

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

Categorías aprobadas en la Recomendación 4.7 (1999) y modificadas por la Resolución VIII.13 de la 8ª Conferencia de las Partes Contratantes (2002) y Resoluciones IX.1, Anexo B, IX.6, IX.21 y IX. 22 de la 9ª Conferencia de las Partes Contratantes (2005).

1. Nombre y dirección del compilador de la Ficha: PARA USO INTERNO DE LA OFICINA DE RAMSAR.

Ing. Angélica Patricia Ruiz Montero DD MM YY

Dirección: Boulevard camino real #435

Col. Vista hermosa Colima Colima México Designation date Site Reference Number

2. Fecha en que la Ficha se llenó /actualizó:

20 de Febrero de 2009 La información de la ficha llenada en 2009, sigue en vigente a 2011.

3. País:

México

4. Nombre del sitio Ramsar:

Laguna de Cuyutlán vasos III y IV

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

Esta FIR es para:

a) Designar un nuevo sitio Ramsar

b) Actualizar información sobre un sitio Ramsar existente

6. Sólo para las actualizaciones de FIR, cambios en el sitio desde su designación o anterior actualización: No aplica.

7. Mapa del sitio:

Véanse las orientaciones detalladas sobre suministro de mapas en regla, incluidos los mapas digitales, que figuran en el anexo III de la *Nota explicativa y lineamientos*.

Se anexa 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): x;
- ii) formato electrónico (por ejemplo, imagen JPEG o ArcView) x
- iii) un archivo SIG con tablas de atributos y vectores georreferenciados sobre los límites del sitio x

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

Para la delimitación del área a proteger (polígono del humedal), se incluyeron tres aspectos; el espejo lagunar (tirante), zona de manglar, y zonas inundables. Dicha clasificación se toma de la clasificación realizada en el mapa de uso de suelo y vegetación 2004, del Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial para la Subcuenca de la Laguna de Cuyutlán elaborado publicado en el Periódico Oficial “El Estado de Colima”, el 03 de mayo de 2007. Además solo se incluye en el polígono de delimitación, los vasos III y IV de la Laguna de Cuyutlan, porque estos aun mantienen sus condiciones naturales en buen estado de conservación (vegetación y biodiversidad de fauna silvestre), así como la funcionalidad del ecosistema. Quedando fuera del polígono de protección el Vaso I y II., debido a que estos ya cuentan con la clasificación de uso (RP

Resinto Porturio), dentro del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Manzanillo, Col., publicado el 25 de abril de 2009, en el Periódico Oficial “El Estado de Colima”.

8. Coordenadas geográficas:

Geográficas

COORDENADAS	LATITUD	LONGITUD
1	18° 59' 30.51''	104° 06' 35.76''
2	18° 56' 54''	104° 07' 08''
3	18° 01' 4''	104° 14' 37''
4	18° 52' 37''	103° 59' 33''

COORDENADAS GEOGRAFICAS DEL CENTRO APROXIMADO DEL SITIO	
Latitud	Longitud
18° 58' 09"	104° 6' 41.45"

Coordenadas UTM

COORDENADAS	X	Y
1	593686.908	2100158.087
2	592768.3392	2095342.291
3	606121.3248	2087513.5980
4	579603.2243	2102965.7440

COORDENADAS UTM DEL CENTRO APROXIMADO DEL SITIO	
X	Y
593534.312	2097402.643

DATUM: WGS84

PROYECCIÓN: WGS84

ZONA 13N

9. Ubicación general:

El cuerpo lagunar se encuentra localizado en la vertiente del pacífico en la zona Centro y Occidente de los Estados Unidos Mexicanos, en el Estado de Colima, Col., a 8.8 km al sureste de la Ciudad y Puerto de Manzanillo (Ver mapa de ubicación).

La Laguna de Cuyutlán se localiza en el litoral del Océano Pacífico, en la planicie costera del Estado de Colima, entre los 103°57' y 104°19' Oeste y los 18° 57' y 19°50' Norte, colindando al Norte con la Bahía de Manzanillo y al Sur con el Río Armería. Su forma alargada cubre una superficie cercana a las 7, 200 hectáreas, corre a lo largo de la línea de costa y cuenta con una barra de 5 a 6 km de ancho. El eje mayor de la laguna está orientado de Sureste hacia Noroeste con aproximadamente 37 km de largo y está formada por cuatro cuerpos de agua (clasificados por vaso I, vaso II, vaso III y vaso IV) la laguna Chica (vaso I), Mediano (vaso II), Grande (vaso III) y el cuerpo de palo Verde (vaso IV), colindante a las Salinas. (Rodríguez, *et al.* 1984 citado en COREMI, 2001).

La mayor extensión del cuerpo lagunar se encuentra en un 61 % sobre el territorio del municipio de Manzanillo y de 39 % sobre el territorio del municipio de Armería.

10. Altitud:

Media: 2 m.s.n.m

11. Área:

Del Vaso III es de 3,128 ha., y del vaso IV es de 923 ha., que en conjunto suman **4,051 ha.** (COREMI, 2001).

12. Descripción general del sitio:

La Laguna de Cuyutlán es el segundo cuerpo de agua más importante de la vertiente del océano Pacífico y el más extenso del Estado de Colima, se caracteriza por poseer una gran diversidad de especies de flora y fauna silvestre, de entre las que destacan las especies de mangle correspondientes al mangle blanco *Laguncularia racemosa*, mangle rojo *Rhizophora mangle* y mangle negro *Avicennia germinans* (Ángeles 1997). La vegetación detrás de los manglares y en los márgenes sin manglar se compone principalmente de selva baja caducifolia (particularmente al norte y noreste de la laguna); y en algunas zonas existen plantíos de coco de agua y agricultura. La comunidad de mangle representa un área importante para una gran variedad de especies de fauna residente, aves migratorias, peces e invertebrados, que utilizan la laguna con fines de alimentación, descanso, reproducción y/o crianza (Amézcuca –Linares 1996 citado en sedur 2007).

El vaso III es el que mayor superficie presenta con una profundidad máxima de 0.2 m por lo que la velocidad de circulación en el agua es inapreciable. Dentro de este vaso, se ubica la zona salinera, dado que las condiciones son idóneas para el desarrollo de esta actividad, ya que la temperatura y la evaporación, generan una concentración de sales y precipitación de estas en la temporada de estiaje que se presenta entre los meses de febrero a junio de cada año. El tirante de agua en el vaso es reducido, por lo que las condiciones no son adecuadas para el desarrollo de especies de importancia comercial; en la mayor parte de este vaso, la temperatura es relativamente más alta que en los otros vasos a excepción de las cercanías del puente Tepalcates y el canal del mismo nombre.

