



CONABIO

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

FICHA DE CARACTERIZACIÓN

Nombre del sitio: Tuxpan

Nombres locales del sitio: Estero de Tumilco y Jácome, Laguna de Tampamachoco, Barra de Galindo

Región: Golfo de México

Identificador: GM56

a) Ubicación del sitio (Anexo 1)

**Coordenadas extremas**

**Geográficas**

Superior izquierda

Latitud Norte: 21.171224

Longitud Oeste: 92.298963

Inferior derecha

Latitud Norte: 20.847738

Longitud Oeste: 97.262108

**Proyectadas en Cónica Conforme de Lambert**

Superior izquierda

Y: 2,409,026.320050

X: 2,469,737.892846

Inferior derecha

Y: 2,373,660.338105

X: 2,490,749.234421

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

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

- Tuxpan
- Tamiahua

**Sitios y puntos de referencia:**

- Tuxpan<sup>33</sup>
- Laguna de Tumilco<sup>33</sup>

## b) Características físicas

### Aspectos climatológicos

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

Am(f) (100 %)

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 lluvia invernal mayor al 10.2% del total anual

#### Estacionalidad:

Los vientos predominantes proviene del norte y se presentan de octubre a febrero, con una velocidad máxima de 80km/hr. De junio a septiembre se pueden presentar tormentas tropicales o huracanes con rachas de vientos de más de 129 km/hr. De marzo a junio se presentan vientos del sur conocidos como "suradas"; son vientos secos y calientes que disminuyen la humedad atmosférica<sup>33</sup>

#### Historia de huracanes y tormentas tropicales:

- Huracán Diana categoría 2, 8 de julio de 1990, aprox. 85 km/hr de velocidad de vientos<sup>4</sup>
- Tormenta tropical Bret, junio de 2005, aprox. 65 km/hr de velocidad de vientos<sup>43</sup>
- Tormenta tropical Gert, julio de 2005, aprox. 70 km/hr de velocidad de vientos<sup>43</sup>
- Huracán Stand categoría 1, 4 y 5 de octubre 2005, aprox. 130 km/hr de velocidad de vientos<sup>43</sup>
- Huracán Dean categoría 1, 21 y 22 agosto de 2007, 103 km/hr de velocidad de vientos<sup>42</sup>
- Huracán Lorenzo categoría 1, 27y 28 de septiembre de 2007, aprox. 120 km/hr de velocidad de vientos<sup>42</sup>
- Depresión tropical Marco, 7 y 8 de octubre de 2008, aprox. 55 km/hr de velocidad de vientos<sup>42</sup>

### Aspectos fisiográficos y tipos de suelo

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

- Llanuras y lomeríos

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

- Cambisol (2.6%)
- Regosol (11.7%)
- Rendzina (26%)
- Solonchak(17%)
- Vertisol (42.7%)
  
- Salinidad del agua intersticial: 42.9 g/kg<sup>46</sup>
- Condiciones de reducción-oxidación: -137.0 mV<sup>46</sup>
- pH (potencial de hidrógeno): 7.6 min y 9.0 max<sup>41</sup>. 7.03 entre 2008 1 2010<sup>46</sup>

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

- Aluvial (18%)
- Lacustre (32.1%)
- Litoral (2.4%)
- Arenisca (47.5%)

### Aspectos hidrográficos

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

- Río Tuxpan (84.5 %)
- Río Tecoxtempa (15.5 %)

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

1. Laguna Tampamachoco (1,572 ha)
2. Río Tuxpan (478 ha)
3. Sin descripción sin nombre (180 ha)

#### Principales aportes de agua al sistema<sup>9,10,11</sup>: río Tuxpan, río Tecoxtempa y la marea del Golfo de México

#### Tipo de marea<sup>12</sup>: mixta diurna

**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: 38
- Población en la zona de influencia: 96,362

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

- Localidades en el área de manglar: 3
- Localidades en la zona de influencia: 126

#### Actividades socioeconómicas

- Agricultura<sup>33</sup>
- Actividad industrial<sup>33</sup>
- Turismo<sup>33</sup>
- Acuicultura<sup>33</sup>
- Actividades forestales<sup>33</sup>
- Ganadería<sup>33</sup>

**Tenencia de la tierra:** federal, ejidal y consencionado<sup>33</sup>

### Usos de las especies de manglar

- En general la madera de las especies de mangle es utiliza para<sup>35</sup>:
  - Un 23% se utiliza para cercado
  - Un 23% se utiliza para pesca
  - Un 12% se utiliza para venta
  - Un 9% se utiliza para construcción
  - Un 24% se utiliza para leña
  - Un 5% se utiliza para medicina
  - Un 4% se utiliza para muebles
- Las principales partes de los árboles que se utilizan son<sup>35</sup>:
  - 44% corteza
  - 11% tallo
  - 45% ramas
- La tala de mangle se realiza principalmente para la construcción de artes de pesca, para atrapar camarón y para su venta como postes<sup>33</sup>

#### d) Descripción biológica del sitio

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

- Bosque de encino
- Manglar
- Pastizal halófilo
- Selva alta perennifolia
- Selva alta subperennifolia
- Selva mediana subperennifolia
- Tular
- Vegetación halófila

##### Fauna y especies características (Anexo 4)<sup>16</sup>

- *Cassia medagascarensis* (casco gigante)<sup>34</sup>
- *Panulirus argus* (langosta espinosa)<sup>33</sup>
- *Dasyus novemcinctus* (armadillo de nueve bandas)<sup>33</sup>
- *Didelphis marsupialis* (zarigüeya común)<sup>33</sup>
- *Procyon lotor* (mapache boreal)<sup>33</sup>
- *Ajaia ajaja* (espátula rosada)<sup>33</sup>
- *Himantopus mexicanus* (cigüeñuela de cuello negro)<sup>33</sup>
- *Cathartes aura* (ave aura común)<sup>33</sup>
- *Ceryle alción* (martín pescador norteño)<sup>33</sup>

