



Programa de Conservación y Manejo (PCyM) del Estero La Manzanilla Humedal de Importancia Internacional



COMISION NACIONAL DE
AREAS NATURALES
PROTEGIDAS



PROGRAMA DE CONSERVACION Y MANEJO SITIO RAMSAR ESTERO LA MANZANILLA

1. INTRODUCCIÓN

El agua es un recurso natural fundamental para la vida, la salud y el desarrollo social, cultural y económico de los seres humanos. Si bien los recursos hídricos son vitales para nuestra existencia, los humedales juegan un papel fundamental en el ciclo del agua, además de ofrecer una gran cantidad de bienes y servicios ambientales; además de ser el hábitat para una enorme cantidad de especies de flora y fauna silvestres.

Los humedales son zonas cubiertas con agua, de manera natural o de carácter artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas. Los ríos, lagos, pantanos y lagunas costeras de diversos tipos, manglares, bosques de galería, marismas y salitrales, praderas de pastos marinos, arrecifes de coral, entre otros. Podemos decir que un humedal se compone en general de tres elementos: agua, suelos hídricos y los diferentes tipos de vegetación asociada al cuerpo de agua (vegetación hidrófila).

1.1 Importancia de los humedales

La importancia de los humedales radica en las funciones ecológicas que desempeñan, como son la recarga y regulación de los mantos freáticos, además de mantener a una gran biodiversidad (en sus tres niveles: especies, genético y ecosistemas), brindan protección contra tormentas e inundaciones, estabilizan la línea costera, controlan la erosión, retienen nutrientes y sedimentos, filtran contaminantes y estabilizan las condiciones climáticas locales, particularmente lluvia y temperatura. Los humedales reportan a menudo beneficios económicos enormes, como el asegurar el abastecimiento de agua (cantidad y calidad); mantienen los recursos pesqueros (más de dos tercios de las capturas mundiales

de peces están vinculadas a la salud de las zonas de humedales); ayuda en la agricultura manteniendo las capas freáticas y reteniendo nutrientes en las llanuras aluviales; proveen madera y otros materiales de construcción, así como recursos energéticos (como materia vegetal); otros productos de humedales, incluidas hierbas medicinales; posibilidades de recreación y turismo.

Las funciones, los valores y atributos en cuestión sólo pueden mantenerse si se permite que los procesos ecológicos de los humedales sigan funcionando. Desafortunadamente, y a pesar de los progresos realizados en los últimos decenios, los humedales siguen figurando entre los ecosistemas más amenazados del mundo, sobre todo a causa de la continua desecación, conversión, contaminación y sobreexplotación de sus recursos. La pérdida o degradación de estos ecosistemas constituye un serio daño ambiental que debe ser reparado o evitado.

Una forma de conservar a los humedales es mediante el Uso Racional, que se define como la "utilización sostenible que otorga beneficios a la humanidad de una manera compatible con el mantenimiento de las propiedades naturales del ecosistema". A su vez, el uso sostenible es "el uso humano de un humedal que permite la obtención de un máximo de beneficios de manera continuada para las generaciones presentes, al tiempo que se mantiene el potencial para satisfacer las necesidades de las generaciones futuras". La protección estricta es una forma más de uso sostenible.

Para la protección de estos importantes sitios se creó la convención Ramsar, la cual es un tratado intergubernamental que se firmó en la ciudad de Ramsar, Irán, en 1971, entrando en vigor a partir 1975.

En sus inicios, la Convención tenía un énfasis sobre la conservación y el uso racional de los humedales sobre todo como hábitat para aves acuáticas. Sin embargo, con los años, la Convención ha ampliado su alcance a fin de abarcar

todos los aspectos de la conservación y el uso racional de los humedales, reconociendo que los humedales son ecosistemas extremadamente importantes para la conservación de la diversidad biológica en general y el bienestar de las comunidades humanas.

La Convención Ramsar estipula que “la selección de los humedales que se incluyan en la Lista deberá basarse en su importancia internacional en términos ecológicos, botánicos, zoológicos, limnológicos o hidrológicos.” Con los años la Conferencia de las Partes Contratantes ha adoptado criterios más precisos para interpretar el texto de la Convención, así como una Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar y un Sistema de Clasificación de tipos de humedales.

La Convención de Ramsar aplica un criterio amplio a la hora de determinar qué humedales quedan sujetos a sus disposiciones. Con arreglo al texto de la Convención (Artículo 1.1), se entiende por humedales:

"las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros".

Para que un sitio pueda inscribirse a la lista de humedales de importancia Internacional, deben cumplir con al menos uno de los criterios estipulados por la Convención.

México se adhiere a la Convención a partir del 4 de noviembre de 1986 al incluir a la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos como humedal de importancia internacional.

En Febrero de 2008, existen 158 partes contratantes, dando un total de 1720 sitios designados, cubriendo un área de 159 millones de hectáreas. México, por su

parte, cuenta con 113 sitios Ramsar en una superficie de ocho millones de hectáreas.

El presente Programa tiene un carácter estratégico, de tal forma que las acciones en él contenidas serán pautas a seguir en los planes de desarrollo de los niveles de gobierno involucrados. Ello conducirá a mantener el interés y la disposición actuales de los habitantes en la conservación y el uso sustentable de los recursos naturales del área de protección.

2. ANTECEDENTES

2.1 Origen de la designación del Sitio Ramsar (Humedal de Importancia Internacional).

De acuerdo a la interpretación de imágenes de satélite SPOT del año 2005 (CONABIO 2007), esta laguna tiene 200 ha de manglar, en buen estado de conservación, representando el 9% aproximadamente del total de manglares del estado de Jalisco (2,167 ha) y el 3.1% 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*). Estas especies de mangle están incluidas dentro de la NOM-059-ECOL-2001 como especies sujetas a protección especial.

En base a una serie de estudios sobre aves acuáticas, se han identificado 55 especies en esta laguna, que representan el 47% de las especies identificadas en toda la costa de Jalisco. Dentro de estas especies se encuentran ocho 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; *Oceanodroma microsoma* y *Pheathon aethereus* se encuentran en categoría de amenazada (Hernández-Vázquez 2000, Hernández-Vázquez, 2005).

El Estero La Manzanilla es esencial para la reproducción de algunas especies de aves acuáticas residentes. El evento de la reproducción es considerado como un período crítico para la supervivencia de las especies de aves acuáticas. En el estero se ha observado que de las 21 especies residentes cuatro se reproducen en los manglares (*Cochlearius cochlearius*, *Butorides virescens*, *Anhinga anhinga*, *Phalacrocorax brasilianus*) (Hernández-Vázquez y Fernández-Aceves 1999, Hernández-Vázquez 2005). En el estero se han registrado 25 especies de aves acuáticas migratorias, sin embargo es importante mencionar que sus abundancias son relativamente bajas comparándolas con otros humedales cercanos. Uno de los puntos a destacar en este estero es que se encuentra la colonia reproductiva de la garza cucharón (*Cochlearius cochlearius*) más numerosa registrada hasta la fecha en la costa del estado de Jalisco.

Los distintos hábitats de la laguna proporcionan condiciones adecuadas para que los grupos de aves puedan satisfacer sus necesidades de alimentación y descanso; los manglares proporcionan sustratos adecuados para que las garzas y aves marinas puedan descansar y ubicar sus nidos (ejem: *Cochlearius cochlearius*, *Butorides virescens*, *Anhinga anhinga*, *Phalacrocorax brasilianus*); otros grupos de aves como las aves marinas utilizan el cuerpos de agua para alimentarse y descansar (*Sterna caspia*, *Sterna maxima*, *Phalacrocorax brasilianus*) (Hernández-Vásquez, 2005).

El Estero La Manzanilla puede considerarse como un hábitat crítico para la supervivencia del cocodrilo de río americano (*Crocodylus acutus*) ya que además de que alberga una de las poblaciones más numerosas de la costa de Jalisco, este estero desempeña un papel fundamental para esta especie durante eventos

climáticos e hidrológicos adversos como el ocurrido en el año 2002 cuando el estero.

La fauna ictiológica asociada al estero y sus manglares se compone por 42 especies, pertenecientes a dos clases, 10 órdenes y 21 familias; debido a lo anterior se considera como un estero que sustenta una diversidad ictiológica media, en particular para el litoral occidental de México (Aguilar-Palomino 2006).

Las condiciones ambientales de cada estero 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 chihuiles (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).

La importancia del estero como hábitat crítico está también demostrada dado que se han se han registrado 42 especies de peces que se alimentan en la laguna, pertenecientes a 10 órdenes y 21 familias. Cuatro de estas especies se reproducen: tiburón gata (*Ginglymostoma cirratum*), y bagres o chihuiles (*Arius platypogon*, *Arius planiceps*, *Arius seemani*); cinco especies desempeñan una función importante en la estabilización del sistema: el sábalo (*Chanos chanos*), las lisas (*Mugil cephalus* y *Mugil curema*), y los chococos (*Dormitator latifrons* y *Guavina microps*); y dieciocho especies (tales como *Centropomus robalito*, *Arius platypogon*, *Mugil curema*, *Eucinostomus currani*, *Chanos chanos*, entre otros) 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* (Godínez-Domínguez com. pers.).

2.2 Iniciativas de protección y manejo para la conservación de la naturaleza

Se considera que la obtención de la declaración del estero La Manzanilla como un Sitio RAMSAR, favorecería la implementación de planes de manejo integral sustentable de los recursos naturales y del propio cuerpo de agua y zona circundante; se promovería la participación de varios sectores interesados como el gobierno municipal, el sector social, la Universidad de Guadalajara, y los gobiernos federal y estatal, así como los sectores económicos representados en el estero.

El estero La Manzanilla no cuenta con ninguna categoría en el régimen jurídico de áreas naturales protegidas, sin embargo, se encuentra dentro de la Región Terrestre Prioritaria “Chamela-Cabo Corrientes (RTP-63), en la Región Marina Prioritaria “Chamela-El Palmito” (RMP-26). Sin embargo actualmente se creó una Unidad de Manejo Ambiental (UMA) que apoyaría un manejo integral del estero, de sus zonas aledañas y el aprovechamiento sustentable de la flora y fauna del mismo, manejada principalmente por la población local.

Se considera que la obtención de la declaración del estero La Manzanilla como un Sitio RAMSAR, favorecería la implementación de planes de manejo integral sustentable de los recursos naturales y del propio cuerpo de agua y zona circundante; se promovería la participación de varios sectores interesados como el gobierno municipal, el sector social, la Universidad de Guadalajara, y los gobiernos federal y estatal, así como los sectores económicos representados en el estero.

El Ejido La Manzanilla ha solicitado a la Universidad de Guadalajara y a las autoridades ambientales federales apoyo para la constitución de una Unidad de Manejo Ambiental (UMA) en el estero. La creación de la UMA está en proceso.

Con el fin de reducir la deforestación tanto en el estero como en la selva baja caducifolia, está en proceso un proyecto para el pago de servicios ambientales ante la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).

No existe un Plan de Manejo del estero, pero debido al interés de la comunidad local por la conservación de sus recursos naturales, la elaboración del mismo podría dar inicio este mismo año (2008).

Actualmente existen varios organismos e instituciones interesados en la conservación del manglar del estero la Manzanilla y su flora y fauna. Se han realizado investigaciones por instituciones o universidades como la UNAM y de la Universidad de Guadalajara, la cual ha realizado estudios de dinámica poblacional del cocodrilo americano (*Crocodylus acutus*) y estudios de aves acuáticas migratorias. Además investigadores y estudiantes de pre y posgrado provenientes de la Universidad de Nevada y de la Universidad del Sur de Florida, de Estado Unidos de América, han realizado en los últimos años estudios hidrológicos, y de flora y fauna en el estero.

3. CONTRIBUCION A LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO NATURAL DE MÉXICO

En general, se reconocen cinco tipos de humedales principales: Marinos (humedales costeros, inclusive lagunas costeras, costas rocosas y arrecifes de coral). Estuarios (incluidos deltas, marismas de marea y manglares). Lacustres (humedales asociados con lagos). Ribereños (humedales adyacentes a ríos y arroyos). Palustres (es decir, "pantanosos" - marismas, pantanos y ciénagas).

Dentro del Sistema de Clasificación de Tipos de Humedales de la Convención de Ramsar, el Estero La Manzanilla presenta características de diferentes humedales, los cuales se describen a continuación:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	Zk(a)
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------

E.- **Playas de arena o de guijarros**, incluye barreras, bancos, cordones, puntas e islotes de arena incluye sistemas y hondonales de dunas.

H.- **Pantanos y esteros** (zonas inundadas) intermareales, incluye marismas y zonas inundadas con agua salada, praderas halófilas, salitrales, zonas elevadas inundadas con aguas saladas, zonas de agua dulce y salobre inundadas por la marea.

I.- **Humedales intermareales arbolados**, incluye manglares, pantanos de “nipa”, bosques inundados o inundables mareales de agua dulce.

J.- **Lagunas costeras salobres/ saldadas**, lagunas de agua entre salobre y salada con por lo menos una relativa angosta conexión al mar.

4. DESCRIPCIÓN DEL SITIO RAMSAR

El Estero La Manzanilla es un sistema estuarino semi-paralelo a la línea de costa con morfología angosta y alargada enclavado en la Bahía de Tenacatita la cual tiene una extensión de 6.5 kilómetros de largo, comprende tres playas que son Boca de Iguanas, Tenacatita y La Manzanilla, siendo una de las cinco bahías más grandes del litoral del Pacífico Mexicano.

Su entorno es de una vegetación exuberante que conforma un paisaje impresionante. Localizada en la localidad de Tenacatita... Tiene 54.57 ha de espejo de agua, y 200.48 ha de manglar. La comunicación con el mar es intermitente, abriéndose la boca del estero solo en temporadas de lluvias. El clima de la región es subhúmedo, con una temperatura media anual de 26 a 28 °C, siendo la época más cálida entre junio y agosto. La precipitación media anual es de 700-800 mm, con un régimen de lluvias de verano. Sus principales aportes de

agua provienen de la cuenca del Río Purificación en arroyos intermitentes que aportan agua sólo en temporadas de lluvias.

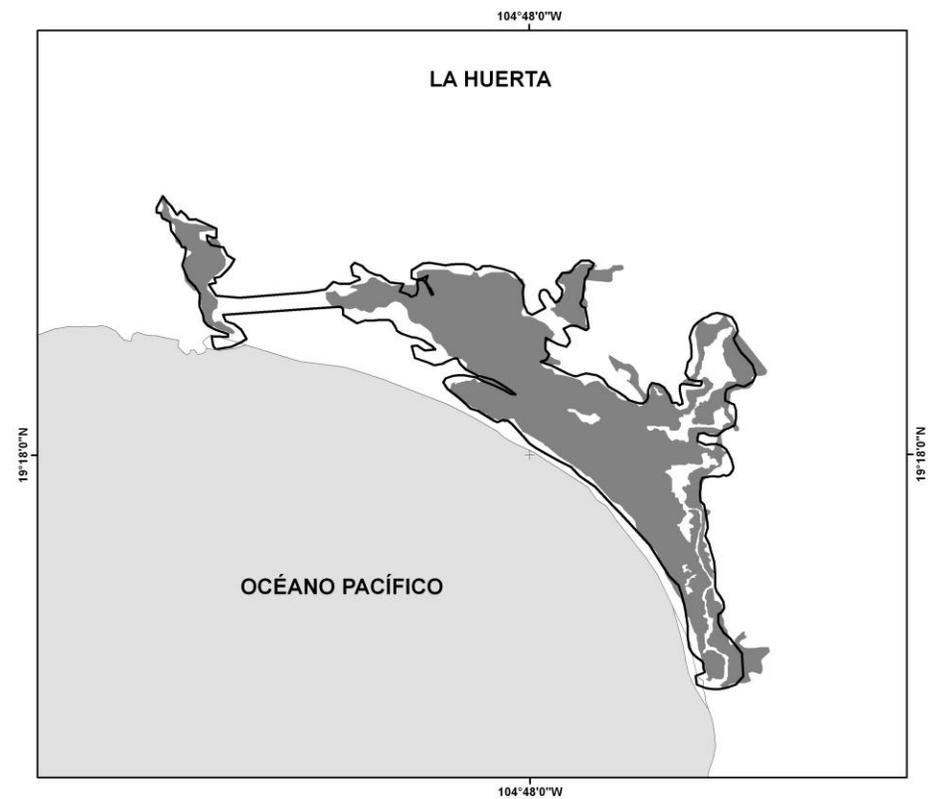
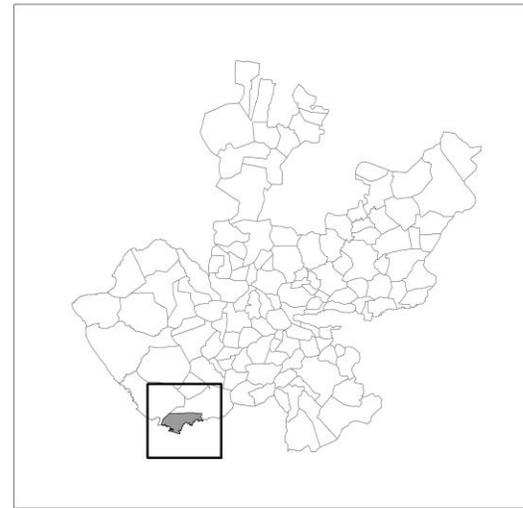
El estero se encuentra rodeado por grandes extensiones de mangle. En la zona más próxima a la playa predomina el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y el botoncillo (*Conocarpus erectus*). En su parte más interna se encuentra, además de las anteriores especies, el mangle rojo (*Rhizophora mangle*). En la playa hay palma cocotera (*Cocos nucifera*) y la hierba de la raya (*Ipomea pescarpea*). Este estero sustenta a una de las tres principales poblaciones de cocodrilo americano (*Crocodylus acutus*) en la costa de Jalisco; y en él se presentan la colonia reproductiva más grandes registrada en la costa de Jalisco de la garza cucharón (*Cochlearius cochlearius*).

4.1 Ubicación general y Coordenadas geográficas

El Estero La Manzanilla se ubica en el litoral centro occidental mexicano en el Océano Pacífico, en el extremo de la costa sur del Estado de Jalisco, en el municipio La Huerta, en la zona conocida como Bahía de Tenacatita, y está contiguo el poblado denominado La Manzanilla que de acuerdo al II Censo de Población y Vivienda 2005 cuenta con 1,037 habitantes (INEGI, 2005). La distancia en línea recta del centro del polígono del Estero La Manzanilla a la ciudad de Puerto Vallarta, Jalisco es de 155.5 km, y del Puerto de Manzanillo, Colima es de 53 km. La altitud en el área de estudio varía de 0 a los 5 msnm. Con un área de 263.96 hectáreas (área total del polígono)

Las coordenadas geográficas del centro del polígono son: 19°17'56" N, 104°47'38" W. El Estero La Manzanilla es un sistema estuarino semi-paralelo a la línea de costa con morfología angosta y alargada enclavado en la Bahía de Tenacatita la cual tiene una extensión de 6.5 kilómetros de largo, comprende tres playas que son Boca de Iguanas, Tenacatita y La Manzanilla, siendo una de las cinco bahías más grandes del litoral del Pacífico Mexicano. (Ver Mapa 1 y 2)

**PROGRAMA DE CONSERVACIÓN
Y MANEJO DEL SITIO RAMSAR
ESTERO LA MANZANILLA.**



MAPA 1 UBICACIÓN GENERAL

4.2. Características Físico-geográficas

4.2.1 Características físicas:

4.2.1.1. Clima

De acuerdo a datos reportados de los últimos 20 años en la estación meteorológica del Servicio Meteorológico Nacional 14185, Cihuatlán, la temperatura máxima normal: es de 31.7° C, mínima normal: 19.4° C, media normal: 25.3° C, con una precipitación anual de 728 mm y evaporación de 1,813.1 (SMN, 2007).

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

El comportamiento del viento es muy general en la zona, sin embargo se puede apreciar un patrón de desplazamiento que se dirige hacia el norte y otro hacia el sur, esto cercano al paralelo 20° N y con una variabilidad en su dirección y sin un componente común, de igual manera en algunas porciones del municipio el viento tiene un componente común, de igual manera en algunas porciones del municipio el viento tiene un componente oeste de manera significativa.

La dirección y el comportamiento de los vientos en el municipio de Tomatlán y del área en cuestión, se pueden apreciar en la siguiente figura.

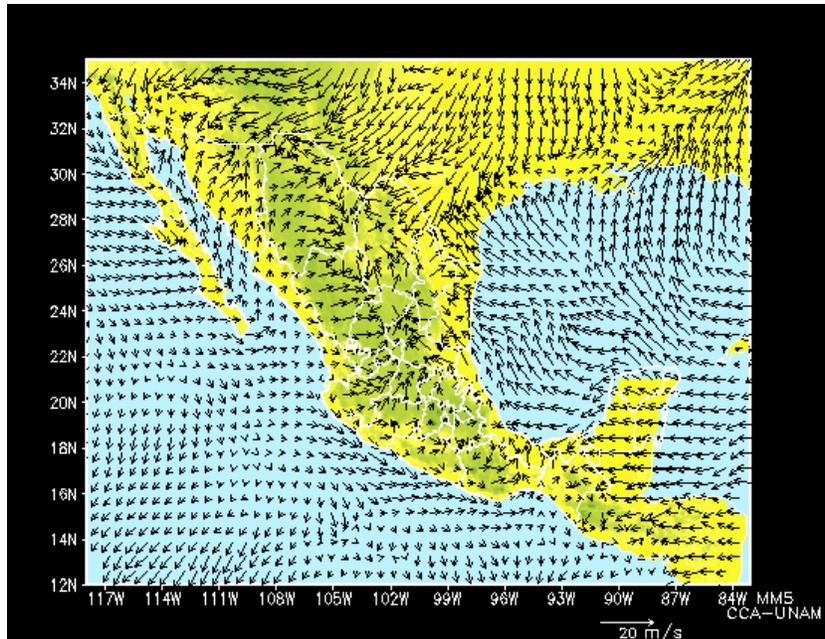


Figura 1 Dirección de los vientos

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional

4.2.1.2 Geología y Geomorfología

El Estero La Manzanilla 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 Purificación, 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). (Ver Mapa 3)

El tipo de paisaje, se caracteriza por la alternancia de costas bajas y de costas de acantilados, las cuales dan lugar a la formación de amplias bahías limitadas por la Punta Hermanos y Punta El Estrecho.

La cuenca tiene diferentes tipos de roca la roca ígnea extrusiva intermedia es la que conforma la mayor parte de la cuenca con aproximadamente 3440 hectáreas,

seguida por el granito con un total de 1624 hectáreas, la toba que presento un área total de 1415 hectáreas, la roca caliza presento una extensión total de 1011 hectáreas, en la siguiente tabla se puede identificar los 8 diferentes tipos de roca con la cual se conforma el suelo de cuenca y del estero.

Tipo de Roca	Área (Ha)
Litoral	5
Palustre	150
caliza	1011
Granito	1624
Ígnea extrusiva acida	806
Ígnea extrusiva intermedia	3440
Suelo Aluvial	883
Toba	1415

Tabla 1 Superficie de los tipos de roca de la cuenca del Estero La Manzanilla.

Fuente: Elaboración propia con base en la carta geológica, escala 1:50,000. INEGI.

En la siguiente grafica podemos observar los porcentajes manejados para cada uno de los tipos de rocas.

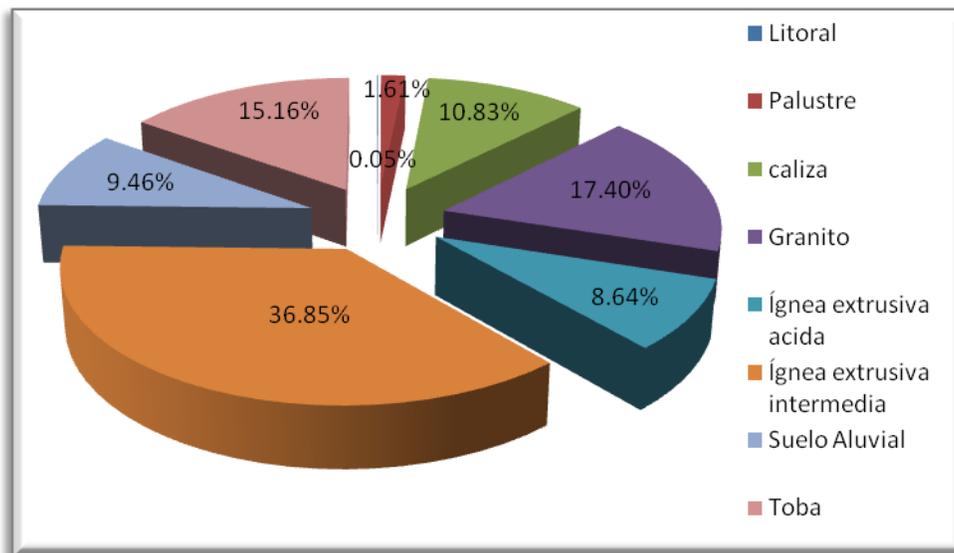


Grafico 1 Porcentaje de la superficie de los tipos de rocas de la cuenca del Estero La Manzanilla.

Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la carta geológica, escala 1:50,000. INEGI.

