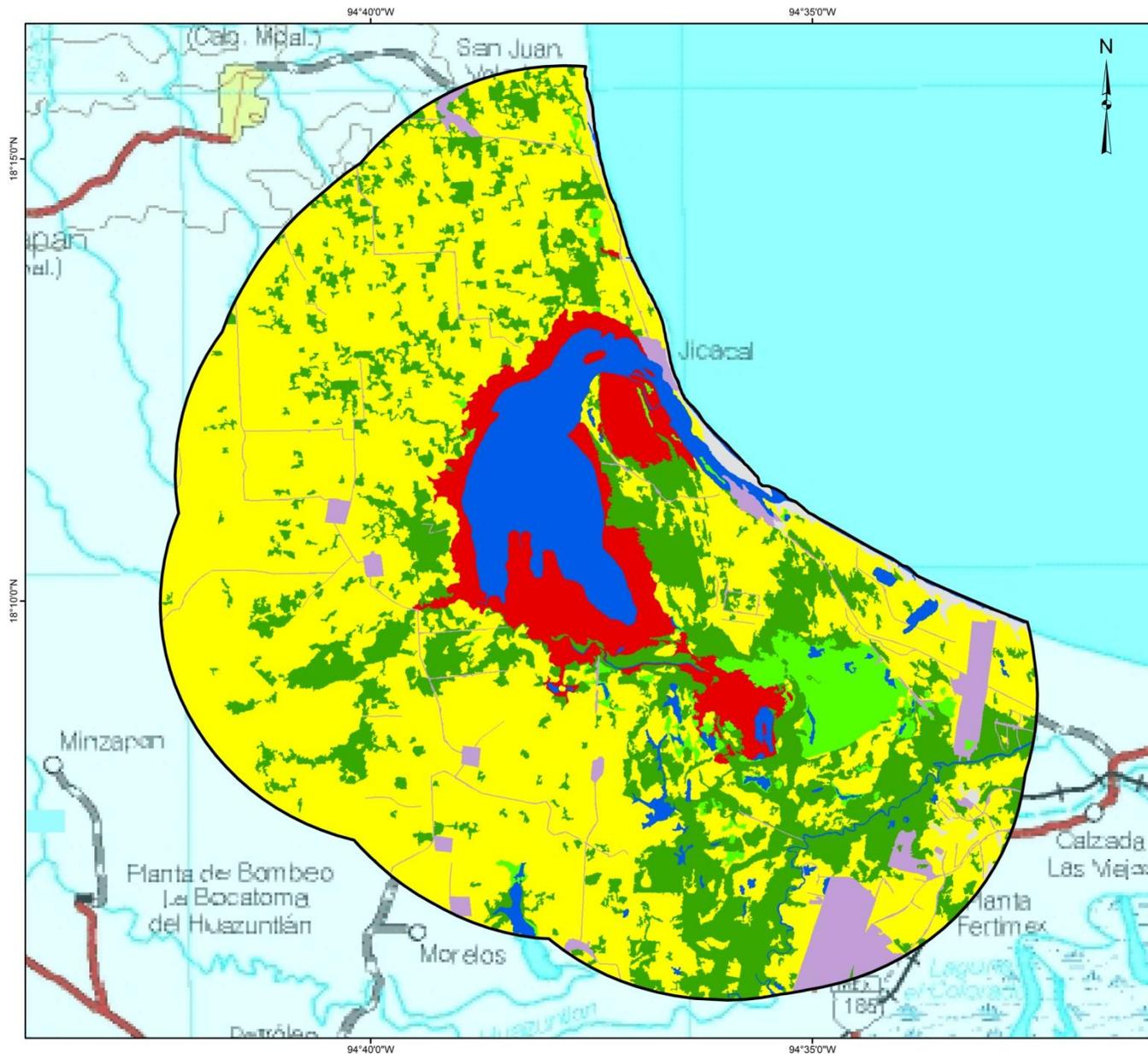
Fuente:  
 - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2013. Mapa de uso del suelo y vegetación de la zona costera asociada a los manglares, Región Golfo de México (1976). Escala 1:50,000. CONABIO, México.  
 - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad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