#### e) Importancia biológica del sitio

##### Servicios ambientales:

- Hábitat y zona de crianza para especies de reptiles, aves, mamíferos y peces<sup>33, 44, 45</sup>
- Alberga poblaciones de aves migratorias, principalmente acuáticas<sup>45</sup>
- Productores de materia orgánica<sup>33</sup>
- Los manglares favorecen la retención de sedimentos<sup>33</sup>.
- Los manglares favorecen la eliminación y captura de algunos metales pesados<sup>33</sup>
- Los manglares son fuente de agua para fauna, ganado, cultivos y pobladores<sup>44</sup>
- Los manglares son barrera de protección contra vientos (nortes y suradas)<sup>33</sup>

##### Función como corredor biológico:

- Es importante como corredor biológico de aves<sup>45</sup>

##### 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:

- Zona de reproducción y alimentación de delfines y de reproducción de tortugas<sup>45</sup>
- Moluscos gasterópodos y bivalvos, artrópodos, crustáceos y peces, dependen de los fenómenos ecológicos que suceden en el manglar<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>: 42.38 (4,238 ha)</p> <p>Para 2005 en km<sup>2</sup>: 47.42 (4,742 ha)</p> <p>Para 2010 en km<sup>2</sup>: 47.20 (4,520 ha)</p> <p><b>Porcentaje a nivel regional (2010):</b><br/>5.29</p> <p><b>Porcentaje a nivel nacional (2010):</b><br/>0.59</p> <p><b>Fuente y año:</b> Rodríguez-Zúñiga, <i>et al</i>, 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>33,34</sup></li> <li>▪ <i>Laguncularia racemosa</i> (mangle blanco)<sup>33,34</sup></li> <li>▪ <i>Conocarpus erectus</i> (mangle botoncillo)<sup>33,34</sup></li> </ul> | <p><b>Altura media de los árboles</b><sup>35</sup>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tienen un promedio de 6.6 metros. El promedio de altura de los manglares ubicados en las localidades Tumilco y Tampamachoco es de 6.3 metros<sup>46</sup></li> </ul> | <p><b>Tipo de manglar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Manglar arbóreo bajo<sup>48</sup></li> </ul> |
|--|--|---|--|

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

|   |  |   |
|---|--|---|
| <p><b>Altura (m)</b><sup>46</sup>:</p> <p>Manglares de borde en las localidades de Tumilco y Tampamachoco</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>A. germinans</i>: 8m</li> <li>▪ <i>R. mangle</i>: 7m</li> </ul> <p>En estas mismas localidades, para manglar interno</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>A. germinans</i>: 6m</li> <li>▪ <i>R. mangle</i>: 4m</li> <li>▪ <i>L. racemosa</i>: 4m</li> </ul>                | <p><b>Densidad (árboles/ha)</b><sup>46</sup>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Manglares de borde en las localidades de Tumilco y Tampamachoco: 1433.3 árboles/ha</li> <li>▪ En estas mismas localidades, para manglar interno: 2300 árboles/ha</li> </ul>   | <p><b>Área basal(m<sup>2</sup>/ha)</b><sup>46</sup>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Manglares de borde en las localidades de Tumilco y Tampamachoco: 16.6 m<sup>2</sup>/ha</li> <li>▪ En estas mismas localidades, para manglar interno: 30.3 m<sup>2</sup>/ha</li> </ul>   |
| <p><b>Densidad relativa (%)</b><sup>46</sup>:</p> <p>Manglares de borde en las localidades de Tumilco y Tampamachoco</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>A. germinans</i>: 33%</li> <li>▪ <i>R. mangle</i>: 67%</li> </ul> <p>En estas mismas localidades, para manglar interno</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>A. germinans</i>: 83%</li> <li>▪ <i>R. mangle</i>: 15%</li> <li>▪ <i>L. racemosa</i>: 3%</li> </ul> | <p><b>Dominancia relativa (%)</b><sup>46</sup>:</p> <p>Manglares de borde en las localidades de Tumilco y Tampamachoco</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>A. germinans</i>: 66.3%</li> <li>▪ <i>R. mangle</i>: 33.7%</li> </ul> <p>En estas mismas localidades, para manglar interno</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>A. germinans</i>: 98.8%</li> <li>▪ <i>R. mangle</i>: 0.9%</li> <li>▪ <i>L. racemosa</i>: 0.4%</li> </ul> | <p><b>Frecuencia relativa (%)</b><sup>46</sup>:</p> <p>Manglares de borde en las localidades de Tumilco y Tampamachoco</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>A. germinans</i>: 33%</li> <li>▪ <i>R. mangle</i>: 67%</li> </ul> <p>En estas mismas localidades, para manglar interno</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>A. germinans</i>: 83%</li> <li>▪ <i>R. mangle</i>: 15%</li> <li>▪ <i>L. racemosa</i>: 3%</li> </ul> |