En lo que respecta al vaso IV la profundidad que se reporta es de 0.2 m y la circulación es casi nula; la lejanía del agua marina le proporciona características de agua salobre, es decir, cuenta con un grado de salinidad menor al del agua de mar. Lo anterior, permite reconocerlo como estero a diferencia de los otros vasos.

13. Criterios de Ramsar:

1	•	2	•	3	•	4	•	5	•	6	•	7	•	8	•	9
X		X		X		☐		X		☐		☐		X		☐

14. Justificación de la aplicación de los criterios señalados en la sección 13 anterior:

Criterio 1. Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si contiene un ejemplo representativo, raro ó único de un tipo de humedal natural o casi natural hallado dentro de la región biogeográfica apropiada.

La Laguna de Cuyutlán representa el 90% de los humedales del Estado de Colima, es el cuarto humedal costero más grande del país y el más grande en una distancia que va de las Marismas Nacionales en Nayarit, hasta el centro de Guerrero (Mellink, et. al. 2004). Además es considerada como la región prioritaria No. 40 para la conservación de los ambientes costeros y océanos de México (CONABIO sin año).

Criterio 2.- Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si sustenta especies vulnerables, en peligro o en peligro crítico, o comunidades ecológicas amenazadas.

Dentro de la diversidad de especies de flora y fauna silvestre que sustenta la laguna de Cuyutlán, como hábitat, además que en su conjunto forma parte de los procesos de funcionalidad del ecosistema, transformación de energía, aporte de elementos minerales y nutrientes (materia orgánica), se encuentran las comunidades de mangle blanco *Laguncularia racemosa*, mangle rojo *Rhizophora mangle* y mangle negro *Avicennia germinans*, especies bajo el estatus de Protección Especial dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001, las cuales guardan un buen estado de conservación dentro de los Vasos III y IV. Además, las playas adyacentes a estos humedales, se registran importantes de arribaciones de especies de tortugas marinas en peligro de extinción, tales como golfinia (*Lepidochelys olivacea*), laúd (*Dermochelys coriacea*) y negra (*Chelonia agassizii*) (Alvarado *et al.* 1985 citado en Nieves 1995).

Entre las especies que habitan en la Laguna de Cuyutlan y su área de influencia, así como aquellas bajo alguna categoría de protección dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001, podemos citar algunas especies de reptiles como: *Ctenosaura pectinata* (A), *C. sinilis* (A), *Iguana iguana* (A), *Procyon insularis* (A), *Balaenoptera sp.* (A), *Echrichtius robustus*, „ *Cocodylus moreleti* (Pr), *C. acutus* (Pr) (Alvarado *et al.* 1996).

Del grupo de invertebrados podemos mencionar algunos moluscos, como: *Ancistromesus mexicanus* (Pr), *Pinctada mazatlanica* (Pr), *Pinna rugosa* (Pr), *Pternia sterna* (Pr), *Purpura pansa* (Pr), *Noctilio leporinus* (Pr), etc. (Espino-Barr *et al.* 1998). Los Crustaceos de importancia comercial y que por su demanda son sobre-explotados Langostino *Macrobachium sp.* (Pr), Camaron blanco *Litopenaeus vannamei* (Bajo riesgo) y la Jaiva *Callinectes arcuatus* (Bajo riesgo) (Andrade 1998; Estrada 1999). Dentro del área de influencia se encuentran los siguientes mamíferos; *Felis pardalis* (A), *Felis wiedii* (A), *Felis yagouaroundi* (Bajo riesgo), *Icterus cucullatus* (Bajo riesgo) y *I. Walgleri* (Bajo riesgo). *Nomonyx dominicus* (A), *Aramides axillaris* (A), *Tachybaptus dominicu* (Bajo riesgo) (Ceballos *et al.* sin año). Las aves *Egretta rufescens* (A), *Mycteria americana* (Bajo Riesgo), *Chondrohierax uncinatus* (Bajo Riesgo), *Rostrhamus sociabilis* (Bajo riesgo), *Buteo platypterus* (Bajo Riesgo), *Buteo albonotatus* (Bajo riesgo), *Micrastur semitorquatus* (Bajo riesgo), *Larus Herman* (Bajo riesgo), *Sterna antillarum* (Bajo riesgo), *Artinga canicularis* (Bajo riesgo), *Glaucidium palmarum* (Bajo riesgo) (sedur en prensa).

De las 15 especies de aves registradas en la NOM-059-Semarnat-2001 para Cuyutlán, 13 tienen estatus de Protección especial y dos se consideran Amenazadas de extinción, el pato enmascarado *Nomonyx dominicus* y el rascón cuello-rufo *Aramides axillaris*. La guacamaya verde (*Ara militaris*), especie en Peligro de extinción (NOM-059-Semarnat-2001), se considera extirpada del estado, así como el zopilote rey *Sarcoramphus papa*. De las especies registradas en la NOM-059-Semarnat-2001 diez son de hábitos acuáticos (sedur, 2007).

Criterio 3.- Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si sustenta poblaciones de especies vegetales y/o animales importantes para mantener la diversidad biológica de una región biogeográfica determinada.

La Laguna de Cuyutlán tiene la característica de que se ubica en la zona de transición de las dos principales regiones biogeográficas del planeta, la Neártica y Neotropical, lo cual, trae como ventaja que en esta región se encuentre una gran diversidad de especies tanto de flora como de fauna silvestre de ambas regiones, así como elementos de la biota endémicos que únicamente se encuentran en estas zonas de transición (Mittermeier *et al.* 1992, citado en Benitez, E y Bellot, M., 2003;).

Alguna de las especies endémicas que se encuentran en el sitio, ejemplo; del grupo de las aves: la cotorra frente roja *Amazona finschi*, buho cornudo *Bubo virginianus*, papamoscas jaspeado *Deltarhynchus flammulatus*, catarina *Forpus cyanopygius*, pardela de revillagigedo *Puffinus auricularis*,

reptiles: vibora de cascabel *Crotalus basiliscus*, tortuga casquito *Kinosternon integrum*, mamíferos: Murciélago platanero *Musonycteris harrisoni* (Sedur, 2007; NOM-059-SEMARNAT-2010)

Número total de individuos de cuatro grupos de aves en 8 sitios de la laguna de Cuyutlán monitoreadas entre septiembre 1996 y marzo 1997 (fuente: Mellink y de la Riva, 2005), con totales por cada vaso de la laguna y promedio por vasos (ver anexos No 1 y No.2 de Tabla de aves cuantificadas por estación de monitoreo y estatus de residencia por especie de aves de la región de la subcuenca de la región de Cuyutlán,) tomado de Sedur, 2007.