En cuanto a la geomorfología de la cuenca tenemos una variación de la geoforma como lo son la costa acumulativa la cual tiene un área total de 63 hectáreas, sus características principales son la acumulación de sedimentos que se localizan generalmente en zonas con planicies no necesariamente extensas, la montaña de bloque abarca un área total de 1117 hectáreas, el valle aluvial con procesos de acumulación abarca un total de 774 hectáreas, el relieve cárstico denudatorio está presente con un total de 1590 hectáreas, relieve mesiforme de estructura tabular que abarca un total de 560 hectáreas, en cuanto a los esteros y/o lagunas costeras presentes en la cuenca tenemos 234 hectáreas, siendo algunas de las características de los esteros una ubicación en zonas de desembocadura fluvial que define sus límites de manera natural con la dinámica de la marea del mar, en la siguiente tabla podemos observar todas las estructuras que abarcan la cuenca. (Ver Mapa 4)

GEOFORMA	AREA (ha)	%
Costa Acumulativa	63	0.67
Elevaciones bajas y/o lomeríos	1188	12.72
Esteros y/o Lagunas Costeras	234	2.51
Montañas en bloque	1117	11.96
Relieve cárstico denudatorio	1590	17.03
Relieve mesiforme de estructura tabular	560	6
Valle Aluvial con procesos de acumulación	774	8.29
Valle intermontano con erosión remontante	137	1.47
Premontaña	3675	39.36

Tabla 2 Superficie de las Geoformas presentes en la cuenca del Estero La Manzanilla.

Fuente: Elaboración propia en base en el INE, SEMARNAT y el Instituto de Geografía de la UNAM.

En la siguiente grafica podemos observar los porcentajes de las diferentes geoformas de la cuenca.

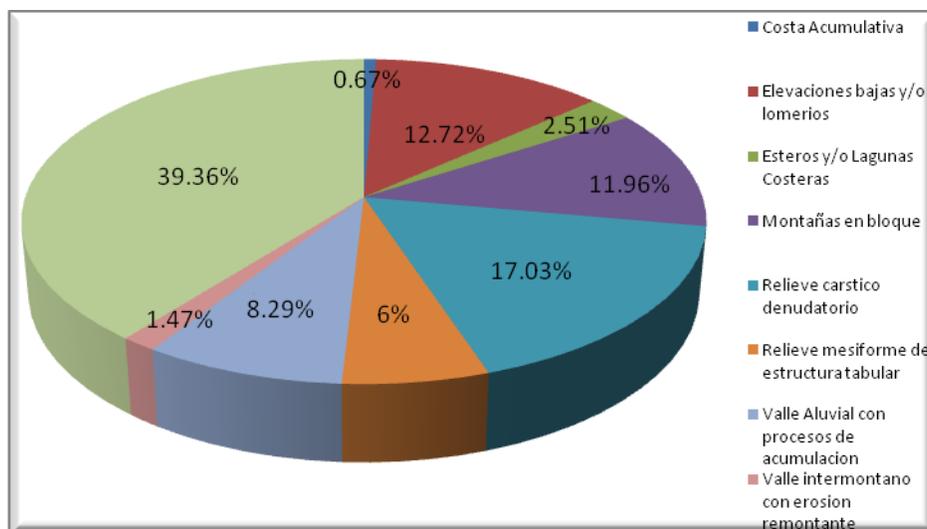


Grafico 2 Porcentaje de la superficie de las diferentes Geofomas presentes en la cuenca del Estero La Manzanilla.

Fuente: Elaboración propia en base en el INE, SEMARNAT y el Instituto de Geografía de la UNAM.

En cuanto a la geofoma únicamente del Sitio Ramsar, tenemos un total de 1.15 % de costa acumulativa, 3.2% en elevaciones bajas y/o lomeríos, con la mayor cobertura se encuentran los esteros y/o lagunas costeras con 88.89%, premontaña con 1.15% y en cuanto al relieve mesiforme de estructura tabular presento un 6.51% del área total.

GEOFORMA	AREA (ha)	%
Costa Acumulativa	3	1.15
Elevaciones bajas y/o lomeríos	6	2.3
Esteros y/o Lagunas Costeras	232	88.89
Premontaña	3	1.15
Relieve mesiforme de estructura tabular	17	6.51

Tabla 3 Superficie y porcentaje de las Geofomas presentes en el Estero La Manzanilla.

Fuente: Elaboración propia en base en el INE, SEMARNAT y el Instituto de Geografía de la UNAM.

4.2.1.3. Suelo

Dentro de la superficie que abarca la cuenca del Estero La Manzanilla y conforme a la Carta Edafológica existen diferentes tipos de suelos, como los Regosoles que entre sus características no presentan capas diferenciadas en su perfil, de color generalmente claro y en la zona son producto del arrastre coluvio aluvial y depósitos litorales, se ubican en las unidades llanura aluvial, llanura de playa y playa arenosa, tienen baja capacidad de retención de humedad, baja a moderada fertilidad y están erosionados, en el Estero La Manzanilla se presenta una variación de este tipo de suelo como lo es el Regosol eutrítico con horizonte concrecionado (Re/1) y clase textural gruesa que se localiza entre la línea de costa y el límite del área y que dentro de la cuenca abarcan un total de 3827 hectáreas, otra de las variaciones es el Solonchak este se encuentran en las zonas del humedal con presencia de sales, generalmente en las zonas de inundación ya sea temporal o permanente, se depositan los sedimentos coluviales, al menos en una época del año y presentan 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 y el área total que abarca dentro de la cuenca es de 302 hectáreas.

En cuanto al Feozem háplico que se caracterizan por una suave capa superficial rica en materia orgánica y nutrientes, y aunque no son los mejores para la práctica agrícola, sí se les considera aptos, este abarca un total de 595 hectáreas del área total, en la siguiente tabla podemos observar las demás coberturas de suelo que se presentaron en la cuenca con la superficie en hectáreas y su respectivo porcentaje. (Ver Mapa 5)

Tipo de Suelo	Área (Ha)	%
Cambisol cromico	3531	37.83
Feozem haplico	595	6.37

Regosol Eutrico	3827	41.00
Rendzina	1079	11.56
Solonchak	302	3.24

Tabla 4 Tipo de suelo de la Cuenca del Estero La Manzanilla.

Fuente: Elaboración propia en base a la Carta Edafológica Escala 1:50000.

Las cifras únicamente para la superficie del Estero varían con forme a su presencia, el 2.53 % pertenece al Cambisol crómico, el 8.58 % pertenece al Feozem haplico, el 5.67 % fue para el Regosol Eutrico y por último el Solonchak con 83.22 %, en la siguiente tabla podemos observar la superficie en hectáreas para cada tipo de suelo.

Tipo de Suelo	Área (Ha)	%
Cambisol cromico	6.65	2.53
Feozem haplico	22.55	8.58
Regosol Eutrico	14.89	5.67
Solonchak	218.63	83.22

Tabla 5 Tipo de suelo del Estero La Manzanilla.

Fuente: Elaboración propia en base a la Carta Edafológica Escala 1:50000.

4.2.1.4. Características de los sedimentos

4.2.1.5. Origen del Humedal

4.2.1.6. Hidrología

El Estero La Manzanilla es un sistema estuarino conformado por el Río Purificación y algunos arroyos intermitentes, sujetos a la estación de lluvias, el

área pertenece a la región hidrológica número 15 Costa de Jalisco, cuenca “A” Chacala-Purificación y subcuenca “c” Río purificación (INEGI, 1996). Esta cuenca tiene como centro el Río Chacala en Cihuatlán, que funciona como límite estatal entre Colima y Jalisco, del cual drena una superficie de 3,925 km² (SEMADES, 2007). (Ver Mapa 6)

La captación está influenciada fundamentalmente por la dinámica del clima oceánico, de acuerdo a las fluctuaciones anuales de factores globales tales como corrientes oceánicas, masas de aire oceánico, circulación de aire, zonas de alta y baja presión, y factores locales. Esta estacionalidad de lluvias y la presencia de una plataforma continental muy angosta y fuertemente influenciada por las corrientes marinas, mareas y oleaje, provocan que las zonas litorales estén sujetas a la acción abrasiva-acumulativa del mar.

El coeficiente de escurrimiento superficial (precipitación media anual que se drena o se acumula superficialmente), alcanza valores de 0 a 5%, se identifica un suelo con fase sódica salina (INEGI, 1996).

La información cartográfica indica que en la zona existen dos unidades geohidrológicas; de material no consolidado con posibilidades bajas y material no consolidado con posibilidades altas. En general las características del suelo presentan una fase sódica salina. (Ver Mapa 7)

El Estero La Manzanilla, se localiza en la cuenca “A” Chacala Purificación y subcuenca “c” Río purificación (SEMADES. Jalisco, 2007), esta cuenca, nace en las inmediaciones del Cerro Camalote, localizado a 15 km al noroeste del poblado de Villa Purificación, a una elevación de 1500 msnm, durante todo su recorrido de 85 km conserva una dirección predominantemente sur-suroeste. La cuenca cubre una superficie de aproximadamente 1141 km² y desemboca en el océano Pacífico en un punto situado a 5 km al sureste de Punta Farallón.

El Estero La Manzanilla juega un papel muy importante en la regulación de los mantos freáticos en esta zona de la Bahía de Tenacatita, los cuales son utilizados por la población local como fuente de agua a través de pozos artesianos.

El estero ha funcionado como protección contra inundaciones provocadas por huracanes o períodos largos de lluvia continua. Existen algunos canales en la zona urbana que dirigen el exceso de agua hacia el estero.

CUADRO RESUMEN DE VALORES DE LOS TERMINOS QUE INTERVIENEN EN EL CALCULO DE LA DISPONIBILIDAD SUPERFICIAL	
Nombre y descripción	Río Purificación: Desde el nacimiento del Río Purificación hasta su desembocadura en el Océano Pacífico
Cp	504.86
Ar	0.00
Uc	38.12
R	5.94
Im	0.00
Ex	0.00
Ev	0.00
Dv	0.00
Ab	472.68
Rxy	0.00
Ab - Rxy	472.68
D	472.68
CLASIFICACION	Disponibilidad

Tabla 6 CUADRO RESUMEN DE VALORES.

Fuente: Acuerdo de los Estudios de Disponibilidad Media Anual de la de las Aguas Superficiales de la RH 15, Enero del 2008.

Cp.- Volumen medio anual de escurrimiento natural

Ar.- Volumen medio anual de escurrimiento desde la cuenca aguas arriba

Uc.- Volumen anual de extracción de agua superficial

R.- Volumen anual de retornos

Im.- Volumen anual de importaciones

- Ex.- Volumen anual de exportaciones
- Ev.- Volumen anual de evaporación en embalses
- Av.- Volumen anual de variación de almacenamiento en embalses
- Ab.- Volumen medio anual de escurrimiento de la cuenca hacia aguas abajo
- Rxy.- Volumen anual actual comprometido aguas abajo
- D.- Disponibilidad media anual de agua superficial en la cuenca hidrológica

El estero es utilizado también como depositario de parte de las aguas negras de la localidad y de sedimentos aluviales provenientes de las escorrentías de arroyos naturales y canales artificiales.

4.3 Características Biológicas

4.3.1 Tipos de Vegetación

Por la gran cantidad de biodiversidad que se encuentra ligada al estero la Manzanilla, CONABIO la ubica dentro de regiones prioritarias para la conservación de la flora y fauna terrestre y marina.

Esta institución identifica al estero la Manzanilla, dentro de la Región Terrestre Prioritaria “Chamela-Cabo Corrientes (RTP-63), en la Región Marina Prioritaria “Chamela-El Palmito” (RMP-26) (Arriaga et al., 2000; Arriaga-Cabrera et al., 1998; 1998). Pocas áreas o regiones en México, en específico la costa de Jalisco, están incluidas dentro de tres categorías de regionalización prioritaria para la conservación de la CONABIO.

La vegetación de los márgenes de la laguna está compuesta principalmente por manglar del cual se manejan 4 especies como lo son el rojo (*Rhizophora mangle*), blanco (*Laguncularia racemosa*), negro (*Avicennia germinans*) y botoncillo (*Conocarpus erectus*), la CONABIO (2007) basándose en imágenes Spot del año 2005, estimó una área de manglar de 200.48 ha. La variedad de este genera

múltiples servicios ambientales tanto para los humanos como para los animales, sostiene la producción pesquera, es una barrera natural contra algunos fenómenos naturales, es el hábitat de gran cantidad de especies de flora y fauna silvestre, controlan la erosión y protege las costas de la erosión, entre otros de los innumerables beneficios que nos proporciona, esta cobertura vegetal maneja un total de 225 hectáreas del área total de la cuenca. (Ver Mapa 8)

En cuanto a la cobertura vegetal de la selva baja caducifolia fue de 5344 hectáreas de la cobertura vegetal total de la cuenca, este tipo de vegetación se encuentra principalmente al norte y noreste de la laguna, en donde prácticamente llega hasta el margen de la misma, separando 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).

En cuanto a la cobertura de la selva mediana subcaducifolia se registró 1670 hectáreas del área total, este tipo de vegetación se caracteriza por los bosques densos, con pérdida de hojas en temporada de sequías, entre sus formas arbóreas se pueden encontrar ejemplares de "parota" o "guanacaste", "cedro rojo" así como varias especies de *Ficus* junto con distintas especies de lianas y epífitas, en la siguiente tabla podemos observar los porcentajes manejados para cada una de las coberturas vegetales presentes dentro de la cuenca.

Uso de Suelo y Vegetación	Área (ha)	%
Manglar	225	2.41
Selva baja caducifolia	5344	57.25
Selva mediana subcaducifolia	1670	17.89

Tabla 7 Tipo de vegetación para la cuenca del Estero La Manzanilla.

Fuente: Elaboración propia en base a la clasificación supervisada de imagen SPOT, 2007.

En la siguiente grafica podemos observar las cifras que se presentaron anteriormente desarrollados.

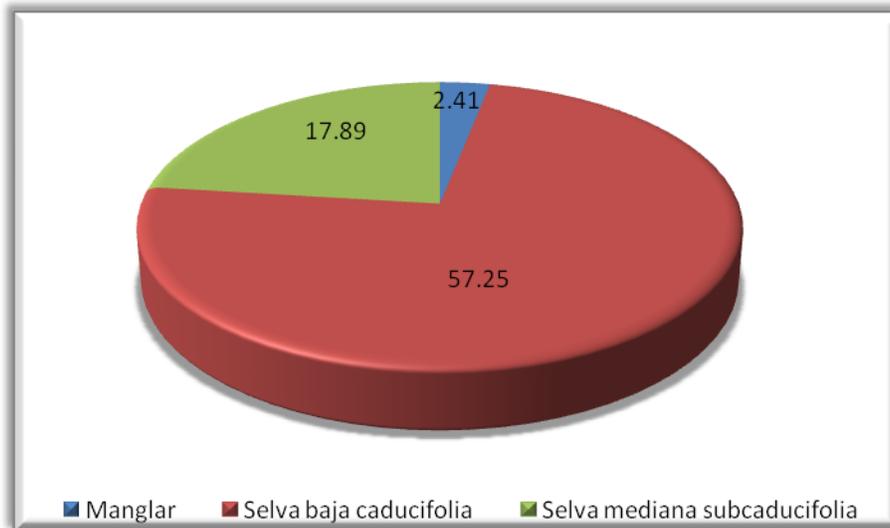


Grafico 3 Tipo de vegetación para la cuenca del Estero La Manzanilla

Fuente: Elaboración propia en base a la clasificación supervisada de imagen SPOT, 2007.

4.3.2 Flora

La flora en los márgenes de la laguna está representada por 17 familias y 40 especies. Sobresalen por su importancia para la conservación las cuatro 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, Leguminoceae, Bervenaceae, Sterculiaceae, Rubiaceae), uso medicinal (Boraginaceae, Compositae, Cucurbitaceae, Cyperaceae, Graminaceae, Leguminoceae, 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 La Manzanilla comparte algunos tipos de vegetación encontrados en la Reserva Chamela-Cuixmala (selva baja caducifolia y subcaducifolia, bosque tropical caducifolio, manglar y palmar); se esperaría que el listado de especies de plantas de los márgenes de la laguna mencionada en este párrafo se incrementara si consideráramos un área mayor alrededor de la misma.

4.3.3 Fauna

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*, tilapia, los crustáceos *Callinectes arcuatus* (jaiba común) y *Farfantepenaeus californiensis* (camarón café) (Aguilar-Palomera Com. Pers.).

Uno de los grupos más estudiados en el estero la Manzanilla es el de las aves acuáticas; se han reportado 47 especies de las cuales 18 especies son visitantes y 29 son aves residentes en el estero y en sus alrededores (Hernández-Vázquez 1999, 2000 y 2005). (Ver Mapa 9)

Por su abundancia y biomasa, así como por ser una de especies depredadora tope, que regula la dinámica del ecosistema, el cocodrilo de río (*Crocodylus acutus*) es considerada una de las especies claves del estero.

Es importante también para la 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. (Ver Mapa 10)

La fauna terrestre de los márgenes del estero está representada principalmente por mamíferos pequeños como tlacuache (*Didelphis marsupialis*), armadillo (*Dasybus 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.)

4.4 Contexto demográfico, económico, social y cultural (comunidades locales e interesados)

4.4.1 Contexto demográfico

El Estero La Manzanilla colinda con la localidad que lleva el mismo nombre, pero dentro de la cuenca existen en total 6 localidades con una población total de 1134 personas en la siguiente tabla podemos observar la población para cada una de las localidades.

Municipio	Localidades	Población total
La Huerta	La Manzanilla	1037
	Zapotanito	3
	La Rata	1
Cihuatlán	El Aguacatillo	4
	La Parada del Tamarindo	1
	Los Ingenios	88

Tabla 8 Localidades ubicadas dentro de la cuenca del Estero La Manzanilla.

Fuente: elaboración propia en base al II Censo General de Población y Vivienda INEGI, 2005. Cabe señalar que la localidad con mayor población es La Manzanilla con 1037 habitantes seguida por Los Ingenios del Municipio de Cihuatlán, el Aguacatillo con 4 personas, Zapotanito con tres habitantes, y las localidades de la Rata y La Parada del Tamarindo solamente reside 1 habitante.

Para la población Femenina y Masculina de las diferentes localidades tenemos un total de 569 hombres y 556 mujeres, mostrando de manera general en la cuenca que hay más población masculina que femenina, pero de manera más específica y por localidad tenemos los siguientes datos presentados en la tabla para el año 2005. (Ver Mapa 11)

Municipio	Localidades	Población total	Población masculina	Población femenina
La Huerta	La Manzanilla	1037	519	518
Cihuatlán	Los Ingenios	88	50	38

Tabla 9 Población Masculina y Femenina dentro de la cuenca del Estero La Manzanilla.

Fuente: elaboración propia en base al II Contero General de Población y Vivienda INEGI, 2005.

Solamente dos localidades obtuvieron datos precisos para la población masculina y femenina, las localidades de La Manzanilla con 519 hombres y 518 mujeres, Los Ingenios con 50 hombres y 38 mujeres.

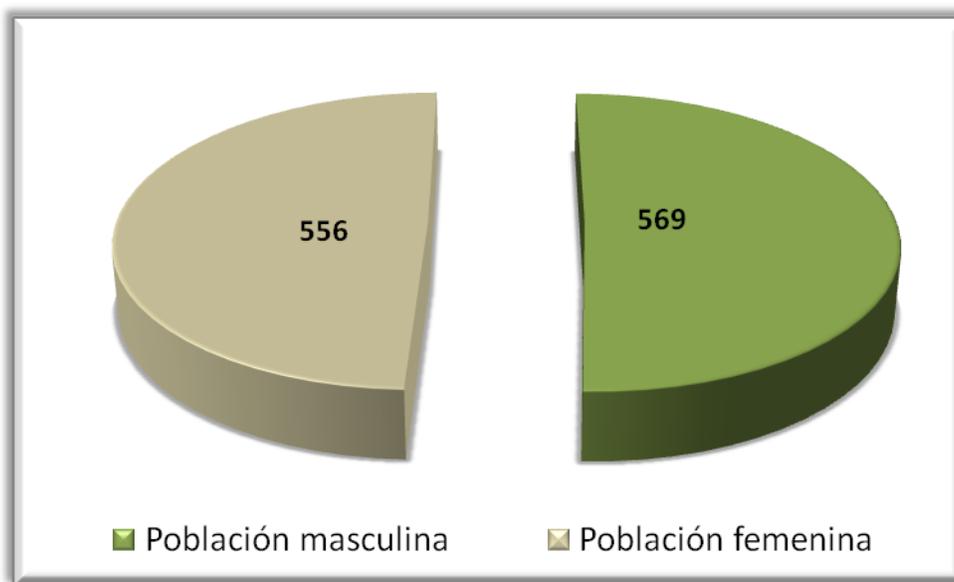


Grafico 4 Población Masculina y Femenina de las localidades ubicadas dentro de la cuenca del Estero La Manzanilla.

Fuente: elaboración propia en base al II Censo General de Población y Vivienda INEGI, 2005.

4.4.1.1. Rangos de Edad de la Población

En cuanto a la edad de la población por los grandes grupo de edad las localidades que presentaron registros aptos para clasificar en los rangos fueron las localidades de La Huerta con una población total de 343 personas de 0 a 14 años, 570 personas para el rango de 15 a 59 años y 96 personas para la población de 60 años y más. Para la localidad de los ingenios que se ubica dentro del límite municipal de Cihuatlán tenemos 33 personas para el rango de 0 a 14 años, 46 personas para el rango de 15 a 59 años y para el rango de 60 años y más 9 personas para el año 2005.

Municipio	Localidades	Población de 0 a 14 años	Población de 15 a 59 años	Población de 60 años y más
La Huerta	La Manzanilla	343	570	96
Cihuatlán	Los Ingenios	33	46	9

Tabla 10 Cuadro de edad de la población ubicada dentro de la cuenca del Estero La Manzanilla.

Fuente: elaboración propia en base al II Censo General de Población y Vivienda INEGI, 2005.

En la siguiente pirámide poblacional podemos observar los puntos fuertes de la población para las localidades ubicadas dentro de cuenca que abarcan los municipios de Cihuatlán y La Huerta, para el año 2005.

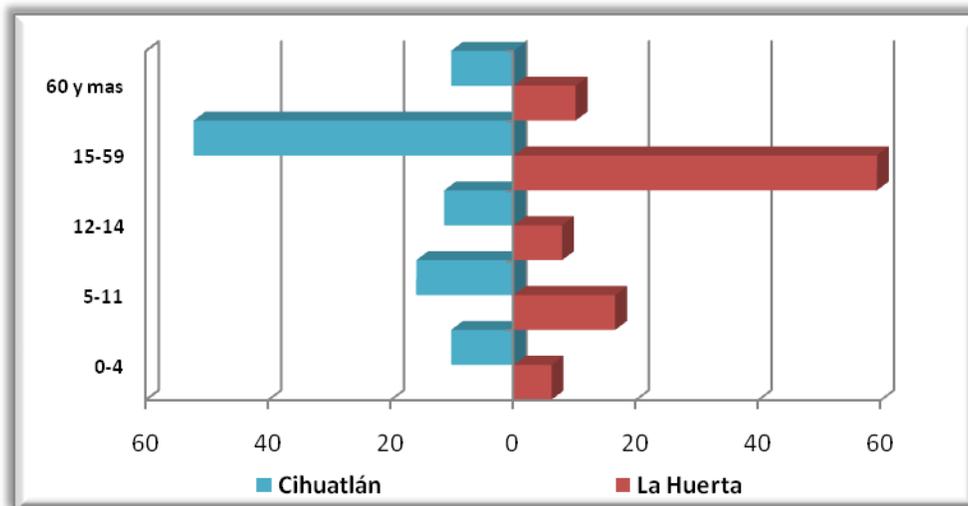


Gráfico 5 Pirámide de edades de la población ubicada dentro de la cuenca El Estero La Manzanilla.

Fuente: elaboración propia en base al II Censo General de Población y Vivienda INEGI, 2005.

Los datos más destacados se presentaron en los rangos de 15 a 59 años ya que es la población económicamente activa como regla general, tomando en cuenta que el rango abarca varios periodos de edad de los habitantes.

4.4.1.2 Población Lengua indígena

Específicamente no se cuenta con registros de población indígena dentro de la cuenca o del sitio Ramsar, cabe señalar que no se tienen cifras concretas, pero si se percibe eventualmente población indígena que acude en determinadas temporadas a vender sus productos tanto a las poblaciones con mayor población como en áreas con presencia de turismo extranjero y nacional.

4.4.1.3 Grado de Marginación

El índice o grado de marginación es una medida que se genera como resultado del análisis de varios indicadores sociales y económicos que permite medir las formas de exclusión social y que nos ayudan a entender el déficit de algunas de las privaciones que tiene una población determinada. Esto nos ayuda a entender y establecer un estándar sobre el comportamiento económico y su impacto en la sociedad.

Municipios	Localidad	Grado de Marginación
CIHUATLAN	EL AGUACATILLO	ALTO
	PUEBLO NUEVO	ALTO
HUERTA, LA	LA MANZANILLA	BAJO

Tabla 11 Grado de Marginación.

Fuente: Elaboración Propia en base al Consejo Nacional de la Población (CONAPO, 2005).