### Valor de importancia<sup>46</sup>

Manglares de borde en las localidades de Tumulco y Tampamachoco

- *A. germinans*: 131.5
- *R. mangle*: 168.5

En estas mismas localidades, para manglar interno

- *A. germinans*: 264.1
- *R. mangle*: 30.2
- *L. racemosa*: 5.7

### Valor de importancia relativo (%)<sup>46</sup>

Manglares de borde en las localidades de Tumulco y Tampamachoco

- *A. germinans*: 48.8%
- *R. mangle*: 56.2%

En estas mismas localidades, para manglar interno

- *A. germinans*: 88%
- *R. mangle*: 10%
- *L. racemosa*: 2%

## g) Impactos y amenazas

### Impactos directos

- Tala de manglar<sup>33,36</sup>

### Impactos indirectos

- Daño por embarcaciones petroleras<sup>34</sup>
- Contaminación por derrames de petróleo, y descarga de aguas residuales<sup>37,34</sup>
- Impacto por actividades pesqueras y turísticas<sup>34</sup>
- Sobreexplotación pesquera<sup>34</sup>
- Dragados<sup>37,39</sup>
- Cambios de uso de suelo por implementación de agricultura y actividades industriales<sup>37</sup>
- Construcción de caminos<sup>49</sup>
- Alteración del flujo hidrológico<sup>49</sup>
- Sedimentación<sup>34</sup>
- Cambios en la hidrodinámica<sup>37,45</sup>
- Azolvamiento<sup>45</sup>

### Fenómenos naturales

- Presencia de huracanes, tormentas tropicales y nortes

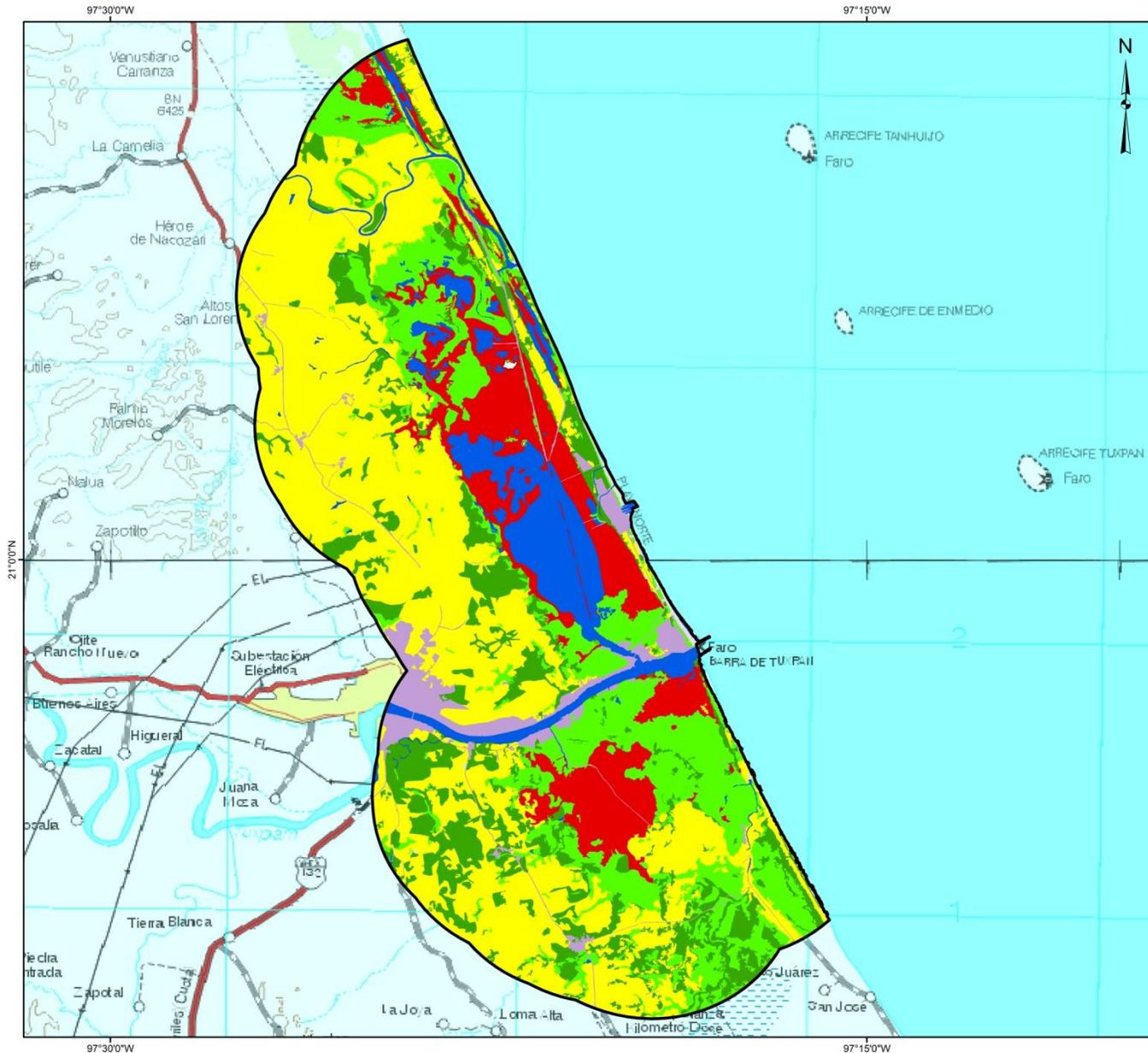
### Amenazas

- Crecimiento portuario y urbano<sup>33,36,45</sup>
- Desecación<sup>33,45</sup>
- Proyectos urbanos e industriales<sup>33</sup>
- Avance de la frontera pecuaria, agrícola, urbana e industrial<sup>33</sup>

## h) Procesos de transformación del manglar

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

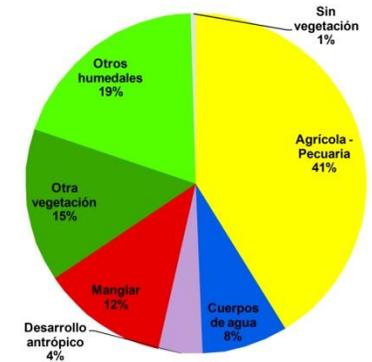
# Uso de suelo y vegetación en el sitio de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Tuxpan, Veracruz (1976)



