

Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar (FIR) – Versión 2006-2008

PARA USO INTERNO DE LA OFICINA DE RAMSAR

DD	MM	YY		

Designation date

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

Site Reference Number

1. Nombre y dirección del compilador de la Ficha:

M.C. Francisco de Asís Silva Bátiz. Jefe del Departamento de Estudios para el Desarrollo Sustentable de Zonas Costeras. Universidad de Guadalajara. Gómez Farías 82, San Patricio Melaque, Municipio de Cihuatlán, Jalisco. México. C.P. 48980. Tel/Fax: (315) 355-6330 y 31.

fasilva@costera.melaque.udg.mx

2. Fecha en que la Ficha se llenó /actualizó: 29 de Agosto de 2008.

3. País: México.

4. Nombre del sitio Ramsar: Estero Majahuas (EM)

5. Designación de nuevos sitios Ramsar o actualización de los ya existentes:

- a) Designar un nuevo sitio Ramsar: Sí
- b) Actualizar información sobre un sitio Ramsar existente: No

6. Sólo para las actualizaciones de FIR, cambios en el sitio desde su designación o anterior actualización:

No aplica

7. Mapa del sitio:

a) Se incluye un mapa del sitio, con límites claramente delineados, con el siguiente formato:

i) versión impresa (necesaria para inscribir el sitio en la Lista de Ramsar): Sí

ii) formato electrónico (por ejemplo, imagen JPEG o ArcView): Sí

iii) un archivo SIG con tablas de atributos y vectores georreferenciados sobre los límites del sitio: No

b) Describa sucintamente el tipo de delineación de límites aplicado:

La delimitación del sitio “Estero Majahuas” (**EM**), corresponde con el área del espejo de agua del denominado “Estero Majahuas”, e incluye además las zonas de manglar. Se consideró como el límite del polígono 20 metros a partir del margen externo del manglar y donde no existe manglar se incluyeron 20 m desde el margen del espejo de agua de la laguna.

8. Coordenadas geográficas: En el centro del polígono se identifican las siguientes: 19° 49' 59" N, 105° 21' 32" W.

9. Ubicación general:

El Estero Majahuas (**EM**) en el litoral centro occidental mexicano en el Océano Pacífico, en la parte central de la costa del Estado de Jalisco, en el municipio de Tomatlán, en la zona conocida Costa Majahuas, al suroeste de la localidad denominada “La Cumbre”, con 880 habitantes de acuerdo al II Censo de Población y Vivienda 2005 (INEGI, 2005). La distancia en línea recta del centro de la localidad La Cumbre y del polígono del Estero Majahuas 5.4 kilómetros. La distancia en línea recta del centro del polígono del **EM** a la ciudad de Puerto Vallarta, Jalisco es de 91 km, y del Puerto de Manzanillo, Colima es de 135 km.

10. Altitud: La altitud en el área de estudio varía de 0 a los 15 m snm

11. Área: 786.13 hectáreas.

12. Descripción general del sitio: Información ecológica/biológica del humedal.

El Estero Majahuas es un cuerpo de agua en línea con la costa, de aproximadamente 444 ha de espejo de agua. Es un ambiente estuarino con la boca intermitente, relacionada con los períodos de lluvia en la región (junio a octubre) cuando la boca-barra (conexión con el mar) se rompe y existe intercambio de aguas entre el estero y el mar. Este proceso es de suma importancia ya que muchas especies de peces y crustáceos como el camarón salen a reproducirse para que luego sus post-larvas ingresen de nuevo al sistema comenzando así los ciclos biológicos nuevamente. El estero tiene extensiones importantes de vegetación de manglar (505 ha) siendo la segunda área de mangle más importante del estado de Jalisco, México. Se encuentran principalmente mangle rojo (*Rhizophora mangle*) y mangle blanco (*Laguncularia racemosa*). El estero es utilizado básicamente para la pesca ribereña con artes tradicionales y el ecoturismo en ciertas temporadas del año; la playa aledaña es reserva para protección de tortugas marinas. Los principales deterioros que se observan son la tala del manglar y la ampliación de las áreas de agricultura y ganadería. El principal aporte de agua continental hacia el estero es a través del río Tomatlán. Cabe aclarar que el área del polígono del sitio no abarca por completo la suma de superficies de manglar y cuerpos de agua, básicamente por la fragmentación de los hábitats, que en el caso de los ecosistemas con manglar, se presentan parches separados unos de otros, incluso varias decenas de metros.

13. Criterios de Ramsar: Información Biológica

1		3		5	6			9
---	---	---	---	---	---	--	---	---

14. Justificación de los criterios señalados en la sección anterior:

Criterio 2:

De acuerdo a la interpretación de imágenes de satélite SPOT del año 2005 (CONABIO 2007), este estero tiene 505.4 ha de manglar, en buen estado de conservación, representando el 23.3% aproximadamente del total de manglares del estado de Jalisco (2,167 ha), y el 7.7% del total de la región Pacífico Centro de México (6,530 ha), que incluye los estados de Jalisco, Colima y Michoacán de acuerdo a la regionalización establecida por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad con el fin de estudiar los manglares en México (Segundo Taller Nacional de Consulta para el Programa de Monitoreo de los Manglares de México. CONABIO, 3-4 de Septiembre de 2007. México D.F.). Las especies de mangle presentes en esta laguna son: mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y botoncillo (*Conocarpus erectus*). Las tres especies de mangle están incluidas dentro de la NOM-059-ECOL-2001, como especies sujetas a protección especial.

De acuerdo a una serie de estudios sobre aves acuáticas, se han identificado 77 especies en este estero, que representan cerca del 66% de las especies identificadas en toda la costa de Jalisco. Dentro de estas especies se encuentran siete incluidas en la NOM-059-ECOL-2001: *Tigrisoma mexicanum*, *Ardea herodias*, *Mycteria americana*, *Larus heermanni*, *Sterna elegans* y *Sterna antillarum* las cuales están sujetas a protección espacial; *Charadrius melodus* se encuentra en peligro de extinción (Hernández-Vásquez, 2005) (Hernández-Vásquez, 2005; Hernández-Vásquez et al 2002).

Las 77 especies registradas en el estero Majahuas están incluidas en la Lista Roja (IUCN 2007). Cinco de las especies se encuentran en la categoría de “Casi Amenazada” (NT) (*Puffinus griseus*, *Charadrius melodus*, *Numenius americanus*, *Sterna elegans* y *Larus heermanni*) y sesenta y uno en la categoría de “Preocupación Menor” (LC).

El Estero Majahuas, al igual que el Sitio Ramsar Chamela-Cuixmala, el estero La Manzanilla y la Laguna Chalacatepec, los tres en el estado de Jalisco, podrías sostener una de las poblaciones más importantes de cocodrilo americano (*Crocodylus acutus*) en la costa de este Estado, siendo una especie dentro de la NOM-059-ECOL-2001, en la categoría de especie bajo protección especial. Aunque no existen estudios poblacionales del cocodrilo en el estero, con base en los avistamientos reportados por la comunidad local y durante muestreos dirigidos a aves acuáticas, se puede concluir que alberga una población abundante de cocodrilos. Sin embargo es necesario realizar estudios poblacionales para tener una estimación más exacta. Cabe mencionar que el Gobierno de México considera al grupo de los cocodrilos como uno de los prioritarios para su conservación y recuperación (SEMARNAT 2002).

En la zona contigua del estero (hacia el suroeste y oeste) es un Santuario de Tortugas Marinas ("El Playón de Mismaloya") en el cual anidan tortugas marinas de las especies: Laúd (*Dermochelys coriacea*), Golfina (*Lepidochelys olivacea*) y Negra (*Chelonia agassizi*), las tres clasificadas como especies en peligro de extinción en la NOM-059-ECOL-2001, en el Libro Rojo de la IUCN, y en el Apéndice I de CITES.

Criterio 4:

El Estero Majahuas (**EM**) es importante para la reproducción de algunas especies de aves acuáticas residentes y como sitios de parada para alimentación y descanso de varias especies de aves acuáticas migratorias. Estos dos eventos, la reproducción y la migración, son considerados como períodos críticos para la supervivencia de las aves acuáticas. En el estero se ha observado que de las 25 especies residentes seis se reproducen en los manglares (*Butorides virescens*, *Cochlearius cochlearius*, *Egretta caerulea*, *Egretta thula*, *Egretta tricolor*, *Nyctanassa violacea*) (Hernández-Vázquez 2005, Hernández-Vázquez información no publicada)

Los distintos hábitats de la laguna proporcionan condiciones adecuadas para que los grupos de aves puedan satisfacer sus necesidades de alimentación y descanso; las áreas arenosas circundantes a la boca del estero son usadas por varias especies de aves playeras para alimentarse y descansar (ejem: *Himantopus mexicanus*, *Charadrius semipalmatus*, *Charadrius alexandrinus*, *Catoptrophorus semipalmatus*); los extensos manglares proporcionan sustratos adecuados para que las garzas y aves marinas puedan descansar y ubicar sus nidos (ejem: *Egretta caerulea*, *Egretta thula*, *Egretta tricolor*, *Nyctanassa violacea*); otros grupos de aves como los Anátidos y aves marinas utilizan el cuerpos de agua para alimentarse y descansar (Hernández-Vázquez, 2005; Hernández-Vázquez et al 2002).