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



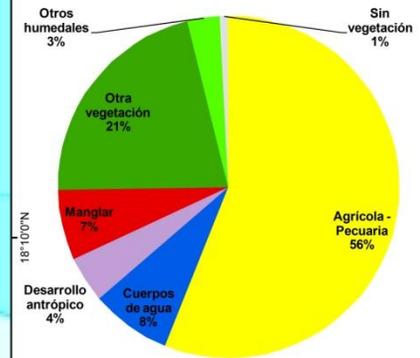
# Uso de suelo y vegetación en el sitio de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Laguna Ostión, Veracruz (2005)



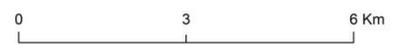
## Uso de suelo y vegetación 2005

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

## Porcentajes de uso de suelo y vegetación 2005



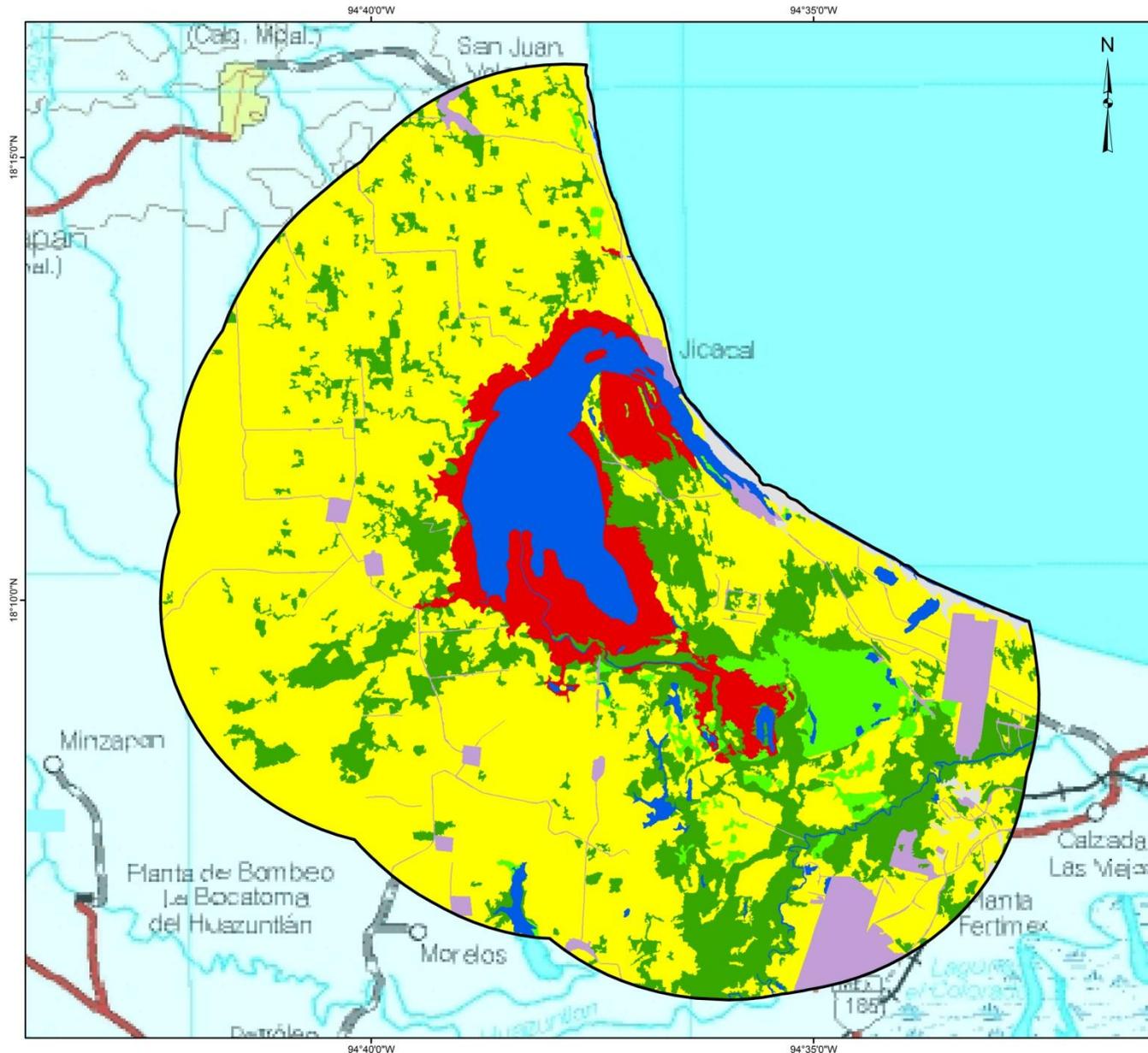
Fuente:  
 - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2013. Mapa de uso del suelo y vegetación de la zona costera asociada a los manglares, Región Golfo de México (2005). Escala 1:50,000. CONABIO, México.  
 - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad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



