

Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar (FIR)

1. Nombre y dirección del compilador de la Ficha:

Biol. Giberth Gordillo Morales
Biol. Leticia Cruz Paredes
Consejo Estatal de Protección al Ambiente
Gobierno del Estado de Veracruz.
Río Tecolutla No. 20 segundo piso,
Col. Cuauhtémoc C.P. 91060
Xalapa, Veracruz
Tel. (228) 8123568 y 8123981
sustentabilidad@coepa.gob.mx

PARA USO INTERNO DE LA OFICINA DE RAMSAR.

DD MM YY

--	--	--

Designation date

--	--	--	--	--	--

Site Reference Number

2. Fecha en que la Ficha se llenó: 30 de mayo de 2005

3. País: México

4. Nombre del sitio Ramsar: Laguna de Tamiahua

5. Mapa del sitio incluido:

a) versión impresa (necesaria para inscribir el sitio en la Lista de Ramsar): sí X -o- no

b) formato digital (electrónico) (optativo): sí X -o- no

6. Coordenadas geográficas (latitud / longitud): 020° 57' 36"N / 097° 18' 41"W

7. Ubicación general:

La Laguna de Tamiahua se localiza en los llanos costeros del norte del Estado de Veracruz, es compartida por los municipios de Ozuluama, Tamalín, Tamiahua, Tampico Alto y Tuxpan. Las localidades importantes más cercanas son Tamiahua, Naranjos, Tuxpan y Tampico; esta última perteneciente al Estado de Tamaulipas. Con base en el censo de población y vivienda del año 2000 (INEGI 2002), el municipio de Ozuluama cuenta con una población de 25,978, Tamalín 11,670 hab., Tamiahua 27,398 hab., Tampico Alto 13,604 hab., Tuxpan 127,622 hab.

La Laguna de Tamiahua se encuentra en la región marina prioritaria de México, Pueblo Viejo-Tamiahua y en la región terrestre prioritaria Laguna de Tamiahua (CONABIO, 2002).

8. Altitud: (media y/o máx. y mín.): A nivel de mar

9. Área: (en hectáreas): 88,000 hectáreas (Diario Oficial de la Federación 2004)

10. Descripción general/resumida:

Es la tercera laguna costera más grande de México (Castañeda L.O. y F.E. Contreras, 2001), tiene una longitud de 85 km. y una anchura máxima de 25 km; es una plataforma de barrera interna; presenta dos bocas: al norte del sistema, la Barra de Tampachiche, boca artificial abierta en 1978, de 200 m de ancho requiere ser dragada regularmente para mantenerla abierta, y al sur la Barra de Corazones, boca natural, permanentemente abierta. Su importancia radica en que es el límite norte de un manglar extenso y bien estructurado. Se trata del manglar más grande que aún queda al norte del Papaloapan. Es un sitio de refugio y hábitat de especies de importancia económica y de aves migratorias. Existe una zona de playa importante para el desove de tortugas marinas. Es además el límite boreal de varias especies típicas de este bioma. Representa también una de las lagunas más ricas en especies de peces, de las cuales están reportadas aproximadamente 120. De acuerdo con la cartografía, se encuentran zonas de manglares localizados, pastizales y dunas costeras. Los principales tipos de vegetación y uso del suelo representados en la región son manglar, vegetación de dunas, selva baja caducifolia y vegetación halófila. El uso de suelo está enfocado a actividades agropecuarias.

A pesar de la fragmentación que sufre el lugar, funciona como corredor biológico para especies residentes y migratorias que utilizan el manglar como refugio.