En el estero se han registrado 52 especies de aves acuáticas migratorias. En base a una serie de estudios sobre las aves acuáticas en la costa de Jalisco se ha observado que Majahuas así como otros humedales relativamente pequeños que caracterizan a esta costa, son hábitats críticos en las rutas migratorias de estas aves debido a que son utilizados como sitios de parada por una gran abundancia y riqueza de especies. Inclusive estos pequeños humedales (particularmente Agua Dulce, El Ermitaño y Paramán) pueden contener una riqueza de especies de aves acuáticas ligeramente menor a las reportadas en grandes humedales que se localizan al norte de México, como Estero Punta Banda (98 especies), San Quintín (97), Laguna Ojo de Liebre (98 especies), Bahía Magdalena (85 especies) (Massey y Palacios 1994), y la Salina de Guerrero Negro (77 especies) (Carmona y Danemann 1998). De acuerdo a los estudios realizados, se considera que la serie de pequeños humedales de la costa de Jalisco juegan un papel esencial para las aves acuáticas al proporcionarles sitios de parada para descanso y alimentación en su ruta migratoria (Hernández-Vázquez 2005 Hernández-Vázquez et al 2002).

Criterio 7:

La fauna ictiológica asociada al estero y sus manglares se compone por 58 especies, pertenecientes a dos clases, 12 órdenes y 26 familias; debido a lo anterior se considera como una laguna costera que sustenta una media-alta diversidad ictiológica, en particular para el litoral occidental de México (Aguilar-Palomino 2006).

Las condiciones ambientales de cada estero y laguna son aspectos inherentes a las características propias de cada ecosistema, algunas de estas como: la morfología de la cuenca, el tamaño del embalse, la presencia de escorrentías, arroyos o ríos, el tipo y composición del sustrato, la profundidad, la salinidad, la vegetación sumergida así como en su ribera, son entre otros, los factores más importantes que determinan la presencia o diversidad de especies en una u otra laguna. Algunas especies de peces como las lisas (*Mugilidae*), las mojarras (*Gerreidae*), los pargos (*Lutjanidae*), los robalos (*Centropomidae*), los bagres o chihuales (*Ariidae*) y los chococos y guavinas (*Eleotridae*) son de los peces de sistemas estuarinos que representan el 80 % de la fauna íctica presente en la mayoría de los sistemas estuarino lagunar del Pacífico Mexicano (Amezcuca-Linares 1996).

Criterio 8:

Las 58 especies de peces registradas se alimentan en el Estero Majahuas. Tres de estas especies se reproducen: bagres o chihuales (*Arius platypogon*, *Arius seemani* y *Sciadeops troschelli*); siete especies desempeñan una función importante en la estabilización del sistema: el sábalo (*Chanos chanos*), las lisas (*Mugil cephalus*, *Mugil curema* y *Mugil hospes*), y los chococos (*Dormitator latifrons* y *Guavina microps*); y venticuatro especies ingresan en etapas tempranas y crecen dentro del sistema (Nelson 1994, Fisher 1995, Aguilar-Palomino et al 2006, 2006^a, en prensa) .

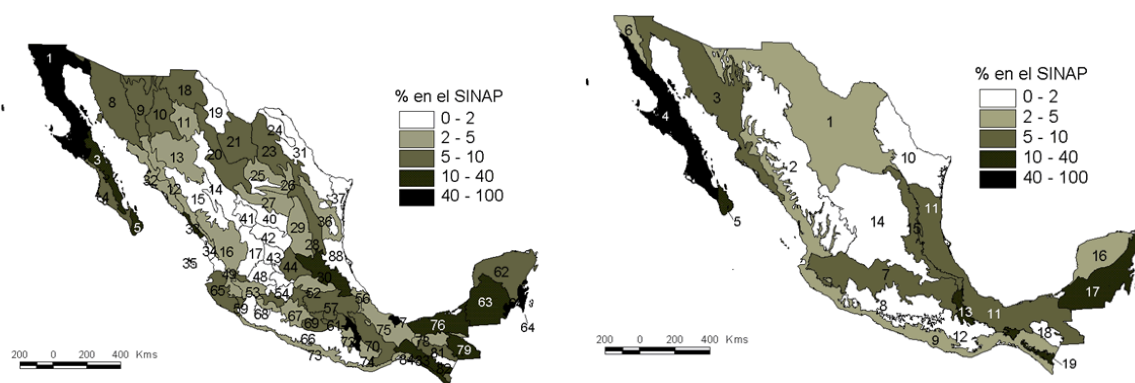
La laguna también proporciona un área de refugio, alimentación y crianza para camarones pertenecientes a las familias *Palaeomonidae*, *Alpheidae*, *Hippolitidae*, *Proccesidae* y *Penaeidae* (Hendrickx 1988, Godínez-Domínguez com. pers.).

En términos generales, todas las especies registradas en el Estero Majahuas presentan una dualidad ontogénica relacionada a los sistemas estuarinos, al utilizar tanto aguas marinas como aguas estuarinas y dulceacuícolas en diferentes estadios de su vida, para comer, crecer o reproducirse, creando con ello una interdependencia ecológica y biológica en las lagunas costeras y áreas marinas donde se encuentran. Ejemplo de ello son las lisas que aportan millares de alevines y juveniles de sus especies en el otoño e invierno de cada año en las lagunas de Agua Dulce-El Ermitaño y la laguna de Barra de Navidad, (entre otros), donde estos juveniles contribuyen en la transformación de energía al convertir detritus en biomasa corporal aprovechada por otros grupos como aves, reptiles, anfibios y las mismas comunidades de peces contribuyendo con ello en la estabilidad del sistema. (Aguilar Palomino et al 2006a).

15. Biogeografía:

a) región biogeográfica:

Este ecosistema es representativo de las regiones de transición donde se traslapan los elementos bióticos de las regiones biogeográficas Neártica y Neotropical (WWF, 2000) y es parte de la región 63 (las Sierras de las costas de Jalisco y Colima) en la SINAP y/o en las provincias biogeográficas de



La representatividad del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) CONABIO, numero 9 (La Sierra Madre Oriental).

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

La representatividad del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP).

Disponible en Internet en:

<http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/gacetitas/460/sinap.html>

WWF (World Wildlife Fund). 2000. Terrestrial ecoregions of the world. WWF US, Washington D.C.

16. Características físicas del sitio:

Geología y geomorfología: El Estero Majahuas se ubica dentro del área de macizos plutónicos que forman parte de la estructura de la Sierra Madre del Sur, el área corresponde a una llanura de acumulación de la superficie plana, que se desarrolla en la desembocadura del Río Tomatlán, de acuerdo a la estructura del relieve, dominante se reconoce como llanura aluvial litoral compuesta por sedimentos fluviales, conglomerados, limos y arcillas, de edad Cuaternaria y reciente (Barrera. 2007). El tipo de paisaje, que se presenta en el Estero Majahuas se caracteriza por la alternancia de costas bajas y de costas de acantilados, se identifica la bahía más amplia de la costa de Jalisco, limitando hacia el sur por Punta Roca Negra.

Tipos de suelo:

De acuerdo a la carta edafológica Manzanillo (INEGI. 1996), los suelos predominantes del Estero Majahuas son los siguientes:

Regosoles, no se presentan capas diferenciadas en su perfil, son de color generalmente claro y en la zona son producto del arrastre coluvio aluvial y depositación litoral, se ubican en las unidades llanura aluvial, llanura de playa y playa arenosa, con baja capacidad de retención de humedad, baja a moderada fertilidad y fácilmente erosionables, se presenta una variación de este tipo de suelo: el Regosol eutrico con horizonte concrecionado (Re/1) y clase textural gruesa que se localiza entre la línea de costa y el límite del Estero Majahuas.

Solonchak, están presentes en la zona del humedal con presencia de sales, o donde se depositan sedimentos coluviales, estos suelos presentan al menos en una época del año un horizonte salino y/o conductividad eléctrica en el extracto de saturación a 25°C de más de 15mmhos/cm dentro de los primeros 125 cm de suelo, o de 6mmhos/cm dentro de los primeros 50 cm de suelo si el pH excede un valor de 8.5 a la misma profundidad. No presentan capas diferenciadas en su perfil, su color es generalmente oscuro a claro, este tipo de suelo se encuentra en las porciones contiguas al EM.

Hidrología:

El Estero Majahuas es un sistema estuarino conformado por el Río Tomatlán, pertenece a la región hidrológica número 15 Costa de Jalisco, la cual contempla la cuenca Río Tomatlán - Tecuán, drena un área de 3,795 km² kilómetros cuadrados, la disponibilidad media anual de agua superficial en la cuenca hidrológica, desde la presa Cajón de Peña hasta la desembocadura del Río Tomatlán al Océano Pacífico es de 801.49m³, con un porcentaje de la superficie estatal de la cuenca de 4.68% (SEMADES. 2007)

Clima:

De acuerdo a datos reportados de los últimos 20 años en la estación meteorológica del Servicio Meteorológico Nacional 14152, Tomatlán, Jalisco la temperatura máxima normal: es de 33.8° C, mínima normal: 19.1° C, media normal: 26.4° C y precipitación anual de 840 mm con una evaporación de 1,883.4 (SMN. 2007).

Con base en los registros climáticos de la estación Tomatlán y de acuerdo con la clasificación de Köppen modificada por (García 1973), se obtiene que el clima prevaleciente en la zona de estudio es tropical, perteneciente a los cálidos subhúmedos, Aw0(x')i'' con régimen de lluvias en verano.