## Uso de suelo y vegetación 1976

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

## Porcentajes de uso de suelo y vegetación 1976



### Fuente:

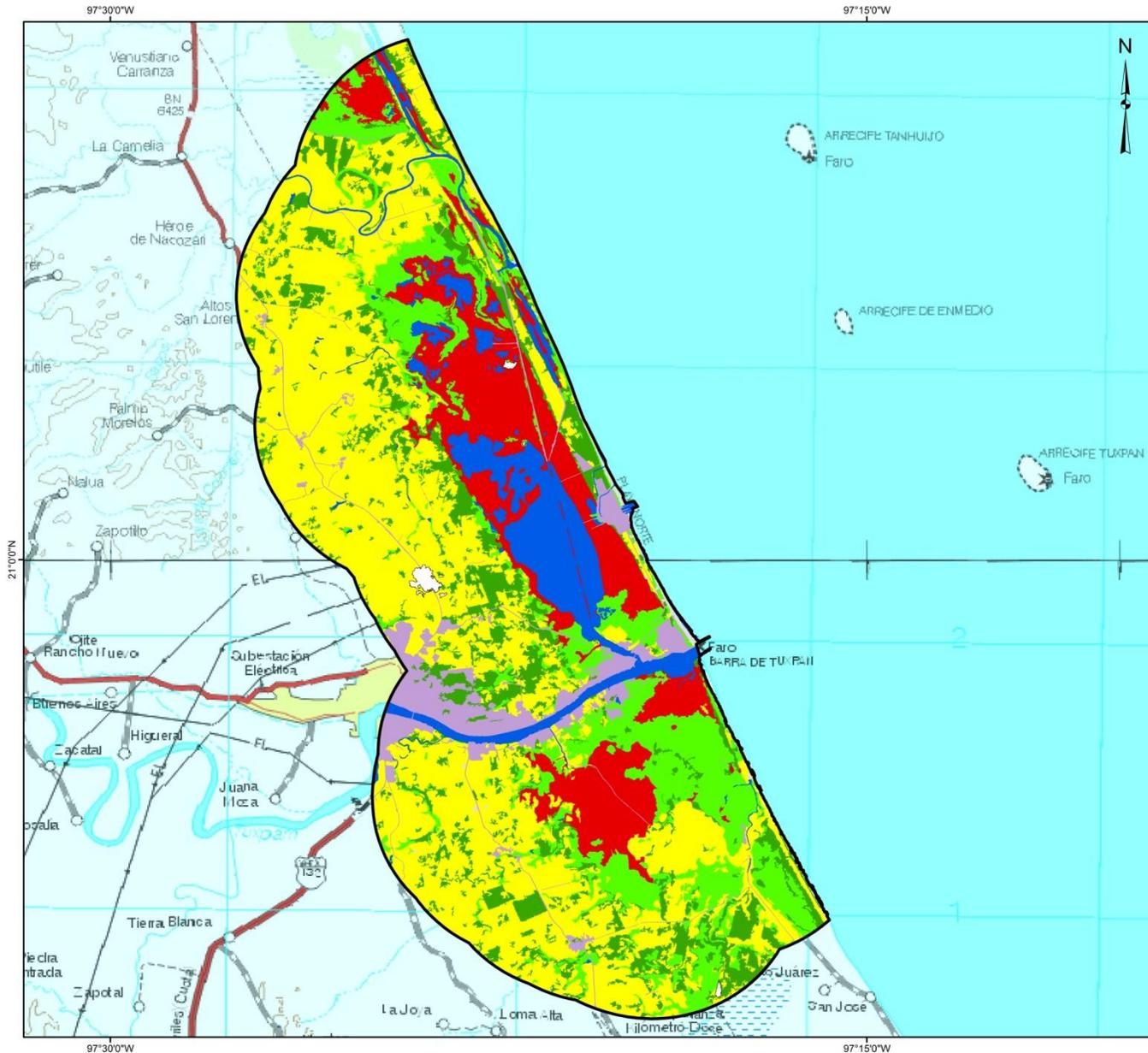
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2013. Mapa de uso del suelo y vegetación de la zona costera asociada a los manglares, Región Golfo de México (1976). Escala 1:50,000. CONABIO, México.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2009. Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica. CONABIO, México, D.F.
- INEGI, 1998. Cartas topográficas digitales F14-9 y F14-12 Escala 1:250,000.



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



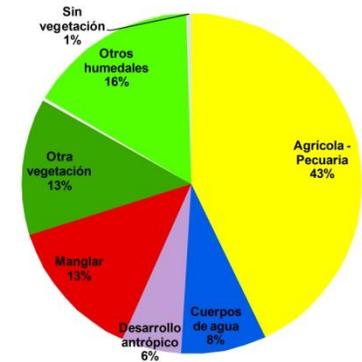
# Uso de suelo y vegetación en el sitio de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Tuxpan, Veracruz (2005)



## Uso de suelo y vegetación 2005

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

## Porcentajes de uso de suelo y vegetación 2005



Fuente:

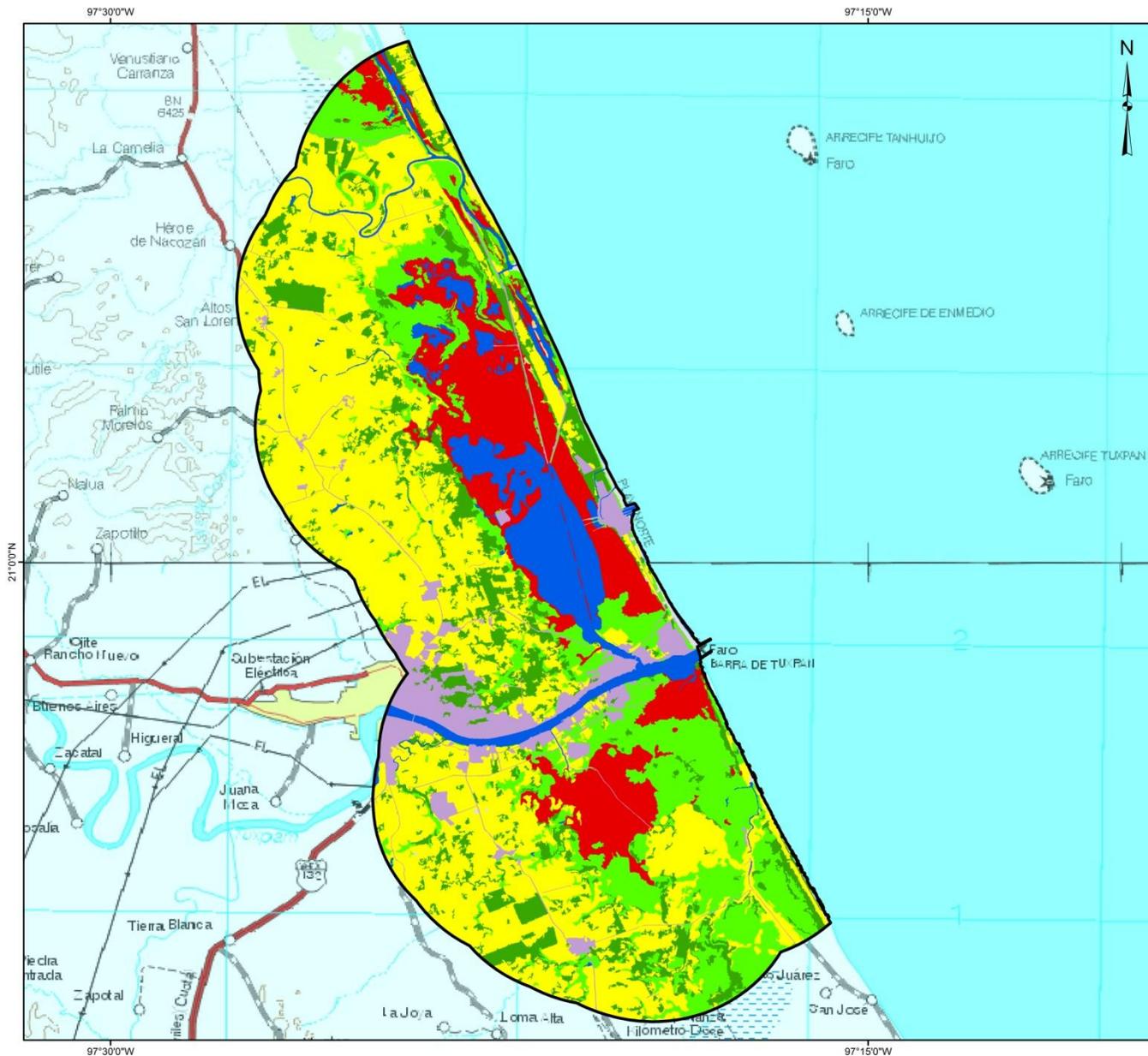
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2013. Mapa de uso del suelo y vegetación de la zona costera asociada a los manglares, Región Golfo de México (2005). Escala 1:50,000. CONABIO, México.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2009. Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica. CONABIO, México, D.F.
- INEGI, 1998. Cartas topográficas digitales F14-9 y F14-12 Escala 1:250,000.

0 5 10 Km

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



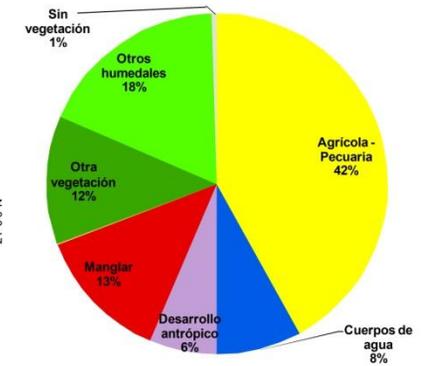
# Uso de suelo y vegetación en el sitio de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Tuxpan, Veracruz (2010)