11. Criterios de Ramsar:

1 • ② • 3 • ④ • 5 • 6 • ⑦ • 8

12. Justificación de la aplicación los criterios señalados en la sección 11:

Criterio 2: De las especies cuya presencia se ha registrado en el sitio, las siguientes se consideran en peligro de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2001: *Amazona oratrix* (también amenazada según la Lista Roja de la UICN); *Amazona viridigenalis* (amenazada según la UICN y CITES Apéndice I); la tortuga *Chelonia mydas* (amenazada según la UICN y CITES Apéndice I), La tortuga *Lepidochelys kempii*; (en peligro de extinción según la NOM-059-SEMARNAT-2001) y el pez *Poecilia latipunctata*, críticamente amenazado según la UICN. Por otra parte, dentro de las especies bajo Protección Especial en esta norma se encuentran *Accipiter cooperii*, *A. striatus*, *Aratinga nana*, *Buteogallus anthracinus* y *B. urubitinga*, así como el delfín *Tursiops truncatus* (todos ellos también en CITES Ap. II); *Ardea herodias*; *Falco peregrinus* (también CITES Ap. I); *Hippocampus erectus* (vulnerable según la UICN y CITES Ap. II), *Psarocolius montezuma* y *Tachybaptus dominicus*. Las cuatro especies de mangle presentes en el país (*Avicennia germinans*, *Conocarpus erectus*, *Laguncularia racemosa* y *Rhizophora mangle*) entran asimismo en esta categoría. Finalmente, entre las especies amenazadas se encuentran la *Boa constrictor* (también CITES Ap.I y II) y la nutria *Lontra longicaudis* (CITES Ap.I).

Otras especies amenazadas no consideradas en la legislación mexicana incluyen a *Bubulcus ibis* (CITES Ap. III) y *Pandion haliaetus* (CITES Ap. II).

Criterio 4: El sitio propuesto es un corredor importante y hábitat de especies de aves migratorias, principalmente aquellas que pasan en los trópicos y subtrópicos la temporada invernal septentrional o meridional. También ofrece refugio y áreas de alimentación para muchas de estas aves, como *Pelecanus erythrorhynchos*, *Pandion haliaetus*, *Actitis macularia*, *Hirundo rustica*, *Dumetella carolinensis*, *Dendroica petechia*, *Dendroica magnolia*, *Mniotilta varia*, *Wilsonia citrina*, *Wilsonia pusilla*, *Icteria virens*. La avifauna residente y migratoria utiliza estos ecosistemas para alimentarse, como refugio de sus depredadores o simplemente para descansar de su largo viaje. Cabe mencionar que *Tachybaptus dominicus*, *Accipiter striatus*, *A. Cooperii* y *Falcon peregrinus* sólo se ven eventualmente en el lugar.

Criterio 7: Esta laguna es una de las más ricas en especies de peces, de las cuales están reportadas aproximadamente 120. Es hábitat de estadios juveniles de muchos peces pelágicos y litorales, moluscos, crustáceos como *Penaeus aztecus*, *Penaeus setiferus*, equinodermos y anélidos. Se presenta un listado de gasterópodos, bivalvos y peces en el Anexo.

13. Biogeografía

a) región biogeográfica: Golfo de México

b) sistema de regionalización biogeográfica (incluya referencia bibliográfica):

De acuerdo con la regionalización de la Comisión Nacional para el Conocimiento y el uso de la Biodiversidad, la Laguna de Tamiahua se encuentra en la Región Prioritaria Terrestre con clave RTP-103, así como en la Región Marina Prioritaria Pueblo Viejo-Tamiahua con clave 47. (CONABIO, Arriaga *et al.* 1998 y Arriaga *et al.* 2000).

14. Características físicas del sitio:

Geomorfología y Geología

La laguna es de forma irregular, alargada en sentido norte-sur, con una profundidad media de 2 a 3 m. La barrera arenosa de Cabo Rojo es de forma angular y está constituida principalmente por arenas cuarcíticas; en su porción norte hay grandes dunas activas que disminuyen hacia el S. Existen dos sistemas de bermas truncadas entre sí, y en sotavento un crecimiento local por los manglares. Se encuentran varias islas, las principales son la Del Toro, Juana Ramírez y Del Ídolo. Existen canales que la conectan con los ríos Pánuco y Tuxpan. Se encuentra una boca angosta en la porción sur, así como rasgos morfológicos que indican la evidencia de antiguas bocas.

Frente a la costa se encuentra una cadena de arrecifes coralinos vivos; en la barrera de Cabo Rojo existe, en el subsuelo, un arrecife coralino muerto y en el fondo de la laguna otro más, también muerto. Estos arrecifes parecen tener especial importancia en el origen de la barrera arenosa y en el desarrollo geológico de la laguna.