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



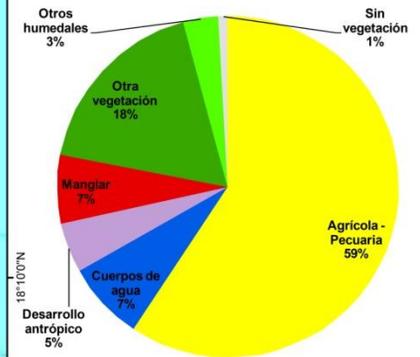
# Uso de suelo y vegetación en el sitio de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Laguna Ostión, Veracruz (2010)



## Uso de suelo y vegetación 2010

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

## Porcentajes de uso de suelo y vegetación 2010



### Fuente:

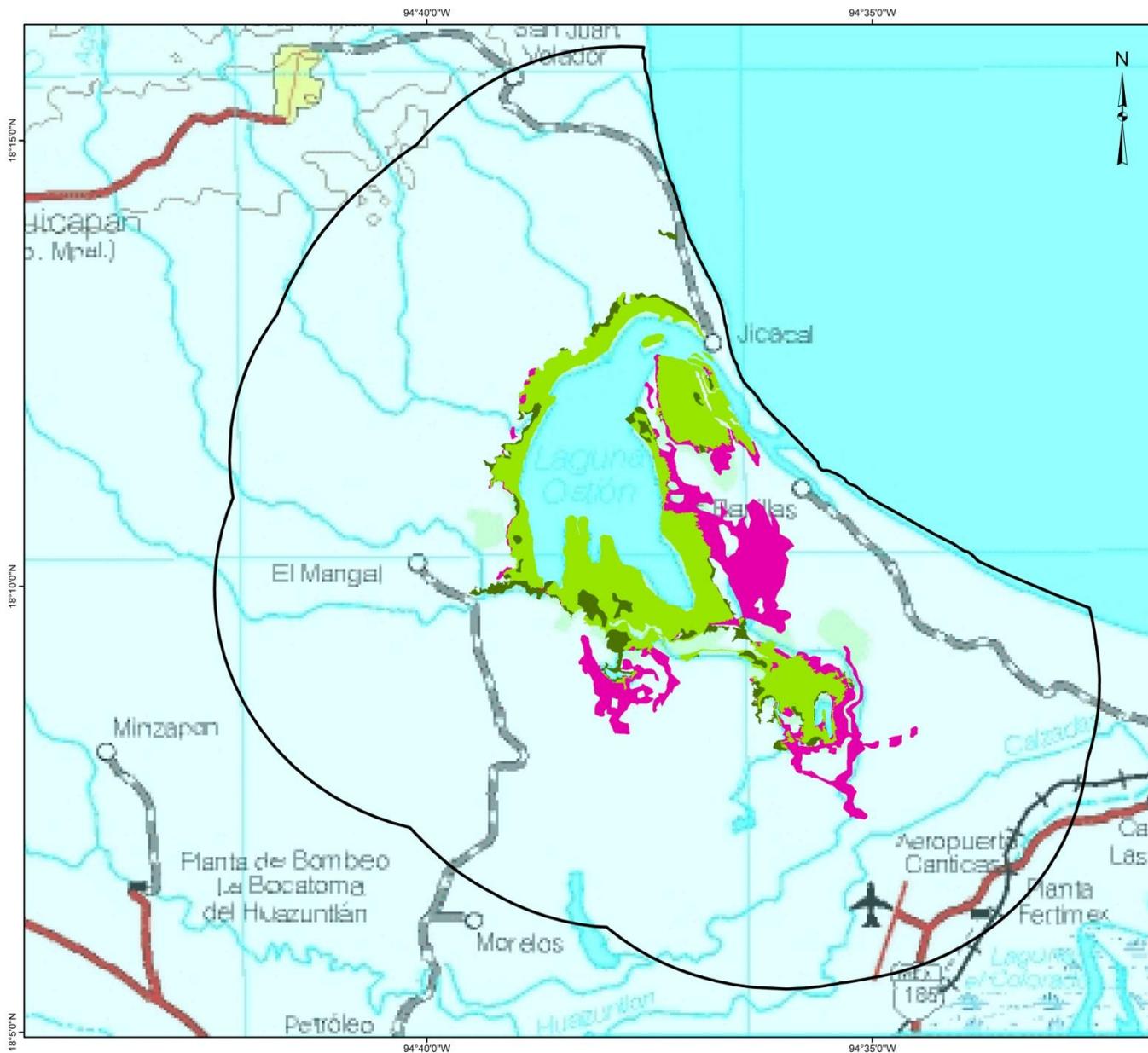
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2013. Mapa de uso del suelo y vegetación de la zona costera asociada a los manglares, Región Golfo de México (2010). Escala 1:50,000. CONABIO, México
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2009. Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica. CONABIO, México, D.F.
- INEGI. 1998. Carta topográfica digital E15-1. Escala 1:250,000.