Otro aspecto importante es que dentro de esta biodiversidad de especies tanto de la parte alta y baja de la Subcuenca, existen especies que actúan en la manutención de la biodiversidad biológica de una región biogeográfica determinada, como es el caso de algunas especies de murciélagos polinizadores, la dispersión de semillas a través de aves y mamíferos que se desplazan a través de corredores biológicos que conectan con estas Sierras y otras regiones del país y fuera de este (Benítez et al. 2003). Favor de incluir algunas de las especies mencionadas en este párrafo.

Criterio 5.- Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si sustenta de manera regular una población de 20,000 o más aves acuáticas.

De acuerdo a un estudio sobre aves acuáticas realizado por Mellink and De la Riva (2004) en la Laguna de Cuyutlán, durante la temporada no reproductiva, de septiembre de 1996 a marzo de 1997, se llevaron a cabo ocho muestreos en once estaciones que incluían diferentes combinaciones de planicies lodosas, pozas de agua, agua somera, agua profunda y manglares, registrando un total de 54,370 individuos de 57 especies de aves acuáticas, por lo cual esta debería ser considerada Área de Importancia para la Conservación de las Aves algunas de las especies observadas, son las siguientes: Zambullidor enano (*Tachybaptus dominicus*), garceta rojiza (*Egretta rufescens*), cigüeña de cabeza pelada (*Mycteria americana*), pico de garfio (*Chondrohierax uncinatus*), gavilán caracolero (*Rostrhamus sociabilis*), gavilán de alas anchas (*Buteo platypterus*), gavilán oscuro (*Buteo albonotatus*), halcón del bosque del collar (*Micrastur semitorquatus*), gaviota argétea (*Larus Herman*), charrancito Americano (*Sterna antillarum*), perico frentinaranja (*Aratinga canicularis*), mochuelo de Colima (*Glaucidium palmarum*), carpintero picoplata (*Campephilus guatemalensis*) (Hernández-Vázquez, S. 2004 citado en coremi 2001; sedur 2007).

Criterio 8.- Un humedal es considerado de importancia internacional ya que es una fuente de alimentación importante para el hábitat de peces, siendo una zona de desove, un área de desarrollo y crecimiento, así como una ruta migratoria de la que depende la existencia de peces dentro ó fuera del humedal.

Siendo este el segundo cuerpo lagunar mas importante del pacífico, se encuentra una gran diversidad importante de peces y crustáceos de importancia biológica y económica, en donde encuentran de acuerdo a Juárez, (1985), un hábitat óptimo para la alimentación en abundancia y protección contra sus depredadores, además de que constituye un área de crianza y reproducción, debido a lo anterior se considera una laguna costera que sustenta una alta diversidad ictiológica, en particular para el litoral occidental de México (Aguilar-Palomino 2006).

Estas son algunas de las especies que se encuentran: la jaiba *Callinectes arcuatus*, camarón *Penaeus vannamei* y el langostino *Macrobrachium sp.*, en cuanto a la ictiofauna podemos encontrar *Mugil curema* lisas, *Gerres cinereus* mojarra, *Lutjanus sp.*, pargo, *Synodus sp.*, chile, *Haemulon maculicauda* rasposa, *Diapterus peruvianus* malacaras, etc.,(coremi *op.cit.*)._También encontramos organismos de gran interés comercial, como: la mojarra (*Gerres cinereus*), lisa (*Mugil curema*), malacara (*Diapterus peruvianus*), pargo prieto (*Lutjanus novemfasciatus*), jurel (*Chloroscombrus orqueta*), piña (*Oligoplites altus*), sabalote (*Chanos chanos*), Constantino (*Centropomus robalito*), lenguado (*Trinectes fonsecensis*), tilapia (*Sarotherodon*), jaiba

(*Callinectes arcuatus*), camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) y camarón café (*Farfantepenaeus californiensis*), langostino (*Penaeus kerathurus*).

15. Biogeografía

a) región biogeográfica:

El área de estudio se encuentra en la Región biogeográfica, denominada neotropical, en las zonas correspondientes a la cuenca y cuerpo lagunar; La parte alta de la subcuenca se encuentra cerca de la región neártica, además de localizarse en la región Hidrológica 15 Costa de Jalisco, denominada Chacala-Purificación, formando parte de la provincia fisiográfica de la Sierra madre del Sur, convergiendo hacia el norte con la Sierra Volcánica Transversal ó Eje Neovolcanico Transversal, además existen zonas de transición, las cuales forman sistemas muy particulares (coremi 2001).

b) sistema de regionalización biogeográfica: El sistema de regionalización esta basado en las Regiones Hidrológicas y en las Provincias Biogeográficas de la CONABIO, (conabio 1998).

16. Características físicas del sitio:

Orígenes y Aspectos descriptivos

Sistema lagunar de origen natural de tipo Plataforma de barrera interna. Depresiones inundadas en los márgenes internos del borde continental, al que rodean superficies terrígenas en sus márgenes internos y al que protegen del mar barreras arenosas producidas por corrientes y olas. La antigüedad de la formación de la barrera data del establecimiento del nivel del agua actual, dentro de los últimos 5 mil años. Los ejes de orientación paralelos a la costa, batimétricamente son típicamente muy someros, excepto en los canales erosionados, modificados principalmente por procesos litorales como actividad de huracanes o vientos; se localiza sedimentación terrígena. Barreras arenosas externas, ocasionalmente múltiples; escurrimiento ausente o muy localizado; forma y batimetría modificadas por la acción de las mareas, oleajes tormentosos, arena traída por viento y presencia de corrientes locales que tienden a segmentar las lagunas; energía relativamente baja, excepto en los canales y durante condiciones de tormenta; salinidad variable, según las zonas climáticas (Lankford, 1977 citado en coremi, 2001).

La Laguna de Cuyutlán tiene como característica geográfica distintiva la separación en cuatro cuerpos de agua, llamados vasos, delimitados por barreras físicas naturales y artificiales que regulan el intercambio de líquido y el arrastre de sedimentos entre un cuerpo y otro. Dichas barreras definen variaciones respecto a la influencia mareal, así como del área de captación de escurrimientos continentales, intercambio con las aguas marinas costeras adyacentes y características batimétricas específicas. La laguna cambia de “condiciones estuarinas”, con aportes de agua dulce importantes en el periodo de lluvias, a “condiciones antiestuarinas” con poco o nulo flujo de aguas dulces en el periodo de secas (Fuente).

Tipo de Suelo

Los tipos de suelo del área de estudio, de acuerdo al Manual de Conservación de Suelos de la FAO (FAO 1980 citado en sedur 1997) son los siguientes;

- Cambiosol. Ocupa el 0.03% del área de la laguna (Vaso I a Vaso IV), se caracterizan por tener una capa superficial de color claro que puede ser pobre en materia orgánica, o una capa de color oscuro, rica en materia orgánica, pero pobre en nutrientes.
- Feozem. Cubre el 17% del área total, su fertilidad va de moderada a alta con espesores hasta de un metro.
- Fuvisol. Se encuentra en el 7% del área lagunar, su contenido de materia orgánica disminuye en forma irregular a profundidad. Son suelos con nutrientes moderados o altos, de alta permeabilidad y textura media.