Hidrografía

En general, las aguas son poco transparentes y contienen abundantes terrígenos finos en suspensión. El agua es predominantemente salobre; distinguiéndose dos fases, una ultrahalina con salinidad mayor de 30%, y una polihalina con salinidad entre 16 y 30%. La primera restringida a la boca y áreas vecinas, afectadas directamente por las mareas, en tanto que el resto es polihalino.

En su borde continental desembocan varios ríos, en su mayor parte de flujo estacional, entre los que sobresalen La Laja, Cucharas, Tancochín y Tampache, que en épocas de lluvia aportan grandes cantidades de sedimentos

especialmente limo-arcillosos producto de la erosión de rocas terciarias de la llanura costera; algunos de esos ríos forman pequeños deltas en su desembocadura.

Tipo de Suelo

Es un suelo tipo vertisol éútrico debido a una alta proporción de arcilla (más de 30%) al menos hasta 50 cm de profundidad; desarrolla fisuras de hasta un cm de ancho. El subtipo éútrico tiene un grado de saturación de 50 % como mínimo, por lo menos en una profundidad comprendida entre 20 y 50 cm a partir de la superficie y carece de un horizonte cálcico (de concentración de carbonato de calcio) o gípsico (concentración de yeso).

Clima

Según García, E. (1987) el clima es cálido extremoso con una temperatura promedio de 23°C; su precipitación pluvial media anual es de 1500 mm. Los tipos de clima que se presentan en la región son del tipo Am (f) cálido húmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C, con precipitación anual mayor de 1,000 mm y precipitación del mes más seco de 0 a 60 mm; lluvias de verano mayores al 10.2% anual. Clima de tipo Aw2 cálido subhúmedo, temperaturas media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C, precipitación media anual de 500 a 2,500 mm y precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano del 5 al 10.2 % anual. Finalmente el clima de tipo C (w2) templado, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C, subhúmedo, precipitación anual de 200 a 1800 mm y precipitación en el mes más seco de 0 a 40 mm; lluvias de verano mayores al 10.2% anual.

15. Características físicas de la zona de captación:

Geomorfología y geología

Lagunas costeras: La laguna de Tamiahua es de forma alargada (93 km por 21.5 km) y somera, con profundidad promedio de 3.0 m hacia su parte central. Una barra arenosa, llamada Cabo Rojo, la separa parcialmente del Golfo de México (Ayala-Castañares et al. 1969). Esta barra se encuentra cortada en su porción Norte por la Boca de Tampachichi de origen artificial y al Sur por la Boca de Corazones de origen natural. El aporte fluvial más importante que recibe la Laguna proviene de varios esteros. Aunque la mayoría de ellos tiene flujo estacional, todos ellos influyen en las condiciones hidrológicas de la Laguna.

La laguna de Tamiahua ha sido descrita como un depósito constante de agua de tipo estuarino, oligohalino, que temporalmente se ve influenciado por los aportes de agua continental y por el influjo de las aguas neríticas que penetran a través de la Boca de Corazones (Villalobos et al. 1968). Estas condiciones han cambiado debido a la apertura de la Boca Tampachichi en el norte de la Laguna, la cual permite la entrada de aguas de tipo ultrahalinas (Gutiérrez y Contreras 1987). A lo largo de cada ciclo anual se distinguen dos épocas climáticas determinantes en el comportamiento hidrológico: una denominada de "secas" que se registra de marzo a agosto, y la otra de "lluvias", la cual abarca de septiembre a febrero. En la Primavera se presentan valores altos de temperatura y salinidad, debido al aumento de la insolación propia de ésta época y a la ausencia de aporte de agua dulce, elevándose la concentración de sales. A partir del mes de septiembre (otoño) se presenta una drástica disminución de temperatura y salinidad como consecuencia del aumento en la precipitación y a la presencia de los fenómenos meteorológicos denominados "nortes".

Llanura costera: Presenta las características de una costa emergida que se ve interrumpida por algunas sierras aisladas; existen algunas lagunas costeras. En esta provincia es posible encontrar intrusiones de rocas ígneas ácidas e intermedias, rocas de origen volcánico y básico, del Terciario al Cuaternario.