17. Características físicas de la zona de captación:

Geología y características geomorfológicas generales: el **EM**, forma parte de la estructura de la Sierra Madre del Sur, el área corresponde a una llanura de acumulación que se reconoce como llanura aluvial litoral, compuesta por

sedimentos fluviales, conglomerados, limos y arcillas, de edad Cuaternaria y reciente

18. Valores hidrológicos:

Algunas de las funciones ecológicas (bienes y servicios ambientales) del Estero Majahuas se muestran en la tabla siguiente:

Funciones ecológicas del Estero Majahuas

BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES	
Regulador Balance hídrico	Regulación del Nivel freático en los Pozos Artesianos
	Regulación del Nivel freático en los agrosistemas
Regulador microclimático	Tasas de evapo-transpiración
Capacidad de de asimilación de desechos (deposito)	Receptor de Aluviones, aguas negras, y desechos sólidos
Hábitat crítico: fauna acuática estuarina lagunar	Sitio de reproducción, descanso y alimentación de aves acuáticas residentes y migratorias, y de peces.
Mantenimiento de la biodiversidad	Protección de especies de aves acuáticas migratorias y residentes Conservación de manglar

19. 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: $I > F > E$

20. Características ecológicas generales:

El estero es salobre, con comunicación intermitente con el mar (sólo en temporada de lluvias). No se han llevado a cabo estudios sistemáticos sobre la índices ecológicos, pero se presume que es un ecosistema muy importante debido a que varias especies de peces se desarrollan en sus aguas utilizando la vegetación adyacente (mangle principalmente). Los bosques de mangle tienen una extensión de 505 hectáreas en excelente estado de conservación, los cuales aportan una gran cantidad de hojarasca y detritos que conforman amplias redes tróficas constituyendo de esta manera el hábitat de una gran variedad de aves residente o migratoria (Hernández-Vázquez (2002, 2003, 2005).

Tipos de Vegetación.

Manglar: la vegetación de los márgenes del estero está compuesta principalmente de manglar, con tres especies: rojo (*Rhizophora mangle*), blanco (*Laguncularia racemosa*), y botoncillo (*Conocarpus erectus*). La CONABIO (2007) basándose en imágenes Spot del año 2005, estimó una área de manglar de 505.4 ha

Selva Baja Caducifolia: se encuentra principalmente al este y sur del estero, en donde prácticamente llega hasta el margen del mismo, separado del agua sólo por una angosta franja de manglar. Las especies más conspicuas son: *Bursera spp.* (papelillo, copal), *Eysenhardtia polistachya* (vara dulce), *Acacia pennatula* (tepame), *Forestiera spp.* (acebuche), *Mimosa sp.* (uña de gato), *Opuntia spp.* (nopales), *Lysiloma spp.* (tepeguaje). *Myrtillocactus geometrizans* (garambullo) (FIPRODEFO 2006).

Vegetación de dunas: esta es vegetación arbustiva y herbácea que se desarrolla sobre las dunas de arena en el sur de la laguna, en su frente marino. Las especies típicas encontradas son: *Ipomoea pescapre*, *Sporobolus pyramidatus*, *Uniola paniculata*, *Chamaecrista chamaecristoides*, *Trachypogon gouini*, *Palafoxia lindenii* y *Amaranthus gregii*. Las plantas que habitan estos ambientes están adaptadas a las condiciones particulares de la orilla del mar: alta salinidad, baja capacidad de retención de agua por parte del substrato, movimiento del substrato arenoso, etc. Su papel fundamental es fijar la arena (FIPRODEFO 2006).

Por la elevada biodiversidad de la región en la que se inserta la laguna, la CONABIO reconoce este cuerpo de agua como una región prioritaria para la conservación tanto de la flora y fauna terrestre y marina, como de la cuenca hidrológica. Esta institución identifica al Estero Majahuas dentro de la Región Terrestre Prioritaria "Chamela-Cabo Corrientes (RTP-63), en la Región Marina Prioritaria "Mismaloya-Punta Soledad" (RMP-25), y dentro de la Región Hidrológica Prioritaria "Cajón de Peñas-Chamela" (RHP-24) (Arriaga, 2000; Arriaga-Cabrera, 1998; 1998).

21. Principales especies de flora:

La flora en los márgenes del Estero Majahuas está representada por 17 familias y 38 especies. Sobresalen por su importancia para la conservación las tres especies de mangle ya mencionadas. El mangle es aprovechado por los habitantes locales principalmente para leña, madera de construcción, postería y uso medicinal, artesanal y ornamental. También algunas Familias de plantas son aprovechadas para obtención o fabricación de alimentos (Amaranthaceae, Compositae, Cucurbitaceae, Garminaceae, Leguminaceae, entre otras) familias de uso maderable (Combretaceae, Leguminaceae, Bervenaceae, Sterculiaceae, Rubiaceae), uso medicinal (Aizoaceae, Boraginaceae, Compositae, Cucurbitaceae, Cyperaceae, Graminaceae, Leguminaceae, Malvaceae, Potulacaceae), entre otras.

(<http://www.sagarpa.gob.mx/Dgg/FTP/chis5.pdf>)

En la costa de Jalisco se han registrado 1,100 especies de plantas incluidas en 124 familias. Resultados de estudios realizados en la estación de Biología de Chamela de la UNAM, han reportado 758 especies agrupadas en 107 familias en la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala, destacando que 29 familias comprende el 77% (585) del total de especies registradas (758) (Lott 1985).

El área del Estero Majahuas comparte algunos tipos de vegetación encontrados en la Reserva Chamela-Cuixmala (selva baja caducifolia, bosque tropical caducifolio, manglar y palmar); se esperaría que el listado de especies de plantas mencionadas en este párrafo se incrementara si consideráramos un área mayor alrededor del estero. En la zona circundante existe vegetación de selva baja caducifolia y algunos sitios vecinos con palmeras de coco de agua.

22. Principales especies de fauna:

No existen estudios detallados sobre crustáceos y moluscos presentes en la laguna, pero se tiene conocimiento de algunas de las especies pesqueras como, crustáceos decápodos (camarones con afinidad dulceacuícola y salobre), mojarra de las especies *Gerres cinereus* y *Eucinostomus argenteus*, los crustáceos *Callinectes arcuatus* (jaiba común) y *Farfantepenaeus californiensis* (camarón café) (Aguilar-Palomera Com. Pers.).

Uno de los grupos estudiados en el Estero Majahuas es el de las aves acuáticas; se han reportado 77 especies de las cuales 52 especies son visitantes y 25 son aves residentes del Estero y sus alrededores (Hernández-Vázquez 1999, 2000 y 2005).

La fauna terrestre de los márgenes del estero está representada principalmente por mamíferos pequeños como tlacuache (*Dipelpis marsupiales*), armadillo (*Dasypus novemcinctus*), tejón o coatí (*Nasua nasua*), mapache (*Procyon lotor*); reptiles como iguanas y lagartijas (*Iguana iguana*, *Ctenosaura pectinata*, *Anolis nebulosus*, y *Sceloporus spp.*) (Hernández-Vázquez com. pers.).

23. Valores sociales y culturales:

El municipio de Tomatlán ha crecido muy lentamente en los últimos años, siendo uno de los municipios con alto grado de marginación en el estado Jalisco. La población joven migra a Puerto Vallarta, Guadalajara y Estados Unidos Americanos con el fin de encontrar mejores probabilidades de desarrollo. En la zona del estero las comunidades se dedican principalmente al sector primario, desarrollando actividades como la agricultura, ganadería y otro pequeño sector a la pesca. Sin embargo, las tortugas marinas han jugado un papel importante en las costumbres y tradiciones locales. El estero es visitado regularmente por habitantes de los poblados cercanos y de la cabecera municipal de Tomatlán con fines de esparcimiento y recreativos principalmente. En Semana Santa es tradicional el campamento, ya que la mayoría de las familias de muchos localidades del municipio, se trasladan en esa época del año a pasar unas vacaciones, asimismo se cuenta con muchas familias de otras partes del país que buscan alejarse del intenso ruido y contaminación de sus lugares de origen.

24. Tenencia de la tierra / régimen de propiedad:

a) dentro del sitio Ramsar: El Estero Majahuas es propiedad de la nación. Las concesiones de uso del cuerpo de agua es competencia de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). Los recursos pesqueros son explotados por las Sociedades Cooperativas de Producción Pesquera pertenecientes al sector social y la administración de los mismos es atribución de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (CONAPESCA). Las concesiones para el uso de la zona federal marítimo terrestre (20 m a partir de los márgenes del estero) son administradas por la SEMARNAT.

b) en la zona circundante: La tenencia de la tierra esta repartida en pequeñas propiedades principalmente de los desarrollos turísticos colindantes y particulares, así como terrenos ejidales de las comunidades vecinas que constituyen el mayor porcentaje.

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

a) dentro del sitio Ramsar:

Por lo general, el mayor uso de del cuerpo de agua es para la pesca artesanal y visitas guiadas de ecoturismo. Cabe destacar que en temporadas de vacaciones a principios del verano, prácticamente el estero se convierte en una zona vacacional, destacando las áreas para acampar, canoas a remo, natación y pesca.

b) en la zona circundante /cuenca:

Se encuentran instalaciones rusticas (palapas) hechas con materiales de la región en el margen colindante con la playa. Existen cultivos de palmera de coco de agua entre otros menos extensos, y algunos terrenos son utilizados

para ganadería. Sin embargo se plantean megadesarrollos turísticos en la zona de los manglares del estero.