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



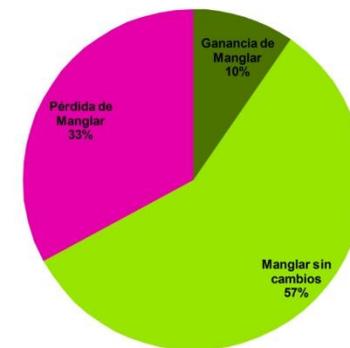
## Cambios de manglar de 1976 a 2005 en el sitio con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Laguna Ostión, Veracruz



### Cambios de manglar 1976-2005

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

### Porcentajes de cambios de manglar de 1976 a 2005



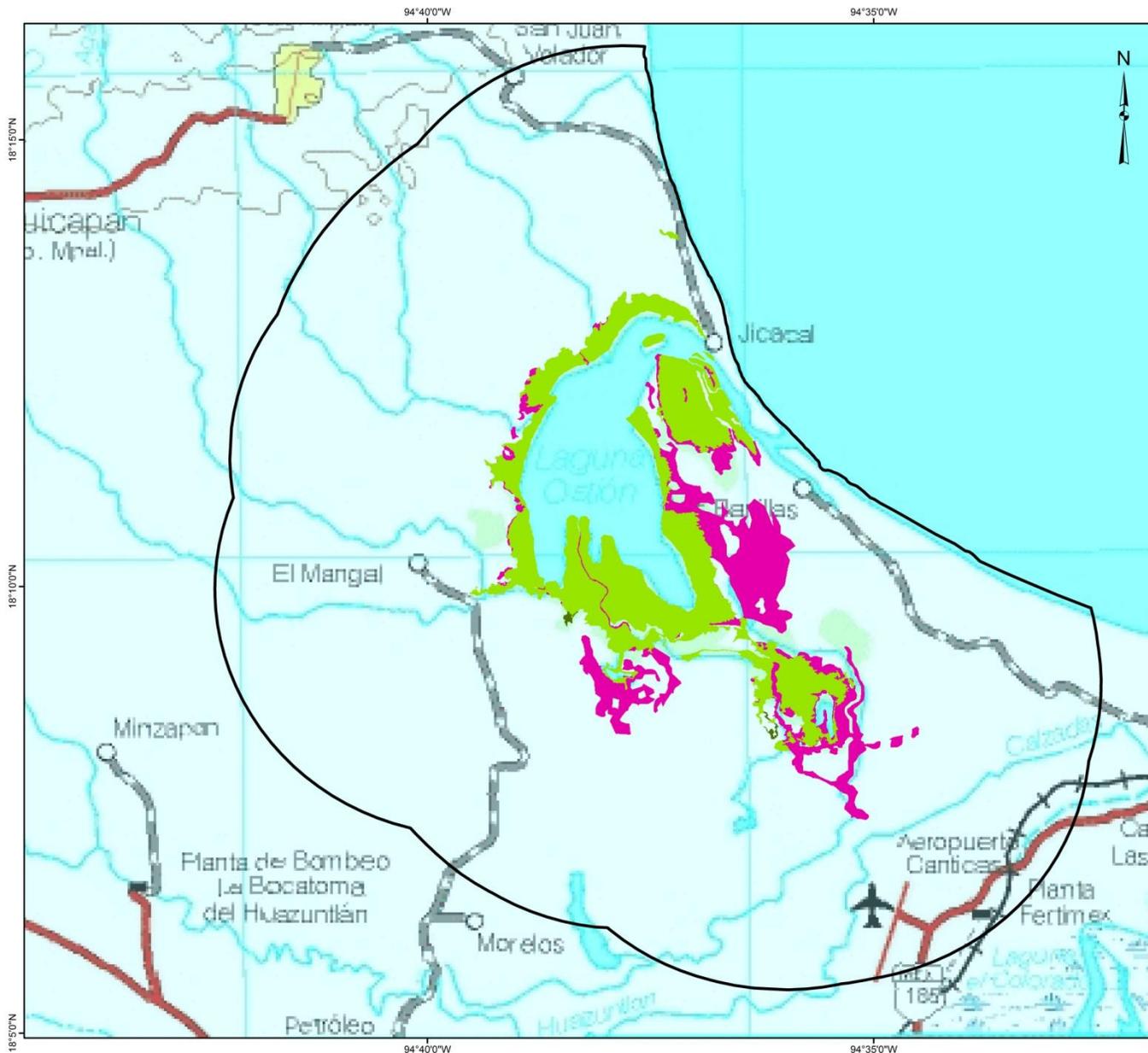
Fuente:  
 - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2013. Cambios de la superficie de los manglares en México (1976-2005). Escala 1:50,000. CONABIO, México.  
 - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2009. Sitios de manglar con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