Específicamente para las localidades que se encuentran dentro de la cuenca que abarca el sitio del Estero La Manzanilla tenemos que la localidad de Pueblo nuevo presento un grado de marginación alto, la localidad de La Manzanilla tiene un grado de marginación bajo, la localidad de El Aguacatillo cuenta con un grado de marginación alto, en la siguiente tabla podemos analizar los datos anteriormente mencionados. (Ver Mapa 12)

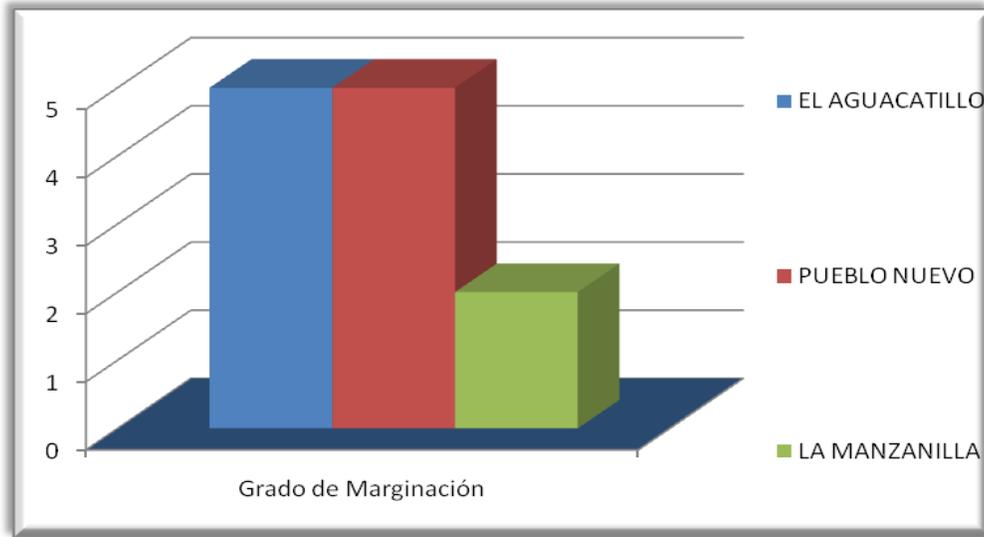


Gráfico 6 Grado de Marginación.

Fuente: Elaboración Propia en base al Consejo Nacional de la Población (CONAPO, 2005).

4.4.1.4 Derechohabiencia

En cuanto a los servicios de salud tenemos que las poblaciones con registros de salud son, para el municipio de La Huerta la localidad de La Manzanilla con un total de población sin derechohabiencia de 813 personas, para la población derechohabiente a servicios de salud solamente fueron 190. En la siguiente tabla podemos observar el estado en cuanto a los servicios de salud que tiene la población q habita en la cuenca.

Municipio	Localidades	Población sin derechohabiencia a servicios de salud	Población derechohabiente a servicios de salud	Población derechohabiente del imss	Población derechohabiente del isste	Población derechohabiente por el seguro popular
La Huerta	La Manzanilla	813	190	159	11	20
	Zapotanita	0	0	0	0	0

	La Rata	0	0	0	0	0
Cihuatlán	El Aguacatillo	0	0	0	0	0
	La Parada del Tamarindo	0	0	0	0	0
	Los Ingenios	56	29	1	3	25

Tabla 12 Servicios de Salud de las localidades ubicadas dentro de la cuenca del Estero La Manzanilla.

Fuente: elaboración propia en base al II Contero General de Población y Vivienda INEGI, 2005.

En la siguiente grafica podemos hacer un comparativo de las dos localidades que presentan registros en los diferentes indicadores de salud. En los que destacan los que se encuentran inscritos al IMSS, el ISSSTE con 11 personas y 20 personas para el seguro popular para la localidad de la Manzanilla, para la localidad de los ingenios las cifras son proporcionales a su población y solamente hay una persona con derechohabiencia al IMSS, ISSSTE 3 personas y 25 a seguro popular, para el año 2005 de los registros del II Contero General de Población y Vivienda INEGI.

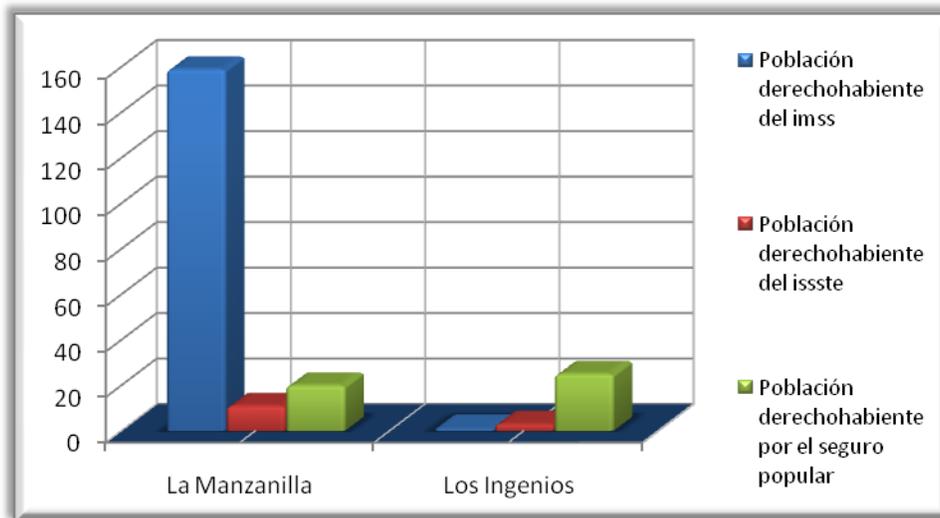


Grafico 7 Servicios de Salud para las localidades ubicadas dentro de la Cuenca del Estero La Manzanilla.

Fuente: elaboración propia en base al II Contero General de Población y Vivienda INEGI, 2005

4.4.1.5 Grado de escolaridad

En cuanto a la población analfabeta tenemos 3 personas registradas en el indicador de población de 8 a 14 años que no sabe leer y escribir, para el indicador de población de 15 años y mas analfabeta se registraron 57 personas en las localidades que se encuentran dentro de la cuenca, para el indicador de 6 a 14 años que no asiste a la escuela se registraron 11 personas en la localidad de La Manzanilla, el indicador de población de 15 a 14 años que no asiste a la escuela registro un total de 62 personas 58 para la localidad de La Manzanilla y 4 para Los Ingenios, en la siguiente tabla se muestran las cifras especificas para cada localidad en el año 2005. (Ver Mapa 13)

Localidades	Población de 15 años y más sin escolaridad	Población de 15 años y más con educación básica incompleta	Población de 15 años y más con educación básica completa	Población de 15 años y más con educación pos básica	Grado promedio de escolaridad
La Manzanilla	56	332	153	123	7
Los Ingenios	8	40	5	2	4

Tabla 13 Grado de Escolaridad.

Fuente: elaboración propia en base al II Conterro General de Población y Vivienda INEGI, 2005.

El grado promedio que registro la población fue para la localidad de la Manzanilla 7, mientras que para los ingenios 4, conforme a los registros de analfabetismo de las localidades.

En cuanto a la población indígena del municipio tenemos que solamente la localidad de los Ingenios en Cihuatlán con registros en los indicadores de la población de 5 años y mas que habla alguna lengua indígena solamente 1 persona y la población con hogares indígenas se registraron 4 personas, estas cifras se muestran en la siguiente tabla, cabe señalar que la población indígena

que acude a las poblaciones que registran turismo, es por la venta de artesanías y productos elaborados con dicho fin, pero solamente habitan algunas localidades por periodos cortos de tiempo, la población se le considera como temporal y no se tiene cifras o registros por la inestabilidad de dicha actividad.

Municipio	Localidades	Población de 5 años y más que habla alguna lengua indígena	Población de 5 años y más que habla alguna lengua indígena y habla español	Población en hogares indígenas
Cihuatlán	Los Ingenios	1	1	4

Tabla 14 Lengua Indígena.

Fuente: elaboración propia en base al II Contero General de Población y Vivienda INEGI, 2005.

4.4.2 Contexto Económico

Para el contexto económico se registró una población total de 12 años y mas económicamente activa de 11735 personas para el municipio de Cihuatlán, en el mismo indicador pero para el municipio de la Huerta se registro un total de 7943 personas, en cuanto a la población de 12 años y mas económicamente desocupada se registraron 110 personas para Cihuatlan y 53 para la Huerta.

Municipio	Población total de 12 años y mas económicamente activa 2000	Población total de 12 años y mas económicamente ocupada 2000	Población total de 12 años y mas económicamente desocupada 2000
Cihuatlán	11 735	11 625	110

La Huerta	7 943	7 890	53
-----------	-------	-------	----

Tabla 15 PEA por Localidad ubicada dentro de la Cuenca del Estero La Manzanilla.

Fuente: Elaboración propia en base al XII Censo General de Población y Vivienda 2000, Empleo.

También se tienen registros a nivel municipal por sector económico, para los municipios que abarca la cuenca. En la siguiente tabla podemos analizar la población ocupada por sector económico para el año 2000.

Municipio	Total de la población ocupada según sector de actividad agricultura, ganadería aprovechamiento forestal pesca y caza 2000	Total de la población ocupada según sector de actividad minería 2000	Total de la población ocupada según sector de actividad electricidad y agua 2000	Total de la población ocupada según sector de actividad construcción 2000	Total de la población ocupada según sector de actividad industrias manufactureras 2000
Cihutlán	3 030	36	28	1 188	739
La Huerta	2 853	23	15	876	597

Tabla 16 Población ocupada para las localidades ubicadas dentro de la cuenca del Estero La Manzanilla.

Fuente: Elaboración propia en base al XII Censo General de Población y Vivienda 2000, Empleo.

Los sectores con mayor población ocupada fue el de agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza, con 3030 personas para el municipio de Cihuatlán, para La Huerta 2853 personas en estas actividades, para la actividad minera solo se registraron un total de 59 personas en ambos municipios.

4.4.3 Contexto Social

4.4.3.1 Infraestructura de comunicaciones y transporte

En cuanto a la infraestructura que se ubica en el sitio Ramsar y en las localidades aledañas es el soporte para el desarrollo de un sinnúmero de actividades humanas con

el objetivo de facilitar el funcionamiento estructural de un determinado territorio, ya sea a través de caminos puentes, canales, electricidad, agua potable, alcantarillado, vertederos regulados, telecomunicaciones, servicios de salud, industria comercio, educación y recreación entre otros. (Ver Mapa 14)

4.4.3.2 Viviendas

En cuanto a las viviendas en la cuenca existen un total de 274 viviendas habitadas, 266 viviendas habitadas con 1114 viviendas habitadas con un promedio de 4 ocupantes por vivienda para las localidades de La Manzanilla y Los Ingenios.

Municipio	Localidades	Total de viviendas habitadas	Viviendas particulares habitadas	Ocupantes en viviendas particulares habitadas
La Huerta	La Manzanilla	246	244	1026
	Zapotanito	2	0	0
	La Rata	1	0	0
Cihuatlán	El Aguacatillo	2	0	0
	La Parada del Tamarindo	1	0	0
	Los Ingenios	22	22	88

Tabla 17 Viviendas Habitadas por localidad ubicadas dentro de la Cuenca del Estero de la Manzanilla.

Fuente: Elaboración propia en base al II Censo General de Población y Vivienda INEGI, 2005.

En la siguiente tabla podemos analizar para cada localidad que registró datos exactos, en cuanto al indicador de viviendas particulares habitadas con piso de material diferente de tierra se registraron 239 viviendas, 20 viviendas particulares habitadas con piso de tierra, 90 viviendas particulares habitadas con un dormitorio, 169 viviendas particulares habitadas con dos dormitorios y mas, 21 viviendas con un solo cuarto y 50 viviendas habitadas con dos cuartos, 188 viviendas registraron 3 cuartos o más.

Localidades	Viviendas particulares habitadas con piso de material diferente de tierra	Viviendas particulares habitadas con piso de tierra	Viviendas particulares habitadas con un dormitorio	Viviendas particulares habitadas con dos dormitorios y más	Viviendas particulares habitadas con un solo cuarto	Viviendas particulares habitadas con dos cuartos	Viviendas particulares habitadas con 3 cuartos y más
La Manzanilla	221	16	83	154	18	44	175
Los Ingenios	18	4	7	15	3	6	13

Tabla 18 Calidad de la Vivienda para las localidades ubicadas dentro de la Cuenca del Estero la Manzanilla.

Fuente: elaboración propia en base al II Contero General de Población y Vivienda INEGI, 2005.

En cuanto a los servicios básicos dentro de la vivienda tenemos que las condiciones de la población es variada para las viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario fueron 249, para las viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada y red pública son 234, hay 25 viviendas que no disponen de agua entubada de la red pública, 248 viviendas que disponen de drenaje y 7 que no disponen drenaje, 247 viviendas disponen de energía eléctrica, 221 viviendas que disponen de agua entubada de la red pública, en la siguiente tabla de encuentran las cifras exactas para cada localidad que presento registros de las condiciones de las viviendas que se ubican dentro de la cuenca. (Ver Mapa anexo15)

Localidades	Viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario	Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada de la red pública	Viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada de la red pública	Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje	Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje	Viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica	Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada de la red pública, drenaje y energía eléctrica
-------------	---	--	---	--	---	--	---

La Manzanilla	232	229	8	232	4	227	217
Los Ingenios	17	5	17	16	3	20	4

Tabla 19 Servicios básicos dentro de las viviendas ubicadas dentro de la cuenca del Estero La Manzanilla.

Fuente: elaboración propia en base al II Contero General de Población y Vivienda INEGI, 2005.

4.4.3.3 Educación

Dentro de la cuenca existen 5 centros escolares de los cuales 3 se ubican dentro de la localidad de la Manzanilla y 2 más en la localidad de Los Ingenios. En la siguiente tabla podemos analizar más a detalle las condiciones de infraestructura que se tienen en cuanto a las instalaciones educativas.

MUNICIPIO	LOCALIDAD	NIVEL	PROGRAMA	MATRICULA	DOCENTES	GRUPOS	PERSONAL	AULAS EXIS	AULAS USO
La Huerta	La Manzanilla	preescolar	general	69	3	3	5	4	3
		primaria	general	193	6	6	7	6	6
		secundaria	telesecundaria	74	4	4	6	5	4
Cihuatlán	Los Ingenios	preescolar	general	11	1	2	1	1	1
		primaria	general	30	2	6	2	2	2

Tabla 20 Infraestructura Escolar.

Fuente: Base de Datos del informe de la Secretaria de Educación, Jalisco 2009.

En la tabla anterior se muestra que existen dentro de la cuenca dos escuelas preescolares, dos escuelas primarias y una escuela telesecundaria, con una matrícula total de 377 personas, 16 docentes, 21 grupos y 18 aulas que abastecen a la población en el sector educativo.

4.4.3.4. Salud

En cuanto a la infraestructura en salud solamente se encuentra dentro de la cuenca y cerca del estero, un centro de salud, el cual cuenta con un consultorio y tres camas disponibles para la atención medica.

4.4.3.5 Cultural

La cultura es un conjunto de tradiciones y costumbres humanas de una localidad o una comunidad, ya sean valores sociales, valores religiosos, políticos, comunicativos entre muchos otros, que se pasan de generación en generación entre los habitantes de cierto territorio.

La localidad de la manzanilla es un pequeño pueblo que tradicionalmente se dedican a la pesca en la costa del Pacífico, formado por una extensa playa con las tradicionales palapas que permiten degustar la típica gastronomía de la zona. Su tranquilo oleaje y la moderada pendiente son parte de sus atributos, sitio ideal para la pesca y deportes acuáticos. Su arena de color gris dorado y sus poblados palmares son parte primordial de la cultura del Sitio Ramsar.

4.4.3.6 Agentes sociales

Como agentes sociales de importancia para las localidades que se ubican dentro del sitio Ramsar se encuentra el Ejido La Manzanilla.

4.4.3.7 Autoridades tradicionales

En cuanto a la autoridad competente tradicional que se encuentran en la cuenca es el H. Ayuntamiento Constitucional de Tomatlán y el H. Ayuntamiento Constitucional de La Huerta a través del C. Magdaleno González Carrillo, Presidencia Municipal de La Huerta, Jalisco.

4.4.3.8 Usos y costumbres

Entre los múltiples usos y costumbres de las localidades aledañas al Sitio Ramsar tenemos la fiesta "Fiesta de Toros La Manzanilla" y se celebra el cumpleaños del pueblo, el día que a los Mexicanos se permitió de tener tierra.

El sistema del Ejido se fundó después de la guerra del machete cuando tomaron la tierra de los dueños de las haciendas. La fiesta dura 4 días. Comienza el 6 de Febrero y termina el 9, donde cada día hay un organizador y patrocinador de Fiesta.

Dentro de algunos restaurantes de la zona se encuentran algunas exposiciones de pinturas de autores extranjeros como lo son Brian Kieling, Jack Rutherford, Ron Stock y Stephanie Doucette entre otros, estas pinturas en su mayoría reflejan paisajes de la zona en donde resaltan las bellezas culturales como la plaza, la iglesias y la playa en sus múltiples etapas como en sus bellos atardeceres. Estas pinturas están abiertas a todo público que le interese conocerlas.

El cocodrilo es el símbolo de La Manzanilla y su principal atractivo turístico. Estos organismos están habituados a observar gente y a que se les alimente desde miradores construidos ex-profeso. Algunos organismos llegan a medir hasta cinco o seis metros de largo.

El sitio se ha sufrido transformaciones importantes en los últimos años; particularmente el crecimiento de la zona urbana a costa de las dunas de arena y colinas. El poblado La Manzanilla se ha convertido en un lugar preferido para el asentamiento de extranjeros jubilados.

4.4.3.9 Valores sociales y culturales:

No existe una cifra exacta del porcentaje de población que hace uso directo de los bienes y servicios de la laguna, sin embargo debe ser significativamente alta, ya que se reconoce que la zona urbana se encuentra sobre la barra de arena, y además algunos grupos sociales organizados (incluye pescadores, prestadores de servicios turísticos, restaurantes, vendedores ambulantes y otros), utilizan tanto el cuerpo de agua como sus zonas aledañas para realizar su actividad económica.

El cocodrilo es el símbolo de La Manzanilla y su principal atractivo turístico. Estos organismos están habituados a observar gente y a que se les alimente desde miradores construidos ex-profeso. Algunos organismos llegan a medir hasta cinco o seis metros de largo.

El sitio se ha sufrido transformaciones importantes en los últimos años; particularmente el crecimiento de la zona urbana a costa de las dunas de arena y colinas. El poblado La Manzanilla se ha convertido en un lugar preferido para el asentamiento de extranjeros jubilados.

4.5 Acceso y turismo

En el estero de la Manzanilla existe una organización entre los lugareños llamada "CIPACTLI" la cual se encarga de hacer paseo en pangas por el manglar para realizar avistamiento de aves, cocodrilo y la belleza del paisaje; en la playa adyacente al estero se realizan actividades de recreación como pesca y paseos en kayak.

4.6 Uso para la Investigación y Facilidades

El Ejido La Manzanilla ha solicitado a la Universidad de Guadalajara y a las autoridades ambientales federales apoyo para la constitución de una Unidad de Manejo Ambiental (UMA) en el estero. La creación de la UMA está en proceso.

Con el fin de reducir la deforestación tanto en el estero como en la selva baja caducifolia, está en proceso un proyecto para el pago de servicios ambientales ante la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).

Actualmente existen varios organismos e instituciones interesados en la conservación del manglar del estero la Manzanilla y su flora y fauna.

Existen algunas actividades relacionadas con la educación ambiental en la zona.

4.7 Uso de suelo y aprovechamiento del agua

a) dentro del sitio Ramsar:

En cuanto a las áreas que rodean al sitio Ramsar tenemos que la mayor cobertura que se presenta es la cobertura de vegetación natural con un total de 435.78 hectáreas que equivalen al 50.84 % del área total, cabe señalar que esta cobertura se esparce por todo el sitio.

Uso de Suelo	AREA (Ha)	%
Cuerpos de agua	20.49	2.39
Pastizal	144.94	16.91
Asentamientos humanos	37.39	4.36
Agricultura	218.56	25.50
Vegetación Natural	435.78	50.84

Tabla 21 Uso de Suelo Sitio Estero La Manzanilla.

Fuente: Elaboración propia en base a la clasificación supervisada de imagen SPOT, 2007.

La cobertura de los cuerpos de agua abarca un total de 20.49 hectáreas lo que equivale al 2.39 % de la rea, esta cobertura varia en varios aspectos como lo es el

constante incremento y disminución del cauce del río o de su frontera con forme a la temporada de lluvia, la extracción de agua y el crecimiento constante o la disminución de la cobertura de manglar. En cuanto a la cobertura de pastizal tenemos un total de 144.94 hectáreas que equivale a un 16.91 %, esta cobertura es de las más difíciles de regenerar. (Ver Mapa 16)

Para los asentamientos humanos tenemos un total de 4.36 % del área, lo que equivale a 37.39 hectáreas, el crecimiento de las poblaciones principalmente de la Manzanilla se ve reflejado en estas cifras, esta localidad es la que presenta más indicadores de crecimiento. La agricultura es la cobertura con mayor área que es de 218.56 hectáreas lo que equivale al 25.50 %, esta actividad se encuentra principalmente cerca del cuerpo de agua bordeando el estero.

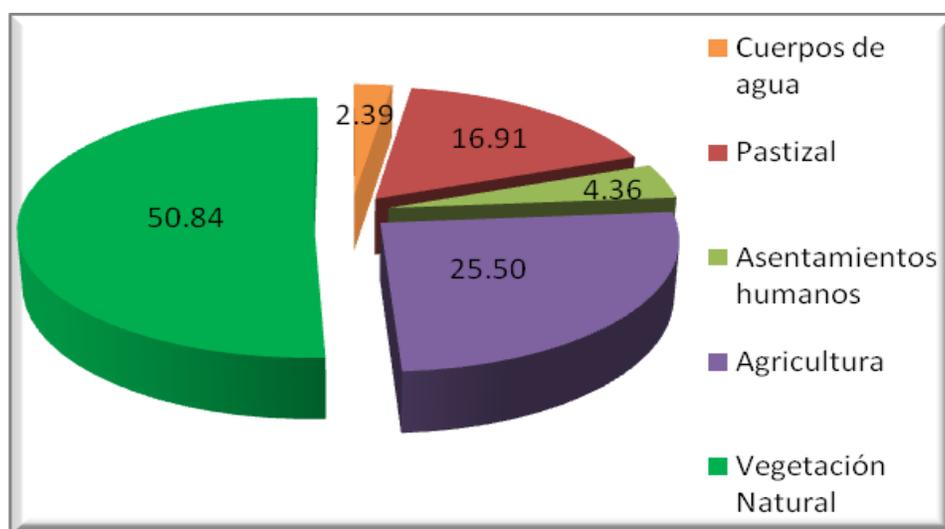


Grafico 8 Uso de Suelo Sitio Estero La Manzanilla.

Fuente: Elaboración propia en base a la clasificación supervisada de imagen SPOT, 2007.

b) en la zona circundante /cuenca:

En cuanto a la cuenca las cifras variaron la cobertura de agricultura presento un total de 412.55 hectáreas lo que equivale al 4.43%, esta actividad se centra en su

mayoría en la zonas cercanas al sitio, ya que el cuerpo de agua es la principal fuente de abastecimiento, incluyendo esta cobertura para la parte de la costa.

Los asentamientos humanos registraron un total de 95.47 hectáreas lo que equivale al 1.02% del área, siendo la localidad de La Manzanilla en la que fue más notorio el proceso de cambio por la cantidad de población que la habita.

Los cuerpos de agua presentaron un total de 0.35% lo que equivale a 32.36 hectáreas, esta cobertura varia conforme al crecimiento de la cobertura de manglar, al igual que del clima con los temporales de lluvia.

Uso de Suelo	AREA (Ha)	%
Agricultura	413.55	4.43
Asentamientos humanos	95.47	1.02
Cuerpos de agua	32.36	0.35
Pastizal	1555.43	16.66
Vegetación Natural	7239.1	77.54

Tabla 22 **Uso de suelo de la Cuenca del Estero la Manzanilla.**

Fuente: Elaboración propia en base a la clasificación supervisada de imagen SPOT, 2007.

La cobertura que presento mas porcentaje fue la cobertura natural con un total de 77.54% lo que se traduce en 1555.43 hectáreas, cabe señalar que dentro de esta cobertura se encuentra el manglar, esta cobertura nos muestra la cantidad de vegetación y por lo tanto de ecosistemas variados que habitan la cuenca. Seguida por el pastizal con un total de 1555.43 hectáreas lo que equivale a un 16.66 %, esta cobertura se encuentra dentro de la cuenca de manera dispersa, pero es importante señalar que esa cobertura es la más difícil de regenerar en términos de ecosistema, pero también es importante señalar que la población busca fuentes de empleo para su subsistencia, lo que nos llevaría a concluir que un equilibrio entre estos factores seria una posible solución a dicha problemática ambiental y social. En la siguiente grafica podemos observar los porcentajes anteriormente desarrollados. (Ver Mapa 17)

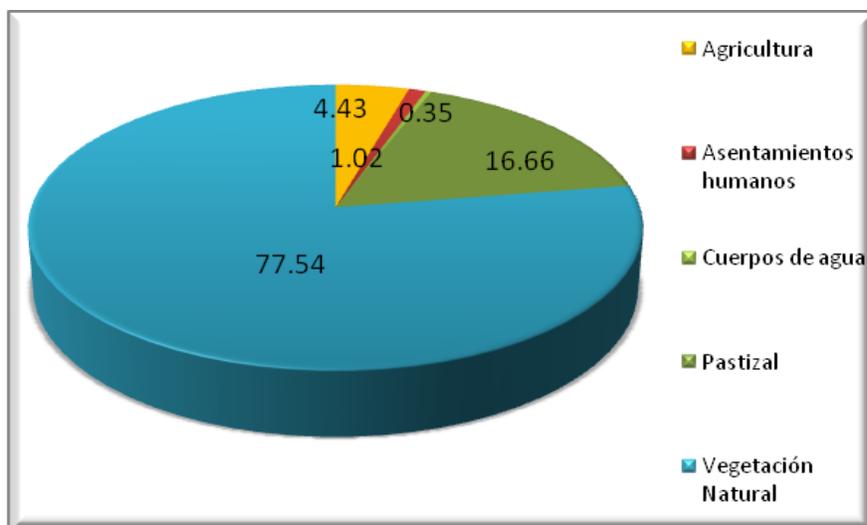


Gráfico 9 Uso de suelo de la Cuenca del Estero la Manzanilla.

Fuente: Elaboración propia en base a la clasificación supervisada de imagen SPOT, 2007.