Islas: En la Laguna de Tamiahua se presentan 3 islas principales del tipo interior: Isla El Ídolo, Isla del Toro e Isla Juan Ramírez.

Tipo de Suelo

Los suelos de los manglares se pueden dividir en dos grandes categorías (inorgánicos, y orgánicos) de acuerdo con su origen. Los suelos inorgánicos se forman por depósitos graduales de limos y arcilla en planos aluviales. Estos suelos son generalmente ricos en nutrientes debido en parte a la formación de miselios, integrados por partículas de arcilla cargadas negativamente (aniones) las cuales atraen iones positivos (cationes) especialmente calcio, magnesio y potasio, reteniéndolos temporalmente (absorción) de esta forma no permiten su rápido lavado, dado que estos iones son solubles en agua. Algunos iones se unen más fuertemente a estos miselios que otros, especialmente el hidrógeno, calcio, magnesio, y potasio. En esta competencia por la superficie del miselio, el hidrógeno tiende a desplazar otros iones y por esto es importante que se incorporen constantemente nuevo material coloidal con miselios, aportados por las mareas. El intercambio de nutrientes determina que los manglares afectados tengan un

gran desarrollo, lo que normalmente alcanzan en zonas influenciadas regularmente por sedimentos fluviales y resuspensiones de coloides transportados al manglar por la acción de las mareas. Los manglares que se desarrollan en este medio los vamos a denominar como "manglares de planos lodosos" y dependen de un constante aporte de nutrientes.

Clima

El clima de la región es subhúmedo, con evaporación moderada, fuertes lluvias y seco en el invierno, con excepción de las tormentas con vientos del norte; en verano prevalecen vientos del este y en invierno del norte y noreste (García, 1987)

16. Valores hidrológicos:

Debido a la presencia de manglar en la laguna, tiene un alto valor hidrológico al filtrar los contaminantes presentes en el agua, hechas por las numerosas descargas de aguas residuales, agroquímicos e industriales provenientes de los diversos ríos y pozos petroleros que se encuentran en la zona. Así mismo el mangle funciona como una cortina que controla las inundaciones, controlando las mareas y regulando los ciclos pluviales. Aporta gran cantidad de nutrientes derivados de los diferentes procesos biogeoquímicos presentes en este biotopo.

17. Tipos de humedales

a) presencia:

Marino/costero: A • B • C • D • **E** • F • G • **H** • **I** • **J** • K • Zk(a)

Continental: L • M • N • O • P • Q • R • Sp • Ss • Tp • Ts • U • Va •
Vt • W • Xf • Xp • Y • Zg • Zk(b)

Artificial: 1 • 2 • 3 • 4 • 5 • 6 • 7 • 8 • 9 • Zk(c)

b) tipo dominante: J > I

Características ecológicas generales:

Los manglares que actúan como biotopos (conjuntos de hábitat) tropicales y subtropicales anfibios (con características acuáticas y terrestres), localizados en la zona intermareal (entre pleamar y bajamar), de costas protegidas o poco expuestas, con fondos blandos (de arenas, limos o arcillas, nunca rocosos) y reciben periódicamente agua dulce por escorrentías de esteros y ríos. A esto manglares se asocian otras especies de plantas herbáceas y leñosas; todas ellas poseen en común la propiedad de tolerar condiciones extremas de salinidad y bajas tensiones de oxígeno en aguas y suelo, para lo cual han evolucionado adaptaciones especiales fisiológicas o anatómicas. En este tipo de vegetación se encuentran las cuatro especies de mangle registradas para México, *Avicennia germinans*, *Conocarpus erectus*, *Laguncularia racemosa* y *Rhizophora mangle*, sus troncos son cortos, el follaje perennifolio y sus poblaciones son muy densas, pero apenas sobrepasan los 5 o 6 m de altura.