- Litosol. Cubre el 6% del área se caracteriza por tener una capa superficial de color claro que puede ser o no pobre en materia orgánica y una saturación de bases de 50% entre los 20 y 50 cm. de profundidad a partir de la superficie.
- Regosol. Ocupa el 48%, se ha encontrado el tipo Regosol eútrico (Re) asociado a cambisoles, litosoles, feozems y fluvisoles.
- Solonchak. Estos suelos ocupan aproximadamente el 10% del área y son suelos, excluyendo aquellos formados por depósitos aluviales recientes, que tiene salinidad elevada.
- Vertisol Pélico, ligera salinidad y fase sódica con más de 15% de saturación de sodio; presentan problemas de inundación y drenaje.
- Gleysoles. Ocupan apenas el 0.1% del área de tierra firme, pero su porcentaje puede aumentar en la zona de la laguna cuando hay disminución de las inundaciones.

Influencia Mareal

Los valores de parámetros fisicoquímicos indican que la influencia marina es decisiva para mantener la estabilidad de las condiciones físicas y químicas características de la laguna tiene algunas características similares y otras que la diferencian de otros humedales existentes en el pacífico mexicano, tales como: la alta salinidad, las velocidades bajas que presentan las masas de agua, temperatura y oxígeno son parámetros con magnitudes similares a los encontrados en las dos bocas de comunicación con el mar y la presencia de canales de intercomunicación (Ventanas y Tepalcates) con el Océano Pacífico,. El nivel de variación de estos es similar en magnitud y comportamiento en las bocas lagunares y áreas interiores. (sedur 1997).

Profundidad y grado de permanencia

La profundidad de los distintos vasos del sistema lagunar es variable, alcanzan los mayores tirantes de agua de hasta 6m. La profundidad se reduce aún más en el Vaso III, llegando a magnitudes no mayores de 20 cm, lo que facilita la extracción de sal (principalmente en el periodo entre febrero y junio) debido a la alta evaporación y el escaso flujo del agua. Por último en el Vaso IV no se reporta velocidad de flujo y la profundidad del agua es somera, similar a la del Vaso III. En este vaso prácticamente no se reciben aportaciones de agua salina; el agua dulce que ingresa proviene del flujo subálveo de la planicie costera del río Armería. Las condiciones de salinidad de este cuerpo son mucho menores que las de los vasos anteriores. (sedur *op. cit.*).

Clima

De acuerdo a datos reportados de los últimos 20 años del observatorio metereológico Manzanillo, perteneciente al Servicio Metereológico Nacional. El clima dominante en el área de la laguna es de tipo tropical lluvioso, precipitaciones superiores a 700 mm anuales. Subclasificado como tropical cálido subhúmedo, siendo este el más seco de los climas cálido-húmedo ya que el volumen de precipitación del mes más seco es inferior a los 60 mm. Tiene lugar en el área un régimen de lluvias en verano, una estación invernal seca y poca oscilación térmica (López G., 1992 citado en sedur *op. cit.*).

Esta región es del tipo Awo (w) i, que corresponde a un clima tropical cálido subhúmedo, el mas seco de los subhúmedos por presentar una precipitación en el mes mas seco menor a 60mm, correspondiendo en promedio a cinco mm para el caso de Manzanillo. Presenta lluvias en verano y menos del 5% de lluvia invernal con respecto a la precipitación total anual. Tiene una oscilación anual de las temperaturas medias mensuales menor a 5°C por lo que se le considera isotérmico. La temperatura media anual es de 26.4°C, el mes más frío 25.7°C y el más calido de 27.4°C (Bullock, S. H. 1986 citado en sedur *op. cit.*).

Una parte de los ciclones que se forman en el Pacífico pasan cercanos a las costas de Jalisco y Colima en su trayectoria hacia el Norte. Hecho de importante consideración debido a que el nivel

de precipitaciones que se originan por este tipo de fenómenos pueden generar situaciones de riesgo tales como desbordamientos de cauces, erosión hídrica y deslizamientos de tierra en zonas de gran pendiente. (García *et al.* 1990 citado en sedur, *op.cit*)

17. Características físicas de la zona de captación:

La Laguna de Cuyutlán, ubicada al suroeste del estado de Colima, forma parte del sistema hidrológico (superficial y subterráneo) correspondiente al municipio de Manzanillo, vaso lacustre que se ubica en la porción central de la línea costera de la entidad, ocupa una superficie de 68 km², su longitud es de 37 Km. en sentido paralelo al litoral y su ancho varía de 0.5 Km. a 3 Km. A pesar de las aportaciones de agua dulce, la concentración de sales es similar a la marina. Durante la temporada de secas sus playas están sujetas a la explotación de salinas. En esta cuenca los valores de la precipitación media oscilan entre 700 y 1,500 mm anuales ((Rodríguez, *et al.* 1984 citado en coremi 2001).

El área de estudio pertenece a la Provincia fisiográfica de la Sierra Madre del Sur. Este sistema orográfico presenta una estructura compleja constituida por rocas intrusivas, metamórficas, volcánicas y sedimentarias. A lo largo de su vertiente meridional, se extiende un sistema montañoso que forma parte del eje neovolcánico transversal que corre desde el Pacífico hasta el Golfo de México (sedur 2007).

Las rocas que afloran en este lugar se clasifican como: intrusivas, volcánicas sedimentarias y sedimentarias biogénicas, además de clásticas sin consolidación (suelos aluviales, arenas y limos). Dichas rocas tienen un amplio periodo geocronológico durante el cual formaron, las más antiguas que datan del periodo Jurásico superior (206-144 m.a.) (sedur *op.cit*).

18. Valores hidrológicos

El humedal favorece los escurrimientos superficiales y de algunas exploraciones, el agua presenta diferentes características de salinidad utilizada para desarrollar actividades como acuicultura, producción salinera, también a la recarga de acuíferos y representan una fuente de ingresos para diversas sociedades cooperativas pesqueras de la región y otras actividades productivas como es la agricultura de riego, uso doméstico y abrevaderos. Los valores hidrológicos de la Laguna de Cuyutlán están ligados a las funciones ecológicas (bienes y servicios ambientales) de la misma:

- Hábitat crítico: fauna acuática
- Estuarina lagunar Manglar.
- Reproducción de aves acuáticas
- Alimentación y crecimiento de Peces
- Mantenimiento de la biodiversidad
- Protección de especies migratorias y especies acuáticas (Aves, manglar, peces, y algunos pocos cocodrilos)

19. Tipos de humedales

a) presencia:

Haga un círculo alrededor de los códigos correspondientes a los tipos de humedales del “Sistema de Clasificación de Tipos de Humedales” de Ramsar que hay en el sitio. En el anexo I de *Notas explicativas y lineamientos* se explica a qué humedales corresponden los distintos códigos.