4.7.1 Usos de suelo y vegetación en los márgenes del sitio Ramsar en los años 1971, 1989, 1996 y 2007

4.7.1.1 Usos de suelo y vegetación en el año 1971

Para la generación y análisis del cambio de uso de suelo al igual que la vegetación en los márgenes del estero, nos basaremos en analizar y cuantificar las diferentes coberturas presentes en el área, tomando en cuenta que la remoción total o parcial de la vegetación original de cualquier superficie genera un cambio en el uso de suelo, que se realice de manera natural o en su defecto controlada que es lo idóneo, pero los factores que intervienen en los cambios son diversos y surgen con forme a la cobertura analizada. Para la realización de este análisis tomaremos en cuenta los siguientes periodos de años de 1971-1989, de 1989-1996, de 1996-2007 y por ultimo un análisis general con el periodo total de 1971-2007.

Comenzando con el periodo del año 1971 en el cual se presento un total de 87.91 hectáreas en la cobertura agrícola, 5.20 hectáreas de superficie en asentamientos humanos, 22.22 hectáreas para los cuerpos de agua, 253.17 hectáreas para el

manglar, 147.75 hectáreas para el pastizal, en cuanto a la selva baja caducifolia fue un total de 323.68 hectáreas y por último la selva mediana con un total de 13.44 hectáreas, para este año la cobertura con mayor presencia fue la selva baja con un total de 37.93% del área total, seguida por el manglar con un total de 29.66 % , el menor porcentaje fue para la cobertura de los asentamientos humanos con un total de 0.60% del área total. (Ver Mapa 18)

1971		
USO DE SUELO	AREA	%
Agricultura	87.91	10.302
Asentamientos humanos	5.20	0.609
Cuerpos de agua	22.22	2.604
Manglar	253.17	29.667
Pastizal	147.75	17.314
Selva baja caducifolia	323.68	37.930
Selva mediana subcaducifolia	13.44	1.575

Tabla 23 Uso de Suelo 1971.

Fuente: Elaboración propia en base a las fotografías aéreas del año 1971.

4.7.1.2 Usos de suelo y vegetación en el año 1989

Para el año de 1989 las coberturas variaron, la agricultura presento un total 56.89 hectáreas, que comparados con las 87.91 hectáreas que presento en el año de 1971 se obtuvo una disminución de 31.02 hectáreas, esta cobertura creció principalmente en áreas de manglar y selva mediana junto con áreas de selva baja. Los asentamientos humanos presentaron 18.02 hectáreas para el año 1989 para el año 1971 presentaron un área total de 5.2 hectáreas lo que equivale a un crecimiento de 12.82 hectáreas, esto se debe al crecimiento de la población principalmente de la localidad de La Manzanilla.

Para los cuerpos de agua se presento 19.05 hectáreas en el año 1989 que comparados con las 22.22 hectáreas lo que equivale a una disminución de 3.17 hectáreas en este caso la variación es continua por las variables que implican

como el clima a través de los temporales de lluvia y el crecimiento constante de las coberturas como el manglar.

1989		
Uso de Suelo	AREA	%
Agricultura	56.89	6.64
Asentamientos humanos	18.02	2.10
Cuerpos de agua	19.05	2.22
Manglar	265.16	30.97
Pastizal	214.63	25.06
Selva baja caducifolia	279.64	32.66
Selva mediana subcaducifolia	2.92	0.34

Tabla 24 **Uso de Suelo 1989.**

Fuente: Elaboración propia en base a las fotografías aéreas 1989.

Con las cifras más altas presentes fueron para el manglar con un total de 265.16 hectáreas que comparadas con 253.2 hectáreas, se encontró un incremento de 11.99 hectáreas lo que es muy benéfico para los múltiples ecosistemas que dependen de él y para los humanos que también obtenemos diferentes beneficios directos e indirectos.

El pastizal se presentó con 214.63 hectáreas para el año de 1989 y para el año de 1971 presentó 147.8 hectáreas, lo que nos indica un aumento de suma importancia de 66.88 hectáreas este tipo de coberturas suele tener aumento constante sobre coberturas como la selva baja o selva mediana, áreas de manglar o en zonas de agricultura. La selva baja se presentó con 279.64 hectáreas y que en el año de 1971 presentó 323.7 hectáreas lo que nos demostró una pérdida de cobertura de 44.04 hectáreas menos, en este tipo de coberturas su principal pérdida es por el crecimiento de zonas agrícolas, ganaderas y asentamientos humanos entre otros y por último la selva mediana presentó 2.92 hectáreas en el año de 1989 pero en el año de 1971 presentó un total de 13.44 hectáreas lo que nos genera una disminución de 10.52 hectáreas. (Ver Mapa 19)

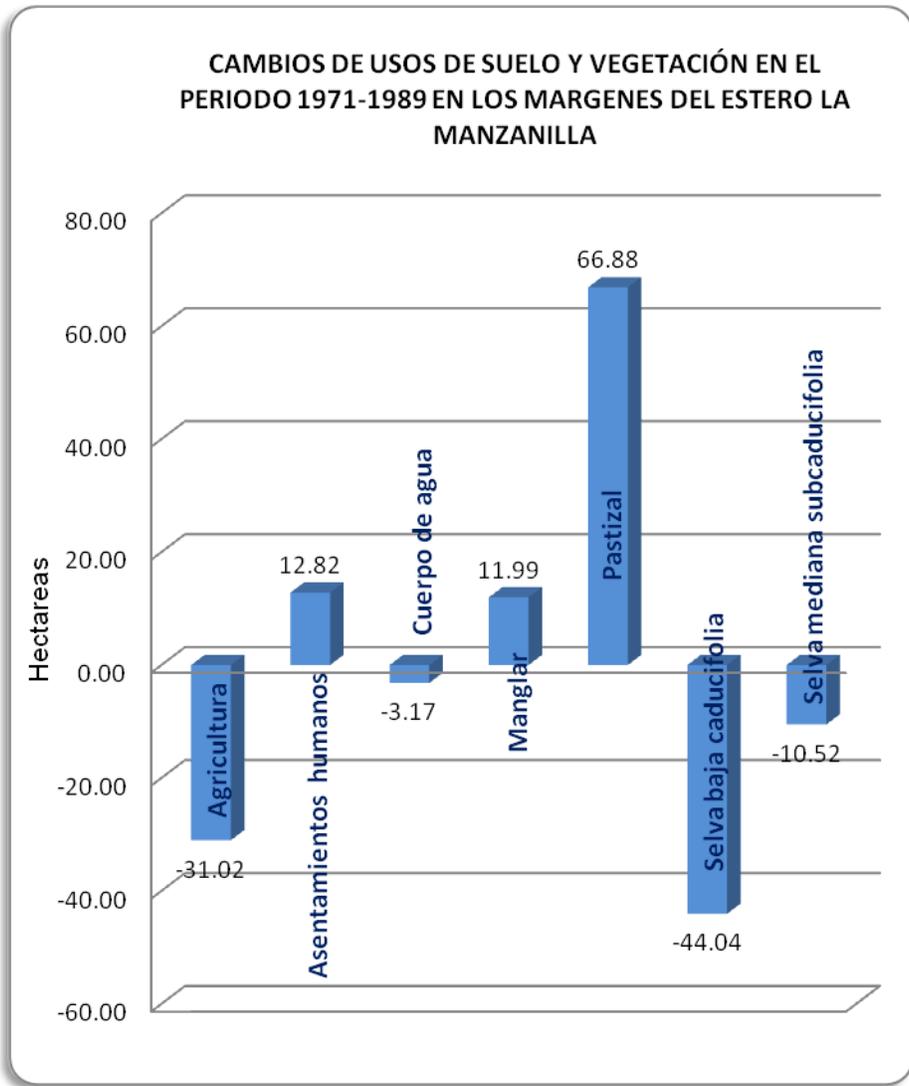


Grafico 10 Cambios de usos de suelo y vegetación en el periodo 1971-1989 en los márgenes del Estero La Manzanilla.

Fuente: elaboración propia en base a las fotografías aéreas de los años 1971 y 1989.

4.7.1.3 Usos de suelo y vegetación en el año 1996

Para el año de 1996 se registro un total de 240.6 hectáreas en la cobertura de la agricultura, mientras que en el año de 1989 presento un total de 56.89 hectáreas, lo que nos genera una disminución marcada con un total de 33.80 hectáreas, el aumento de otras coberturas genera una perdida en áreas con suma importancia como lo es el manglar, la riqueza mineral de su suelo son propiedades favorables para los cultivos, los desmontes, la descarga de aguas residuales, la sedimentación causada por la extracción excesiva de agua, pero las consecuencias de su devastación son notorias como la disminución de la humedad que genera de manera natural ayudando a la captación y generación de agua, las variadas especies que se alimentan y que lo habitan, al igual que la pesca, que es otra actividad económica que se beneficia con esta cobertura.

1996		
Uso de Suelo	AREA	%
Agricultura	240.55	27.74
Asentamientos humanos	28.06	3.24
Cuerpos de agua	17.35	2.00
Manglar	231.36	26.68
Pastizal	95.74	11.04
Selva baja caducifolia	254.13	29.30

Tabla 25 **Uso de Suelo 1996.**

Fuente: Elaboración propia en base a la imagen ortoreferenciada 1996.

En cuanto a la Selva baja registro un total de 254.1 hectáreas para el año de 1996, para el año de 1989 presento una cobertura total de 279.6 hectáreas lo que se traduce en una disminución de 25.51 hectáreas, tomando en cuenta que al aumentar la agricultura una de las coberturas más afectadas pueden ser las selvas, el riesgo de desaparición depende del desmonte que la agricultura demanda para el establecimiento de cultivos así como también de las prácticas tradicionales de rosa, tumba y quema, de ganadería extensiva y pastoreo desordenado que todavía permanecen en diferentes zonas rurales, esto nos

enlaza directamente a la cobertura de Selva mediana que para el año de 1996 ya no se obtuvo ningún registro como en el periodo anterior. La importancia de esta cobertura natural se debe a la riqueza florística al igual que las numerosas especies endémicas que lo habitan, provocando la alteración del ciclo hidrológico lo que viene ligado con la disminución de los cuerpos de agua.

Contrastando la disminución de la cobertura de pastizal fue de 118.89 hectáreas, en el año de 1989 se presentó una área de 214.6 hectáreas y para el año de 1996 presentó un total de 95.74 hectáreas, lo que nos indica que en superficies para uso de pastizales se convirtieron de manera tendencial en áreas agrícolas, al igual permanece la tendencia del crecimiento de los asentamientos humanos.

En cuanto a los asentamientos humanos en el año de 1996 presentó un total de 28.06 hectáreas que comparadas con las 19.05 hectáreas que se registraron en el año de 1989 se obtiene un aumento de 10.04 hectáreas, como consecuencia natural de todos los asentamientos humanos que no sufren de una migración excesiva tienden a desarrollarse, ya que se cubre con el ambiente natural propicio para su desarrollo como es el acceso al agua, entre otros. (Ver Mapa 20)

Para la cobertura de los cuerpos de agua las cifras variaron un poco en el año de 1996 presentaron un total de 17.35 hectáreas y en el año de 1989 se registraron un total de 19.05 hectáreas, lo que generó una disminución de 1.70 hectáreas, los factores probables de disminución podrían ser principalmente la extracción de agua para la agricultura, los asentamientos humanos, la disminución de la precipitación y la humedad, al igual que el aumento de la época de estiaje. En la siguiente gráfica podemos observar las tendencias que se manejaron y se analizaron anteriormente.

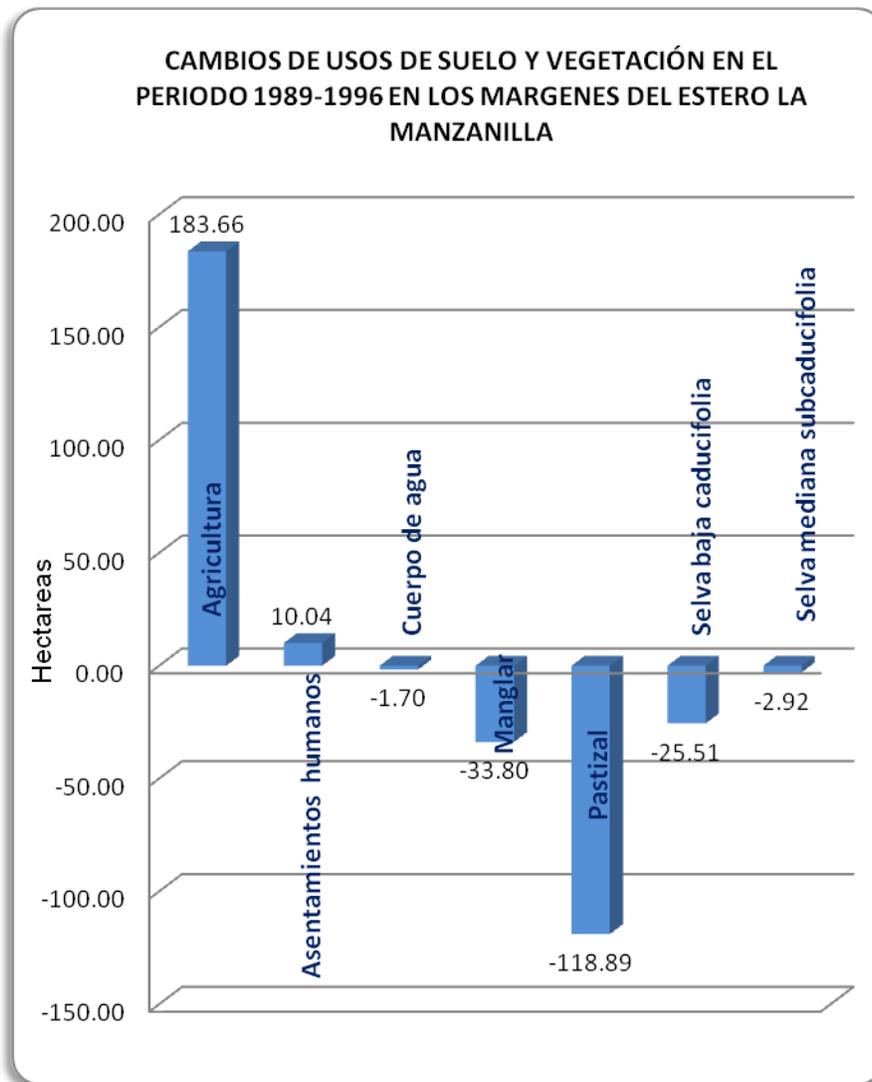


Grafico 11 Cambios de usos de suelo y vegetación en el periodo 1989-1996 en los márgenes del Estero La Manzanilla.

Fuente: Elaboración propia en base a la fotografía aérea 1989 y la imagen ortoreferenciada 1996.

4.7.1.4 Usos de suelo y vegetación en el año 2007

Para el periodo de 2007 el pastizal 144.9 hectáreas que con las 95.74 hectáreas que se presentaron en el año 1996 el aumento de la cobertura de pastizal fue de 49.20 hectáreas, que se podría relacionar con la disminución de la cobertura de selva baja la cual fue de 23.28 hectáreas que se deben a que en el año de 2007 se registro un total de 230.9 hectáreas y para el año 1996 registro 254.1 hectáreas, el crecimiento de áreas de pastoreo es un factor que podría contribuir a la variación de esta cobertura, aunado con la disminución de la agricultura la cual presento un total de 20.25 hectáreas menos, ya que para el año 2007 presento un total de 220.3 hectáreas, el cual se relaciona directamente con el aumento significativo de la cobertura de pastizal, estas cifras muestran diferentes factores que intervienen en su variación como son los métodos de agricultura, ya que para no sobreexplotar los suelos, se deja determinado tiempo sin cultivar para la regeneración de nutrientes, lo que produce un aumento en la cubierta vegetal original, otro factor suscitado puede ser el aumento de asentamientos humanos lo que cambia contantemente los limites de las diferentes coberturas aledañas.

2007		
Uso de Suelo	AREA	%
Agricultura	220.30	25.40
Asentamientos humanos	38.55	4.45
Cuerpos de agua	20.49	2.36
Manglar	212.05	24.45
Pastizal	144.94	16.71
Selva baja caducifolia	230.85	26.62

Tabla 26 Uso de Suelo 2007.

Fuente: Elaboración propia en base a la imagen SPOT 2007 en pancromático.

El aumento de los cuerpos de agua para este periodo de tiempo también fue un cambio significativo y positivo con 3.14 hectáreas, ya que registro un total de 20.49 hectáreas y para el año de 1996 fue de 17.35 hectáreas, el cual puede ocasionarse ya sea por el aumento del temporal de lluvias o puede ser un factor

consecuente de la disminución del manglar lo que permite una variación entre la cobertura de este con el cuerpo de agua. (Ver Mapa 21)

El aumento de los asentamientos humanos fue determinante para este periodo de tiempo ya que presento un total de 10.49 hectáreas, presentando en el año 2007 un total de 38.55 hectáreas, el aumento de la superficie urbana nos indica que la población está aumentando y ampliando sus fronteras hacia otras coberturas como la selva baja o selva mediana al igual que las áreas de agricultura o incluso el manglar. Teniendo analizadas las cifras presentes en el año 2007 podemos realizar una grafica comparativa del periodo 1996-2007, que se presenta a continuación.

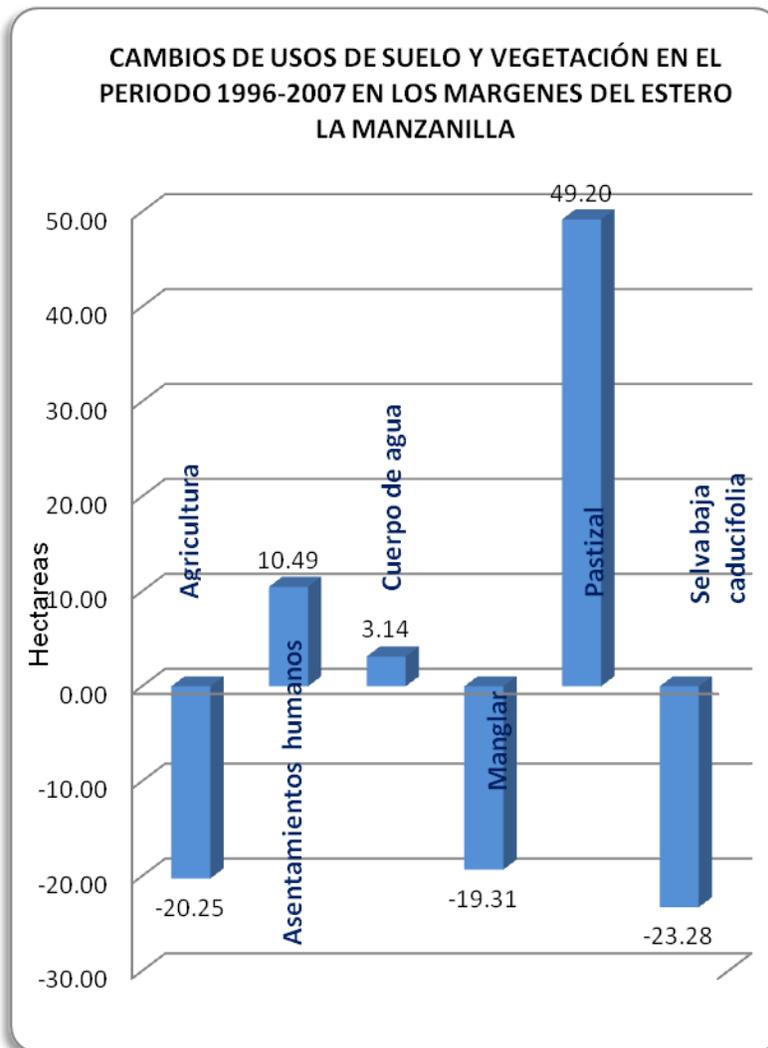


Grafico 12 Cambios de usos de suelo y vegetación en el periodo 1996-2007 en los márgenes del Estero la Manzanilla.

Fuente: Elaboración propia en base a la imagen ortogeoreferenciada 1996 y la imagen SPOT 2007 en pancromático.

4.7.1.5 Cambios de usos de suelo y vegetación en los márgenes del Estero la Manzanilla en el periodo 1971-2007

De manera general analizaremos los cambios en el periodo 1971-2007, con anterioridad analizamos cada periodo con más detenimiento pero los cambios en este periodo son manejados por la tendencia que se viene presentando con el paso del tiempo en las diferentes coberturas, comenzaremos con la agricultura la cual presento un aumento total de 132.39 hectáreas, en cuanto a los asentamientos humanos el aumento fue de 33.35 hectáreas, el crecimiento de esta cobertura fue paulatino pero constante, la importancia turística de la zona de playa, con la vegetación de manglar que presenta la zona, junto con la flora y fauna ofrece un atractivo poco común para el turismo. El cuerpo de agua presento una disminución de 1.73 hectáreas, seguido por el pastizal el cual disminuyo 2.81 hectáreas, que posiblemente aumento la frontera agrícola.

La cobertura de manglar disminuyo 41.12 hectáreas, el aumento de otras coberturas como la agrícola principalmente genera una disminución contante e importante de manglar, ya que para algunos periodos tuvo aumentos considerables, de manera general su comportamiento fue a la baja de ahí la importancia de su protección, factores como la deforestación son actividades que terminan por impedir la regeneración natural de esta cobertura.

La cobertura de selva mediana presento un total de 13.44 hectáreas menos al igual que la cobertura de selva baja caducifolia que fue la que presento una disminución mas importante en el periodo con un total de 92.83 hectáreas menos, de igual manera el aumento de otras coberturas genera la reducción contrastada, la remuneración económica por las maderas extraídas, la deforestación para la

creación de nuevos espacios para cultivos, el aumento de los asentamientos humanos y con estos la infraestructura requerida, son solo algunos de los factores que intervienen para la disminución presentada. En la siguiente grafica podemos observar de manera visual las cifras presentadas con anterioridad.

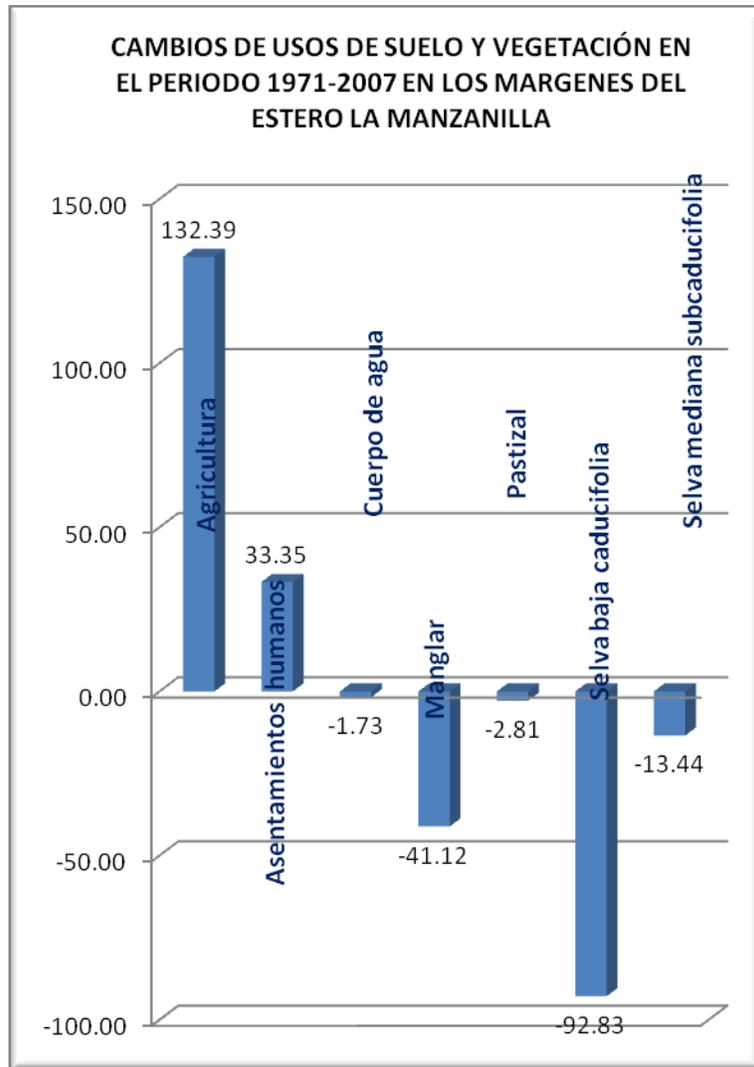


Grafico 13 Cambios de usos de suelo y vegetación en el periodo 1971-2007 en los márgenes del Estero la Manzanilla.

Fuente: Elaboración propia en base a la fotografía aérea 1971, imagen SPOT 2007 en pancromático.

4.7.2 Cambio de uso de suelo y vegetación en el sitio Ramsar Laguna Chalacatepec en el periodo 1976-2007

Con anterioridad analizamos los diferentes cambios de uso de suelo que se presentaron en diferentes períodos de tiempo para la superficie que abarca la cuenca del Estero La Manzanilla, a continuación analizaremos algunas matrices que nos expondrán los cambios que ha sufrido el territorio por lo diferentes procesos de cambio de uso de suelo, la pérdida de cobertura original, la modificación constante de la superficie con fines agropecuarios, por actividades humanas y por agentes erosivos naturales, las alteraciones son constantes y algunas inevitables para esto a continuación analizaremos los cambios de cobertura original de las diferentes coberturas presentes en el área de estudio.

Creando un área de influencia de alrededor de 500 metros a la redonda del sitio para manejarlo con mayor detalle, obtuvimos los siguientes resultados en la matriz de transición de cobertura para el periodo 1976-2007.