## 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



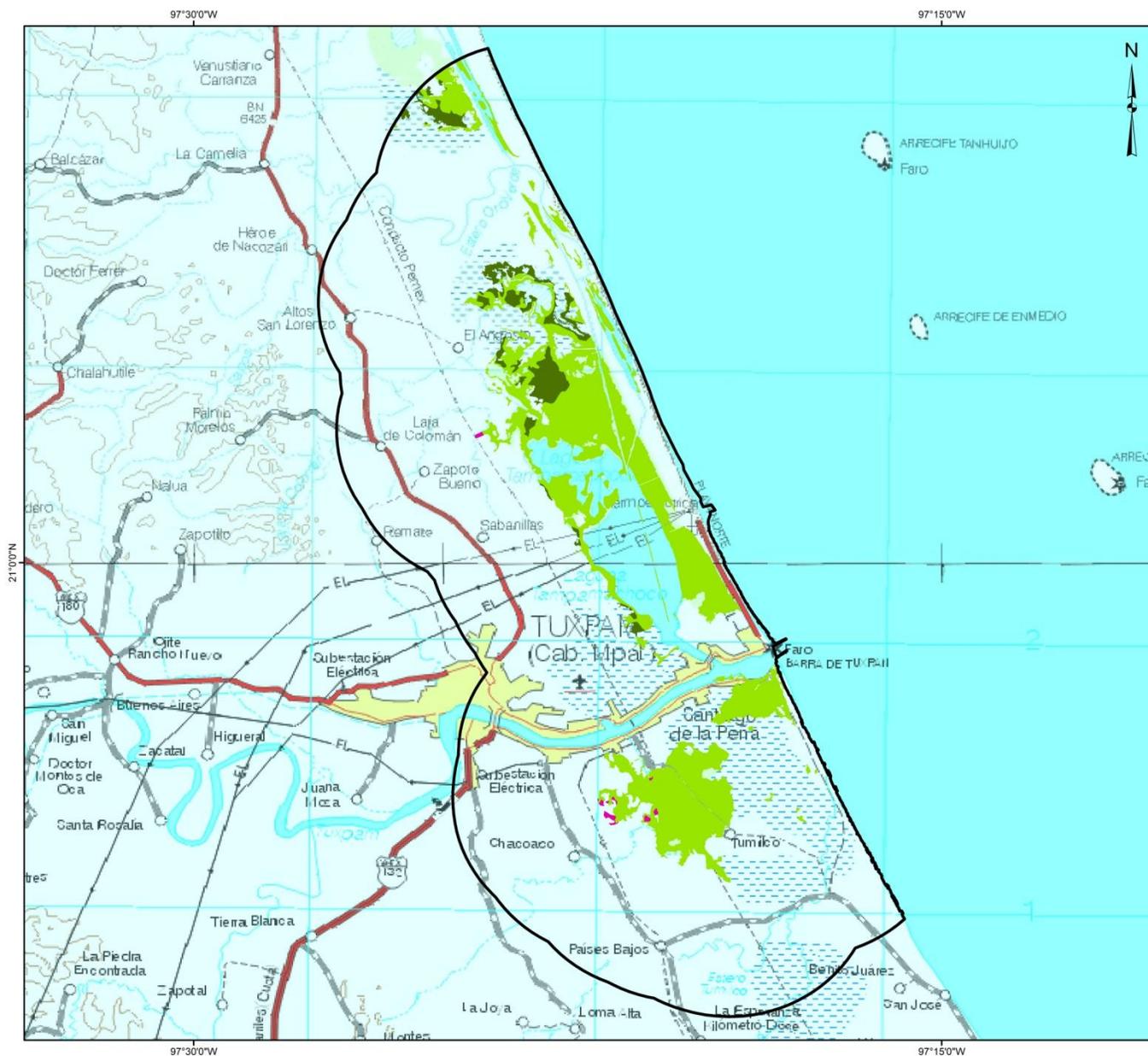
Fuente:  
 - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2013. Mapa de uso del suelo y vegetación de la zona costera asociada a los manglares, Región Golfo de México (2010). Escala 1:50,000. CONABIO, México.  
 - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2009. Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica. CONABIO, México, D.F.  
 - INEGI. 1998. Cartas topográficas digitales F14-9 y F14-12 Escala 1:250,000.

0 5 10 Km

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



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



### Cambios de manglar 1976-2005

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

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



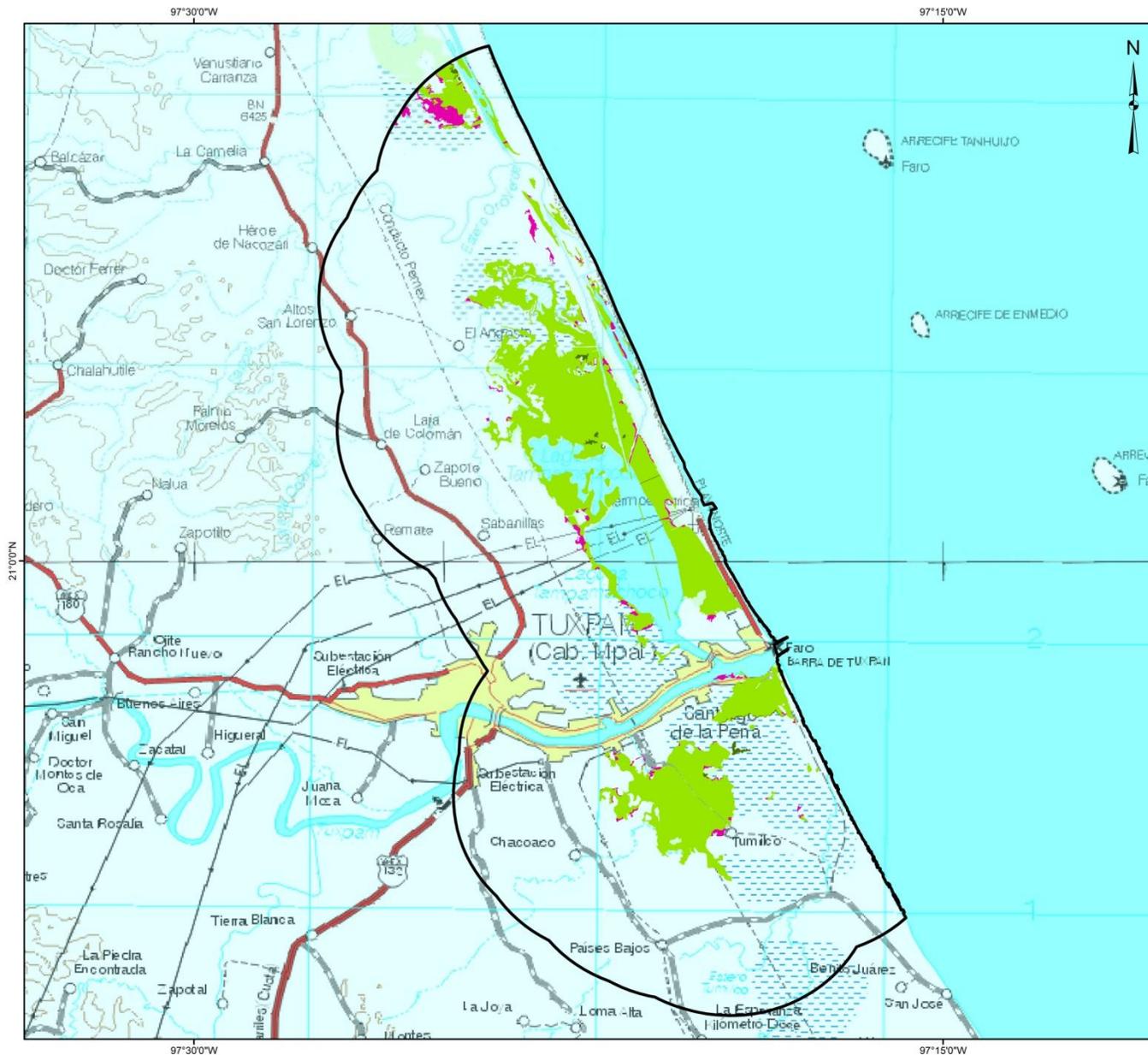
Fuente:  
 - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2013. Cambios de la superficie de los manglares en México (1976-2005). Escala 1:50,000. CONABIO. México  
 - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2009. Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica. CONABIO, México, D.F.  
 - INEGI. 1998. Cartas topográficas digitales F14-9 y F14-12. Escala 1:250,000.