26. 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:

Los efectos principales se limitan actualmente a la tala del manglar en algunas partes de la laguna, así como también la deforestación de algunas áreas de selva baja caducifolia. El incesante avance de la frontera agrícola ha propiciado reducción de los manglares en los últimos 20 años. Existe un riesgo siempre latente de que se instalen megadesarrollos turísticos sin la debida planeación ambiental y mitigación de impactos negativos.

27. Medidas de conservación adoptadas:

a) El Estero Majahuas no cuenta con ninguna categoría de protección en el régimen las áreas protegidas. La playa colindante con el estero está protegida por la CONANP a través de la figura de Santuario de Tortugas Marinas ("El Playón de Mismaloya", municipio de Tomatlán), el cual no cuenta con plan de manejo.

b) No aplica

c) No existe ningún plan de manejo.

d) No aplica

28. Medidas de conservación propuestas pendientes de aplicación:

No existen.

29. Actividades de investigación e infraestructura existentes:

La Universidad de Guadalajara ha realizado algunos estudios, particularmente de aves y peces. Los productos de estas investigaciones se han publicado en revistas, tesis de licenciatura, maestría y doctorado. Existe un campamento tortuguero dedicado a la protección de estas especies, y el Gobierno del Estado de Jalisco opera un Centro de Desarrollo de Tecnológico de Especies Marinas cuyo objetivo es realizar transferencias tecnológicas a los productores de la región.

30. Actividades existentes de comunicación, educación y concienciación del público (CECoP) que se relacionen con un beneficio del sitio:

El campamento tortuguero operado por la Universidad de Guadalajara, promueve la conservación de la tortuga marina y de los recursos naturales de la zona, creando conciencia entre la población local y el público en general, los

cuales tienen la oportunidad de conocer y liberar a las tortugas cuando éstas salen de sus nidos.

31. Actividades turísticas y recreativas:

Existe una organización entre los lugareños para dar un paseo en pangas por el estero en temporadas vacacionales, principalmente para observar, aves y cocodrilos. En algunas semanas del año (Semana Santa) se organizan torneos de pesca, carreras de jet sky, entre otros. En vacaciones de verano la playa y estero de Majahuas se convierten en zona de vacacional importante.

32. Jurisdicción:

La jurisdicción es de carácter federal, el cuerpo de agua es considerado un bien nacional y la concesión para su uso es administrado por la Comisión Nacional del Agua, organismo descentralizado de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

33. Autoridad responsable del manejo:

Mtra. Soledad Meléndez González, Presidencia Municipal de Tomatlán. Constitución No. 2. Col. Centro. Tomatlán, Municipio de de Tomatlán, Jalisco. C.P. 48450. Tel/Fax: (322) 298-5411, 12 y 13. gobierno_tomatlan@hotmail.com

M.C. Francisco de Asís Silva Bátiz. Jefe del Departamento de Estudios para el Desarrollo Sustentable de Zonas Costeras. Universidad de Guadalajara. Gómez Farías 82, San Patricio Melaque, Municipio de Cihuatlán, Jalisco. México. C.P. 48980. Tel/Fax: (315) 355-6330 y 31. fasilva@costera.melaque.udg.mx

34. Referencias bibliográficas

- Aguilar-Palomino B., C. Pérez-R., F. Galván-M. and L. A. Abítia-Cárdenas. 2001. Ictiofauna de la Bahía de Navidad, Jalisco, México. *Revista Biología Tropical* 49: 173-190.
- Aguilar Palomino B., G. González Sansón y F. Silva-Bátiz. 2006. Inventario Ictiofaunístico de la Costa de Jalisco. Ed. Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara. Jalisco, México. 150pp.
- Aguilar Palomino B., E. Godínez Domínguez., S. Ruiz Ramírez., G. Ramírez Lucano y V. H. Galván Piña. 2006^a. Evaluación Biológico pesquera de la escama marina en el estado de Jalisco. Informe técnico. CONAPESCA-SAGARPA. SEDER-IAPEJ-Jalisco.
- Aguilar Palomino B., G. González Sansón y F. Silva-Bátiz. 2008. Ictiofauna lagunar- estuarina de la Costa de Jalisco. Ed. Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara. Jalisco, México. 208 pp. (en proceso).
- Allen G. R. and D. R. Robertson. 1994. *Fishes of the Tropical Eastern Pacific*. University of Hawaii Press, Honolulu, 332 pp.
- Alongi, D.M. 1987. The influence of mangrove-derived tannins on intertidal meiobenthos in tropical estuaries. *Oecologia (Berlin)* 7:537-540.

- Amézcu-Linares F. 1996. Peces demersales de la plataforma continental del Pacífico central de México. UNAM and CONABIO. Mexico.113 pp.
- Ángeles, G. 1997. *Rhizophora mangle* (mangle rojo) In: E. González Soriano, R. Dirzo y R. Voigt, eds. Historia natural de Los Tuxtlas. Instituto de Biología, Instituto de Ecología y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. p:148-149.
- 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. <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Mmapa.html>
- Arriaga Cabrera, L., V. Aguilar Sierra, J. Alcocer Durand, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, E. Vázquez Domínguez (coords.). 1998. Regiones hidrológicas prioritarias. Escala de trabajo 1:4 000 000. 2ª. edición. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Hmapa.html>
- Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Escala de trabajo 1:1 000 000. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México. <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Tmapa.html>
- Ball, M.C. y G.D. Farquhar. 1984a. Photosynthetic and stomatal responses of two mangrove species, *Aegiceras corniculatum* and *Avicennia marina*, to long-term salinity and humidity conditions. *Plant Physiology* 74:1-6.
- Barbier, E.B. 2000. Valuing the environment as input: review of applications to mangrove-fishery linkages. *Ecological Economics* 35(1):47-61.
- Barreiro G., M.T. 1999. Mangrove leaf litter input and foliage renovation of an estuarine system in southeast Mexico. *Revista de Biología Tropical* 47(4):729-737.
- Barrera Rdz, Rosier Omar y Fernando Zaragoza Vargas "Geomorfología del Estado de Jalisco. Proyecto Ordenamiento ecológico del Estado. Las estructuras del relieve del Estado de Jalisco" Universidad de Guadalajara, Consultado el 30 de Octubre de 2007, de <http://www.acude.udg.mx/jalisciencia/diagnostico/fisgeolsintes.pdf>
- Bernache-Jiménez, L (1993). Distribución y abundancia de quetognatos en la plataforma continental Jalisco-Colima en agosto de 1988. Tesis de licenciatura en Biología. Universidad de Guadalajara.
- Camilieri, J.C. y G. Ribi. 1986. Leaching of dissolved organic carbon (DOC) from dead leaves, formation of flakes form DOC, and feeding on flakes by crustaceans in mangroves. *Marine Biology* 91:337-344.
- Carmona, R. y G. Danemann. 1998. Distribución espacio-temporal de aves en la salina de Guerrero Negro, baja California Sur, México. *Ciencias Marinas* 24:389-408.

- Carranza E., A.; M. Gutiérrez E. y R. Rodríguez T. 1975. Unidades morfotectónicas continentales de las costas mexicanas. *Anales del Centro de Ciencias del Mar y Limnología* 2(1):81-88.
- CONABIO. 2007. Opinión técnica sobre el estado actual e impactos en la Laguna Barra de Navidad, Cihuatlán, Jalisco. Dra. Patricia Koleff, Directora de Análisis y Prioridades/Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. No. Oficio DTAP/255/2007. 25 de Septiembre de 2007. 6p.
- CONANP. Áreas Naturales Protegidas. Página principal en Internet: <http://www.conanp.gob.mx>
- Contreras E., F. 1993. Ecosistemas costeros mexicanos. Comisión Nacional de Biodiversidad y Universidad Autónoma Metropolitana - Iztapalapa. México, D.F. 415 p.
- Chapman, V.J. 1969. Lagoons and mangrove vegetation. In: A. Ayala C. y F.B. Phleger, eds. *Lagunas costeras: Un simposio*. Universidad Nacional Autónoma de México- UNESCO No. 28-30. México. p:505-514.
- Chapman, V.J. 1974. Mangrove vegetation, Cramer-Verlag. Berlín. 444 p.
- Chapman, V.J. 1975. Mangrove biogeography. In: G.E. Walsh, S.C. Snedaker y H.T. Teas, eds. *Proceedings of the International Symposium on Biology and Management of Mangroves Vol.1*. Universidad de Florida. Gainesville. p:3-22.
- Day, J. y A. Yáñez-Arancibia. 1979. Lagoon-estuarine environments as ecosystems. *Semin. Latinoam. Pric. Mét. Ecol. Lag. Costeras*. UNAM-OEA. Cd. del Carmen 8p.
- Day, J.W. Jr.; W.H. Conner; F. Ley-Lou, R.H. Day y A. Machado. 1988. Productivity and composition of mangrove forests at Boca Chica and Estero Pargo. In: Yáñez A., A. y J.D. Day, Jr., eds. *Ecology of Coastal Ecosystems in the Southern Gulf of Mexico: The Terminos Lagoon Region*. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. Universidad Nacional Autónoma de México – Coastal Ecology Institute, Louisiana State University. Editorial Universitaria, México, D.F. p:237-258.
- Day, J.W.; C. Coronado M.; F.R. Vera H.; R.R. Twilley R.; V.H. Rivera M.; H. Alvarez G.; R. Day y W. Conner. 1996. A 7-year record of aboveground net primary production in a southeastern Mexican mangrove forest. *Aquatic Botany* 55(1):39-60.
- DEDSZC. 2007. Dictamen Técnico sobre Impactos Ambientales del Proyecto Turístico “Isla Primavera”, 2007. Departamento de Estudios para el Desarrollo Sustentable de Zonas Costeras. Universidad de Guadalajara. Comisión Técnica: Dra. Carmen Franco Gordo, Dr. Salvador Hernández Vázquez, Dr. Jorge Arturo Rojo Vázquez, Dr. Víctor Hugo Galván Piña, Dr Antonio Corgos López-Prado y Dr. Enrique Godínez Domínguez. 37pp.
- Durán, R. 1987. Descripción y análisis de la estructura y composición de la vegetación de los petenes del noroeste de Campeche, México. *Biótica* 12(3):181-198.
- Escobar Juan, L.F. y V. López Dellamaryi. 1981. Contribución al estudio taxonómico de la ictiofauna de la Laguna de Barra de Navidad, Jalisco. Tesis Profesional, Esc. de Biol., UAG. 98p.
- Esqueda, M. C., Rios-Jara, E., Michel-Morfin, J. E., & Landa-Jaime, V. (2000). The Vertical Distribution And Abundance Of Gastropods And Bivalves