Para la cobertura de la agricultura se presentó un área total de 87.91 hectáreas en el año 1976 con una pérdida cobertura original de 19.11 hectáreas en coberturas como los asentamientos humanos con 0.05 hectáreas en manglar con 3.10 hectáreas en pastizal con 14.97 hectáreas y la selva baja caducifolia con 0.99 hectáreas. Para el año 2007 presentó una rea total de 215.43 hectáreas con un incremento de superficie en otras coberturas de 146.63 hectáreas, en asentamientos humanos registro 0.71 hectáreas, los cuerpos de agua fue de 0.03 hectáreas, 36.09 hectáreas para el pastizal, para la selva baja fue de 71.04 hectáreas y 2.67 hectáreas para la selva mediana. (Ver Mapa 22)

Para los asentamientos humanos presentó un área total de 5.20 hectáreas con una pérdida de cobertura original de 0.71 hectáreas en coberturas como la agricultura con 0.71 hectáreas en el año 1976. En el año 2007 presentó un área

total de 37.70 hectáreas con un incremento de superficie en otras coberturas de 33.21 hectáreas.

Para los cuerpos de agua en el año 1976 se registro una rea total de 22.58 hectáreas con una pérdida de superficie en la cobertura original de 8.87 hectáreas en coberturas como la agricultura con 0.03 hectáreas, los asentamientos humanos con 0.05 hectáreas, el manglar con 8.12 hectáreas, el pastizal registro un total de 0.67 hectáreas. Mientras que para el año 2007 presento un área total de 20.49 hectáreas con un incremento de superficie en otras coberturas de 6.78hectaras.

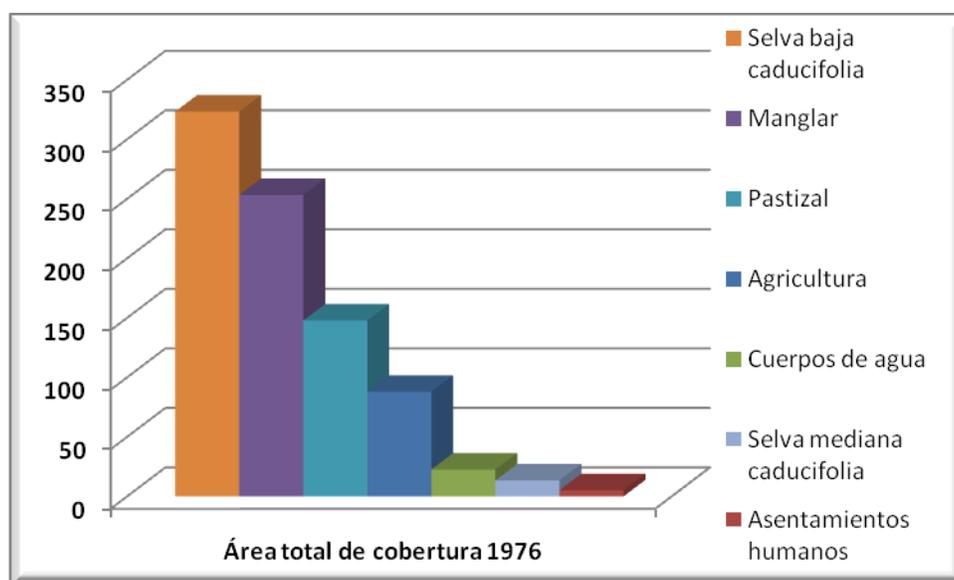


Grafico 14 Área total por cobertura para el año 1976.

Fuente: Elaboración propia en base a la matriz de transición 1976-2007.

El manglar registro un área total de 253.18 hectáreas con una pérdida de cobertura original de 73.51 hectáreas distribuidas en coberturas como la agricultura con 36.09 hectáreas, los asentamientos humanos con 1.62 hectáreas los cuerpos de agua con 3.63 hectáreas, el pastizal con 22.10 hectáreas y la selva baja con 10.07 hectáreas. Para el año 2007 presento una rea total de 212.05 hectáreas con un incremento de superficie en otras coberturas de 32.38 hectáreas.

Para la cobertura de pastizal tenemos un total de 147.74 hectáreas en el año 1976, con una pérdida de superficie de 85.68 hectáreas distribuida en coberturas como la agricultura con 36.09 hectáreas, los asentamientos humanos con 6.22 hectáreas, los cuerpos de agua con 0.33 hectáreas, el manglar con 14.29 hectáreas la selva baja con 28.75 hectáreas. Para el año 2007 se presentó un área total de 144.95 hectáreas con incremento de superficie en otras coberturas de 82.89 hectáreas.

En el año 1976 la selva baja presentó un área total de 323.21 hectáreas con una pérdida de superficie de cobertura original de 147.37 hectáreas, repartidas en coberturas como la agricultura con 2.67 hectáreas y el pastizal con 3.78 hectáreas. Para el año 2007 presentó una cobertura total de 222.64 hectáreas con un incremento de superficie en otras coberturas de 46.80 hectáreas, en coberturas como la selva mediana con 6.99 hectáreas, el pastizal con 28.75 hectáreas, el manglar con 10.07 hectáreas y la agricultura con 0.99 hectáreas.

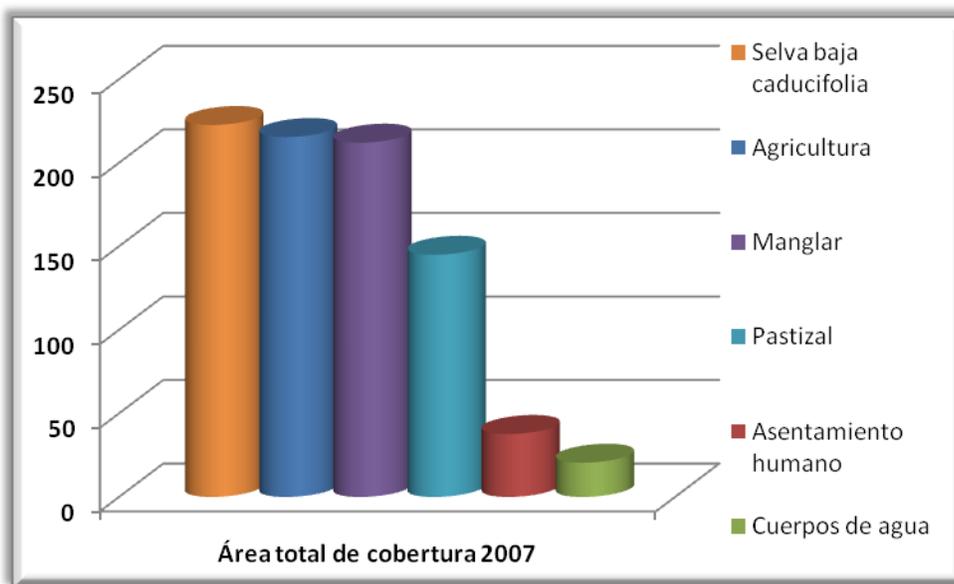


Grafico 15 Área total para las coberturas presentes en el año 2007.

Fuente: Elaboración propia en base a la matriz de transición 1976-2007.

Para el año 1976 la selva mediana registro un área total de 13.44 hectáreas con la pérdida de superficie en la cobertura original de la misma cifra.

MATRIZ DE TRANSICION DE COBERTURA DEL ESTERO LA MANZANILLA EN EL PERIODO 1976 - 2007

		Uso de suelo y vegetación del año 1976								
		Agricultura	Asentamientos humanos	Cuerpos de agua	Manglar	Pastizal	Selva baja caducifolia	Selva mediana caducifolia	Área total de cobertura 2007	Incremento de superficie en otras coberturas
Uso de suelo y vegetación del año 2007	Agricultura	68.80	0.71	0.03	36.09	36.09	71.04	2.67	215.43	146.63
	Asentamiento humano	0.05	4.49	0.05	1.62	6.22	25.27	0.00	37.70	33.21
	Cuerpos de agua	0.00	0.00	13.71	3.63	0.33	2.82	0.00	20.49	6.78
	Manglar	3.10	0.00	8.12	179.67	14.29	6.87	0.00	212.05	32.38
	Pastizal	14.97	0.00	0.67	22.10	62.06	41.37	3.78	144.95	82.89
	Selva baja caducifolia	0.99	0.00	0.00	10.07	28.75	175.84	6.99	222.64	46.80
	Área total de cobertura 1976	87.91	5.20	22.58	253.18	147.74	323.21	13.44		
Perdida de superficie en la cobertura original	19.11	0.71	8.87	73.51	85.68	147.37	13.44			

Tabla 27 Matriz de transición de cobertura del Estero la Manzanilla en el periodo 1976 - 2007

4.7.3 Cambio de usos de suelo y vegetación de la Subcuenca Asociada al Estero La Manzanilla en el periodo 1976-2000.

Comenzaremos analizando la matriz de transición de cobertura en la cuenca del Estero La Manzanilla en el periodo 1976 – 2000. Para la agricultura de temporal en el año de 1976 presento un total de cobertura de 298.44 hectáreas con una pérdida de superficie en la cobertura original de 289.03 hectáreas las cuales se presentaron en asentamientos humanos con 8.33 hectáreas, el manglar con 100.05 hectáreas, el Palmar con 66.61 hectáreas, pastizal cultivado con 102.40 hectáreas, la selva baja caducifolia con 11.64 hectáreas. Para el año 2000 registro un área total de 48.01 hectáreas con un incremento de superficie en otras coberturas de 38.60 hectáreas, las cuales en su mayoría fueron para la selva baja con 25.10 hectáreas y el manglar con 13.50 hectáreas.

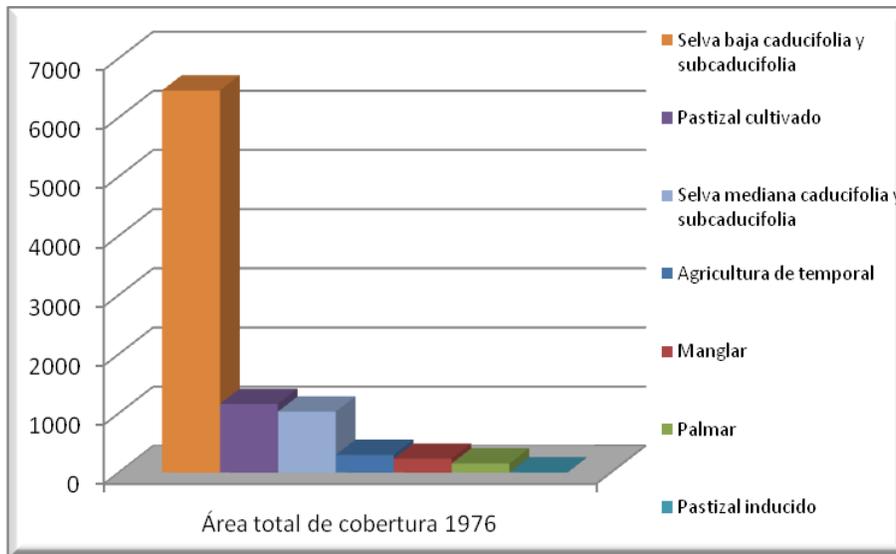


Gráfico 16 Área total por cobertura para el año de 1976.

Fuente: Elaboración propia en base a la Matriz de Transición 1976-2000.

Para la cobertura de manglar registró 234.26 hectáreas en el año 1976 con una pérdida de superficie en la cobertura original de 86.55 hectáreas. Para el año 2000

se presento un área total 258.86 hectáreas con un incremento de superficie en otras coberturas de 111.15 hectáreas.

Para la cobertura del palmar se registró un área total de cobertura para el año 1976 de 152.12 hectáreas con una pérdida de superficie en la cobertura original de 40.50 hectáreas, para el año 2000 registró un total 206.17 con un incremento de superficie en otras coberturas con 94.52, en la matriz que se presenta a continuación se pueden observar a detalle cada cifra presente para las diferentes coberturas.

Para el pastizal cultivado se registro en el año 1976 un área total de 1159.25 hectáreas con una pérdida de superficie de cobertura original de 565.67 hectáreas. Para el año 2000 registró un área total de 2350.77 hectáreas con un incremento de superficie en otras coberturas de 1757.19 hectáreas.

Para el pastizal inducido tenemos una cobertura total de 3.34 hectáreas en el año de 1976 con una pérdida de superficie en la cobertura original de la misma cifra, no registrando datos para el año 2000. (Ver Mapa 23)

En cuanto a la cobertura de selva baja caducifolia y subcaducifolia en el año de 1976 presento un total de 6459.33 hectáreas con una pérdida de superficie de cobertura original de 1728.77 hectáreas, en coberturas como la agricultura de temporal con 25.10 hectáreas, los asentamientos humanos con 28.55 hectáreas el manglar con 4.14 hectáreas el pastizal cultivado con 1509.02 hectáreas y la selva mediana con 141.89 hectáreas. Para el año 2000 presento un área total de 5425.21 hectáreas con un incremento de superficie en otras coberturas de 694.65 hectáreas en coberturas como la agricultura de temporal con 11.64 hectáreas, en manglar con 10.47 hectáreas, la cobertura de palmar con 32.43 hectáreas, para el pastizal cultivado se presento un total de 392.66 hectáreas, el pastizal inducido fue de 3.34 hectáreas, y la selva mediana con un total de 244.11 hectáreas.

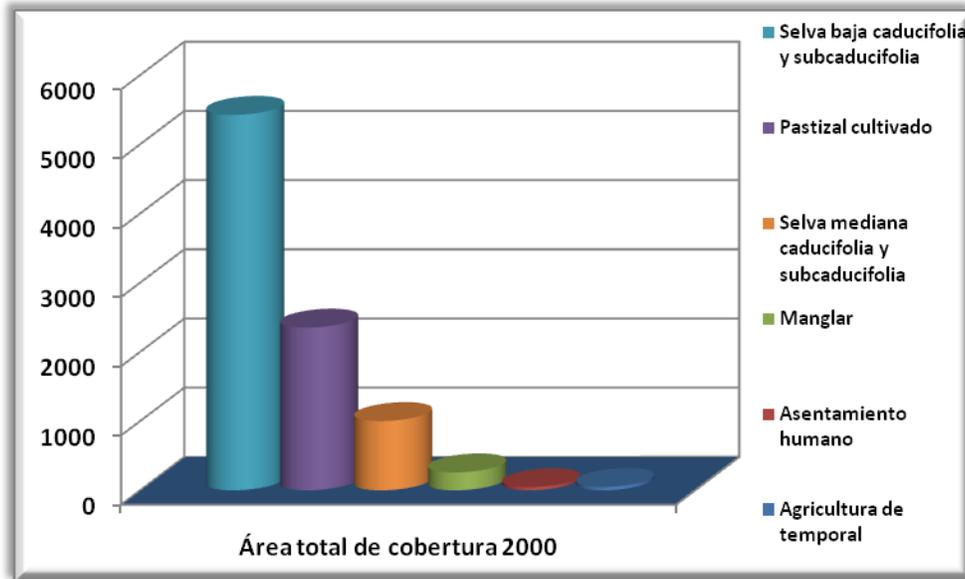


Gráfico 17 Área total por cobertura para el año 2000.

Fuente: Elaboración propia en base a la Matriz de Transición 1976-2000.

Para la cobertura original de la selva mediana caducifolia ay subcaducifolia en el año de 1976 presento un área total de 1029.09 hectáreas con una pérdida de superficie en la cobertura original de 336.13 hectáreas, presentadas en coberturas como los asentamientos humanos que presentaron 9.54 hectáreas, en manglar con 6.96 hectárea, el pastizal cultivado con 75.52 hectáreas, la selva baja presento 244.11 hectáreas. Para el año 2000 registro un área total de 1000.42 hectáreas con un incremento de 307.46 hectáreas de coberturas como el pastizal cultivado con 165.57 hectáreas y la selva baja con 141.89 hectáreas.

**MATRIZ DE TRANSICION DE COBERTURA EN LA CUENCA DEL ESTERO LA
MANZANILLA EN EL PERIODO 1976 - 2000**

		Uso de suelo y vegetación en año 1976								
		Agricultura de temporal	Manglar	Palmar	Pastizal cultivado	Pastizal inducido	Selva baja caducifolia y subcaducifolia	Selva mediana caducifolia y subcaducifolia	Área total de cobertura 2000	Incremento de superficie en otras coberturas
Uso de suelo y vegetación del año 2000	Agricultura de temporal	9.41	13.50	0.00	0.00	0.00	25.10	0.00	48.01	38.60
	Asentamiento humano	8.33	0.00	0.00	0.00	0.00	28.55	9.54	46.42	46.42
	Manglar	100.05	147.71	0.00	0.00	0.00	4.14	6.96	258.86	111.15
	Palmar	66.61	0.40	111.62	7.44	0.00	20.07	0.00	206.14	94.52
	Pastizal cultivado	102.40	62.18	8.07	593.58	0.00	1509.02	75.52	2,350.77	1,757.19
	Selva baja caducifolia y subcaducifolia	11.64	10.47	32.43	392.66	3.34	4730.56	244.11	5,425.21	694.65
	Selva mediana caducifolia y subcaducifolia	0.00	0.00	0.00	165.57	0.00	141.89	692.96	1,000.42	307.46
	Área total de cobertura 1976	298.44	234.26	152.12	1,159.25	3.34	6,459.33	1,029.09		
	Perdida de superficie en la cobertura original	289.03	86.55	40.50	565.67	3.34	1,728.77	336.13		

Tabla 28 Matriz de transición de las coberturas de la subcuenca asociada al Estero la Manzanilla en el periodo 1976-2000

4.8 Tenencia de la tierra en zona federal marítimo terrestres y ambientes costaros

a) dentro del sitio Ramsar: El Estero La Manzanilla es propiedad y soberanía de la Nación. Las concesiones de uso del cuerpo de agua es competencia de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). Las concesiones para el uso de la zona federal marítimo terrestre (20 m a partir de los márgenes de la laguna) son administradas por la SEMARNAT. Las actividades ecoturísticas dentro de la laguna son reguladas por la Dirección General de Vida Silvestre de la SEMARNAT.

b) en la zona circundante: La tenencia de la tierra alrededor del cuerpo de agua es de carácter ejidal (Ejido La Manzanilla) y algunas pequeñas propiedades principalmente de casa habitación colindantes.

5. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMÁTICA DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL

5.1. Ecosistémico

5.2. Demográfico y Socioeconómico

La interacción que existe entre los múltiples factores que interviene en un territorio es un punto interesante de analizar, para poder entender la dinámica tanto demográfica como social y económica de un espacio.

Entre los muchos factores que intervienen uno es el factor socioeconómico, la economía determina a una sociedad y con esta conlleva múltiples factores como la migración, para las localidades ubicadas dentro de la cuenca y cercanas al sitio Ramsar, tenemos que la migración es una cuestión de oportunidades la migración por buscar mejorar su calidad de vida son algunos de los problemas que nos trae

como consecuencia el vacío poblacional en ciertos rangos de edad productiva que al dejar sus lugares de origen se llevan su productividad hacia las grandes urbes que les ofrecen un trabajo y la oportunidad de estudiar ya que el grado de escolaridad que existe en las localidades es de 64 personas se ubican en el rango de población de 15 años y más sin escolaridad, otro de los factores de migración es por la falta de empleo. (Ver Mapa 24)

La salud es otro de los factores socioeconómicos que repercuten en la población una gran cantidad de la población de las localidades que se ubican dentro de la cuenca no cuentan con seguro social, hablando de cifras nos referimos en específico a 869 personas que no cuentan con este servicio, lo que nos indica que esta población tiene que solventar de manera total sus gastos de en caso de cualquier enfermedad ya sea mínima que se adquiera y que depende directamente de la economía de la población.

Algunas de las actividades con mayor presencia para el sitio son las actividades pecuarias y la agricultura, pero el potencial turístico con el que se cuenta es un factor que podría determinar la retención de la población, los bienes naturales como lo es el litoral costero es un recurso natural explotable con sus debidos cuidados, ya que esta zona es de arribo para las tortugas, otro factor es la cantidad de cocodrilos que habitan en el estero, son atractivos que podrían fomentar el turismo de la zona, al igual que los paseos en lanchas, cabalgatas por la playa, entre otros.

5.3. Presencia y Coordinación Institucional

Se integrará un Grupo Base o un Comité de Planeación en el cual participen representantes de los siguientes sectores:

- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (reuniones de evaluación y seguimiento/participación en algunos foros públicos);
- Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable (SEMADES).

- Comisión Estatal del Agua.
- Comisión Nacional de Agua
- El H. Ayuntamiento de Cihuatlán
- Coordinadores de la Institución seleccionada para la elaboración del Programa de Conservación y Manejo.
- Representantes de Organizaciones y Sectores Productivos locales (ejidos, coop. Pesqueras, ONG's, etc.)

El grupo estará integrado por un máximo de 10 personas, con objeto de mantenerlo operativo y eficiente para poder reunirse semanalmente o con la frecuencia que se decida para dar un seguimiento cercano. Se podrán nombrar enlaces con sectores, crear subgrupos e invitar a especialistas a reuniones o actividades específicas.

5.4. Consideraciones a Grupos Vulnerables y de Género

La conservación y desarrollo del Área se fortalece con los apoyos para los grupos sociales vulnerables, el monitoreo de este proyecto y la conservación del Área Protegida.

Las estrategias consideradas en el Área Natural Protegida son:

- a) Consolidación del Consejo Asesor para lograr una planeación de los programas de conservación y desarrollo.
- b) Establecer un sistema de consulta directa con los líderes de las comunidades y autoridades locales, que propicie su participación activa en la ejecución de proyectos a nivel local y resolución de conflictos.
- c) Capacitación para la conservación.
- d) Integración de la mujer en los proyectos productivos.
- e) Integración de los clubes ecológicos a los proyectos de conservación y desarrollo.
- f) Integración de campañas publicitarias para la difusión de los valores del área y su conservación.

g) Integrar un programa de difusión, educación ambiental e información, a nivel regional, en pro de la conservación y el desarrollo sustentable del ANP.

h) Establecer convenios y acuerdos con las ONG's para implementar planes y proyectos que impulsen políticas con las comunidades para el manejo y conservación de los recursos naturales en el ANP.

i) Promoción de la participación social en la vigilancia.

5.5. Gestión y consenso del Programa

La formación de subgrupos a partir del grupo Base o Comité de Planeación será la manera en que se tratar de consolidar los mecanismos institucionales para la gestión a largo plazo del Sitio Ramsar.

Se formaran subgrupos de acuerdo a temas específicos, entre los que se sugieren:

- Seguimiento a talleres y foros públicos / retroalimentación de propuestas de la opinión pública;
- Revisión y evaluación de avances técnicos de la elaboración del Programa.
- Seguimiento administrativo;
- Edición y consistencia al Programa de Conservación y Manejo;

En dichos grupos se convocara a foros públicos y talleres con autoridades y sectores involucrados para exponer los avances del Programa de Conservación y Manejo abriendo espacios para negociaciones en temas específicos así como para sugerencias y preguntas. El objeto es sumarse a los trabajos y procesos que ya se llevan a cabo en la región y complementarse mutuamente.

Se levantarán minutas y/o memorias de cada foro, taller o evento que formarán parte integral del Programa de Conservación y Manejo. En los casos que sean necesarios, se consultará con las autoridades competentes a través de la

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas para verificar leyes y reglamentos, y para verificar acuerdos que no tengan un marco legal o que convengan a una disposición jurídica.

Se Analizara la información con objeto de integrarla y hacerla consistente con los objetivos de la Convención Ramsar.

Se Invitara a autoridades o instituciones que tengan injerencia en la región, con objeto de coordinar propuestas. Se coordinarán y acordarán previamente dichas reuniones con la SEMADES.

Se Evaluaran técnicamente y avalaran los avances y el Programa resultante.

5.6 Factores adversos (pasados, presentes o potenciales) que afecten a las características ecológicas del sitio

5.6.1 Susceptibilidad de Erosión

La erosión, comprendida como el desprendimiento, arrastre y deposición de las partículas del suelo, puede llegar a alterar los factores físico-químicos del suelo que son de gran importancia ya que determinan la fertilidad del suelo y las especies vegetales que pueden encontrar en él un medio propicio para desarrollarse.

Para la determinación de fertilidad de suelo y las especies vegetales que se distribuyen en el, muestran un fenómeno que para ser analizado debe ser ponderado para evaluar los factores de la potencial pérdida de fertilidad en el suelo, como un fenómeno que en gran medida causa el aceleramiento de los procesos sedimentación en lagos, ríos y lagunas; es decir resulta ser un factor de importancia para el rendimientos de estos cuerpo de agua para cumplir con las funciones de captación, retención y aporte hídrico a los mantos acuíferos.

Los efectos resultantes de la erosión impactan directamente a los sistemas productivos pudiendo así ocasionar situación de pobreza y causa de migración de la población. Entre otros más efectos pueden llevar a la pérdida de los cuerpos de agua, cambiar cauces de ríos y así como tener importante impacto sobre los ecosistemas.

Para la obtención de los grados de susceptibilidad de erosión en la subcuenca asociada al sitio se tomaron en cuenta las propiedades físicas de los suelos, de pendiente y de coberturas de la subcuenca. Siendo así los suelos que muestran texturas mas granuladas como mayormente susceptibles a sufrir fenómenos de erosión, así como las pendientes que generan formaciones más abruptas y la presencia las zonas que muestran remoción de la cubierta natural son los elementos

que en conjunto pueden mostrar altos grados de susceptibilidad a erosión en la subcuenca.

Susceptibilidad de Erosión		
CLASE	SUPERFICIE (ha)	PORCENTAJE
Muy bajo	527.28	1.13
Bajo	5920.58	12.63
Moderado	28325.09	60.45
Alto	9291.79	19.83
Muy alto	2795.26	5.97

Tabla 29 Superficie por clase de susceptibilidad de erosión.