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:

Marino/costero: H, I y J.

20. Características ecológicas generales:

Describe más detalladamente, según proceda, los principales hábitat, los tipos de vegetación y las comunidades vegetales y animales del sitio Ramsar, así como los servicios de los ecosistemas del sitio y los beneficios que se derivan de él.

El árbol más frecuente en la laguna es mangle rojo (*Rhizophora mangle*) aunque se encuentran también comunidades importantes de mangle blanco (*Laguncularia racemosa*). El manglar es una comunidad vegetal muy importante, pues asegura la protección y estabilización de la línea de costa, además de que ahí proliferan criaderos de numerosas especies pesqueras. En la Laguna los bosques de galería están compuestos por individuos de *Chlorophora victoria*, *Guazuma ulmifolia*, *Lonchocarpus spp*, *Pithecellobium spp* y *Tabebuia sp.*, etc.

Se incluyen en la vegetación halófila algunas comunidades características de suelos con alto contenido de sales solubles, pueden asumir muy diversas formas florísticas, fisonómicas y ecológicas (Rzedowski, 1978). Podemos encontrar vegetación halófila en la playa, se manifiesta un tipo de vegetación llamado dunas costeras, que son bañadas por el mar, con cierta periodicidad durante el año, durante mareas altas y ciclones, propiciando una vegetación herbácea con crecimiento estolonífero, cuya importancia reside en el hecho de que son elementos que proporcionan retención al suelo arenoso de las costas. Las condiciones ambientales que prevalecen en las dunas costeras, tales como la insolación, fácil drenaje, bajo contenido de nutrientes y el hecho de que a menudo estén expuestas a la acción del rocío marino; determinan un ambiente muy selectivo, condición que se refleja en la uniformidad de la flora (Sedur 2007).

La selva baja caducifolia se caracteriza porque durante la época seca del año la mayoría de sus elementos pierden las hojas (de noviembre a junio). La altura del estrato arbóreo oscila entre los 5 y 15 m desarrollándose en suelos poco profundos, donde la roca madre se encuentra a los 10 a 50 cm de profundidad. En el área de la Laguna de Cuyutlán representa la cobertura vegetal importante, aunque debido a las actividades productivas que se desarrollan, se encuentran varias áreas con visible disturbio. (Sedur *op.cit*).

21. Principales especies de flora:

Al ser un ecosistema lagunar la principal especie vegetal de la zona es el Mangle rojo (*Rhizophora mangle*) que contribuye a disminuir la acción de procesos de arrastre, dan sostén y respiración radical debido a que el sustrato es muy pobre de oxígeno, así mismo es importante para la estabilización de la línea de costa y la prevención contra fenómenos hidrometeorológicos el Mangle blanco (*Laguncularia racemosa*). Otras de las especies son Culebro (*Astronium graveolens*), Palma (*Orbignya guacuyule*), Guayacán (*Guayacum coulteri*), Cocoteros (*cocos nucifera*) Palo María (*Calophyllum brasiliense*), Alejo (*Tabebuia chrysantha*), Capire (*Sideroxylon capiri*) y mangle negro (*Avicena germinan*).

En un ecosistema Selva mediana subcaducifolia encontramos: Ramon (*Brosimum alicastrum*), zapatillo bravo (*Bumelia persimilis*), (*Ceiba pentandra*), (*Cecropia obtusifolia*), (*Tabebuia palmeri*), (*Picus grabata*), (*Hura polyandra*), (*Coccoloba floribunda*), Parota (*Enterolobium cyclocarpum*), rabo de lagarto (*Zanthoxylum kellemanii*), (*Pterocarpus acapulcensis*), Palo mulato (*Bursera simaruba*), cocuite (*Gliricidia sepium*), palo de cuchara (*Cochlospermum vittifolium*), jashi (*Jacquinia aurantiaca*), cuapinol (*Hymenaea courbaril*) y (*Hura polyandra*) entre otras.

En la selva baja los principales representantes son *Cordia eleagnoides*, *Cercidium praecox*, *Acacia spp.*, *Bursera spp.*, *Haematoxylon brasiletto* y *Cephalocerus spp.* y en las dunas costeras: *Distichlis spicata*, *Ipomea pes-caprae*, *I. Stolonifera*, *Pectis arenaria* y *P. saturejoides*. (Santana et al. 1992).

22. Principales especies de fauna:

Aves

Las especies que se mencionan se encuentran consideradas por la NOM 059-SEMARNAT-2001 como: Amenazadas: Pato zambullidor (*Nomonyx dominicus*), chilacao (*Aramides axillaris*). Protegidas, sujetas a protección especial: Zambullidor enano (*Tachybaptus dominicus*), garceta rojiza (*Egretta rufescens*), cigüeña de cabeza pelada (*Mycteria americana*), pico de garfio (*Chondrohierax uncinatus*), gavilán caracolero (*Rostrhamus sociabilis*), gavilán de alas anchas (*Buteo platypterus*), gavilán oscuro (*Buteo albonotatus*), halcón del bosque del collar (*Micrastur semitorquatus*), gaviota argéntea (*Larus Herman*), charrancito Americano (*Sterna antillarum*), perico frentinaranja (*Aratinga canicularis*), mochuelo de Colima (*Glaucidium palmarum*), carpintero picoplata (*Campephilus guatemalensis*). (Hernández-Vázquez, S. 2004 citado en Coremi 2001; Sedur 2007).

Mamíferos

Mamíferos que habitan área importante por desempeñar un papel clave como dispersores de semillas: Tlacuachín (*Marmosa canescens*), tlacuache (*Didelphis virginiana*), jabalí de collar (*Pecari tajacu*), ardilla (*Sciurus aureogaster*), rata vespertina (*Nyctomys sumichrasti*), armadillo de nueve bandas (*Dasybus novemcinctus*), ratón espinoso (*Heteromys pictus*), murciélago pescador (*Noctilio leporinus*), mapache (*Porción lotor*), tusa (*Geomys bursarius*), zorrillo (*Mephitis macroura*), rata (*Oryzomys palustris*) y también coyote (*Canis latrans*), y ocelote (*Felis pardales*), especie considerada como amenazada.