- From Rocky Beaches Of Cuastecomate Bay, Jalisco, Mexico. *Rev. Biol. Trop.* 48(4): 765-775.
- Filonov, A.E., Tereshchenko, I.E., Monzón, C.O., González-Ruelas, M.E. & Godínez-Domínguez, E. (2000) Variabilidad estacional de los campos de temperatura y salinidad en la zona costera de los estados de Jalisco y Colima, México. *Ciencias Marinas*, 26, 303-321.
- Fischer, W., F. Krupp, W. Schneider, C. Somer, K. E. Carpenter and V. H. Niem. 1995. Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca, Pacífico Centro-Oriental. Vol. I, II, and III. FAO, Rome, 1747 pp.
- Flores M., G.; J. Jiménez; X. Madrigal; F. Moncayo y F. Takaki. 1971. Memorias del mapa de tipos de vegetación de la República Mexicana. Secretaría de Recursos Hidráulicos. México.
- Flores-Ortega, J.R. (2004). Componentes tróficos de algunas especies de importancia comercial de Bahía de Navidad, México.. Tesis de licenciatura en Biología Marina. Instituto Tecnológico del Mar N°6, Bahía Banderas, Nayarit. SEP-DGECyTM.
- Flores V., F.J.; J.W. Day, Jr. y R. Briseño D. 1987. Structure, litter fall, decomposition, and detritus dynamics of mangroves in a Mexican coastal lagoon with an ephemeral inlet. *Marine Ecology - Progress Series* 35:83-90.
- Flores V., F.; F. González F.; D. Segura Z. y P. Ramírez. 1992. Mangrove ecosystems of the Pacific Coast of Mexico: distribution, structure, litterfall and detritus dynamics. In: U. Seeliger, ed. *Coastal Plant Communities in Latin America*. Academic Press, Nueva York. p:269-288.
- Franco-Gordo, C., Suárez-Morales, E., Godínez-Domínguez, E. & Flores-Vargas, R. (2001a) A seasonal survey of the fish larvae community of the central Pacific coast of Mexico. *Bulletin of Marine Science*, 68, 383-396.
- Franco-Gordo, C., Godínez-Domínguez, E. & Suárez-Morales, E. (2001b) Zooplankton biomass variability in the Mexican Eastern Tropical Pacific. *Pacific Science*, 55, 191-202.
- Franco-Gordo, C., Godínez-Domínguez, E. & Suárez-Morales, E. (2002) Larval fish assemblages in waters off the central pacific coast of Mexico. *Journal Plankton Research*, 24, 775-784.
- Franco-Gordo, C., Godínez-Domínguez, E., & Suarez-Morales, E. (2003) Zooplankton diversity in the central Mexican Pacific. *Estuar. Coast. & Shelf Sci.*, 57(1-2): 111-121.
- Franco-Gordo, C. 2004. Efecto del evento El Niño sobre la estructura de la comunidad de larvas de peces y la biomasa zoopláctica en el Pacífico central Mexicano. 293 pp. Sobresaliente cum laude . Programa de Doctorado en Biología Marina y Acuicultura. Universidad de A Coruña, Universidad de Santiago de Compostela, Universidad de Vigo.
- Galvan Piña, V.H., E. Godínez-Domínguez y F.A. Silva-Bátiz. 2007. Usos Humanos y Procesos de Cambios en la Laguna Barra de Navidad, Jalisco. Departamento de Estudios para el Desarrollo Sustentable de Zonas Costeras / Universidad de Guadalajara. Informe Técnico. 23pp.
- García, E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Segunda edición. Inst. de Geografía, UNAM. 146 p. México.
- Godínez-Domínguez, E., Rojo-Vázquez, J., Galván-Piña, V. & Aguilar-Palomino, B. 2000. Changes of structure of a coastal fish assemblage

- exploited by small scale gillnet fisheries during an El Niño-La Niña event. *Estuarine Coastal & Shelf Science*, 51, 773-787.
- Godínez-Domínguez E, J Freire, C Franco-Gordo y G González-Sansón. (en prensa). Hierarchical organization of spatial and temporal patterns of macrobenthic assemblages in the tropical Pacific continental shelf. *Marine Biology*.
- González-Guevara, L.F. 2001. Manifestación de Impacto Ambiental del Desarrollo Turístico "Isla Primavera", Laguna Barra de Navidad, Jalisco. 200pp.
- Graham, A. 1999. Studies in neotropical paleobotany. XIII. An Oligo-Miocene palynoflora from Simojovel (Chiapas, Mexico). *American Journal of Botany* 86 (1):17-31.
- Gutierrez-Cossio, M.J. (1996). Variabilidad de la biomasa zoopláctica en Bahía Navidad durante el ciclo anual 1993-1994. Tesis de licenciatura en Biología. Universidad de Guadalajara.
- Hernández-Cruz, J.F. 2005. Perspectivas de los Recursos Naturales y sus Usos en la Laguna Barra de Navidad, México. Tesis Profesional. Universidad de Guadalajara. 90pp.
- Hernández, C.T. y G.D. Espino. 1999. Ecology, production and use of mangrove, *Conocarpus erectus* L., in Barra de Tecoaapa (Guerrero, Mexico). *Biotropica* 31(1):121-134.
- Hernández-Vázquez, S. y G. Fernández, A. (1999). Reproduction of *Cochlearius cochlearius* (Boat-Billed Heron) and *Butorides virescens* (Green-Backed Heron) in La Manzanilla, Jalisco, México. *Ciencias Marinas* 25(2):277-291. (ISSN 0185-3880).
- Hernández-Vázquez, S., R.E. Salas., B.C.D. Martínez y L.F.A. Ramos. (1999). Primer registro del carrao (*Aramus guarauna*) en la costa de Jalisco, México. *Boletín del Centro de Investigaciones Biológicas* 33(2):93-99. (ISSN 0375-538X).
- Hernández-Vázquez, S., B.C.D. Martínez., R.E. Salas y C.V. González. (2000). Distribución temporal de aves rapaces diurnas en la reserva Playón de Mismaloya, Jalisco, México. *Biología Tropical/International Journal of Tropical Biology and Conservation* 48:4:1015-1018. (ISSN-0034-7744).
- Hernández-Vázquez, S. (2000). Aves acuáticas del estero La Manzanilla, Jalisco, México. *Acta Zoológica Mexicana, nueva serie*. 80: 143-153.
- Hernández-Vázquez, S. (2001). Observaciones diurnas del cocodrilo de río (*Crocodylus acutus*) en el estero La Manzanilla, Jalisco, México. *Boletín del Centro de Investigaciones Biológicas*. 35 (3):283-294. (ISSN 0375-538X).
- Hernández-Vázquez, S. y E. Mellink. (2001). Coastal waterbirds of El Chorro and Majahuas, México, during the non-breeding season, 1995-1996. *Biología Tropical/International Journal of Tropical Biology and Conservation* 49(1):357-365. (ISSN-0034-7744).
- Hernández-Vazquez, S., H. De La Cueva-Salcedo, & J. Rojo-Vazquez. (2002). Análisis Comparativo De La Avifauna Del Estero Majahuas (Jalisco, México) Entre Un Evento El Niño y Un Año No Niño. *Boletín del Centro De Inv. Biol.* 36(1): 94-112.
- Hernández-Vázquez, S. (2004). Aves acuáticas de la laguna de Agua Dulce y esteros El Ermitaño, Jalisco, México. *Biología Tropical/International*