Fuente: Elaboración propia en base a técnicas Multicriterio.

Para analizar manejaremos cada una de las clases de manera independiente, comenzamos con la clase baja esta abarca una superficie total de 2243.31 hectáreas lo que equivale a un 24.08 % del área total, se encuentra en zonas de uso de suelo variado con coberturas de manglar y selva baja, en zonas generalmente planas, con una geomorfología de elevaciones bajas y/o lomeríos con disección moderada y una altura relativa mayor a 200 metros, también abarca zonas de esteros y/o Lagunas Costeras, algunos manchones en zonas de premontaña con disección moderada con una altura relativa menor a 500 metros. En cuanto a la geología abarca algunas áreas con toba y suelo aluvial, en áreas con poca pendiente y pocos escurrimientos.

La clase moderada es la que mas superficie abarca con 5455.83 hectáreas lo que equivale a un 58.56 % , en cuanto a la geomorfología encontramos áreas de Premontaña con disección moderada con una altura relativa menor a los 500 metros , abarca algunos valles aluviales con procesos de acumulación, zonas con relieve cásico denudatorio, algunos manchones en zonas de montañas de bloque con disección moderada con una altura relativa menor a los 200 metros, una gran parte la abarca el relieve mesiforme de estructura tabular, en zonas de planicie.

En cuanto al uso de suelo abarca gran parte de selva baja y pastizal, zonas de asentamientos humanos y algunos manchones en selva mediana además de áreas de agricultura, en la geología se ubica en zonas de granito, toba y roca ígnea extrusiva.

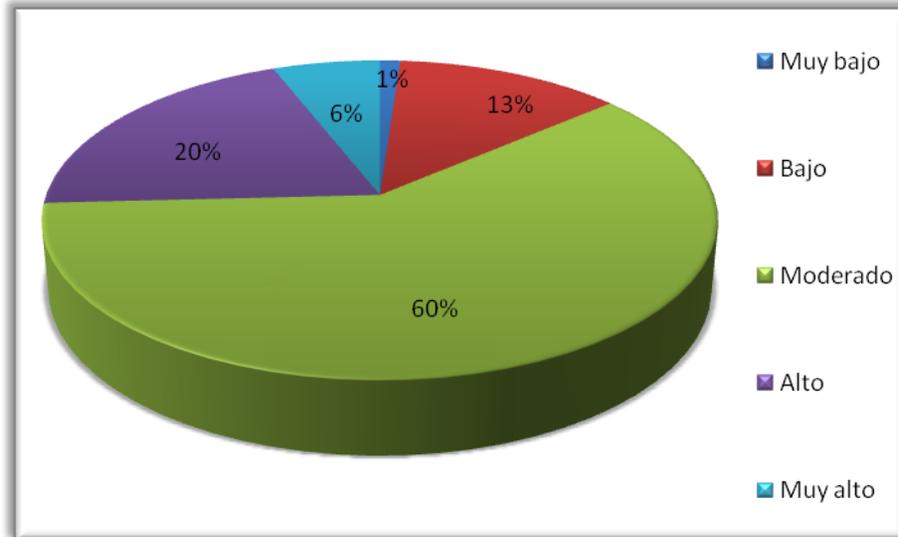


Gráfico 18 Susceptibilidad de Erosión por clase.

Fuente: Elaboración propia en base a técnicas Multicriterio.

En cuanto a la clase de susceptibilidad de erosión alta tenemos una rea total de 1412.34 hectáreas que equivale al 15.16 % del área total, esta se encuentra dispersa teniendo una mayor concentración dentro de la cuenca en la parte noroeste y en la parte de la zona costera, en cuanto al uso de suelo abarca zonas agrícolas, pastizales y asentamientos humanos. En cuanto a la geología abarca algún suelo aluvial y granito, la geomorfología abarca zonas de costa acumulativa, algunas zonas de esteros y/o Lagunas costeras, algunos manchones de montaña de bloque con disección moderada con una altura relativa mayor a 200 metros.

En cuanto al clase muy alta es la de menor superficie con un área total de 205.91 hectáreas que equivale al 2.21%, en cuanto a la geomorfología que abarca zonas de montaña de bloque con disección moderada y con una altura relativa a 200 metros, valles aluviales con procesos de acumulación, algunas zonas de valle intermontano

con erosión remontante y disección vertical, premontaña con disección moderada con una altura relativa menor a 500 metros, se ubican en zonas con pendientes marcadas y algunos machones en zonas con pendientes más elevadas. En cuanto al uso de suelo que abarca esa cobertura es variado hay machones de selva baja caducifolia, pastizal y algunos manchones en áreas de asentamientos humanos. (Ver Mapa 25)

5.6. 2 Vulnerabilidad por Fenómenos Meteorológicos

Entre los fenómenos meteorológicos que pueden presentarse en la zona de el sitio Ramsar tenemos los meteoros tropicales, que son fenómenos meteorológicos de baja presión localizados dentro de los trópicos, en las cuales el viento circula en sentido contrario a las manecillas del reloj en el hemisferio norte, y tienen al menos una isobara cerrada, se conoce como de circulación “ciclónica”. La Organización Meteorológica Mundial (OMM), los ha clasificado en depresión tropical, tormenta tropical y huracanes de acuerdo a la intensidad del viento y marea que generan.

Las tormentas y ondas tropicales son fenómenos hidrometeorológicos de circulación cerrada. Las primeras ondas de la temporada pueden identificarse fácilmente por las grandes nubes de tormenta que las acompañan. Estas nubes de gran desarrollo vertical traen consigo fuertes lluvias y vientos, así como tormentas eléctricas.

Hacia principios del verano y el otoño, las formaciones nubosas aumentan ligeramente en densidad y frecuencia provocando al chocar con masas de aire más frío provenientes del norte los frentes de lluvia típicos de las regiones tropicales y, si las condiciones son adecuadas, desarrollándose posteriormente en huracanes. Las tormentas tropicales se presentan entre los meses de agosto y octubre en el municipio.

Los huracanes son fenómenos hidrometeorológicos que se originan y desarrollan en mares de aguas cálidas y templadas, consistentes en una gran masa de aire cálida y húmeda, con vientos fuertes que giran en forma de espiral alrededor de una zona central de baja presión. Generalmente su diámetro es de unos cientos de kilómetros. Cabe hacer mención que la formación de huracanes varía de un año a otro y se encuentra relacionado con fenómenos climáticos globales.

Otro factor que influye en la actividad ciclónica es la variabilidad en el comportamiento global de la temperatura, inducidos por El Niño en el Pacífico y su contraparte atlántica, La Niña. Banichevich & Lizano (1998) estudiaron la relación entre los ciclones tropicales y huracanes y el fenómeno El Niño/La Niña. En sus estudios mencionan que durante los años en que se presenta El Niño se ha observado una reducción estadísticamente sensible en el número y fuerza de los ciclones originados en el Caribe, en tanto que se observa que durante los años en que se manifiesta La Niña hay una actividad ciclónica mayor en la misma área.

En el verano y principios de otoño, el país se ve afectado por huracanes (ciclones tropicales), tanto en el Pacífico como en el Atlántico. Los huracanes se forman principalmente en zonas de aguas tropicales cálidas (por encima de 27 °C), donde los cambios en la intensidad del viento en la vertical son débiles. Los huracanes se originan en cuatro centros de origen.

A continuación en la tabla 28. Se muestra los meteoros tropicales que han afectado en la costa del Pacífico y por ende han podido tener efectos en la dinámica del sitio Ramsar.

Meteoros Tropicales que han afectado al estado de Jalisco							
Año	Nombre	Categoría en impacto	Lugar de entrada	Estados afectados	Periodo (inicio -fin)	Día de impacto	Viento s máx.
1971	LILY	H1	Barra de Navidad y Puerto Vallarta	Jalisco y Colima	28 Ago -1 Sep	30-Ago	140

1971	Priscila	TT	Santa Cruz Nayarit	Nayarit, Jalisco y Colima	1 - 8 Jun	08-Jul	65
1974	Aletta	TT	Cuyutlán , Col.	Colima y Jalisco	28 - 30 May	28-May	93
1975	Eleanor	DT	Cuyutlán , Col.	Colima y Jalisco	10 - 12 Jul	12-Jul	45
1983	AdolPH	TT	Chamela - Puerto Vallarta, Jal.	Jalisco y Nayarit	21-28 may	27-May	65
1987	Eugene	H1	Tenacatíta, Jal.	Jalisco	22 - 26 Jul	25-Jul	148
1993	Calvin	H2 (TT)	Manzanillo Col.	Colima, Jalisco y BCS.	4 - 9 jul	07-Jul	165 (68)
1996	Hernan	H1 (DT)	Cihuatlán, Jal. (San Blas, Nay).	Jalisco, Michoacán y Colima	30 sep - 4 oct	03-Oct	120 (45)
2003	Olaf	TT	Cihuatlán, Jal.	Jalisco, Colima y Nayarit.	3-7 oct	07-Oct	100
2006	Paul	DT	40 Km. al sur este de Manzanillo, Col.	Colima y Jalisco	8-15 Oct	15-Oct	55

Tabla 30 Meteoros Tropicales que han afectado al estado de Jalisco

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional; 2006.

Los meteoros más importantes en la región y que tienen incidencia en el estado de Jalisco son las tempestades, entre junio y octubre, en el cual se presentan los ciclones y depresiones tropicales y durante los meses de noviembre a febrero, la región costa de Jalisco se ve afectada por vórtices fríos y por corrientes de chorro.

Las depresiones y tormentas tropicales que han afectado al municipio en el que se encuentra la subcuenca asociada ala se muestran en la siguiente tabla:

Año	Nombre	Categoría	Lugar de	Estados	Periodo	Día de	Viento
-----	--------	-----------	----------	---------	---------	--------	--------

		en impacto	entrada	afectados	(inicio -fin)	impacto	máx.
2003	Olaf	TT	Cihuatlán, Jal.	Colima, Jalisco y Nayarit	3-7 Oct.	07-Oct	100
2007	Kiko	TT	Cihuatlán, Jal., Manzanillo Col.	Jalisco y Colima	20 de Oct.		
2009	Andrés	TT	La Huerta y Tomatlán	Jalisco	21-24 Jun.	22- Jun.	-

Tabla 31 Depresiones y tormentas tropicales que han afectado.

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, 2008.

Dichos fenómenos pueden llegar a alterar la naturaleza del sitio, aumentando el nivel de el cuerpo de agua, abriendo la boca del estero, cambiando la dinámica de las dunas costeras e incluso llegando a deteriorar algunas coberturas vegetales naturales; las implicaciones de los fenómenos pueden tener repercusiones importantes para las áreas productivas de la zona y por lo tanto a las localidades que de ellas se sostienen.

**LISTADOS DE ESPECIES EN EL
ESTERO LA MANZANILLA**

**ESPECIES DE AVES ACUÁTICAS EN EL
ESTERO LA MANZANILLA**

RE=residente, VR=visitante reproductivo. Pr= sujeta a protección especial, A= Amenazada y 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
FAMILIA PODICIPEDIDAE			
<i>Tachybaptus dominicus</i>	RE		LC
FAMILIA HYDROBATIDAE			
<i>Oceanodroma microsoma</i>	VNR	A	LC
PHAETHONTIDAE			
<i>Phaethon aethereus</i>	VNR	A	LC
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
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
FAMILIA ANATIDAE			
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	RE		LC
<i>Anas discors</i>	VI		LC
<i>Aythya affinis</i>	VI		LC
<i>Oxyura jamaicensis</i>	RE		LC
FAMILIA ACCIPITRIDAE			
<i>Pandion haliaetus</i>	VI		LC
FAMILIA RALLIDAE			
<i>Gallinula chloropus</i>	VI		LC
<i>Fulica americana</i>	VI		LC
FAMILIA CHARADRIIDAE			
<i>Charadrius alexandrinus</i>	VI		LC
<i>Charadrius semipalmatus</i>	VI		LC
<i>Charadrius wilsonia</i>	VI		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
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		

<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
FAMILIA ALCEDINIDAE			
<i>Ceryle torquata</i>	RE		LC
<i>Ceryle alcyon</i>	VI		LC

Total de especies 55
residentes 22
migratorias 33

**ESPECIES DE FLORA EN LOS MARGENES
DEL ESTERO LA MANZANILLA**

Familias y especies	Categoría en la NOM-059-ECOL-2001
Familia Amaranthaceae:	
<i>Alternantherae gracilis</i> Mogi Loes	
<i>Amaranthus spinasus</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>Conyza lyrata</i>	
<i>Senecio fubalorum</i>	
Familia Cucurbitaceae:	
<i>Momodirca charantia</i>	
Familia Cyperaceae:	
<i>Cyperus aff fendlerianus</i>	
Familia Graminaceae:	
<i>Eragrostis prolifera</i>	
<i>Muhlenbergia robusta</i>	
<i>Sporobolus aff Jacquemontii</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 lanceletatum</i>	
<i>Proaopia juliflora</i>	
<i>Senna hirsute</i>	
<i>Senna mollisima</i>	
Familia Malvaceae:	

Anoda acerifolia	
Malacara fascista	
Sida aff salvifolia	
Sida rhombifolia	
Familia Onagraceae:	
Ludwigia octavalvis	
Familia Portulacaceae:	
Portulaca oleoracea	
Familia Rizophoraceae:	
Rizophora mangle	Protección especial
Familia Scrophulariaceae:	
Cepraria biflora	
Capraria saxifragaefolia	
Scoparia dulces	
Bacopa manieri	
Familia Sterculiaceae:	
Guazuma ulmifolia	
Waltheria americana	
Familia Tiliaceae:	
Corcharus siliculosus	
Familia Verbenaceae:	
Avicennia germinana	Protección especial
Phyla nodiflora	

**LISTA SISTEMÁTICA DE LOS PECES MARINOS Y ESTUARINOS
REGISTRADOS EN EL ESTERO LA MANZANILLA**

42 ESPECIES

ESPECIES	ROL EN LA LAGUNA			
	REPRODUCEN	CRECEN	ESTABILIZA	REFUGIO
FAM. GINGLYMOSTOMATIDAE				
<i>Ginglymostoma cirratum</i>	X			
FAM. RAJIDAE				
<i>Raja equatorialis</i>				
FAM. UROLOPHIDAE				
<i>Urotrygon asterias</i>				
<i>Urotrygon rogersi</i>				
FAM. ELOPIDAE				
<i>Elops affinis</i>				
FAM. ENGRAULIDIDAE				
<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 planiceps</i>	X	X		
<i>Arius seemanni</i>	X	X		
FAM. SYNODONTIDAE				
<i>Synodus sechurae</i>				
FAM. MUGILIDAE				
<i>Mugil cephalus</i>		X	X	
<i>Mugil curema</i>		X	X	
FAM. HEMIRAMPHIDAE				
<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>				
FAM. CENTROPOMIDAE				
<i>Centropomus robalito</i>		X		
FAM. CARANGIDAE				
<i>Caranx caballus</i>				
<i>Oligoplites saurus</i>				
<i>Oligoplites altus</i>				
FAM. LUTJANIDAE				
<i>Lutjanus guttatus</i>		X		
<i>Lutjanus argentiventris</i>		X		
<i>Lutjanus jordani</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>				

6. RASGOS/ASPECTOS DE INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN

6.1 Rasgos Naturales o Ecológicos importantes.

De acuerdo a la interpretación de imágenes de satélite SPOT del año 2005 (CONABIO 2007), esta laguna tiene 571 ha de manglar, en buen estado de conservación, y dentro del polígono considerado como Sitio Ramsar la extensión de manglar es de 444 ha, representando el 20.5% aproximadamente del total de manglares del estado de Jalisco (2,167 ha), y el 6.8% 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*), mangle negro (*Avicennia germinans*), y botoncillo (*Conocarpus erectus*). Las cuatro 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 60 especies en el estero, que representan cerca del 50% de las especies identificadas en toda la costa de Jalisco. Dentro de estas especies se encuentran seis incluidas en la NOM-059-ECOL-2001: *Ardea herodias*, *Egretta rufescens*, *Mycteria americana*, *Larus heermanni*, *Sterna elegans*, *Buteogallus anthracinus* y *Nomonyx dominicus* las cuales están sujetas a protección especial, excepto esta última que se encuentra en categoría de amenazada (Hernández-Vásquez, 2005). En el estero se ha observado al ganso *Chen caerulescens*, constituyendo un registro nuevo para la costa de Jalisco (Hernández-Vásquez, 2005).

Las 60 especies registradas en el Estero La Manzanilla 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 cincuenta y cinco en la categoría de “Preocupación Menor” (LC).

Los distintos hábitats del estero proporcionan condiciones adecuadas para que los grupos de aves puedan satisfacer sus necesidades de alimentación y descanso; para las aves playeras las áreas con sustratos blandos proporcionan sitios de alimentación y descanso durante las mareas bajas (ejem: *Himantopus mexicanus*, *Calidris mauri*, *Catoptrophorus semipalmatus*, *Numenius americanus*); los manglares proporcionan sustratos adecuados para que las garzas y aves marinas puedan descansar y ubicar sus nidos (ejem: *Ardea alba*, *Butorides virescens*, *Bubulcus ibis*); otros grupos de aves como los Anátidos y aves marinas utilizan el cuerpos de agua para alimentarse y descansar (Hernández-Vásquez, 2005).

El Estero La Manzanilla es esencial 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 la laguna se ha observado que de las 23 especies residentes diez se reproducen en los manglares (*Ardea alba*, *Butorides virescens*, *Bubulcus ibis*, *Cochlearius cochlearius*, *Egretta caerulea*, *Egretta thula*, *Egretta tricolor*, *Nyctanassa violacea*, *Nycticorax nycticorax*, *Phalacrocorax brasilianus*) (Hernández-Vázquez 2005, Hernández-Vázquez información no publicada). En la laguna se han registrado 37 especies de aves acuáticas migratorias.

Los valores hidrológicos del Estero La Manzanilla están ligados a algunas de las funciones ecológicas (bienes y servicios ambientales) de la misma, principalmente.

Funciones ecológicas del Estero La Manzanilla

BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES	
SERVICIOS AMBIENTALES:	
Funciones Ecológicas	
Regulador Balance hídrico	Regulación del Nivel freático en los Pozos Artesianos
Capacidad de de asimilación de desechos (deposito)	Receptor de Aluviones, aguas negras, y desechos sólidos
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)

6.2 Otros Valores.

Además de las funciones o bienes y servicios ambientales de la laguna existe una serie de valores sociales y culturales con relación a este humedal.

Bienes y Servicios ambientales					
Bienes ambientales		Régimen de tenencia	Actores	Uso y manejo	Productos
Playas y terrenos aledaños	Suelos	Propiedad Privada (PP) y Ejidal	Agricultores y ganaderos	Agrícola	Frutales Plátano, Mango, Coco, Pastizales
			Ganaderos	Pecuario	Potreros y pastoreo
			Habitantes de B. Navidad	Vivienda	Residencia Primaria
			Turistas nacionales y extranjeros	Turístico	Segundo hogar
	Playa	Zona Federal Aledaña (Z F A)	Inversionistas	Turístico (Balneario, Restaurantes y Hoteles)	Servicios turísticos de balneario, hospedaje y alimentación
			Inversionistas	Servicios (Taller Mecánico y patio de servicios, dragas)	Servicios de mantenimiento mecánico de lanchas, motores, dragas, etc.
				Comercial (Gasolinera "marina")	Venta de combustible a embarcaciones
				Vivero de plantas de ornato.	Venta de plantas.

				Extracción y depósito de material desechos	Servicio de depósito de residuos
Cuerpo de Agua	Volumen del cuerpo de agua	Zona Federal (ZF)	Dragas y pescadores	Recolecta	Latillas, Mampostería, mangle, leña
Manglar	Mangle	Bien público	Habitantes de La Manzanilla	Caza de subsistencia y furtiva	Pichichis, iguanas, paloma, etc.
Fauna Silvestre	Pequeños mamíferos reptiles, aves	Bien público	Habitantes de La Manzanilla	Pesca de subsistencia y comercial	Moyos, jaibas, callo de hacha y peces.
Fauna Acuática	Crustáceos Peces y moluscos	Bien público	Habitantes de La Manzanilla	Comercial	Acuicultura (almejas y Ostiones)
Bajos			Productores		

La población que hace uso directo de los bienes y servicios del estero es significativamente alta ya que se reconoce que la zona urbana se encuentra sobre la barra de arena, y además un porcentaje importante de los grupos sociales organizados (pescadores, prestadores de servicios turísticos, restaurantes, vendedores ambulantes y otros), utilizan el cuerpo de agua y sus riberas para realizar su actividad económica.

Sobresale la actividad turística por su importancia socioeconómica. La infraestructura turística del Estero La Manzanilla comprende el 18.89% de la oferta total de hospedaje de la costa sur del estado de Jalisco, dando ocupación al 83.9% de la población económicamente activa del poblado. De acuerdo con estimaciones realizadas en el 2002, la derrama económica anual asociada al uso turístico de los recursos que provee este estero es de aproximadamente 86 millones de pesos mexicanos, que provienen de un total de 80,623 visitantes nacionales y extranjeros (Hernández-Cruz 2005).

En cuanto a acontecimientos históricos podemos destacar que la primera expedición de los españoles a la zona costera de Jalisco tuvo lugar en 1523 siendo encabezada por Gonzalo de Sandoval. En un informe de Hernán Cortés al rey de España, con fecha de 1528, menciona la provincia de Cihuatlán afirmando que era una isla de mujeres y muy rica en perlas y oro.

(<http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/jalisco/mpios/14022a.htm>)

Los asentamientos más importantes se localizaban en Cihuatlán, San Patricio y Barra de Navidad; ésta última fue escenario de un acontecimiento histórico, ya que de ese lugar zarpó la expedición que conquistó las Islas Filipinas en 1565; el judío Juan Pablo Carrión armó en Barra de Navidad las cuatro naves que en 1564 partieron hacia Filipinas. En 1564 se desmanteló el astillero quedando casi despoblada Navidad. Por decreto del Presidente de la República, fechado el 16 de diciembre de 1825, se habilita el puerto de la Navidad para el comercio de cabotaje y extranjero.

(<http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/jalisco/mpios/14022a.htm>)

7. OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN DEL SITIO RAMSAR

7.1 OBJETIVO GENERAL

- Asegurar el uso racional y la conservación de la biodiversidad, sus funciones ecológicas y valores económicamente importantes del Sitio Ramsar Estero La Manzanilla.

7.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Mantener y restaurar las condiciones propicias del ecosistema del Estero La Manzanilla para que sus bienes y servicios ambientales se recuperen e incrementen en los próximos 5 años, favoreciendo de esta manera su conservación.
- Mantener y restaurar las condiciones propicias del hábitat en el Estero La Manzanilla para que las áreas de manglar constituidas por cuatro especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001 (*Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa*, *Avicennia germinans* y *Conocarpus erectus*), continúen recuperándose en los próximo 5 años.
- Mantener las condiciones favorables actuales del hábitat en el Estero La Manzanilla para que especies de aves incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001 (*Ardea herodias*, *Egretta rufescens*, *Mycteria americana*, *Larus heermanni*, *Sterna elegans*, *Buteogallus anthracinus* y *Nomonyx dominicus*) sigan incrementando su población en los próximos 5 años, favoreciendo su recuperación.
- Mantener las condiciones favorables actuales del hábitat el Estero La Manzanilla para que especies de aves residentes que se reproducen en los manglares y vegetación contigua (*Ardea alba*, *Butorides virescens*, *Bubulcus ibis*, *Cochlearius cochlearius*, *Egretta caerulea*, *Egretta thula*, *Egretta tricolor*, *Nyctanassa violacea*, *Nycticorax nycticorax*, *Phalacrocorax brasilianus*) sigan incrementando su población en los próximos 5 años, favoreciendo su recuperación.
- Mantener las condiciones favorables actuales del hábitat en el Estero La Manzanilla para que las especies de aves acuáticas migratorias encuentren sitios de alimentación y descanso en sus rutas migratorias en los próximos 5 años, favoreciendo su conservación.

7.3 OTROS OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Propiciar una cultura de protección ambiental en las poblaciones humanas aledañas al Estero La Manzanilla, favoreciendo la conservación del Sitio Ramsar.

8. SUBPROGRAMAS DE CONSERVACIÓN

El Programa de Conservación y Manejo del Sitio Ramsar Estero La Manzanilla debe ser entendido como el documento rector y de planeación, que establece las acciones mediante las cuales se pretenden alcanzar los objetivos del subprograma de conservación de los ecosistemas y su biodiversidad. Se debe apoyar en la gestión, investigación y difusión que realizan los programas gubernamentales federales, estatales, municipales y del Comité Estatal para la Protección Ambiental de los Humedales de Jalisco (CEPAHJ). Las acciones se establecen con base en el diagnóstico de la situación actual de los ecosistemas, su biodiversidad y la problemática socioeconómica existente, que tiene como fin generar un proceso de desarrollo integral y sustentable del sitio RAMSAR “ Estero La Manzanilla”, ubicada en el Estado de Jalisco.

Este programa contiene las acciones que evitan y/o previenen el cambio por actividades humanas, así como también aquellas que promuevan el mantenimiento de la biodiversidad dentro de los lineamientos de sustentabilidad que establecen el Plan Nacional de Desarrollo, el Acuerdo Nacional para el Manejo Productivo del Nivel de Vida y el Programa Nacional del Medio Ambiente.

El presente Programa de Conservación y Manejo se desarrolla en diferentes subprogramas. Cada uno de ellos está conformado por componentes y para cada uno de éstos se definen objetivos, metas, actividades y acciones específicas. También se presenta el cronograma de actividades en el cual se establecen los plazos de ejecución de cada acción. En muchos casos las acciones de un componente son complementarias a las actividades de otros.