Reptiles

Las especies de fauna silvestre más comunes son: orden Scumata y suborden Serpentes como es la Boa Constrictor *Boa constrictor sp.*, el bejuquillo *Gonisma oxycephala*, la salvadora *Salvadora hexalepis virgulata*, coralillo *Lampropeltis triangulum* y falsa coralillo *Lampropeltis triangulum sinaloae*, entre otras, Saurios del orden Scumata del suborden latercilia, como la Iguana verde *Iguana iguana*, Iguana negra *Ctenosaura similis* y el Cocodrilo de río *Crocodylus acutus* (Alvarado *et al.* 1996). (Ceballos *et al.* sin año). y la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*), la negra (*Chelonia agassizii*) y la tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*).

Fauna acuática

En este grupo destacan los crustáceos; la jaiba *Callinectes arcuatus*, camarón *Penaeus vannamei* y el langostino *Macrobrachium sp.*, en cuanto a la ictiofauna podemos encontrar *Mugil curema* lisas, *Gerres cinereus* mojarra, *Lutjanus sp.*, pargo, *Synodus sp.*, chile, *Haemulon maculicauda* rasposa, *Diapterus peruvianus* malacaras, etc., todos estos en su mayoría de valor e importancia comercial (coremi *op.cit.*).

También encontramos organismos de gran interés comercial, como son la mojarra (*Gerres cinereus*), lisa (*Mugil curema*), malacara (*Diapterus peruvianus*), pargo prieto (*Lutjanus novemfasciatus*), jurel (*Chloroscombrus orqueta*), piña (*Oligoplites altus*), sabalote (*Chanos chanos*), Constantino (*Centropomus robalito*), lenguado (*Trinectes fonsecensis*), tilapia (*Sarotherodon*), jaiba (*Callinectes arcuatus*), camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) y camarón café (*Farfantepenaeus californiensis*), langostino (*Penaeus kerathurus*) se anexa tabla donde se especifica el papel que juega el área dentro del ciclo de vida (reproducción y crianza y hábitat) de las especies citadas con anterioridad.

Ver el anexo No. 3.- Referente a las principales especies en el Área de Estudio.

23. Valores sociales y culturales:

a) Describa si el sitio posee algún tipo de valores sociales y/o culturales en general, por ej., producción pesquera, silvicultura, importancia religiosa, lugares de interés arqueológico, relaciones sociales con el humedal, etc. Distinga entre significado histórico/arqueológico/religioso y los valores socioeconómicos actuales.

La obtención de sal es una de las principales actividades económicas de la región, además, la tecnología salinera utilizada en Cuyutlán se cuenta entre las más antiguas de México. Se sabe que está en uso desde el siglo XVI pero se desconoce su origen. Cercano a la Laguna encontramos “El Museo de la Sal”, en donde se muestra la historia, el proceso y las herramientas utilizadas para la producción del preciado condimento.

- b) ¿Se considera que el sitio tiene importancia internacional para tener, además de valores ecológicos relevantes, ejemplos de valores culturales significativos, ya sean materiales o inmateriales, vinculados a su origen, conservación y/o funcionamiento ecológico? No aplica.

24. Tenencia de la tierra / régimen de propiedad:

- a) dentro del sitio Ramsar:

Zona Federal en algunas zonas a los alrededores del cuerpo de agua, p. ej. Salinas.

- b) en la zona circundante:

Ejidal, con pequeñas franjas de propiedad privada pertenecientes a las manchas y asentamientos humanos.

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

- a) dentro del sitio Ramsar:

Las áreas de laguna costera presentan una fuente de aprovechamiento de recursos pesqueros para las diversas cooperativas de la zona. No siendo este el único aprovechamiento de recurso de la laguna, ya que existen las salinas de las cuales la población obtiene recurso económico.

- b) en la zona circundante /cuenca:

Los usos de suelos de la zona circundante al humedal son: agricultura de riego, agricultura de temporal, pastizales y asentamientos humanos menores.

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:

- a) dentro del sitio Ramsar:

Las actividades que se vienen realizando en el Vaso III y IV de la laguna de Cuyutlán, son principalmente las que se enuncian a continuación:

- Pesca de autoconsumo
- Extracción del sal
- Paseos guiados en lancha por los manglares
- Agricultura

Las afectaciones de estas actividades al sistema lagunar se pueden dar de manera individual y conjunta, convirtiéndose dichas actividades en factores adversos que ponen en riesgo las características ecológicas del sitio Ramsar.

Las afectaciones de la pesca radican en interrumpir los ciclos biológicos de las especies de Jaiba camarón, la sobreexplotación de especies de escama etc.

La extracción de sal viene afectando la deforestación de las comunidades de mangle, generación de aguas residuales, generación de residuos sólidos, desplazamiento de la fauna silvestre, interrupción de los flujos hidrológicos del agua con la colocación de bordos o diques de contención.

Paseos guiados en lancha por los manglares.- Esta actividad se viene desarrollando de manera controlada (guiada y bajo un protocolo), previendo con ello, la afectación por presencia de personas las características ecológicas del sitio.

Agricultura.- La agricultura se desarrolla en la periferia del sitio donde se ubican principalmente cultivos de Palma, Limón, Ciruela etc., afectando estas el sitio Ramsar debido a que son colindantes con la zona de manglar, por lo que se convierten en agentes de presión hacia estos, otro aspecto es la contaminación de con materia orgánica proveniente de actividades pecuarias ya que los drenajes de las áreas de confinamiento de cerdos son conducidos de manera directa al Sitio Ramsar. Otra fuente de contaminación es el uso de agroquímicos en los cultivos que posteriormente son lavados y dirigidos por escurrimiento natural al sitio Ramsar.

b) en la zona circundante:

En el área circundante Vaso II de la Laguna de Cuyutlán, de acuerdo al Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población del municipio de Manzanillo, tienen clasificado en el mapa de Clasificación de áreas este Vaso como Reserva Portuaria, para la cual se viene realizando un canal de navegación de 400 Metros de ancho y a menos 16 metros de profundidad para el ingreso de buques metaneros que descargaran gas natural en la Terminal de gas natural en proceso de construcción.

Otros proyectos derivados de la apertura del canal y la construcción de la terminal de gas natural es la reubicación de la vía férrea por la parte norte de la Laguna de Cuyutlan, la construcción de una vía alterna de acceso del poblado de Campos denominada carretera “El Eden” y de Campos a la zona centro de Manzanillo denominada Carretera Campos Alameda.

Respecto a las posibles afectaciones que los proyectos mencionados con anterioridad pudieran causar al sitio Ramsar; de acuerdo a la información existente, en la cual se documenta que con la realización de dichos proyectos en específico el de ampliación del canal, va provocar un mayor ingreso de agua al sistema, por lo cual, este se vería beneficiado, debido a que provocaría movimiento del agua de sitios sin circulación aparente, oxigenación, limpieza y aumento en la biodiversidad, por lo que para este caso habría una afectación positiva, sin embargo afectaría la actividad productiva de extracción de sal por aumento del tirante ó espejo del agua.