Las especies de manglar pueden encontrarse en poblaciones mezcladas, como por ejemplo: La franja ribereña situada en contacto con el agua esta colonizada por *Rhizophora mangle* que se caracteriza por raíces aéreas y los rizóforos que cuelgan en sus ramas. El manglar forma poblaciones mono específicas en este medio rigurosamente selectivo. En él se encuentra un cinturón intermedio el cual esta colonizada por *Laguncularia racemosa*, que se mezcla con los últimos *Rhizophora*, y se vuelve más abundante. En los sitios de menor inundación también domina *Avicennia germinans*. Tras el manglar se encuentran especies halófitas o herbáceas, generalmente crasuláceas. Se encuentra arbustos aislados tales como: *Conocarpus*, *Scaevola* o *Laguncularia racemosa*.

La vegetación de dunas es otro hábitat común de ver, el ejemplo típico es la península de Cabo Rojo. Las dunas, en general no son muy altas (de 3 a 5 m). Excepcionalmente, pueden alcanzar unos 30 m, como es el caso en el norte de la península de Cabo Rojo, donde la orientación del cabo da más fuerza a los vientos del noreste. Existe una zonación, del océano hacia el interior donde se encuentran las especies trepadoras pioneras, del tipo de *Ipomea pes caprae* e *I. rosea*, que ocupan la parte de pendiente más suave de la duna y la más próxima al océano. Seguindo de plantas de arbustos enanos erguidos, del tipo *Croton punctatus*, que ocupan las pendientes más pronunciadas de las dunas.

En la cima de la duna se encuentran plantas cespitosas tales como *Uniola paniculata* y *Spartina spartineas*. Otro arbusto muy ramificado es *Coccoloba uvifera* que se distribuye en la cima y en la vertiente interior. Entre los arbustos medianos y altos que se encuentran en el interior podemos mencionar a *Randia laetevirens* que forma un matorral espinoso.

La selva baja caducifolia se caracteriza por la presencia de árboles que generalmente son cortos, robustos, torcidos y ramificados cerca de la base, la altura de los individuos es menor de 12 m. Las especies más características son: *Bursera simaruba*, *Coccoloba barbadensis*, *Elaeodendro trichotomum*, *Ocotea Cernua*, *Pachyra acuatica*. Entre las especies más sobresaliente en el estrato arbustivo podemos mencionar a: *Eugeia capuli*, *Psychotria erythrocarpa*, *Crossopetalum uragoga*, *Schaefferia frutescens*. El epifitismo es escaso en esta comunidad y está representado por algunas especies del género *Tillandsia*.

El estrato herbáceo está caracterizado por: *Acrostichum aureum*, *Batis maritima*, *Hymenocallis littoralis*, *Ruellia paniculata*, *Sesuvium maritimum*, *S. Portulacastrum* y *Trianthema portulacastrum*

19. Principales especies de flora:

La laguna de Tamiahua presenta un ecosistema dominado por la especie *Rhizophora mangle*; tenemos luego las combretáceas (*Conocarpus erectus*, *Laguncularia racemosa*), y finalmente una verbenáceas (*Avicennia germinans*).

Vegetación de dunas: esta se caracteriza por presentar especies pioneras, las cuales destacan las trepadoras, cespitosas y arbustos enanos, los géneros dominantes son: *Ipomea*, *Sesuvium*, *Cassia* y *Lippia*.

Selva baja caducifolia: se caracteriza por la presencia de dos estratos, el arbóreo y el arbustivo, careciendo de un estrato herbáceo y un mantillo orgánico. La altura de las especies arbóreas varía de cuatro a doce metros, los géneros más característicos son *Bursera*, *Coccoloba*, *Elaeodendron*, *Ocotea*; el estrato arbustivo está caracterizado por los géneros *Eugenia*, *Psychotria*, *Randia*, *Schaefferia*.