- Journal of Tropical Biology and Conservation, Vol. 53 (1-2): 229-238.(ISSN-0034-7744).
- Hernández Vazquez Salvador. 2005. Aves acuáticas de la costa de Jalisco, México. Programa de doctorado en Ciencias Marinas. CICIMAR. México.
- Holland, T. 2005. Landscape Changes in a Coastal Lagoon System, Jalisco, Mexico: Implications for Barra de Navidad Lagoon. Master degree thesis. Guelph University, Canada.
- Instituto de Ecología, A.C. (INECOL). 1990. Estudios de ecología costera y determinación de zonas de preservación ecológica del Corredor Turístico Cancún-Tulum. Reporte técnico presentado a FIDECARIBE, Secretaría de Turismo, México. 90+viii p., 16 mapas.
- INE. Instituto nacional de Ecología. Página principal en Internet: http://www.ine.gob.mx/ueajei/peces1_3.html.
- INEGI (1996). Carta Edafológica Manzanillo escala 1:250,000. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.
- INEGI, 2005. Censo de Población y Vivienda 2005. Jalisco. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.
- INEGI. (1986) Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas escala 1:250 000. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.
- INEGI. (1986) Carta Hidrológica de Aguas Superficiales escala 1:250 000. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.
- IUCN. 2007. IUCN Red List of Threatened Species. <http://www.iucn.org/themes/ssc/redlist.htm>
- Jiménez, J.A. 1984. A hypothesis to explain the reduced distribution of the mangrove *Pelliciera rhizophorae* Tr. & Pl. *Biotropica* 16:304-308.
- Jiménez, J.A. 1988. Floral and fruiting phenology of trees in a mangrove forest on the dry Pacific coast of Costa Rica. *Brenesia* 29:33-50.
- Kaplowitz, M.D. 2001. Assessing mangrove products and services at the local level: the use of focus groups and individual interviews. *Landscape and Urban Planning* 56(1-2):53-60.
- Kovacs, J.M. 1999. Assessing mangrove use at the local scale. *Landscape and Urban Planning* 43(4):201-208.
- Kovacs, J.M. 2000. Perceptions of environmental change in a tropical coastal wetland. *Land Degradation and Development* 11(3):209-220.
- Kovacs, J.M.; M. Blanco C.; F. Flores V. 2001a. A logistic regression model of hurricane impacts in a mangrove forest of the Mexican Pacific. *Journal of Coastal Research* 17(1):30-37.
- Kovacs, J.M.; J.F. Wang y M. Blanco C. 2001b. Mapping disturbances in a mangrove forest using multi-date landsat TM imagery. *Environmental Management* 27(5):763-776.
- Lacerda, L.D. y Y. Schaeffer N. 1999. Mangroves in Latin America: the need for conservation and sustainable utilization. In: A. Yáñez A. y A.L. Lara D. eds. *Ecosistemas de manglar en América Tropical*. Instituto de Ecología, A.C. México, UICN/ORMA, Costa Rica, NOAA/NMFS, Silver Spring MD, EUA. p:5-7.
- López Portillo, J. y E. Ezcurra. 1989a. Response of three mangroves to salinity in two geoforms. *Functional Ecology* 3:355-61.

- López Portillo, J. y E. Ezcurra. 1989b. Zonation in mangrove and salt marsh vegetation at Laguna de Mecoacán, Mexico. *Biotropica* 21(2):107-114.
- López Portillo, J.; E. Ezcurra y J.M. Maass. 1989. Los petenes de Sian Ka'an, Quintana Roo y su relación con gradientes de presión hídrica. *Acta Botánica Mexicana* 5:19-29.
- Lot H., A. y A. Novelo. 1990. Forested wetlands of Mexico. In: A.E. Lugo; M. Brinson y S. Brown eds. *Ecosystems of the World: forested wetlands*. Elsevier, Amsterdam, Holanda p: 287-298.
- Lucano-Ramirez, G., & Michel-Morfin, J. E. (1997). Ciclo Reproductivo y Aspectos Poblacionales de Mugil Curema (Valenciennes 1836) (Pisces: Mugilidae) en la Laguna Costera Agua Dulce, Jalisco, México. *Oceanologia* 1(13): 105-115.
- Lucano-Ramirez, G., Villagran-Santa Cruz, M., Ruiz-Ramirez, S., & Lopez-Murillo, T. (2001). Características Reproductivas Del Huachinango, Capturado por la Pesca Artesanal, en la Costa Sur de Jalisco, México. *Ciencia y Mar* 5(15): 21-28
- Lugo, A.E. y S.C. Snedaker. 1974. The ecology of mangroves. *Annual Review of Ecology and Systematics* 5:39-64.
- Lugo, A.E. 1980. Mangrove ecosystems: successional or steady state? *Biotropica* 12:67-72.
- Massey, W.B. y E. Palacios. 1994. Avifauna of the wetlands of Baja California, México: Current status. *Studies in Avian Biology* 15:45-57
- McLusky, D.S. 1989. The estuarine ecosystem. Blackie Academic and Professional, Glasgow, 215 pp.
- Méndez-Linares, A.P., J. López-Portillo, J.R. Hernández-Santana, M.A. Ortiz Pérez, O. Oropeza Orozco. 2007. The mangrove communities in the Arroyo Seco deltaic fan, Jalisco, Mexico, and their relation with the geomorphic and physical-geographic zonation. Elseviere (Eds). *Catena* 70 (2007) 127-142.
- Menéndez L., F. 1976. Los manglares de la Laguna de Sontecomapan, Los Tuxtlas, Veracruz: Un estudio florístico ecológico. Tesis de licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 115 p.
- Meza-Becerra, R. 2002. Distribución y Abundancia de Pleuronectiformes en la Plataforma Continental de Jalisco y Colima. México. CUCBA. Universidad de Guadalajara.
- Montes C., C.G.; S. Castillo A. y J. López Portillo. 1999. Distribución del manglar en cuatro sistemas lagunares de la costa de Chiapas, México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 64:25-34.
- Moreno-Hernández, D. (1995). Caracterización Taxonómica y Morfológica de la familia Lutjanidae (Pisces), en la Región de Bahía Navidad, Jalisco, México (1995). Tesis de licenciatura en Biología. Instituto Tecnológico del Mar N°6. SEP-DGECTM.
- Navarro-Torres, P. (1996) Ictioplancton de Bahía Navidad, Jalisco México durante el ciclo anual 1993-1994. Tesis de licenciatura en Biología. Universidad de Guadalajara.
- Nelson J. S. 1994. *Fishes of the World*. 3rd. Edition. John Wiley and Sons, Inc., New York, 600 pp.
- Nickerson, N.H. y F.R. Thibodeau. 1985. Association between pore water sulfide concentrations and the distribution of mangroves. *Biogeochemistry* 1:183-192.

- ONU. 2007. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Ecosistemas Costeros. <http://www.unep.org>
- Osuna L., J. I., G. Lopez L., H. M. Zazueta P., M. G. Frias E. y G. Izaguirre F. 2000. Plaguicidas organoclorados y bifenilos policlorados en organismos bioindicadores de contaminación en la zona costera de Nayarit y Jalisco. Res. XII Congr. Nal. de Oceanogr. 22 al 26 de mayo, Huatulco, Oax., México.
- Páez O., F. 2001. The environmental impact of shrimp aquaculture: causes, effects, and mitigating alternatives. *Environmental Management* 28(1):131-140.
- Peña Pérez, E. 2004. Aspectos reproductivos del pez erizo, *Diodon holocanthus*, capturado con redes camaroneras en la costa sur de Jalisco y norte de Colima, México. Instituto tecnológico del mar N° 6 Bahía de Banderas, Nayarit.
- Phleger, F.B. 1969. Some general features of coastal lagoons. Mem. Sim. Intern. Lagunas Costeras. UNAM-UNESCO. México. 5-26p.
- Plata, L., A. Filonov, I. Tereshchenko, L. Nelly, C. Monzon, D. Dávalos & C. Vargas. (2006). Geostrophic currents in the presence of an internal waves field in Bahía Banderas, México. *e-Gnosis (online)* 4 Art. 18:1-43.
- Pool, D.J.; S.C. Snedaker y A.E. Lugo. 1977. Structure of mangrove forests in Florida, Puerto Rico, México and Costa Rica. *Biotropica* 9(3):195-212.
- Rabinowitz, D. 1975. Planting experiments in mangrove swamps of Panama. In: G.E. Walsh; S.C. Snedaker y H.T. Teas, eds. *Proceedings of the International Symposium on Biology and Management of Mangroves Vol.1*. Universidad de Florida, Gainesville. p:385-393.
- Rabinowitz, D. 1978. Dispersal properties of mangrove propagules. *Biotropica* 10(1):47-57.
- Ramírez, O.M. 1987. Producción de hojarasca y metabolismo estuarino en un ecosistema de manglar en la Laguna de Agua Brava, Nayarit. Tesis de licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 110 p.
- Ramírez G., P.; J. López B. y D. Ocaña. 1998. Mangrove vegetation assessment in the Santiago River Mouth, Mexico, by means of supervised classification using Landsat TM imagery. *Forest Ecology and Management* 105 (1-3):217-229.
- Ramos-Ruiz, J.L. 2005. Diagnóstico Ambiental de la Laguna Barra de Navidad, Jalisco-Colima, México. Tesis Profesional. Universidad de Guadalajara. 93pp.
- Rico G., V. y A. Lot H. 1983. Producción de hojarasca del manglar de la Laguna de la Mancha, Veracruz, México. *Biótica* 8(3):295-302.
- Rico G., V. 1993. Origen y rutas de dispersión de los mangles: una revisión con énfasis en las especies de América. *Acta Botánica Mexicana* 25:1-13.
- Rico G, V. y M. Palacios R. 1996b. Salinidad y el nivel de agua como factores en la distribución de la vegetación en la ciénaga del NW de Campeche, México. *Acta Botánica Mexicana* 34:53-61.
- Rodríguez, S. 1985. Informe general sobre el conocimiento actual de la Laguna de Barra de Navidad, Jalisco, México. LCM, UAG. 45p.
- Rodríguez, S. 1988. Contribución al estudio de la macrofauna de la Laguna de Barra de Navidad, Jalisco, México. Inf. LCM. UAG 180p.
- Rodríguez, S. 1993. Macrofauna de la Laguna de Barra de Navidad, Jalisco. pp: 499-508. En: S.I. Salazar y N.E. González (eds.) *Biodiversidad*