Los proyectos del trazo carretero y desvío ferroviario no afectaran el sitio Ramsar, estos son muy puntuales sobre el vaso II., además de que están siendo evaluados en materia de impacto ambiental.

Acciones para contrarrestar los efectos adversos

Actualmente las actividades que se vienen realizando en el sitio Ramsar descritas con anterioridad, estas cuentan con autorizaciones en materia de impacto ambiental, por lo cual el cumplimiento de condicionantes y medidas de mitigación son inspeccionadas por la Procuraduría de Protección al Ambiente (PROFEPA), además que en esta zona se vienen llevando a cabo proyectos de restauración e inventarios de fauna silvestre por parte de CFE., como parte de las condicionantes de la autorización en materia de Impacto Ambiental para la construcción de la Terminal de Gas natural, en el Vaso II del mismo cuerpo lagunar.

Posibles Proyectos Futuros en el Área de Estudio

La planeación estrategia del estado de Colima, contempla esta área de estudio como base para la construcción y consolidación de infraestructura de comunicaciones y energética dándole a la región una preponderancia económica en la gran cuenca del Pacífico.

Infraestructura de comunicaciones

Otro proyecto en revisión y discusión es el referente a las obras del Libramiento Laguna de Cuyutlán. El proyecto consiste en la construcción estimada de 11.9 kilómetros de nueva red

ferroviaria. Adicionalmente se prevé la construcción de un túnel que conecte con el actual recinto portuario; este libramiento discurre por la parte oriente y norte del vaso II de la laguna de Cuyutlán. Hasta este momento no se han tomado ningún tipo de medidas para contrarrestar los efectos de presión en los ecosistemas o afectaciones directas o indirectas al ecosistema, sin embargo se deben de considerar las medidas dispuestas en las manifestaciones de impacto ambiental, así como las señaladas por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), en los resolutivos de autorización de la ejecución de dichos proyectos.

Afectación del ecosistema por la afluencia de visitantes.

La mayor presencia de visitantes se tiene en el estero Palo verde, que se ubica en el Vaso IV, donde el Tortugario viene realizando actividades ecoturísticas como paseos en lancha para el avistamiento de aves, a través de los manglares, llevando grupos de 10 personas por embarcación, como estos son guiados se prevé que el ecosistema no se vea afectado por la presencia de los visitantes. Para lo cual se da una plática previa a recorrido donde se hace del conocimiento del reglamento para la realización del mismo, considerando dentro de este no gritar y/o molestar a la fauna silvestre que se encuentre en el camino, entre otras reglas.

27. Medidas de conservación adoptadas:

a) El sitio no ha sido designado como área protegida.

b) Cuando proceda, enumere la categoría o categorías de áreas protegidas de la UICN (1994) que son de aplicación en el sitio (marque con una cruz la casilla o casillas correspondientes):

Ia ; Ib ; II ; III ; IV ; V ; VI

c) ¿Existe algún plan de manejo oficialmente aprobado? ¿Se aplica ese plan?

No existe un plan de manejo para el área, sin embargo se tendría que integrar una vez declarado oficialmente sitio Ramsar.

d) Describa cualquier otra práctica de manejo que se utilice:

Si bien no existe para el área un plan de manejo como tal, si tiene lugar el proyecto de mantenimiento de las condiciones del canal Tepalcates, que consiste en garantizar las condiciones de flujo necesarias para garantizar la entrada de agua salada al sistema lagunar, con el fin de mantener las condiciones de equilibrio que garanticen la preservación del humedal. En general los trabajos que se ejecutan son de dragado y desazolve del canal en cuestión, además de la aplicación de los criterios del Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial de la Subcuenca la Laguna de Cuyutlán. (POET, 2007).

También se vienen realizando estudios de investigación promovidos por la CFE, en cumplimiento de las condicionantes del oficio resolutivo en materia de Impacto Ambiental. Dichos estudios están dirigidos a conocer la situación actual de las poblaciones de cocodrilo, pesquerías, aves, reforestación de mangle etc.

28. Medidas de conservación propuestas pendientes de aplicación:

De acuerdo a la publicación del Decreto por el que se reforma el programa regional de ordenamiento ecológico territorial de la subcuenca la laguna de Cuyutlán, se realiza la propuesta dentro del mismo de llevar a cabo las acciones concernientes para propiciar la declaratoria como sitio RAMSAR.

29. Actividades de investigación e infraestructura existentes:

En el estero Palo Verde opera el Centro Ecológico de Cuyutlán Colima (Tortugario), cuyo objetivo es de investigación, didáctico, de concientización y de protección de reptiles en peligro de extinción,

para lo cual son acotadas las zonas donde las tortugas marinas llegan a desovar, posee incubadoras y cada temporada son liberadas cientos de crías de las especies de tortugas marinas que arriban a la zona de playa adyacente a la laguna de Cuyutlán.

También mantiene en cautividad a iguanas, cocodrilos y tortugas heridos ya sea por redes, propelas de las lanchas, a lastimadas por algún depredador, hasta su completa recuperación. Se llevan a cabo en este centro actividades de investigación y monitoreo de la biodiversidad de la zona.

Los proyectos principales del Centro Ecológico son:

- Conservación de la tortuga marina
- Educación ambiental
- Estudio de las tortugas marinas en cautividad
- Conservación del estero Palo Verde

Y subproyectos que se enfocan en el estudio y conservación de cocodrilo, iguana verde y aves de la laguna.

Sobre el sitio se han realizado investigaciones de caracterización del medio físico y biótico por parte del Centro Regional de Investigación Pesquera (CRIP) con sede en la ciudad de Manzanillo, Colima.

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

En el Centro Ecológico Tortugario de Cuyutlán se lleva a cabo tareas de concientización al público. Se dispone de un centro para visitas en donde se realizan charlas educativas y actividades de observación. Se cuenta con las facilidades para efectuar visitas escolares.

Las tareas de educación ambiental se enfocan en la conservación de la tortuga marina, la situación actual de las especies y los procedimientos utilizados. La otra vertiente se centra en difundir la importancia del manglar con base en las funciones que presta al medio, así como del ecosistema del humedal en general. Fomenta actividades de conservación.

31. Actividades turísticas y recreativas:

El Campamento Ecológico de Cuyutlán Colima, llevan a cabo en la zona de actividades ecoturísticas como el recorrido por los manglares en el área del estero palo verde. Se tiene una afluencia alta de visitantes en la temporada de semana santa, así como en días festivos y puentes, y en el transcurso de la semana se tiene una buena partición de grupos de centros educativos.