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



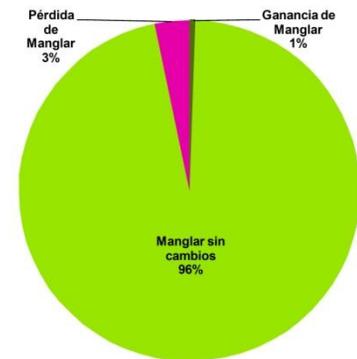
## Cambios de manglar de 2005 a 2010 en el sitio con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Laguna Ostión, Veracruz



### 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. Carta topográfica digital E15-1. Escala 1:250,000.



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



**Tabla 1. Extensión del uso de suelo y vegetación en Laguna Ostión, Veracruz**

Clase	1976		2005		2010		Ganancias-Pérdidas (1976 a 2005)	Ganancias-Pérdidas (2005 a 2010)
	ha	%	ha	%	ha	%	Netas (+/-)	Netas (+/-)
1.- Desarrollo antrópico	86	0	912	4	986	5	826	74
2.- Agrícola - Pecuaria	9,761	47	11,689	56	12,376	59	1,929	687
3.- Otra vegetación	4,617	22	4,454	21	3,695	18	-163	-759
4.- Sin vegetación	822	4	178	1	196	1	-643	18
5.- Manglar	1,878	9	1,395	7	1,356	7	-483	-39
6.- Otros humedales	2,168	10	635	3	689	3	-1,533	55
7.- Cuerpos de agua	1,517	7	1,586	8	1,551	7	69	-35
<b>Total</b>	<b>20,849</b>	<b>100*</b>	<b>20,849</b>	<b>100</b>	<b>20,849</b>	<b>100</b>		

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:** medio, aunque es necesario realizar investigación en temas referentes a presión sobre especies claves, concentración de especies en riesgo, contaminación, presencia de plagas, entre otras<sup>4</sup>