20. Principales especies de fauna:

El manglar es un ecosistema marino - costero que funciona como fijador de sedimentos, protector de las costas, reciclador de materia orgánica y refugio de vida silvestre, tanto aérea como terrestre y marina. En la laguna podemos encontrar los camarones de alta mar, como por ejemplo el camarón café (*Penaeus aztecus*) y el camarón blanco (*Penaeus setiferus*), los cuales son de suma importancia comercial para el lugar. En cuanto a las especies de peces presentes, las más dominantes son: *Anchoa mitchilli*, *Ariopsis felis*, *Bairdiella chrysoura*, *Cathorops melanoppus*, *Eucinostomus fula*, *Hyporhamphus roberti*, *Lagodon rhomboids*, *Mugil cephalus*, *M. curema*, *Orthopristis chrysoptera* y *Strongylura notata*, algunas de estas especies representan un gran valor económico para los pobladores del lugar. También se encuentran juveniles de *Hippocampus erectus* (Castañeda y Contreras, 2001). Entre las aves migratorias se mencionan: pelícanos, gaviotas, garzas, patos, rapaces, etc. Entre las especies de reptiles se encuentra la *Boa constrictor*, tipificada como amenazada. Las aves residentes son aquellas que se encuentran aquí todo el año. Las aves zancudas son las que más sobresalen en el paisaje, tales como: *Ardea herodias*, *A. Alba*, *Egretta thula*, *E. Caerulea*, *Bubulcus ibis*, *Butorides virescens*, *Himantopus mexicanus*. Dentro de las rapaces se encuentran: *Buteogallus anthracinus* y *B. Urubitinga*.

21. Valores sociales y culturales:

Valor histórico

El hoy poblado de Tamiahua, en el siglo XII fue capital del imperio Huasteca, cuando Tomiyauh, también Señora de Pánuco y Tampico se casó con Xólotl, Señor de los Otómies o chichimecas con asiento en Otontepec, y con él emprendió la reconquista, seleccionando a Tenayucan por capital. En 1830 se decreta como Villa, el pueblo de Tamiahua, en 1853 Tamiahua pasa al Departamento de Veracruz. En 1861 Benito Juárez decretó la apertura del canal que comunicaría Tuxpan con Tampico, mediante la laguna de Tamiahua.

Valores socioeconómicos:

La pesca constituye una parte socioeconómica importante, ya que aporta alimento a la población (directamente, mediante el autoconsumo derivado de la pesca artesanal e indirectamente, por medio del comercio), insumos a la industria (productos enlatados, harinas de pescado, etc.).

La zona norte del Estado de Veracruz es la que aporta la mayor producción de camarón con un 93% de captura, siendo uno de los principales cuerpos de agua la Laguna de Tamiahua. En esta laguna la composición por especie de las capturas en el año 2003 fue la siguiente: camarón rosado 4%, camarón blanco 12%, camarón café 84%. Del

total de la producción acuícola reportada; las especies consideradas son: ostión, tilapia, carpa, langostino, bagre, lobina y almeja entre otras.

En 1998, el gobierno estatal dio impulso a la producción controlada de pargo cerezo, entregando al sector social sistemas de jaulas flotantes, sin descuidar el impulso al acuícola con la siembra de tilapia en embalses y el fomento tendiente a fortalecer la producción de ostión, con el regado de concha seca y verde y el traslado de semilla a bancos nuevos dentro de la Laguna de Tamiahua, así como el fomento al trabajo con sistemas de captación de semilla de ostión. Las principales cooperativas productoras de ostión que realizan prácticas de cultivo en el área son: Tamiahua, S.C.L. y Pescadores de Tamiahua, S.C.L.

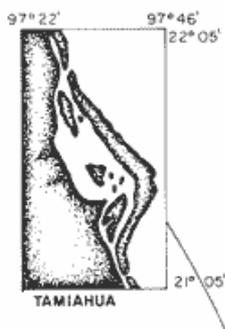
Otra de las actividades de contacto directo con el agua, como la natación, el buceo, el descanso y la contemplación del paisaje, representan usos potenciales importantes para esta Laguna.

22. Tenencia de la tierra / régimen de propiedad:

- (a) dentro del sitio Ramsar: Ejidal y Propiedad privada.
- (b) en la zona circundante: Ejidal y Privada

23. Uso actual del suelo (comprendido el aprovechamiento del agua):

- (a) **dentro del sitio Ramsar:** se desarrollan actividades de acuicultura del pargo cerezo, tilapia, carpa, almeja y ostión. Así mismo se desarrolla la pesca artesanal entre las que destacan: camarón, lobina, langostino, bagre, lisa, jaiba, cangrejo y almeja. El uso que se le da a la laguna en la actividad turística se encuentra la de transporte por lancha del muelle hacia la barra de corazones.