La temporada de arribazones en las playas de cuyutlan es en los meses de julio-enero.

Los visitantes liberan tortugas, y tienen un acercamiento con la naturaleza, a la ves son informados respecto a las labores e importancia de las acciones de conservación que se llevan a cabo en la zona.

32. Jurisdicción:

En el contexto territorial el humedal se encuentra dentro de los municipios de Manzanillo y Armería, ambos pertenecientes al Estado de Colima.

Teniendo la atribución jurisdiccional la SEMARNAT a través de la CONAGUA, participando también el gobierno del Estado de Colima con la Instrumentación, evaluación y seguimiento del Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial de la Subcuenca Laguna de Cuyutlán, la SAGARPA con las actividades productivas dentro de esta como la pesquería y la Secretaría de economía por el desarrollo de la actividad minera, todas ellas tienen alguna ingerencia y juegan algún papel dentro de esta.

Desde el punto de vista sectorial en la zona se encuentran involucradas las siguientes dependencias de gobierno:

- Secretaría de Desarrollo Urbano del Estado de Colima – SEDUR
- Secretaría de Desarrollo Rural del Estado de Colima – SEDER
- Secretaría de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
- SAGARPA
- Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales – SEMARNAT
- H. Ayuntamiento de Manzanillo
- H. Ayuntamiento de Armería

33. Autoridad responsable del manejo:

La institución principal responsable del manejo del sitio será la Secretaria de Desarrollo Urbano a través de la Dirección de Ecología del Gobierno del Estado.

Dependencias corresponsables:

Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)

H. Ayuntamiento de Manzanillo

- H. Ayuntamiento de Armería

Los datos del contacto son los siguientes:

M.C. Angélica Patricia Ruiz Montero.- Directora de Ecología. Dirección de Ecología del Gobierno del Estado

Tel: 01 312 31 4 43 18

Mail: patycolima@hotmail.com

Biol. Fernando Nieves Ventura

Tel: 01 312 31 4 43 18

Mail: fe3do@hotmail.com

Dependencias Cuadyuventes

Dependencia	Domicilio	Responsable	Cargo
SEMARNAT	Victoria #360 Col. Centro	Arq. Raúl Arredondo Nava	Delegado
SAGARPA	Medellin #560 Col. Centro	Dr. Salvador Becerra Rodríguez	Delegado
SEDER	Complejo Administrativo, Tercer Anillo Periferico, esq. Av. Ejercito Mexicao Col. El Diezmo	C. Carlos Salazar Preciado	Secretario
H. Ayuntamiento de Manzanillo	Av. Juarez #100 Col. Centro	Lic. Nabor Ochoa López	Presidente Municipal
H. Ayuntamiento de Armería	Manuel Álvarez #61 Col. Centro	C. Ernesto Márquez Guerrero	Presidente Municipal

34. Referencias bibliográficas:

- Alvarado, J. y Figueroa, A. 1985. Ecología y Conservación de las tortugas marinas de Michoacán, México. Cuaderno de investigación U.M.S.N. H., (4) 40P.
- Alvarado, D.,J. y Huacuz, D. 1996. Guía ilustrada de los anfibios y reptiles más comunes de la reserva Colola-Maruata en la costa de Michoacán, México. U.M.S.N. H, 122p.
- 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.
- Amézcuca-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
- Andrade, E. 1998. Analisis de la Pesqueria del camaron de la Laguna de Cuyutlán, Col, México. U de C., tesis de maestría, 81p.
- Bullock, S. H. 1986. Climate of Chamela Jalisco and trends in south coastal region of Mexico. Archives for Meteorology, Geophysics and Bioclimatology, 36:297–316.
- Ceballos, G., y García, A. Sin año. Estudio base para la creación de la reserva ecológica de El Faro – Cuixmala región de Chamela, costa de Jalisco, México. Centro de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. 77p.
- Coremi, H., Ayuntamiento de Mazanillo, U de C., sagarpa. 2001. Informe del Ordenamiento Ecológico y Territorial, Subcuenca de la Laguna de Cuyutlán, Colima.
- SEMARNAT, 2002.- Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, protección ambiental- especies nativas de México, de flora y fauna silvestre-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-especies en riesgo. Diario Oficial de la federación. 153 p.
- Estrada, V., A. Aspectos poblacionales de la Jaiva *Callinectes arcuatus* Ordway, 1863 en la Laguna de Cuyutlán, México.
- Espino-Barr, E., Cruz-Romero, M., Garcia-boa, A. Sanchez A., A. 1998. Catalogo de especies de peces marinos con menor valor comercial, capturas en la costa de Colima, México. SEMARNAP-INP-Manzanillo, México. 70p.
- FAO, 1980. Food and Agriculture Organization of the United Nations
- 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).
- Juárez, 1985. Helmintos de la lisa *Mugil cephalus* Linnaeus 1758 en Topolobambo, Sinaloa. 16: 213-226
- Lankford, R.R. 1977. Coastal lagoons of Mexico: Their origin and classification. pp. 182-215

Mellink, E. and G. de la Riva. 2004. Non-breeding waterbirds at Laguna Cuyutlán and its associated wetlands, Colima, Mexico. *Journal of Field Ornithology* 76:158-167.

Nieves, V., F. 1997. Hábitos alimentarios de la tortuga prieta *Chelonia agassizi* Bocourt, 1868 (Reptilia: Cheloniidae) en los sitios de anidación en la Reserva Colola-Maruata, Michoacán, México. U.M.S.N. H Tesis profesional para obtener el Título de Biologo. 20p.

Mittermeier, R. y C. Goettsch. La importancia de la biodiversidad biológica de México. En: Sarukhán, J. y R. Dirzo (Comps.). México ante los retos de la biodiversidad. Conabio. México. 1992. Rodríguez, G., Quijano, S y Perez, G. 1984.- Proyecto de estudios para la rehabilitación de la Laguna de Cuyutlán, Instituto Oceanográfico de Manzanillo., p:149-154.

Rzedowski, 1978.- Vegetación de México. Limusa. México, D.F. 432 p.

Santana M. et.al., 1992. Guía de excursión etnobotánica en el Estado de Colima, México. Universidad de Colima, 20p.

Sedur, 2007. Memoria técnica de la actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio de la Subcuanca Laguna de Cuyutlán, Estado de Colima. Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Red Regional de Recursos Bióticos y Red Mesoamericana de Recursos Bióticos. 495 p.

Sedur. en prensa. Memoria técnica del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Colima. 999p.

Sírvase devolver a: Secretaría de la Convención de Ramsar, Rue Mauverney 28, CH-1196 Gland, Suiza

Teléfono: +41 22 999 0170 • Fax: +41 22 999 0169 • correo-electrónico: ramsar@ramsar.org