Los contenidos se integran en seis Subprogramas de Conservación:

- a) Protección
- b) Manejo
- c) Restauración
- d) Conocimiento
- e) Cultura

f) Gestión

Los plazos para el cumplimiento de las acciones son los siguientes:

Clave	Plazo
C	Corto: 1 a 2 años
M	Mediano: 3 a 4 años
L	Largo: 5 años
P	Permanente

Las actividades tienen una fecha específica para comenzar, pero una vez iniciadas se convierten en parte de la operación cotidiana. En este sentido, el Programa de Conservación y Manejo establece criterios y acciones de conservación, rehabilitación y restauración de sus recursos naturales, a través de un conjunto de acciones que integran aspectos normativos, administrativos, investigación, ecoturismo, capacitación, divulgación, entre otros, bajo la premisa del desarrollo sustentable y de participación de los distintos sectores que tienen interés sobre el humedal “Estero La Manzanilla”.

8.1 Subprograma de protección

Introducción

Este subprograma plantea actividades directas de vigilancia, prevención de ilícitos, contingencias y la protección contra especies invasoras y especies nocivas asegurando la continuidad de los procesos ecológicos en el sitio Ramsar y considerado sus respectivos componentes. La protección está enfocada a evitar que los ecosistemas y su biodiversidad en las Áreas Protegidas Federales y otras áreas de conservación, se salgan de los “límites

de cambio aceptable” por procesos antropogénicos o la interacción de éstos con procesos naturales, con ellos se podrá asegurar la integridad de los elementos que conforman el ecosistema. Estas acciones deben ser preventivas y correctivas, prioritarias para el buen funcionamiento de los ecosistemas y así contrarrestar el posible deterioro ambiental provocado por las actividades productivas no sustentables o cambios en los patrones y procesos ecológicos a gran escala. Por ellos, la protección plantea acciones directas de vigilancia para la prevención de ilícitos, contingencias y la protección contra especies invasoras y especies nocivas con la finalidad de asegurar la continuidad de los procesos evolutivos, así como la mitigación y adaptación al cambio climático.

Actualmente, la protección es una prioridad en el Humedal “Estero La Manzanilla” y en los recursos de este sitio Ramsar, por lo que se requiere establecer las actividades destinadas a la protección ambiental, que aseguren la integridad de los elementos que conforman el ecosistema. Estas actividades pueden ser preventivas y correctivas, con prioridad para el buen funcionamiento del ecosistema. Las principales fuentes de deterioro ambiental son actividades antropogénicas desarrolladas sin planificación ni manejo adecuado (ganadería intensiva y extensiva, aprovechamientos forestales no controlados, extracción selectiva de especies de flora y fauna, pesquería y cacería furtiva, y actividades ecoturísticas no reglamentadas) que han generado alteraciones y desequilibrio en el ecosistema.

El humedal “Estero La Manzanilla” presenta una problemática ambiental derivada de fenómenos de carácter económico, demográfico, tecnológico, cultural, social e institucional. Esto exige la aplicación de un subprograma de protección que, mediante la investigación y monitoreo, genere conocimientos y tecnologías sólidas que permitan la vigilancia y prevención de contingencias ambientales. También es necesaria la formulación de estrategias productivas compatibles con la protección, conservación y manejo sustentable del ecosistema, para que se preserven los procesos ecológicos y sea posible la adaptación al cambio climático.

Objetivo general

Proveer los instrumentos legales e instrumentar las acciones necesarias para garantizar la vigilancia ambiental, la prevención y combate de contingencias ambientales, la preservación de áreas frágiles, la protección contra especies introducidas y la mitigación de los efectos del cambio climático en el humedal “Estero La Manzanilla”.

Componentes

8.1.1 Vigilancia,

8.1.2 Prevención y combate de incendios y contingencias ambientales.

8.1.3 Preservación e integridad de áreas frágiles y sensibles

8.1.4 Mitigación y adaptación al cambio climático

8.1.1 Componente de vigilancia

Diagnóstico

Aunque la masa acuática no tiene grandes presiones por la extracción ilícita, otros elementos bióticos sufren un impacto sistemático. Actividades como el turismo, el crecimiento urbano, la agricultura y la ganadería intensiva y extensiva, representan factores de riesgo si éstas no se desarrollan en armonía con la normatividad vigente.

Para minimizar estos riesgos, se necesita de una vigilancia constante y, en su caso, la aplicación de sanciones a los infractores. El área a vigilar es extensa y con zonas de acceso muy difícil. Las autoridades responsables de ejercer esta tarea no cuentan con el personal debidamente capacitado y en cantidad suficiente. Por estos motivos, es necesario apoyarse en las comunidades que inciden directamente en el humedal y su cuenca, para que ellos coadyuven a las tareas de vigilancia de los recursos naturales, mediante el establecimiento de comités de vigilancia participativa comunitaria, capacitados y avalados por PROFEPA.

La premisa es que los recursos naturales se conservarán sólo cuando los usuarios y/o dueños y poseedores se apropien de las responsabilidades de la conservación y dejen de ser actores pasivos en este proceso.

Metas y resultados esperados

- Establecer un registro del número de ilícitos ambientales asociados al Sitio Ramsar.
- Contar con la presencia permanente en el humedal de un cuerpo de seguridad pública del municipio.

- Establecer una coordinación interinstitucional para eficientar las acciones de vigilancia y prevención de delitos ambientales.
- Constituir un Comité de Vigilancia Participativa acreditado por la PROFEPA.

Actividades	Acciones	Plazo
<i>Elaboración e implementación de un programa oficial de inspección y vigilancia.</i>	Establecimiento de mecanismos y estrategias de coordinación interinstitucional con PROFEPA, PGR, Policía Estatal, Policía Municipal y Policía Turística, para la inspección y vigilancia dentro del polígono del humedal y área de influencia inmediata.	M
	Promoción de la participación de los cuerpos policíacos municipales e identificar sitios clave de atención prioritaria, así como establecer un control de accesos para la prevención y atención de ilícitos.	C
	Organización e instrumentación de un plan de vigilancia que incluya operativos periódicos, recorridos sistemáticos, inspecciones, verificaciones y sitios de atención de quejas.	P
<i>Elaboración de instrumentos de protección y vigilancia del Sitio Ramsar.</i>	Promoción de un Comité comunitario de vigilancia participativa, acreditado por la PROFEPA, y establecimiento de coordinación con los cuerpos policíacos municipales.	C
	Organización de un programa de capacitación en materia de legislación ambiental para actividades de inspección y vigilancia.	P
	Establecimiento de procedimientos ágiles para la atención, recepción, gestión y seguimiento de denuncias de ilícitos ante las instancias correspondientes (PROFEPA, PGR y otras).	M
<i>Establecimiento de un programa de señalización informativa, restrictiva y prohibitiva del humedal</i>	Elaboración y colocación de señalización informativa, y de usos restrictivos y prohibidos en el humedal.	M
	Divulgación de información sobre el Sitio Ramsar, y los usos permitidos y prohibidos (a	C

	través de trípticos, carteles, etc.).	
--	---------------------------------------	--

8.1.2 Componente de prevención, control y combate de incendios y contingencias ambientales.

Diagnóstico

En este humedal existe poco riesgo de incendios provocados por el hombre. Por otra parte, algunos fenómenos naturales pueden crear contingencias ambientales serias. Se distinguen dos tipos de contingencias principales según su origen: naturales y antrópicas. Entre las naturales de mayor incidencia se encuentran las inundaciones debidas a lluvias muy abundantes, huracanes y con menor probabilidad, maremotos (tsunamis) como consecuencia de la actividad sísmica. Entre las contingencias con origen antrópico se encuentra el riesgo de vertidos de hidrocarburos (combustibles y lubricantes) dada la existencia de una estación de venta de combustibles en el margen Sur del humedal que brinda servicio desde a embarcaciones pequeñas hasta yates de gran calado. Con base en lo planteado anteriormente, se requiere llevar a cabo acciones de prevención y control en los casos necesarios. Otro factor de riesgo de origen antrópico lo representa el posible vertido de aguas de descargas domésticas sin tratamiento o sus lodos, debido al rompimiento o desbordamiento de drenajes, fosas sépticas o lagunas de oxidación ubicadas en zonas aledañas al estero.

Metas y resultados esperados

- Elaborar y operar un programa de atención a contingencias ambientales.
- Constituir una brigada con personal capacitado e infraestructura adecuada para la prevención y atención de contingencias ambientales.
- Garantizar la seguridad de los diferentes usuarios del humedal ante contingencias ambientales.

Actividades	Acciones	Plazo
-------------	----------	-------

<i>Establecimiento de acuerdos y/o convenios sectoriales.</i>	Promoción de convenios con las instituciones pertinentes, particularmente el H. Ayuntamiento y de Protección Civil del Estado, para la elaboración y operación de un programa de atención a contingencias ambientales.	C
	Promoción y capacitación de brigadas comunitarias e institucionales y establecimiento de mecanismos de coordinación para la ejecución del programa de atención a contingencias ambientales.	M
	Identificación de sitios de riesgo por fenómenos naturales extremos.	C
<i>Establecimiento de un programa de divulgación de contingencias ambientales y de mitigación de riesgos</i>	Elaboración de un tríptico para los usuarios sobre aspectos de mitigación de riesgos particularmente en áreas de acceso público.	M
	Establecimiento de un programa de divulgación y capacitación dirigido a la población para el caso de contingencias; en coordinación con Protección Civil del Estado y del municipio y demás cuerpos de seguridad pública.	P
	Diseño y colocación de señalización en las zonas de uso público sobre medidas de seguridad en caso de siniestros ambientales.	P
	Desarrollo y aplicación de un programa emergente en caso de inundaciones, huracanes y maremotos, en colaboración con SEDENA y las áreas de Protección Civil del Estado de Jalisco y del municipio.	M

8.1.3 Componente preservación de áreas frágiles y sensibles

Diagnóstico

La protección y conservación del hábitat se enfoca a evitar el deterioro de los sitios más sensibles y representativos del humedal, que corresponden a los sistemas acuáticos y el manglar. Estos sitios son áreas importantes para la crianza, alimentación y refugio de reptiles, aves, peces y otros organismos acuáticos.

Las especies de mangle presentes en el sistema son: mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), mangle negro (*Avicennia germinans*), y botoncillo (*Conocarpus erectus*). Las cuatro 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 60 especies en esta laguna. Todas 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 55 en la categoría de “Preocupación Menor” (LC). Dentro de las especies identificadas para este sistema lagunar, se encuentran siete incluidas en la NOM-059-ECOL-2001: *Ardea herodias*, *Egretta rufescens*, *Mycteria americana*, *Larus heermanni*, *Sterna elegans*, *Buteogallus anthracinus* y *Nomonyx dominicus* las cuales están sujetas a protección especial, excepto la última que se encuentra en la categoría de amenazada. En el estero se ha observado que de las 23 especies residentes diez se reproducen en los manglares (*Ardea alba*, *Butorides virescens*, *Bubulcus ibis*, *Cochlearius cochlearius*, *Egretta caerulea*, *Egretta thula*, *Egretta tricolor*, *Nyctanassa violacea*, *Nycticorax nycticorax*, *Phalacrocorax brasilianus*).

Las 87 especies de peces registradas se alimentan en el estero. Cinco de estas especies se reproducen: tiburón gata (*Ginglymostoma cirratum*), tiburón martillo o cornuda (*Sphyrna lewini*), y bagres o chihuiles (*Arius platypogon*, *Arius planiceps* y *Sciadeops troscheli*); seis especies desempeñan una función importante en la estabilización del sistema: el sábalo (*Chanos chanos*), las lisas (*Mugil cephalus* y *Mugil curema*), y los chococos (*Dormitator latifrons* y *Guavina microps*); y diecinueve especies ingresan en etapas tempranas y crecen dentro del sistema; debido a lo anterior se considera como una laguna costera que sustenta una alta diversidad ictiológica, en particular para el litoral occidental de México, que debe de ser conservada dada su importancia biológica y ecológica así como económica y social.

Los problemas específicos son la falta de protección y conservación de las áreas frágiles y sensibles, así como de la flora y fauna del humedal y su cuenca, particularmente de aquellas especies que se encuentran en algún estado de protección. De igual manera, es necesario

conservar el estado natural del ecosistema lacustre y forestal, en especial de aquellos hábitats críticos o sensibles sujetos a ser afectados por factores de origen antrópico.

Metas y resultados esperados

- Identificar el 100% de las áreas frágiles o sensibles del humedal.
- Preservar el 100% de las áreas frágiles o sensibles del humedal.
- Identificar las actividades humanas que causan deterioro de las áreas frágiles o sensibles del humedal.

Actividades	Acciones	Plazo
<i>Identificación de las áreas frágiles y las especies de flora y fauna susceptibles de ser amenazadas, y los agentes de origen natural y antrópico que los presionan.</i>	Establecimiento de convenios con el sector académico para la identificación y monitoreo de las áreas frágiles y las especies amenazadas por actividades humanas o fenómenos naturales.	C
	Determinación de la naturaleza y grado de alteración de las áreas frágiles y especies amenazadas.	M
<i>Elaboración de un programa de protección que garantice la permanencia y la integridad de las áreas frágiles y sensibles así como de las especies que tienen interrelación con estas.</i>	Definición colegiada de medidas de protección que garanticen la continuidad de los procesos biológicos, ecológicos y evolutivos de los ambientes del humedal.	M
	Definición e Implementación de medidas de regulación del uso específico de las áreas frágiles o sensibles.	C
	Restauración de áreas frágiles o sensibles del humedales (cuando así lo indicaran los estudios científicos y técnicos)	M
	Divulgación de información y señalización de las áreas frágiles y especies amenazadas del Sitio Ramsar, así como de los usos permitidos y prohibidos (trípticos, carteles, etc.).	C

8.1.4 Componente protección contra especies invasoras y control de especies nocivas

Diagnóstico de las condiciones actuales

La protección del humedal contra las especies invasoras o fauna feral que afectan o podrían afectar a nidos de aves y potencialmente el desplazamiento de especies nativas y deterioro de hábitats naturales en el humedal y su área de influencia inmediata, es una acción que debe atenderse oportuna y eficazmente para evitar la introducción de estas especies y minimizar el impacto, en el caso de que ya estén presentes. La presencia de tilapia, la cual ha sido introducida a todos los cuerpos costeros de agua dulce o baja salinidad de la costa sur de Jalisco, se observa en muchos estuarios y lagunas costeras como es el caso del Estero La Manzanilla, particularmente en la zona de la desembocadura del canal del Marabasco donde las salinidades son bajas. Otras especies como el caracol tegogolo (*Pomacea patula*), el cual fue introducido en la zona, en la primera mitad del siglo pasado, se tiene conocimiento de su presencia en la vegetación de los márgenes del Río Marabasco en las proximidades con el estero. También en esa zona, existen versiones sin confirmar, de la presencia de especies como la langosta de agua dulce *Cherax quadricarinatus* y el langostino malayo o chacal *Macrobrachium rosenbergii*, introducidos desde hace algunos años con fines de acuacultura.

No existen evidencias de enfermedades parasitarias o infestación grave por contaminación en la flora y fauna del humedal, sin embargo está latente el riesgo por la proliferación de plagas o fauna feral y oportunista. Es evidente la falta de programas de prevención y control para evitar la introducción de especies exóticas al humedal mediante la ejecución de los programas oficiales de control y de inspección, así como de educación a los usuarios del mismo.

Metas y resultados esperados

Lograr instrumentar el 80% de los programas oficiales de control y manejo de fauna exótica y acuícola y de control de fauna feral y nociva de origen doméstico.

Actividades	Acciones	Plazo
Controlar la introducción a futuro de especies exóticas y el posible impacto que	Elaborar un programa de control de especies exóticas tanto de ambiente terrestre como	P

especies exóticas hayan causado a la fecha	acuático	
	Identificar especies exóticas en el humedal y su área de influencia y determinar el impacto ocasionado	C
Controlar el impacto de la fauna feral y aquellas plagas domésticas presentes en las zonas urbanas próximas al humedal	Elaborar un programa de control de fauna feral y plagas domésticas	P
	Identificar especies susceptibles de daño por plagas y enfermedades	C

8.1.5. Componente de mitigación y adaptación al cambio climático

Diagnóstico

Los sistemas de manglar son especialmente vulnerables al cambio climático debido a su limitada capacidad de adaptación, y pueden sufrir daños apreciables e irreversibles, pero también se reconoce la importancia de los humedales para la mitigación de los efectos de cambio climático, y la necesaria adaptación al mismo.

Uno de los efectos más visibles del cambio climático es la irregularidad de los temporales de lluvia, ya que ellos pueden afectar el nivel del Estero La Manzanilla y provocar las temperaturas más altas en verano que ocasionan una mayor evaporación. Por otro lado, el nivel del mar continúa subiendo y las creciente turbulencia de las condiciones meteorológicas, contribuyen a incrementar la vulnerabilidad de la línea costera. Aunado al cambio climático, y a la presión del desarrollo, es posible esperar un efecto acumulativo y sinérgico por el deterioro de la vegetación en la parte media y alta de la cuenca, y las alteraciones hidrológicas, los cuales propiciarían cambios en los escurrimientos y en el transporte de sedimentos de origen terrestre, incrementando el riesgo de inundaciones costeras. Algunos de los factores aquí mencionados se abordan de manera particular en otros subprogramas, por lo que aquí sólo se tratan aspectos relacionados con el manejo del agua dulce que ingresa al sistema.

Metas y resultados esperados:

- Ordenar los usos del recurso agua que alimenta al estero (aguas residuales, descargas pluviales, etc.) mediante regulaciones a nivel municipal e implementarlas en el plazo de 3 años.

Actividades	Acciones	Plazo
<i>Regular los usos del recurso agua que alimenta al estero</i>	Evaluar los niveles de uso (extracción e introducción) de las cantidades de agua que a manera de indicador influye de forma determinante en la mitigación y adaptación al cambio climático.	C
	Definir acciones y medidas de protección que garanticen la continuidad natural de los procesos biológicos y evolutivos de los ambientes del humedal procurando que el cambio climático les permita adaptarse a las nuevas condiciones imperantes.	C
	Proponer e implementar acciones de protección y medidas de regulación del uso específico del agua para evitar el cambio climático en la zona.	C

8.2 Subprograma de manejo

Introducción

Una resolución de la Convención de Ramsar en 2005 define que “*El uso racional de los humedales es el mantenimiento de sus características ecológicas, logrado mediante la implementación de enfoques por ecosistemas, dentro del contexto del desarrollo sostenible.*”. La Convención promueve prácticas que pueden garantizar que todos los humedales, y sobre todo los designados para ser incluidos en la Lista de Ramsar, sigan desempeñando estas funciones y poniendo estos valores al servicio de las generaciones venideras, como así también de la conservación de la diversidad biológica.

En la mayoría de los estudios por grupos bióticos que se han realizado hasta el presente, y en particular los que abordan los grupos bentónicos, demuestran que la biodiversidad del Estero La Manzanilla ha experimentado disminuciones.

Una de las explicaciones para esta pérdida de la biodiversidad plantea que una de las principales causas reside en las fuertes modificaciones de los patrones de circulación y de transporte de sedimentos dentro del estero, provocadas por obras como rellenos dentro del cuerpo de agua, modificación de los márgenes del estero, y el asolvamiento originado por fuerte transporte de sedimentos desde tierra adentro a través del río Arroyo Seco. El mantenimiento de la biodiversidad de los humedales refuerza la resiliencia de los ecosistemas a los cambios y presiones naturales, antrópicas y por el cambio climático.

Por las razones enumeradas anteriormente, se hace impostergable la elaboración de un Plan Integral de Manejo y Conservación el Estero La Manzanilla. En consonancia con las tendencias modernas, dicho plan estará estructurado sobre la base de cuatro enfoques metodológicos principales: i) Enfoque de ecosistemas; ii) Manejo integrado de cuencas hidrográficas; iii) manejo integrado Costero y iv) Manejo adaptativo.

Los problemas ambientales más significativos que han provocado los desarrollos turísticos y el crecimiento urbano en el estero se pueden resumir como sigue:

- Pérdida de hábitats críticos (particularmente manglares) de crianza y reproducción de peces y moluscos comerciales debido a la deforestación, al cambio de uso de suelo y rellenos para construcción; provocando que disminuya la productividad pesquera de la zona.

- Disminución del volumen del vaso del estero debido a cambios en el uso del suelo para desarrollos turísticos y urbanos entre otros, o por asolvamiento y sedimentación producto de alteración en los cauces cuenca arriba y la modificación de la boca de la laguna.

- Pérdida de biodiversidad en el estero, particularmente aves, peces, y moluscos.
- Perdida de servicios ambientales en general del estero.
- Mayor propensión a desastres naturales debido a la eliminación o el deterioro de la vegetación, tanto en los terrenos con frente litoral como en terrenos interiores del estero.
- Perdida de oferta para el turismo demandante de calidad visual y de recursos bióticos, debido al deterioro paulatino del paisaje y de la calidad del agua, por cambios de uso de suelo sin planificación y con modelos exóticos, así como por vertimientos contaminantes.
- Conflicto entre los sectores agropecuario, turístico, pesquero y acuícola, que ocasionan la disminución de opciones para actividades futuras.
- Contaminación municipal y doméstica debido a vertimientos directos al estero.
- Baja productividad de algunas regiones, debido a la alteración de hábitats por eliminación de la vegetación circundante.

Los cambios más importantes generados en el estero han ocurrido en los últimos 50 años, propiciados principalmente por el desarrollo de la actividad turística y por la falta de una regulación efectiva de las actividades urbanas y de desarrollo en la región. Los efectos ecológicos y ambientales derivados de la intervención humana en el estero han llevado al agotamiento de importantes recursos pesqueros, la degradación y pérdida de hábitats, la disminución de la productividad del sistema y la disminución de la diversidad biológica.

El Estero La Manzanilla es un ecosistema bajo permanente estrés ambiental y sometido a una intensa explotación. Actualmente además de recibir el vertido de las descargas domésticas sin tratamiento de la población de La Manzanilla, también recibe los aportes por escorrentía y lixiviados desde campos agrícolas circundantes. El asolvamiento del vaso es el principal generador de problemáticas ambientales.

Objetivo general

Lograr la continuidad del ecosistema del humedal y su cuenca mediante esquemas de manejo y aprovechamiento sustentable de sus recursos naturales.

Componentes

8.2.1 Manejo y conservación del hábitat del humedal

8.2.2 Manejo y uso sustentable de especies con valor productivo, endémicas, en riesgo y carismáticas

8.2.3 Manejo hidrológico del sitio o la cuenca

8.2.4 Mantenimiento de servicios ambientales

8.2.5 Manejo y uso sustentable de agroecosistemas y ganadería

8.2.6 Uso público y turismo

8.2.1 Componente de manejo y conservación del hábitat de especies de interés

Diagnóstico

En el caso del Estero La Manzanilla, existen dos hábitats que resultan fundamentales para las especies de interés, que son principalmente los peces, las aves y los cocodrilos. Estos hábitats son los manglares y las zonas someras adyacentes donde estos animales encuentran su fuente principal de alimento y áreas de crianza. Por este motivo, la conservación del manglar y de las áreas someras en la orilla constituye una prioridad desde el punto de vista de los servicios ambientales que prestan en relación con estos aspectos.

También el estero en general es importante como hábitat de especies de relevancia ecológica o comercial. En este caso se trata de aquellas con interés comercial que

desarrollan parcial o totalmente su ciclo de vida en el estero. El manejo y conservación del hábitat acuático en general es necesaria.

Las actividades que contribuyan a la restauración del manglar y la preservación de zonas de crianza y alimentación forman parte también de la conservación de los hábitats y todas las acciones deberían verse de una manera integrada. No obstante, para atenerse a la división artificial que hacen los términos de referencia, se plantean aquí los aspectos más específicos relacionados con la protección de hábitats.

Metas y resultados esperados

- Elaborar y ejecutar un programa de actividades para conservar en un 80% los hábitats críticos para el mantenimiento de la flora y la fauna, con particular atención a manglares, peces, cocodrilos y aves acuáticas.

Actividades	Acciones	Plazo
<i>Elaborar y ejecutar un programa de actividades para conservar los hábitats críticos para el mantenimiento de la flora y la fauna la flora y la fauna, con particular atención a manglares, peces, cocodrilos y aves acuáticas</i>	Identificar los hábitats críticos en relación con las especies de interés	C
	Elaborar el programa de actividades	C
	Ejecución de las actividades previstas en el programa integral	M

8.2.2 Componente manejo y uso sustentable de especies con valor productivo, endémicas, en riesgo y carismáticas

Diagnóstico

Además de la necesaria protección de los hábitats, es muy importante realizar acciones de manejo y conservación que vayan dirigidas a especies o grupos de especies de forma directa. En la mayoría de los casos la información que existe es muy limitada y se limita a listados de especies y algunos datos cuantitativos sobre abundancia y distribución. Se

conoce muy poco de la dinámica reproductiva, la mortalidad natural y los factores que la determinan, del uso diferencial de hábitats, de la capacidad de regeneración de las poblaciones, etc. Por eso se hace imprescindible contemplar estudios específicos para abordar estos aspectos.

Sólo si se conoce bien el ciclo de vida de las especies de interés se puede elaborar un plan de manejo y conservación que sea viable. En el caso de las especies no comerciales, será importante tener en cuenta las medidas necesarias para preservar sus poblaciones en un estado saludable. En el caso de las especies comerciales es necesario definir los niveles de explotación óptima de las mismas, disminuyendo lo peligros de la sobre-explotación y permitiendo que las poblaciones actualmente diezgadas por el hombre se puedan recuperar a niveles de rendimiento óptimo.

Metas y resultados esperados

- Mantener como mínimo al 90 % de la vida silvestre del humedal, en un régimen adecuado de manejo y uso sustentable.