- (b) **en la zona circundante /cuenca:** las actividades que se desarrollan en esta área son el cultivo de maíz, fríjol, chile verde y naranja. También hay actividad forestal con especies maderables y la actividad ganadera como la crianza y engorda de ganado bovino de doble propósito, porcino y ovino.

24. Factores adversos (pasados, presentes o potenciales) que afecten a las características ecológicas del sitio, incluidos cambios en el uso del suelo (comprendido el aprovechamiento del agua) y de proyectos de desarrollo:

(a) dentro del sitio Ramsar:

Pasado: En 1978 se abrió la boca artificial de Tampachiche, y ésta creó una zona hidráulicamente estática entre las islas del Idolo y de Juan A. Ramírez, y modificó las condiciones del sistema, además el incremento de la salinidad favoreció la incursión de especies marinas como cangrejos, ostras y platelmintos. En 1970 se reportó la presencia del parásito *Stylochus ellipticus*, y en 1989 el parásito invadió completamente la laguna provocando la muerte del 80% del ostión *Crassostrea virginica*. Desde 1983 *Ostrea equestris* ha remplazado al ostión, llegando en 1990 a ocupar el 45% del espacio ocupado anteriormente por el ostión.

Presente: Los principales problemas que se han identificado en la zona son el uso de madera del manglar para la construcción y elaboración de carbón, la tala del manglar para establecer potreros, eutroficación de la laguna, contaminación por descargas de basura, aguas residuales, agroquímicos, descargas termales, petróleo y la sobreexplotación pesquera en el manglar. Los psitácidos en el humeral juegan un papel importante ya que son buenos dispersores de semillas y su población se ha visto afectada debido al saqueo continuo de sus polluelos.

Potencial: Hasta ahora el impacto de los pastizales cultivados y la agricultura de temporal han sido poco significativos, sin embargo podrían llegar a ser considerables.

(b) en la zona circundante:

Pasado: deforestación para abrir áreas de cultivo. En 1956, un derrame de petróleo en el estero La Laja, altero severamente el ecosistema, afectando las poblaciones de jaiba y ostión. En 1965, la perforación de tres pozos de prueba, causaron un grave daño ecológico debido a un derrame de bentonita. En 1980, PEMEX retiró sus estructuras de perforación colocadas anteriormente, provocando la remoción de sedimento afectando así el sistema. Degradación del entorno debido a la deforestación

Presente: extracción de flora y fauna.

Potencial: expansión de la frontera agropecuaria

25. Medidas de conservación adoptadas:

También se han realizado campañas de concientización ecológica y limpieza de manglares alrededor de la laguna de Tamiahua. Una escuela de buceo con sede en Tamiahua ha intentado concientizar a la población para enfrentar la problemática ambiental que se sufre en la zona, colaborando con el ayuntamiento en dos eventos de conservación ecológica que se han realizado a la fecha; el primero consistió en realizar la colecta de residuos sólidos a los márgenes de la laguna, despertando con esto el interés de los pobladores, naciendo la inquietud por parte del ayuntamiento de Tamiahua para realizar un mejor manejo de los residuos sólidos.

26. Medidas de conservación propuestas pendientes de aplicación:

- Promover un plan de monitoreo de la calidad del agua en descargas de afluentes y vertimientos al ecosistema.
- Desarrollar un plan de rehabilitación de la laguna.
- Cumplir y difundir la legislación y normatividad ambiental, dando énfasis a delitos ambientales tipificados en el Código penal.
- Implantar mecanismos de protección y conservación de especies y hábitats, como vedas, cierres temporales, para disminuir el impacto de las actividades humanas.
- Promover entre los pescadores la utilización de técnicas de pesca selectiva y ambientales seguras para mantener la biodiversidad y conservar los ecosistemas acuáticos y la calidad del producto.

27. Actividades de investigación e infraestructura existentes:

En la región se han realizado diversos trabajos de investigación como tesis de licenciatura y registros florísticos. Se han realizado tesis sobre delfines, foraminíferos, manglar, ictioplacton, etc. por mencionar algunos. Estos estudios han sido desarrollados por investigadores y estudiantes de instituciones como la Universidad Nacional Autónoma de México y la Universidad Veracruzana.