### Presencia de grupos organizados:

- Instituto Nacional Indigenista<sup>33</sup>
- SEDESOL<sup>33</sup>
- Pronare<sup>33</sup>
- Universidad Veracruzana<sup>33,38,40</sup>
- Comité de ecología del Pescador, Mangal y Jicacal<sup>36</sup>
- CONAFOR<sup>38</sup>
- Facultad de Ciencias Biológicas UNAM<sup>40</sup>
- Instituto de Ecología A.C.<sup>40</sup>
- Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa<sup>40</sup>
- Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Veracruz. Plantel Pajapan (CECYTEV)<sup>33</sup>
- Universidad Veracruzana Intercultural

### 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 28<sup>25</sup>
- 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 ecológicos<sup>26</sup>
- 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<sup>27</sup>
- 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<sup>28</sup>
- Plan Nacional de Desarrollo (2007-2012)<sup>29</sup>
- Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2007-2012)<sup>30</sup>
- Programa Especial Concurrente para el Desarrollo Rural Sustentable 2007-2012<sup>31</sup>
- Programa de Desarrollo Regional Sustentable<sup>32</sup>

**Proyectos de conservación, restauración o rehabilitación del manglar:**

- En el año de 1993 el Programa de Acción forestal Tropical A.C. y el Instituto Nacional Indigenista, proporcionaron algunos apoyos para iniciar la reforestación de una hectárea de manglar<sup>33</sup>
- En el año de 1994 se reforestaron 3 ha. que corresponden a los bordes de la laguna en algunas comunidades del municipio de Pajapan, con apoyo de la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol)<sup>33</sup>.
- En 1995 y 1997 la Sedesol apoyó la reforestación de 33 ha. en las comunidades de El Pescador y Jicacal<sup>33</sup>
- En 1998, el Programa Nacional de Reforestación (Pronare) impulsó la reforestación de 25 ha de mangle rojo en cuatro comunidades alrededor de la Laguna, 5 en Barillas, 5 en el Pescador y 5 en el Mangal, así como 10 en el Jicacal<sup>33</sup>
- En el 2002 se realizó la reforestación de 217 ha. con apoyo financiero de Pronare y la Conafor<sup>33</sup>.
- Los Comités de Ecología de El Pescador, Mangal y Jicacal están impulsando un Comité intermunicipal de defensa de los recursos de la Laguna del Ostión<sup>36</sup>
- Reforestación de la Laguna del Ostión en Pajapan patrocinado por Conafor en el 2006<sup>38</sup>

**Categorías de priorización del sitio:**

- **Área Natural Protegida**<sup>18</sup>: no
- **Región Terrestre Prioritaria**<sup>19</sup>: sí (36% del sitio de manglar). RTP Sierra de los Tuxtlas-Laguna del Ostión
- **Región Marina Prioritaria**<sup>20</sup>: sí (79% del sitio de manglar). RMP Delta del Río Coatzacoalcos
- **Región Hidrológica Prioritaria**<sup>21</sup>: sí (79% del sitio de manglar). RHP Los Tuxtlas
- **Área de Importancia para la Conservación de las Aves**<sup>22</sup>: no
- **Análisis de vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad marina de México: Océanos, costas e islas (GAP-marino y costero)**<sup>23</sup>: sí (88% del sitio de manglar). Cuenca baja y delta del Río Colorado
- **Ramsar**<sup>24</sup>: 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**

- Los manglares se desarrollan en los alrededores del cuerpo de agua sobre planicie lodosa conformada por sedimentos del tipo arcilloso. La especie dominante es *Avicennia germinans*<sup>44</sup>. La geoforma donde se desarrollan estos manglares es fluvial, lacustre
- Se expropiaron 5,014 ha. para la construcción del puerto industrial Laguna del Ostión que finalmente no se realizó. La gestión de la devolución de estas tierras condujo a la formación del ejido Pajapan sobre el territorio que antes era comunal<sup>36</sup>
- Creación de granjas acuícolas para la producción de ostión<sup>37</sup>. Sobreexplotación del ostión<sup>37</sup>

**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 Geóg. Adelina Ávila Ángeles	Geografía	CONABIO		avila.angeles@gmail.com
Biól. Alma Delia Vázquez Lule	Biología	CONABIO	3 años	avazquez@conabio.gob.mx