- Marina y Costera de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y Centro de Investigaciones de Quintana Roo (CIQRO). México. 865p.
- Rojo-Vázquez, J. A., & Ramírez-Rodríguez, M. E. (1997). Composición específica de la Captura con Redes de Enmalle en la Bahía de Navidad, Jalisco, México. *Oceánides* 12: 121-126.
- Rojo-Vázquez, J. A., Arreguin-Sanchez, F., Godínez-Domínguez, E., & Ramírez-Rodríguez, M. E. (1999). Selectividad de redes de enmalle para el Pargo Lunarejo (*Lutjanus Guttatus*) y el Pargo Alazan (*Lutjanus Argentiventris*) en la Bahía de Navidad, Jalisco, México. *Ciencias Marinas* 25: 145-152.
- Rojo-Vázquez, J. A., Aguilar-Palomino, B., Galvan-Piña, V. H., Godínez-Domínguez, E., Hernández-Vázquez, S., Ruiz-Ramírez, S., & Lucano-Ramírez, G. (2001). Ictiofauna de la Pesquería Ribereña en Bahía de Navidad, Jalisco, México, Asociada al Evento El Niño 1997-1998. *Rev. Biol. Trop.* 49(3):841-855.
- Ruiz L., A. y C.A. Berlanga R. 1999. Modifications in coverage patterns and land use around the Huizache- Caimanero lagoon system, Sinaloa, Mexico: A multi-temporal analysis using LANDSAT images. *Estuarine Coastal and Shelf Science* 49(1):37-44.
- Sánchez, R.D. 1994. Comparación estructural de la comunidad de manglar en dos sistemas lagunares costeros del estado de Yucatán, México. Tesis de licenciatura. FMVZ Universidad Autónoma de Yucatán.
- Sandoval-Rojo, L.C. y U. Zaragoza. 1986. Informe del análisis fisionómico estructural del manglar y su aporte de materia orgánica en la Laguna de Barra de Navidad, Jalisco, México. *Esc. de Biol., LCM, UAG.* 50p.
- Sandoval-Rojo, L.C., F.J. Flores, U. Zaragoza U., J.W. Day Jr. ,y A. Estrada M. 1988. Productividad fitoplanctónica en la laguna costera de Barra de Navidad en la costa del Pacífico, México. *Rev. Hydrobiol. Trop.* 21 (2): 101-108.
- SEMARNAT. 1999. Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM- 001-RECNAT- 1999. Diario Oficial, lunes 16 de agosto. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.
- SEMARNAT. 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001, 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, miércoles 6 de marzo. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.
- Scholander, P.F.; L. van Dam y S.L.Scholander. 1955. Gas exchange in the roots of mangroves. *American Journal of Botany* 42:92-98.
- SMN. 2007. Servicio Meteorológico Nacional. Comisión Nacional del Agua. Consultado el 12 de noviembre de 2007, de <http://smn.cna.gob.mx/productos/normales/estacion/jal/NORMAL14067.txt>
- Snedaker, S.C. 1989. Overview of ecology of mangroves and information needs for Florida Bay. *Bulletin of Marine Science* 44(1):341-347.
- Spalding, M.D.; F. Blasco y C. Field. 1997. World Mangrove Atlas. The International Society for Mangrove Ecosystems. Okinawa, Japón. 178 p.

- Thom, B.G. 1982. Mangrove ecology – a geomorphological perspective. In: B.F. Clough, ed. *Mangrove Ecosystems in Australia*. Australian National University Press, Canberra. p:3-17.
- Toledo, G.; A. Rojas y Y. Bashan. 2001. Monitoring of black mangrove restoration with nursery-reared seedlings on an arid coastal lagoon. *Hydrobiologia* 444(1-3):101-109.
- Tomlinson, P.B. 1986. *The botany of Mangroves*. Cambridge University Press, Cambridge. 413 p.
- Tovilla H., C. 1994. Mangles. In: De la Lanza E., G. y C. Cáceres M., eds. *Lagunas Costeras y el Litoral Mexicano*. Universidad de Baja California Sur. p:371-423.
- Tovilla H., C.; G.E. De la Lanza y D.E. Orihuela B. 2001. Impact of logging on a mangrove swamp in South Mexico: Cost/benefit analysis. *Revista de Biología Tropical* 49(2):571-580.
- Trejo, J.C.; R. Durán e I. Olmsted. 1993. Manglares de la Península de Yucatán. In: S.I. Salazar y N.E. González, eds. *Biodiversidad marina y costera de México*. Comisión Nacional de Biodiversidad y Centro de Investigaciones Costeras de Quintana Roo, México. p:660-672.
- Twilley, R.R. 1985. The exchange of organic carbon in basin mangrove forests in a southwest Florida estuary. *Estuarine and Coastal Shelf Science* 20:543-557.
- Twilley, R.R. y J.W. Day. 1999. The productivity and nutrient cycling of mangrove ecosystem. In: A. Yáñez A. y A.L. Lara D., eds. *Ecosistemas de manglar en América Tropical*. Instituto de Ecología, A.C. México, UICN/ORMA, Costa Rica, NOAA/NMFS, Silver Spring MD, EUA. p:127-151.
- Vázquez-Cabrales, R. (1993). Euphausidos (Crustacea:Malacostraca) de la plataforma continental de Jalisco. Verano y Otoño de 1990. Tesis de licenciatura en Biología. Universidad de Guadalajara.
- Vega C., M.E. y F. Arreguín S. 2001. Energy fluxes in a mangrove ecosystem from a coastal lagoon in Yucatan Peninsula, Mexico. *Ecological Modelling* 137(2-3):119-133.
- Vega-Rivera J., Salvador Hernández Vázquez y Daniel A. Kluza. (2000). Lista de Aves de la reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala. Instituto de Biología Universidad Nacional Autónoma de México. 54 pp.
- Yáñez A., A.; A.L. Lara D.; J.L. Rojas G; D.J. Zárate L.; G.J. Villalobos Z. y P. Sánchez G. 1999. Integrating science and management on coastal marine protected areas in the Southern Gulf of Mexico. *Ocean and Coastal Management* 42(2-4):319-344.
- Yáñez E., L.; T. Terrazas y L. López M. 2001. Effects of flooding on wood and bark anatomy of four species in a mangrove forest community. *Trees-Structure and Function* 15(2):91-97.
- Zaragoza-Araujo, U., L.C. Sandoval-Rojo, y A. Estrada-Mercado. 1985. Estudio de la productividad primaria fitoplanctónica en a Laguna de Barra de Navidad, Jalisco, México. *Esc. de Biol., LCM, UAG*. 63p.
- WWF (World Wildlife Fund). 2000. *Terrestrial ecoregions of the world*. WWF US, Washington D.C.

ANEXO

LISTADOS DE ESPECIES EN EL ESTERO MAJAHUAS

ESPECIES DE AVES ACUÁTICAS EN EL ESTERO MAJAHUAS

RE=residente, VR=visitante reproductivo, Pr= Protección especial, A=Amenazada
 VI=visitante de invierno, MT=migratorio transitorio, VNR=visitante no reproductivo
 P= en peligro de extinción.
 NT; Casi amenazada, LC;
 preocupación menor

		Status	NOM-059 2001	2007 IUCN Categorías
ORDEN GAVIIFORMES				
	FAMILIA GAVIIDAE			
	<i>Gavia immer</i>	VI		LC
ORDEN PODICIPEDIFORMES				
	FAMILIA PODICIPEDIDAE			
	<i>Tachybaptus dominicus</i>	RE		LC
				LC
	<i>Podilymbus podiceps</i>	RE		
	<i>Podiceps auritus</i>	VI		LC
ORDEN PROCELLARIIFORMES				
	FAMILIA PROCELLARIDAE			
	<i>Puffinus griseus</i>	VI		NT
ORDEN PELECANIFORMES				
	FAMILIA SULIDAE			
	<i>Sula leucogaster</i>	RE		LC
	FAMILIA PELECANIDAE			
	<i>Pelecanus occidentalis</i>	RE		LC
	FAMILIA PHALACROCORACIDAE			
	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	RE		LC
	<i>Phalacrocorax auritus</i>	VI		LC
	FAMILIA ANHINGIDAE			
	<i>Anhinga anhinga</i>	RE		LC
	FAMILIA FRAGATIDAE			
	<i>Fregata magnificens</i>	VNR		LC
ORDEN CICONIIFORMES				
	FAMILIA ARDEIDAE			
	<i>Tigrisoma mexicanum</i>	RE	Pr	LC
	<i>Ardea herodias</i>	VI	Pr	LC