0 5 10 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 Tuxpan, 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 F14-9 y F14-12 Escala 1:250,000.

0 5 10 Km

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



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

| Clase                      | 1976          |            | 2005          |            | 2010          |            | Ganancias-Pérdidas<br>(1976 a 2005) | Ganancias-Pérdidas<br>(2005 a 2010) |
|----------------------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
|                            | ha            | %          | ha            | %          | ha            | %          | Netas (+/-)                         | Netas (+/-)                         |
| 1.- Desarrollo antrópico   | 1,479         | 4          | 1,994         | 6          | 2,256         | 6          | 515                                 | 262                                 |
| 2.- Agrícola - Pecuaria    | 14,566        | 41         | 15,139        | 43         | 14,831        | 42         | 573                                 | -307                                |
| 3.- Otra vegetación        | 5,134         | 15         | 4,607         | 13         | 4,299         | 12         | -526                                | -308                                |
| 4.- Sin vegetación         | 183           | 1          | 187           | 1          | 188           | 1          | 4                                   | 1                                   |
| 5.- Manglar                | 4,238         | 12         | 4,742         | 13         | 4,520         | 13         | 503                                 | -221                                |
| 6.- Manglar perturbado     | 0             | 0          | 0             | 0          | 15            | 0          | 0                                   | 15                                  |
| 7.- Otros humedales        | 6,821         | 19         | 5,681         | 16         | 6,367         | 18         | -1,140                              | 686                                 |
| 8.- Cuerpos de agua        | 2,871         | 8          | 2,865         | 8          | 2,826         | 8          | -6                                  | -39                                 |
| 9.-Otros (nubes y sombras) | 10            | 0          | 87            | 0          |               | 0          | n.a.                                | -87                                 |
| <b>Total</b>               | <b>35,302</b> | <b>100</b> | <b>35,302</b> | <b>100</b> | <b>35,302</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<sup>49</sup>

### Presencia de grupos organizados:

- SEMAR<sup>33</sup>
- NAWCA<sup>33</sup>
- Universidad Veracruzana<sup>33,34</sup>
- Instituto de Ecología, A.C.<sup>34</sup>
- Centro de Ecología y Pesquería<sup>34</sup>
- Acuario de Veracruz<sup>34</sup>
- Estación Biológica Marina, UNAM<sup>36</sup>
- PEMEX<sup>37</sup>
- Comisión Nacional Forestal<sup>38</sup>
- SEMARNAT<sup>39</sup>
- Pronatura<sup>44</sup>

### 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:**

- Programa de conservación y uso sustentable del manglar (SEMAR Y NAWCA)<sup>33</sup>
- Estudio sobre la delimitación de los manglares y humedales del municipio de Tuxpan y su gestión para la incorporación como 'Área ecológica restrictiva' en el programa de desarrollo urbano de Tuxpan (NAWCA y Universidad Veracruzana)<sup>33</sup>
- Programas de educación ambiental en escuelas de preescolar, primaria y secundaria<sup>33</sup>
- Instalación de un vivero comunal y propagación de las cuatro especies de manglar en Tuxpan<sup>38</sup>
- Programa para la educación ambiental y recuperación de humedales en Veracruz (PEMEX)<sup>40</sup>
- Dentro de los manglares de la Laguna Tampamachoco, se presenta una reserva privada que pertenece a la central termoeléctrica "Adolfo López Mateos"<sup>33</sup>
- Existe un área privada de conservación de carácter ejidal, perteneciente al ejido Barra de Galindo, la cual se encuentra certificada por el gobierno del estado de Veracruz<sup>33</sup>
- PEMEX otorgo un donativo por 6.02 millones de pesos al "Fondo para la conservación y la educación ambiental" para actividades educativas y restauración de humedales en el área<sup>37,40</sup>

**Categorías de priorización del sitio:**

- **Área Natural Protegida**<sup>18</sup>: no
- **Región Terrestre Prioritaria**<sup>19</sup>: sí (30 % del sitio de manglar), RTP Laguna Tamiahua
- **Región Marina Prioritaria**<sup>20</sup>: no
- **Región Hidrológica Prioritaria**<sup>21</sup>: no
- **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 (61%). Humedales costeros y arrecifes de Tuxpan
- **Ramsar**<sup>24</sup>: sí (30%). Manglares y Humedales de Tuxpan

**Elementos biológicos que hacen único a este sitio**

**A nivel global:**

Sin descripción

**A nivel regional:**

En el sitio se presentan 179 especies de peces, que representan el 56.3 % del total de las especies presentes en 13 lagunas costeras del Golfo de México