**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). 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. López-Portillo, J. A., L. R. Gómez-Aguilar y V. Vázquez. Criterios para la selección del sitio de manglar Laguna Ostión, 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. Maderey-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. Servicio Mareográfico Nacional del Instituto de Geofísica de la UNAM. Consultado en: [www.mareografico.unam.mx](http://www.mareografico.unam.mx). Accesado en agosto de 2008.
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. 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.
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. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, D.F.
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, México. 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, México. 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/leyesy normas/Pages/acuerdos.aspx>. Accesado el 25 de febrero de 2009.
33. Trolle-Tadeo A.; A. Aguilar-Sánchez; A. Morales-Morales y A. Martínez-Martínez. 2005. Actividades de conservación por pescadores en el manglar de la laguna del Ostión, Pajapan, Veracruz una experiencia en transición hacia la sustentabilidad. Primer Congreso Internacional de casos exitosos de desarrollo sustentable del Trópico. Boca del Río Veracruz, México.
34. Toledo-Alejandro; A. Vázquez-Botello y M. Herzig. 1987. Los pantanos del bajo río Coatzacoalcos: ¿Una destrucción inevitable?. Centro de Ecodesarrollo Altadena 8. México. 144pp

35. Cortés-Vázquez J.M. y A. Vázquez-Botello. 1988. Presencia de esteroides en sedimentos del río Coatzacoalcos y de la laguna del Ostión, Veracruz, México. Laboratorio de Contaminación marina, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM. México. 11pp.
36. Paré L. y H. García-Campos. 2000. Reservas campesinas en la región de Los Tuxtlas y la Sierra de Santa Marta. Experiencias de conservación para una política integral de áreas protegidas. En: Áreas Naturales Protegidas y Conservación. Segundo Simposio sobre la Problemática Ambiental en el Estado de Veracruz. México. 15 pp.
37. Panorama acuícola. 2008. México: Introducen el cultivo de ostión endémico. Consultado en: [http://www.aquahoy.com/index.php?view=article&catid=20&id=3753%3Amexico-introducen-el-cultivo-de-ostion-endemico&format=pdf&option=com\\_content&lang=es](http://www.aquahoy.com/index.php?view=article&catid=20&id=3753%3Amexico-introducen-el-cultivo-de-ostion-endemico&format=pdf&option=com_content&lang=es). Accesado el 2 de febrero de 2010.
38. Carmona-Díaz G. 2006. Reproducción y establecimiento de 100,000 plantas de mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle negro (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*) en los municipios de Catemaco (50,000 plantas para 50 ha) y Tuxpan (50,000 plantas para 50 ha) en el estado de Veracruz. Facultad de Ingeniería en Sistemas de Producción Agropecuaria, Universidad Veracruzana, Campus Acayucan, Veracruz, México. 30 pp.
39. Universidad Autónoma Metropolitana. 2009. Realizaron académicos de las UAM estudios ecológicos en lagunas de Veracruz para determinar su deterioro. Consultado en: <http://www.comunicacionuniversitaria.uam.mx/boletines/indice/oct-16-09.html>. Accesado el 8 de febrero de 2008.
40. Arriaga-Cabrera, L.; E. Vázquez-Domínguez; J. González-Cano; R. Jiménez-Rosenberg; E. Muñoz-López y V. Aguilar-Sierra (coordinadores). 1998. RMP Los Tuxtlas. 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.
41. CONABIO-TNC-CONANP-PRONATURA. 2007. Cuenca baja y delta del río Coatzacoalcos Tuxpan. En: 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.
42. Rosales-Hoz, L. y A. Carranza-Edwards 1998. Heavy metals in sediments from Coatzacoalcos River, Mexico. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 60:553-561
43. 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.
44. 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
45. 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.

## Anexos

Anexo 1: [Mapa con la ubicación de la Laguna Ostión](#)

Anexo 2: [Catálogo fotográfico](#)

Anexo 3: [Listado de plantas presentes en la Laguna Ostión](#)

Anexo 4: [Listado de fauna invertebrada y vertebrada en la Laguna Ostión](#)

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

**Forma de citar:**

Lara-Domínguez, A.L.; J. López-Portillo, J.; A. Ávila-Ángeles y A. D. Vázquez-Lule. Caracterización del sitio de manglar Laguna Ostión, 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.