Existen también listados de aves, realizados en zonas cercanas por miembros del Club de Observadores de Aves de Xalapa (ver referencia), algunas de las cuales se están tomando en cuenta en el presente listado.

Entre las instituciones identificadas en la región que realizan actividades de conservación, se identifican la estación de biología marina de la UNAM, en Tuxpan; y la Universidad Veracruzana y la dirección de Asuntos Ecológicos del gobierno del estado de Veracruz, en materia de la protección de tortugas marinas.

28. Programas de educación para la conservación:

Por el momento no se cuenta con un programa bien establecido, sin embargo en las campañas de concientización ecológica que se han realizado se ha contado con la participación de escuelas locales. También se realizan recorridos en lancha por la zona de manglares o hacia la Isla Lobos ubicada mar adentro.

29. Actividades turísticas y recreativas:

El lugar es visitado principalmente por la gastronomía, por lo que entre las actividades turísticas se encuentra principalmente el desarrollo de restaurantes. La zona ofrece una gran variedad de platillos; también es visitado para realizar recorridos en lancha a diversos puntos de la laguna o a Isla Lobos. Las temporadas en que reciben mayor número de visitantes es durante vacaciones entre marzo y abril (Semana Santa) y durante las vacaciones de verano (Julio-Agosto).

El delfín nariz de botella (*Tursiops truncatus*) que se encuentra presente en el sitio, puede funcionar como un atractivo turístico, lo cual representaría un beneficio para los pobladores.

30. Jurisdicción:

Municipio 60%, Secretaria de Marina 20% y Comisión Nacional del Agua 20%.

31. Autoridad responsable del manejo:

Mtro Claudio J. Torres Nachón.
Consejo Estatal de Protección al Ambiente
Gobierno del Estado de Veracruz.
Río Tecolutla No. 20 segundo piso,
Col. Cuauhtémoc C.P. 91060
Xalapa, Veracruz
Tel. (228) 8123568 y 8123981
presidencia@coepa.gob.mx

32. Referencias bibliográficas:

- 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. www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalización
- 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. www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalización
- Ayala-Castañares, A., R. Cruz, A. García-Cubas & L.R. Segura. 1969. Síntesis de los conocimientos sobre la Geología Marina de la Laguna de Tamiahua, Veracruz, México, pp. 39-48. En Ayala-Castañares & F.B. Phleger (Eds.). Lagunas Costeras, Un Simposio. Mem. Simp. Intern. Lagunas Costeras. UNAM, UNESCO. México, D.F.
- Castañeda L.O. y F.E. Contreras. 2001. Serie: Bibliografía Comentada sobre ecosistemas costeros mexicanos 2001. Centro de Documentación Ecosistemas Litorales Mexicanos. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa, Division C. B. S. Depto. de Hidrología. Publicacion electronica (CD). ISBN:970-654-912-9. Mexico, D.F. www.gulfbase.org/bay/view
- Club de Observadores de Aves de Xalapa (COAX), página Web: <http://www.geocites.com/avesxal>
- Diario Oficial del Federación. 2004. Ecosistemas Lagunares Costeros. Laguna de Tamiahua, Veracruz. 22 pp.
- García, E. 1987. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto Nacional de Geografía. UNAM. México. 217 pp.
- Gutiérrez, F. & F. Contreras. 1987. Variación estacional de los parámetros hidrológicos y nutrientes en la Laguna de Tamiahua, Veracruz, México, p. 23-37. In Gómez-
- INEGI.2002. Anuario Estadístico del Estado de Veracruz. Tomo I. México. 769 pp.
- NOM-059-ECOL-2001. Norma oficial mexicana que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección. Diario Oficial de la Federación, miércoles 6 de marzo de 2002, segunda sección: 1-78 (2001).
- Villalobos Figueroa, A., J.A. Cabrera, S. Gómez Aguirre, V. Arenas, F. Manrique, A. Reséndez Medina & G. de La Lanza. 1968. Informe Final de las Investigaciones realizadas en la Laguna de Tamiahua. Inst. Biología, Univ. Nal. Autón. México, México D.F. 76 p.