	<i>Ardea alba</i>	RE		LC
	<i>Egretta thula</i>	RE		LC
	<i>Egretta caerulea</i>	RE		LC
	<i>Egretta tricolor</i>	RE		LC
	<i>Bubulcus ibis</i>	RE		LC
	<i>Butorides virescens</i>	RE		LC
	<i>Nycticorax nycticorax</i>	RE		LC
	<i>Nyctanassa violacea</i>	RE		LC
	<i>Chloroceryle americana</i>	RE		LC
	FAMILIA			
	THRESKIORNITHIDAE			
	<i>Eudocimus albus</i>	RE		LC
	<i>Plegadis chihi</i>	VI		LC
	<i>Ajaia ajaja</i>	VI		LC
	FAMILIA CICONIIDAE			
	<i>Mycteria americana</i>	VI	Pr	LC
ORDEN ANSERIFORMES	FAMILIA ANATIDAE			
	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	RE		LC
	<i>Aix sponsa</i>	VI		LC
	<i>Anas strepera</i>	VI		LC
	<i>Anas americana</i>	VI		LC
	<i>Anas discors</i>	VI		LC
	<i>Anas clypeata</i>	VI		LC
	<i>Aythya affinis</i>	VI		LC
	<i>Mergus serrator</i>	VI		LC
ORDEN FALCONIFORME	FAMILIA ACCIPITRIDAE			
	<i>Pandion haliaetus</i>	VI		LC
ORDEN GRUIFORME	FAMILIA RALLIDAE			
	<i>Porphyryla martinica</i>	RE		LC
	<i>Gallinula chloropus</i>	VI		LC
	<i>Fulica americana</i>	VI		LC
ORDEN CHARADRIIFORME	FAMILIA CHARADRIIDAE			
	<i>Pluvialis squatarola</i>	VI		LC
	<i>Charadrius alexandrinus</i>	VI		LC
	<i>Charadrius wilsonia</i>	VI		LC
	<i>Charadrius semipalmatus</i>	VI		LC
	<i>Charadrius melodus</i>	VI	P	NT

<i>Charadrius vociferus</i>	RE		LC
FAMILIA HAEMATOPODIDAE			
<i>Haematopus palliatus</i>	RE		LC
FAMILIA RECURVIROSTRIDAE			
<i>Himantopus mexicanus</i>	RE		LC
<i>Recurvirostra americana</i>	VI		LC
FAMILIA JACANIDAE			
<i>Jacana spinosa</i>	RE		LC
FAMILIA SCOLOPACIDAE			
<i>Tringa melanoleuca</i>	VI		LC
<i>Tringa flavipes</i>	VI		LC
<i>Catoptrophorus semipalmatus</i>	VI		LC
<i>Actitis macularia</i>	VI		LC
<i>Numenius phaeopus</i>	VI		LC
<i>Numenius americanus</i>	VI		NT
<i>Arenaria interpres</i>	VI		LC
<i>Calidris alba</i>	VI		LC
<i>Calidris mauri</i>	VI		LC
<i>Calidris minutilla</i>	VI		LC
<i>Limnodromus scolopaceus</i>	VI		LC
<i>Phalaropus lobatus</i>	VI		LC
FAMILIA LARIDAE			
<i>Larus atricilla</i>	VI		LC
<i>Larus pipixcan</i>	MT		LC
<i>Larus heermanni</i>	VR	Pr	NT
<i>Larus californicus</i>	VI		LC
<i>Larus argentatus</i>	VI		LC
<i>Sterna nilotica</i>	VI		LC
<i>Sterna caspia</i>	VI		LC
<i>Sterna maxima</i>	VI		LC
<i>Sterna elegans</i>	VNR	Pr	NT
<i>Sterna hirundo</i>	VNR		LC
<i>Sterna forsteri</i>	VI		LC
<i>Sterna antillarum</i>	VR	Pr	LC
<i>Chlidonias niger</i>	VI		LC
<i>Rynchops niger</i>	VI		LC
ORDEN CORACIIFORMES			
FAMILIA ALCEDINIDAE			
<i>Ceryle torquata</i>	RE		LC
<i>Ceryle alcyon</i>	VI		LC
<i>Chloroceryle americana</i>	RE		LC

**ESPECIES DE FLORA EN LOS MARGENES
DEL ESTERO MAJAHUAS**

Familias y especies	Categoría en la NOM-059-ECOL-2001
Familia Aizoaceae:	
<i>Sesuvium maritimum</i> (Walt) B. S. P.	
<i>Sesuvium portulacastrum</i> L.	
Familia Amaranthaceae:	
<i>Alternanthera gracilis</i> Mogi Loes	
<i>Amaranthus spinosus</i> L.	
Familia Bataceae:	
<i>Batis maritima</i> L.	
Familia Boraginaceae:	
<i>Heliotropium curassavicum</i> L.	
Familia Combretaceae:	
<i>Laguncularia racemosa</i>	Protección especial
<i>Conocarpus erecta</i>	Protección especial
Familia Compositae:	
<i>Coryza lyrata</i>	
<i>Senecio fubalorum</i>	
Familia Cucurbitaceae:	
<i>Momordica charantia</i>	
Familia Cyperaceae:	
<i>Cyperus aff fendlerianus</i>	
Familia Graminaceae:	
<i>Eragrostis prolifera</i>	
<i>Muhlenbergia robusta</i>	
<i>Sporobolus indicus</i> (L) R Br.	
<i>Sporolobus pyramidatus</i> Lam Hitchc	
Familia Leguminosae:	
<i>Acacia farceciana</i>	
<i>Acacia hindsli</i> Benth	
<i>Desmodium scorpiurus</i>	
<i>Mimosa ocantholoba</i>	
<i>Pithecellobium dulce</i>	
<i>Pinthecellobium lanceolatum</i>	
<i>Proaopia juliflora</i>	
<i>Senna mollissima</i>	
Familia Malvaceae:	
<i>Anoda acerifolia</i>	
<i>Malacara fascista</i>	
<i>Sida rhombifolia</i>	
Familia Portulacaceae:	
<i>Portulaca oleoracea</i>	
Familia Rizophoraceae:	
<i>Rizophora mangle</i>	Protección especial

Familia Scrophulariaceae:	
Cepraria biflora	
Capraria saxifragaefolia	
Scoparia dulces	
Bacopa manieri	
Familia Sterculiaceae:	
Guazuma ulmifolia	
Waltheria americana	
Familia Tiliaceae:	
Corcharus siliculosus	
Familia Verbenaceae:	
Phyla nodiflora	

**LISTA SISTEMATICA DE LOS PECES MARINOS Y ESTUARINOS
REGISTRADOS EN EL ESTERO MAJAHUAS**

58 ESPECIES

ESPECIES	ROL EN LA LAGUNA			
	REPRODUCEN	CRECEN	ESTABILIZA	REFUGIO
FAM. NARCINIDAE				
<i>Diplobatis ommata</i>				
<i>Narcine vermiculatus</i>				
FAM. RHINOBATIDAE				
<i>Rhinobatos glaucostigma</i>				
FAM. RAJIDAE				
<i>Raja equatorialis</i>				
FAM. UROLOPHIDAE				
<i>Urobatis halleri</i>				
FAM. ELOPIDAE				
<i>Elops affinis</i>				
FAM. ALBULIDAE				
<i>Albula nemoptera</i>				
FAM. MURAENIDAE				

<i>Gymnothorax panamensis</i>				
FAM. ENGRAULIDIDAE				
<i>Anchoa spinifer</i>				
<i>Anchoa walkeri</i>				
<i>Anchoa ischana</i>				
FAM. PRISTIGASTERIDAE				
<i>Ilisha furthi</i>				
FAM. CLUPEIDAE				
<i>Dorosoma petenense</i>				
<i>Harengula thrissina</i>				
<i>Lile gracilis</i>				
<i>Lile stolifera</i>				
FAM. CHANIDAE				
<i>Chanos chanos</i>		X	X	
FAM. ARIIDAE				
<i>Arius platypogon</i>	X	X		
<i>Arius seemanni</i>	X	X		
<i>Sciadeops troscheli</i>	X	X		
FAM. SYNODONTIDAE				
<i>Synodus sechurae</i>				
FAM. MUGILIDAE				
<i>Agonostomus monticola</i>		X	X	
<i>Mugil cephalus</i>		X	X	
<i>Mugil curema</i>		X	X	
<i>Mugil hospes</i>		X	X	
FAM. HEMIRAMPHIDAE				
<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>				
FAM. CENTROPOMIDAE				
<i>Centropomus medius</i>		X		

<i>Centropomus nigrescens</i>		X		
<i>Centropomus robalito</i>		X		
FAM. SERRANIDAE				
<i>Epinephelus itajara</i>				
FAM. CARANGIDAE				
<i>Caranx caballus</i>				
<i>Caranx caninus</i>				
<i>Caranx vinctus</i>				
<i>Chloroscombrus orqueta</i>				
<i>Hemicaranx zelotes</i>				
<i>Oligoplites saurus</i>				
<i>Oligoplites altus</i>				
FAM. LUTJANIDAE				
<i>Hoplopagrus guntheri</i>		X		
<i>Lutjanus guttatus</i>		X		
<i>Lutjanus colorado</i>		X		
<i>Lutjanus argentiventris</i>		X		
<i>Lutjanus aratus</i>		X		
<i>Lutjanus novemfasciatus</i>		X		
FAM. GERREIDAE				
<i>Eucinostomus argenteus</i>		X		
<i>Eucinostomus currani</i>		X		
<i>Diapterus peruvianus</i>		X		
<i>Eugerres axillaris</i>		X		
<i>Gerres cinereus</i>		X		
FAM. POLYNEMIDAE				
<i>Polydactylus approximans</i>				
<i>Polydactylus opercularis</i>				
FAM. ELEOTRIDAE				

<i>Dormitator latifrons</i>		X	X	
<i>Guavina microps</i>		X	X	
FAM. SPHYRAENIDAE				
<i>Sphyraena ensis</i>				
FAM. BOTHIDAE				
<i>Bothus constellatus</i>				
<i>Bothus leopardinus</i>				
FAM. ACHIRIDAE				
<i>Achirus mazatlanus</i>				
<i>Achirus scutum</i>				
FAM. TETRAODONTIDAE				
<i>Sphoeroides annulatus</i>				