**A nivel local:**

Sin descripción

**Argumento central por el cual se debe conservar este sitio:**

Sin descripción

## j) Observaciones generales

- Los manglares y humedales de Tuxpan se encuentran divididos por el Río Tuxpan, al norte se localizan los manglares de la Laguna de Tampamachoco y el canal de navegación que lo conecta con los esteros de Majahual, Tamiahua y Pueblo Viejo, al sur los manglares asociados a los esteros de Tumilco y Jácome. Los manglares de la Laguna de Tampamachoco están dominados por *A. germinans*, existiendo grandes áreas de bosques monoespecíficos, el manglar de Tumilco está constituido por bosque de *L. racemosa*, *A. germinans* y *R. mangle*<sup>47</sup>. El manglar de esta área se desarrolló en geoformas palustres - lacustres<sup>46</sup>
- El manglar es utilizado para autoconsumo y en algunas ocasiones para la venta<sup>33</sup>
- En el documento elaborado para Ramsar se menciona que la responsabilidad de este sitio está a cargo de la Universidad Veracruzana<sup>33</sup>
- En los últimos años se ha presentado un crecimiento muy importante de las actividades navales<sup>39</sup>.
- Se realizará la construcción del segundo puerto en Tuxpan, que dotará de infraestructura portuaria a PEMEX y CFE<sup>39</sup>
- Se encuentra en trámite un mega proyecto que pretende ordenar ecológicamente la cuenca del río Tuxpan, desde su inicio hasta su desembocadura, incluyendo sus manglares<sup>33</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). 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. Centro Nacional de Prevención de Desastres. 2008. Buscador de trayectorias de ciclones CENAPRED. Consultado en: [www.cenapred.unam.mx](http://www.cenapred.unam.mx).
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. [www.mareografico.unam.mx](http://www.mareografico.unam.mx)
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.
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/leyesy normas/Pages/acuerdos.aspx>. Accesado el 25 de febrero de 2009.
33. Ramsar. 2005. Ficha informativa de los humedales de Ramsar, Manglares y Humedales de Tuxpan. Consultado en: <http://ramsar.conanp.gob.mx/>. Accesado el 25 de febrero de 2010.
34. CONABIO-TNC-CONANP-PRONATURA. 2007. Humedales costeros y arrecifes de 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 Aéreas Naturales Protegidas. The Nature Conservancy-Programa México, Pronatura. México.
35. Basáñez-Muñoz, A. J.; G. Olmedo Pérez; P. Rojas-Mencio. 2006. Características estructurales y uso de manglar en el ejido Cerro de Tumilco, Tuxpan, Veracruz. Veracruz, México. Revista UDO Agrícola 6(1):114-120.
36. Arriaga-Cabrera, L.; E. Vázquez Domínguez; J. González Cano; R. Jiménez Rosenberg; E. Muñoz López; V. Aguilar Sierra (coordinadores). 1998. RTP Laguna de Tamiahua. En: Arriaga Cabrera, L.; E. Vázquez Domínguez; J. González Cano; R. Jiménez Rosenberg; E. Muñoz López; V. Aguilar Sierra (coordinadores). 1998. Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.
37. PEMEX. 2007. Conservación de la biodiversidad y ordenamiento territorial. Consultado en [http://desarrollosustentable.pemex.com/files/content/informes\\_docs/informe07/14conservacion.pdf](http://desarrollosustentable.pemex.com/files/content/informes_docs/informe07/14conservacion.pdf). Accesado el 8 de marzo 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. Gobierno Estatal de Veracruz de Ignacio de la Llave. 2005. Programa Rector del Desarrollo Litoral del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave. Secretaría de Comunicaciones y Transportes. 112 pp.
40. PEMEX. 2007. Humedales de Alvarado; Programa para la educación ambiental y recuperación de Humedales en Veracruz. Consultado en <http://www.pemex.com/index.cfm?action=content&sectionID=3&catID=10032&contentID=20829>. Accesado el 8 de Marzo de 2010.
41. Castillo-Sandoval, F. S. 1997. Comparación hidrológica de tres lagunas costeras del norte del estado de Veracruz: Pueblo Viejo, Tamiahua y Tampamachoco. Universidad Autónoma Metropolitana – Iztapalapa. México. 38 pp.
42. Centro Nacional de Prevención de Desastres. 2010. Buscador de trayectorias de ciclones CENAPRED. Consultado en: [http://geografica.cenapred.unam.mx/Boletin\\_Sig/Consultas/consulta.jsp?seleccion=25](http://geografica.cenapred.unam.mx/Boletin_Sig/Consultas/consulta.jsp?seleccion=25). Accesado el 9 de marzo de 2010.
43. Portilla-Ochoa, E.; A. Sánchez-Hernández y D. Hernández-Meza. 2005. El impacto de los huracanes en la biodiversidad del estado de Veracruz. Consultado en [http://www.ciesas-golfo.edu.mx/inundaciones/PDF/07\\_IMPACTO.pdf](http://www.ciesas-golfo.edu.mx/inundaciones/PDF/07_IMPACTO.pdf). Accesado el 9 de marzo de 2010.
44. Peresbarbosa-Rojas, E. 2009. Conservación de humedales. Consultado en [http://www.pronaturaveracruz.org/programa\\_humedales.php](http://www.pronaturaveracruz.org/programa_humedales.php). Accesado el 9 de marzo de 2010.
45. García-Contreras, G. y F. Rodríguez-Reynaga. 2008. Ficha informativa humedales costeros GM y MC. Proyecto Humedales Costeros del Golfo de México y Mar Caribe. PRONATURA Península de Yucatán
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. 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.

48. 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 Tuxpan](#)

Anexo 2: [Catálogo fotográfico](#)

Anexo 3: [Listado de hongos y plantas presentes en Tuxpan](#)

Anexo 4: [Listado de fauna invertebrada y vertebrada de Tuxpan](#)

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

#### **Forma de citar:**

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