Actividades	Acciones	Plazo
<i>Establecer acuerdos y/o convenios de colaboración con instituciones de educación e investigación en materia de biodiversidad según los lineamientos de la estructura nacional de educación ambiental para el manejo y uso sustentable de especies con valor productivo, endémicas, en riesgo y carismáticas</i>	Establecer acuerdos y/o convenios con instituciones académicas y de investigación, para la generación de estudios que identifiquen y valoren los manejos y uso sustentable de la vida silvestre	M
	Apoyar a las instituciones con más recursos humanos, infraestructura y equipos disponibles que desarrollen sus estudios sobre el potencial de los elementos del humedal que generan servicios ambientales	M
	Promover el cuidado de la vida silvestre y formular una política institucional para el establecimiento y manejo de corredores de fauna silvestre	C
	Promover ante la SEMARNAT el pago por servicios ambientales	M

8.2.3 Componente de manejo hidrológico del sitio

Diagnóstico

Una de las principales tareas a realizar para rehabilitar la integralidad y funcionamiento del ecosistema del estero, es la instrumentación de un programa de dragado en todo el vaso, y si resulta necesario, en los canales de mareas.

Metas y resultados esperados.

- Restituir en un 90%, la navegabilidad del estero y alcanzar un nivel que garantice el normal desarrollo de las actividades turísticas y de transportación, mediante el dragado de canales y zonas adyacentes.

Actividades	Acciones	Plazo
<i>Dragado del canal y las zonas de atraque</i>	Elaboración de un estudio técnico para definir el programa de dragado del canal de entrada, canales de navegación y zonas de atraque en el estero.	C
	Ejecución de las obras de dragado	M

8.2.4 Componente de mantenimiento de servicios ambientales.

Diagnóstico

La preservación de los recursos naturales de la subcuenca y el humedal es de vital importancia, ya que contribuye al mantenimiento de bienes y servicios ambientales de los cuales dependen directamente la flora, la fauna y las poblaciones humanas

El mantenimiento de los ecosistemas favorece la retención de humedad, la recarga del acuífero, la prevención de la erosión, contribuye a mejorar la calidad del aire, al

sostenimiento y mejoramiento de poblaciones y comunidades biológicas de flora y fauna silvestres, así como protección ante fenómenos hidrometeorológicos y tsunamis.

El objetivo principal de este componente es establecer estrategias de conservación que permitan mantener en estado óptimo los recursos naturales de la subcuenca y el humedal, mediante la implementación, validación y sistematización de acciones que contribuyan a la aplicación de mecanismos de valorización de los servicios ambientales de la región con lo que se logre aumentar la calidad de vida de la zona de influencia.

Metas y resultados esperados.

- Contar con un estudio de los bienes y servicios ambientales del humedal Establecer estrategias para que los servicios ambientales generen beneficios a las comunidades colindantes.

Actividades	Acciones	Plazo
<i>Establecer acuerdos y/o convenios de colaboración con instituciones de investigación</i>	Establecer acuerdos y/o convenios con instituciones académicas y de investigación, para la generación de estudios que identifiquen y valoren los elementos que generan servicios ambientales	C
	Apoyar a las instituciones que desarrollen sus estudios sobre el potencial de los elementos del humedal que generan servicios ambientales	M
	Promover sistemas regionales de uso de fertilizantes naturales	M
	Promover ante la SEMADES el pago por servicios ambientales	M

8.2.5 Manejo y uso sustentable de agroecosistemas y ganadería

Diagnóstico

Si bien, dentro del polígono del humedal Estero La Manzanilla no existen áreas de cultivo o dedicadas a la ganadería, tampoco existe un área de amortiguamiento entre el humedal y

los desarrollos turísticos, zonas urbanas y campos agrícolas. De hecho existe un problema técnico debido a la contigüidad entre zonas con máxima protección (vegetación de manglar) y zonas de máximo aprovechamiento (zonas agrícolas), ya que existe el riesgo de que acciones derivadas de la actividad agrícola, pecuaria y turística en zonas aledañas a la laguna, impacten hábitats críticos en la laguna como la zona de manglar y de distribución de aves y cocodrilo, y que la contaminación ocasione afectaciones en las poblaciones de aves, peces e invertebrados. Por tal motivo es necesario contemplar las implicaciones en los usos de dichas zonas de aprovechamiento a pesar de que éstas queden fuera del polígono del sitio RAMSAR, como son la aplicación de agroquímicos y pesticidas.

Metas y resultados esperados.

. Contar con un programa de aplicación y uso de agroquímicos y pesticidas en los sistemas agropecuarios y campo de golf en las zonas limítrofes con el humedal.

Actividades	Acciones	Plazo
Regular el uso y aplicación de agroquímicos y pesticidas en zonas adyacentes al humedal	Elaborar un programa ajustado en la normatividad vigente de control de agroquímicos y pesticidas en los campos agrícolas aledaños al humedal	P
	Establecer acuerdos y convenios de colaboración con instituciones de investigación y universidades para realizar estudios sobre contaminación e impactos de la contaminación en el ecosistema del humedal	P
	Elaborar convenios con organizaciones de productores, autoridades y desarrolladores turísticos, para definir un listado de agroquímicos y pesticidas permitidos por la normatividad y modo de aplicación.	C

8.2.6 Componente de uso público y turismo

Diagnóstico

El visitar las Áreas Naturales se ha venido convirtiendo en una actividad económica importante, compitiendo en algunos casos con el turismo tradicional. El Estero La Manzanilla tiene zonas de gran valor escénico para el turismo y la recreación al aire libre, y tiene un enorme potencial desarrollo de actividades didácticas y educativas. El potencial económico que esto representa es explotado de manera incipiente pero con importantes logros a partir de las actividades pesqueras, recreativas y deportivas que ahí se realizan.

Se hace necesario garantizar que las actividades recreativas dentro del polígono del sitio RAMSAR sean congruentes con los objetivos de conservación de los recursos naturales mediante el ordenamiento de las mismas. Para ello se debe contar con la infraestructura que permita la prestación de servicios turísticos de calidad mediante el diseño racional y la implementación cuidadosa de la misma.

Metas y resultados esperados.

- Contar con proyectos de inversión para el desarrollo de la infraestructura física y la atención a usuarios.
- Ordenar el 100% de las actividades recreativas que actualmente se desarrollan en el humedal.
- Realizar en un 80% actividades de turismo de bajo impacto, con un mayor rendimiento económico.
- Involucrar a los pobladores de las comunidades como prestadores de servicios.

Actividades	Acciones	Plazo
<i>Implementar y mantener una infraestructura funcional y armónica en el entorno</i>	Operar y dar mantenimiento a las instalaciones	M
	Instalar servicios sanitarios para los visitantes y paseantes	L

	Tramitar ante las autoridades municipales la instalación de servicios sanitarios para deportistas, visitantes y paseantes en la zona. L
	Dar mantenimiento a los senderos de observación de aves M
<i>Desarrollar un programa de ordenamiento de actividades recreativas</i>	Reglamentar el acceso a deportistas de especialidades acuáticas M
	Mapear los sitios de potencial paisajístico y de visitación dándolo a conocer como parte de una reglamentación M
	Realizar un estudio de mercado de los servicios de turismo que se pueden implementar en el estero M
	Promover la capacitación de guías locales M
<i>Dar a conocer a los visitantes los senderos interpretativos, caminatas y otras actividades recreativas en las áreas susceptibles</i>	Realizar investigaciones sobre los límites del cambio aceptable por actividades recreativas P
	Instalar al menos una caseta de vigilancia en los puntos de acceso al estero M
	Crear programas intensivos de concientización y educación con respecto a la disposición de basura y uso adecuado del estero P
	Contar con un padrón de prestadores de servicios turísticos y usuarios asiduos del estero C
	Proporcionar a los prestadores de servicios las reglas administrativas del estero M

8.3 Subprograma restauración

Introducción

Debido a algunas de las actividades humanas y a diferentes fenómenos naturales, los ecosistemas sufren transformaciones, tanto en su estructura como en su composición,

poniendo en riesgo su estabilidad y los procesos que los mantienen funcionando adecuadamente. El cambio de uso causado por la mala planeación y el auge de desarrollo en la zona ha propiciado un deterioro de los recursos naturales. Una expresión clara de esta situación es el cambio de uso de suelo donde la pérdida de vegetación natural y cuerpos de agua modifican el ciclo hidrológico, alteran el funcionamiento ecológico de la zona, disminuyen la existencia de vasos reguladores ante situaciones hidrológicas extremas e incrementan los problemas de degradación de suelos, entre otros procesos.

Para lograr la protección y conservación de los ecosistemas y su biodiversidad presentes en el humedal, es necesario por un lado, frenar el deterioro ambiental, y por otro lado, recuperar las condiciones originales de las áreas que presentan algún tipo de impacto o degradación, a través de la participación comunitaria en acciones de restauración de los ecosistemas.

Las áreas adyacentes al Estero La Manzanilla, cuyo uso y desarrollo están afectadas directamente por un mal manejo, propicia que en muchas ocasiones no se frenen los efectos de las actividades intensivas dentro del área del humedal, motivo por lo cual se requiere que exista una franja que frene los efectos de las actividades externas del humedal

Objetivo general.

Restaurar los componentes del ecosistema, que han sido impactados por los fenómenos naturales y antropogénicos en el humedal del Estero La Manzanilla
Mediante la rehabilitación de sitios prioritarios.

Componentes

8.3.1 Cuenca hidrográfica

8.3.2 Recuperación de especies en riesgo

8.3.3 Restauración de las funciones ecológicas del humedal

8.3.4 Calidad del agua

8.3.1 Cuenca Hidrográfica

Diagnóstico

En términos hidrológicos y de aportes sedimentarios, los impactos más importantes en el Estero La Manzanilla, se producen derivados de cambios o alteraciones que tienen lugar en la parte media y alta de la subcuenca. La deforestación y el cambio de uso de suelos en la subcuenca del ha propiciado un incremento en la intensidad, al de por sí, intempestivo y violento caudal, lo cual ha propiciado un incremento en el aporte de sedimentos y a alteraciones geomorfológicas en la cabecera de la laguna. El asolvamiento actual de la laguna y la consecuente pérdida de algunas de las funciones ecológicas y actividades económicas realizadas hasta hace unos pocos años en el estero, deberán restablecerse a través de acciones de dragado, sin embargo, la solución a futuro, debe basarse en la reforestación de la cuenca media y alta, y en la contención de avenidas y sedimentos en el cauce del Arroyo Seco a través de gaviones y trampas de sedimentos.

Metas y resultados esperados.

Contar con un programa de reforestación de la cuenca media y alta, así como un programa de control de avenidas y sedimentos, para evitar la violencia de los golpes de agua por las crecidas del río y disminuir el aporte sedimentario en el estero.

Actividades	Acciones	Plazo
Establecer un control de avenidas y arrastre sedimentario en la cuenca del río	Establecer un programa de reforestación de la cuenca del río	P
	Establecer un programa de control de sedimentos y avenidas en el cauce del río	P

8.3.2 Recuperación de especies en riesgo.

Diagnóstico

Debido a su posición geográfica y fisiográfica el Estero La Manzanilla representa un reservorio importante de especies, tanto de flora como de fauna silvestre. En la situación actual, la estabilidad poblacional de algunas especies se encuentra amenazada por el deterioro ocasionado por la destrucción de la vegetación, por la pesca no controlada, el azolvamiento y la contaminación. Debido a esto, se hace prioritario ejercer medidas de control sobre esos factores mediante la restauración del hábitat, incidiendo en la recuperación y mantenimiento de las especies.

El objetivo de este componente es recuperar las condiciones adecuadas de hábitat para el normal desarrollo de las poblaciones de especies de interés o que estén bajo algún estado de protección especial y migratorias mediante el establecimiento de estrategias y programas coordinados con otras instituciones, teniendo como prioridad aquellas categorías que marca la 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 (lista de especies en riesgo y listas internacionales para la protección de especies (CITES)).

Metas y resultados esperados.

- Contar a corto plazo, con un programa de recuperación de especies, que permita mantener las poblaciones y procesos ecológicos, que dependen de su permanencia y existencia.
- Recuperar en un 70% las poblaciones de especies con calidad de riesgo.

Actividades	Acciones	Plazo
<i>Elaborar un programa de recuperación de especies con categoría de riesgo e importancia como es el caso de anfibios, peces, aves y mamíferos</i>	Identificar y evaluar el estado de conservación y distribución de especies de flora y fauna en alguna categoría de riesgo	M
	Establecer acuerdos y/o convenios con diferentes instituciones educativas para desarrollar y continuar con los estudios sobre poblaciones con categoría de riesgo.	P
	Establecer y ejecutar un programa de especies prioritarias y sus hábitats	P
	Ejecutar un programa de monitoreo de poblaciones con categoría de riesgo.	P
	Establecer sanciones para las actividades que sean realizadas y pongan riesgo la integridad de las especies o poblaciones frágiles o en algún estado de protección	P
	Hacer valer la normatividad y crear estrategias para su divulgación	P
	Desarrollar campañas de sensibilización con las comunidades aledañas, visitantes y usuarios de la laguna, acerca de la importancia de conservar o recuperar las poblaciones de especies que se encuentren en alguna categoría de riesgo.	P

8.3.3 Restauración de las funciones ecológicas del humedal (rehabilitación de flujos hídricos, reforestación, conectividad, otros).

Diagnóstico

Una de las principales tareas a realizar para rehabilitar la integralidad y funcionamiento del ecosistema del estero, es la instrumentación de un programa de dragado, y si resulta necesario, en los canales de mareas (mismos que son utilizados para la navegación).

El dragado para rehabilitar canales de navegación, impactará de manera mínima a los organismos bentónicos de la epifauna y meiofauna, las cuales son actualmente muy escasas y no incluyen ninguna especie dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001. Además de que impactará prácticamente sólo a unas pocas especies de bivalvos aún presentes actualmente en la laguna (particularmente el callo de hacha), el impacto será localizado, temporal y reversible en un corto plazo. Dicho en términos más claros: no se puede provocar impacto negativo en una zona muy deteriorada. El dragado favorecerá no solamente a la recuperación de la fauna bentónica y de los servicios ambientales del Estero La Manzanilla, sino que ayudará a una serie de actividades humanas que se llevan a cabo dentro de la laguna (transporte, navegación, recreación, etc.).

Metas y resultados esperados

- Restituir en 80% la funcionalidad ecológica del estero, mediante el desarrollo de un programa de dragado en zonas críticas.
- Programa de manejo del agua a nivel de subcuenca para apoyar la solución de problemas largo plazo.
- Programa para mitigar la erosión de los suelos

Actividades	Acciones	Plazo
<i>Obras de dragado</i>	Elaboración de un estudio técnico multidisciplinario para definir el programa de dragado en las zonas críticas identificadas.	C
	Ejecución de las obras de dragado.	M
	Dar seguimiento a los trabajos de obras realizadas y darles mantenimiento.	M
	Coordinar con la CNA el manejo extracción y disponibilidad de agua	M
<i>Elaborar un programa de manejo sustentable del recurso del suelo y agua</i>	Realizar talleres con los usuarios del humedal recurso agua	M
	Impulsar técnicas de uso y manejo sustentable del suelo y agua con apoyo de SEMADES, CNA y SEMARNAT	L
<i>Controlar la erosión de suelos en las</i>	Llevar a cabo la evaluación de áreas	M

<i>partes afectadas</i>	erosionadas	
	Elaborar el programa de conservación de arroyos tributarios, suelos y rehabilitación de áreas	L
	Elaborar un programa de contención de sedimentos e irrupciones violentas producto de lluvias torrenciales en el Rio Arroyo Seco.	L

8.3.4. Reforestación y restauración de suelos

Diagnóstico

El manglar es el hábitat más importante y emblemático de los humedales costeros del Pacífico mexicano, y es justamente el manglar el que en el humedal Estero La Manzanilla, ha recibido la mayor presión del crecimiento urbano y turístico. Se estima que la pérdida de cobertura de manglar puede alcanzar entre un 40 y 60%, y actualmente la amenaza persiste, ya que a pesar de tener protección completa en la normatividad vigente, la alteración de la geomorfología y de los flujos hidrológicos del estero, amenaza seriamente al manglar colindante con la zona urbana La Manzanilla. Por tal motivo es necesario realizar acciones de reforestación de las zonas afectadas para tratar de incrementar la cobertura actual de manglar y junto con las acciones de restablecimiento de flujos hidrológicos garantizar la restauración de dicho hábitat.

Metas y resultados esperados

Reforestar el 80% de las zonas susceptibles de restauración del manglar del humedal Estero La Manzanilla, y establecer un programa de propagación.

8.3.5. Rehabilitación de flujos hidrológicos

Diagnóstico

El fuerte impacto sufrido por el humedal Estero La Manzanilla ocasionado por el crecimiento urbano y de los desarrollos turísticos aledaños, ha propiciado severas alteraciones en su geomorfología, pérdida de manglar, alteración de la circulación de la masa de agua, y cambios en los flujos hidrológicos. Estas alteraciones además de pérdida de funciones ecológicas y en la calidad de hábitat crítico, ha sufrido alteraciones en los patrones de erosión y depositación de sedimentos. Por tal motivo deben eliminarse aquellas barreras físicas construidas con fines urbanísticos y de dotación de servicios como la barra denominada el Conchero, la cual constituye un estrangulamiento en la circulación interna del humedal. También deben restablecerse los flujos hidrológicos en zonas donde el manglar acuse deterioro por la supresión de flujos de la masa de agua del estero como es el caso del manglar colindante con la zona urbana del Estero La Manzanilla.

Metas y resultados esperados

Restablecer un 80% los flujos hidrológicos en la zona del estero y el manglar colindante con la zona urbana de La Manzanilla.

8.3.6. Componente de calidad del agua

Diagnóstico

Una contingencia ambiental importante de origen humano en esta laguna es la contaminación, tanto por aguas negras de origen doméstico, como por basura sólida, proveniente fundamentalmente del desarrollo urbano y el turismo. La presencia de agroquímicos provenientes de los campos de cultivo adyacente y del campo de golf también podrían estar influyendo en los niveles de contaminación.

En las condiciones batimétricas e hidrológicas que presenta actualmente el estuario se puede considerar que sus aguas revelan severos problemas de eutrofización. Existen mediciones de las concentraciones de nutrientes que sustentan esta afirmación. El

crecimiento de asentamientos humanos, sobre todo en la boca de este sistema y el asolvamiento que padece este cuerpo de agua, afectan la calidad del agua.

Las fuentes puntuales principales de ingreso de nutrientes, agroquímicos y coliformes al estero (a través del canal artificial) y la descarga de aguas negras del poblado La Manzanilla. Fuentes no puntuales (difusas) adicionales de nutrientes y coliformes son las aves marinas y el ganado que pasta en zonas cercanas a los manglares, en este caso a través de la materia fecal de estos animales.

Metas y resultados esperados

- Eliminar en un 90% el impacto de aguas negras del poblado de La Manzanilla mediante la conexión de la red de drenaje a la planta de tratamiento de aguas residuales.
- Eliminar en un 90% el impacto de aguas negras del poblado de La Manzanilla sobre el estero mediante la construcción y operación de una planta de tratamiento de aguas residuales.
- Reducir en 80% la presencia de aguas negras y residuos sólidos en el humedal con prioridad en los sitios turísticos y basándose en la participación de los usuarios.

Actividades	Acciones	Plazo
<i>Medidas para mitigar la contaminación</i>	Elaboración del proyecto técnico para la conexión de la red de drenaje a la planta de tratamiento de aguas residuales.	C
	Conexión y operación de la red de drenaje de La Manzanilla a la planta de tratamiento de aguas residuales.	M
	Elaboración del proyecto técnico de la planta de tratamiento de aguas residuales de La	C

	Huerta.	
	Construcción de la planta de tratamiento de La Huerta.	M
	Operación de la planta de tratamiento de La Huerta.	M
<i>Establecer acuerdos y/o convenios sectoriales</i>	Promover la firma de acuerdos y/o convenios con las instituciones pertinentes para el apoyo financiero al combate de la contaminación	C
<i>Establecer un programa de difusión de mitigación de riesgos</i>	Elaborar un tríptico para los usuarios sobre aspectos de mitigación de contaminación en áreas de uso público	M
	Diseñar y colocar señalización en la subzonas de uso público sobre medidas de combate a la contaminación.	P

8.4 Subprograma conocimiento.

Introducción

Aunque existen componentes y procesos comunes que en su esencia definen al ecosistema, cada humedal costero tiene características específicas que lo hacen único. En el caso del Estero La Manzanilla, se ha podido verificar que existe información científica sobre algunas variables y procesos, pero ésta es muy fragmentaria y en muchos casos no está debidamente avalada por publicaciones o informes técnicos que hayan sido sometidos al arbitraje apropiado. Por ese motivo, se considera que el perfeccionamiento de las prácticas de manejo depende esencialmente de que se vaya obteniendo la información científica apropiada que permita tomar decisiones bien fundamentadas.

Los aspectos esenciales para caracterizar apropiadamente un humedal costero en términos de su manejo son, entre otros, la estructura geomorfológica, la relación dinámica con el mar y con las fuentes de agua dulce, los componentes y procesos claves de la flora y de la fauna, el tipo de actividad que se realiza en torno al humedal y las características de la cuenca hidrográfica que influye sobre el mismo.

Un factor fundamental en la investigación de los humedales costeros es la comprensión clara de las variaciones espaciales y temporales naturales de los diferentes componentes en escalas diversas. Sólo conociendo estas características se puede determinar si el estado actual de un humedal es atípico. Atención particular se debe prestar a la variación interanual. Es necesario realizar los muestreos durante varios años si se quieren conocer las regularidades del estero.

No se puede reducir la valoración del estado de un humedal a unas pocas variables fáciles de medir. Es necesario utilizar un conjunto de indicadores hidrológicos, hidrodinámicos y biológicos para poder tener una idea clara del nivel de deterioro o alteración del mismo y concebir las medidas apropiadas para revertir la situación.

La utilización de métodos basados en imágenes de satélite y cartografía temática es esencial para poder comprender las características del entorno de los humedales e identificar factores importantes que se dan en la escala de microcuenca. La información obtenida por estos medios, sin embargo, tiene que ser complementada con información obtenida mediante técnicas de muestreo de campo y la investigación cuantitativa directa de los procesos naturales.

Objetivo general.

Identificar y describir los componentes y procesos naturales del estero, con énfasis en aquellos que resulten esenciales para el manejo y la conservación en el marco del desarrollo sustentable.

Componentes

8.4.1 Fomento a la investigación y generación de conocimiento

8.4.2 Inventarios, líneas de base, monitoreo ambiental y socioeconómico

8.4.3 Sistemas de información

8.4.4 Rescate y sistematización de información y conocimientos

8.4.1 Fomento a la investigación y generación de conocimiento.

Diagnóstico

La investigación de los componentes y procesos del ecosistema que conforma el sitio Ramsar han sido estudiados sólo de forma fragmentaria. Existen algunas investigaciones sobre factores abióticos como corrientes, variables hidrológicas, aspectos geomorfológicos, entre otros. Pero éstos se han realizado en periodos relativamente breves de tiempo (no más de un año) y la mayoría ya tienen una antigüedad de más de 10 años. No se conoce la dinámica de los sedimentos del estero ni se ha estudiado el proceso de azolvamiento. De igual manera, los componentes de la flora y la fauna han sido objetos de algunas investigaciones que tienen carácter fundamentalmente descriptivo y se limitan a listas de especies o análisis cuantitativos de estructura de comunidades muy básicos. No existe información apropiada de variaciones temporales relacionadas con las estaciones del año o a más largo plazo entre años. Procesos importantes como la producción primaria, ciclos biogeoquímicos, flujo de energía en la trama trófica o fenómenos de sucesión ecológica no se conocen ni de manera preliminar.

Metas y resultados esperados.

- Promover, gestionar y apoyar en un 100% las líneas de investigación prioritarias para el Estero.
- Contar con una base de datos biológicos, ecológicos y sociales que permita una adecuada toma de decisiones para el manejo del Estero.

Actividades	Acciones	Plazo
<i>Establecer criterios y jerarquización de las líneas de investigación</i>	Realizar convenios y acuerdos de cooperación con instituciones educativas de formación académica e investigación, instituciones de gobierno y ONG's para llevar a cabo la realización de un programa integral de investigación básica y aplicada.	C
	Gestionar proyectos de estudios e investigaciones para el conocimiento básico de las especies del Estero, de los ecosistemas, sus componentes y funcionamiento.	M
	Impulsar proyectos de investigaciones sobre las interacciones de los ecosistemas con el ámbito local, regional y alternativas de desarrollo sustentable en la zona.	M
	Fomentar la investigación orientada a definir variables y/o indicadores para el monitoreo de los recursos naturales y del efecto de las actividades de manejo y conservación en el Estero, a partir de una línea base.	C
	Identificar los patrones de endemismo de especies florísticas y faunísticas y generar un programa especial de conservación de especies bajo categorías de protección.	C
	Apoyar los programas de difusión científica en los que participen las instituciones que desarrollan proyectos de investigación.	L

8.4.2 Monitoreo ambiental y socioeconómico.

Diagnóstico

El conocimiento del estado en que se encuentran los componentes y procesos del ecosistema y de la comunidad humana que se relaciona con el humedal constituyen una línea base imprescindible para diseñar el seguimiento de los cambios en el tiempo, los cuales son básicos para un manejo adecuado de los ecosistemas y las relaciones de los grupos humanos que actúan en el área.

Es necesario implementar un programa de monitoreo mediante indicadores ambientales y socioeconómicos que den soporte a las evaluaciones de las acciones establecidas en el área.

Metas y resultados esperados.

- Contar con los inventarios bases para la planeación del manejo sustentable de los recursos del área.
- Contar con indicadores y monitoreo de las variables ecológicas y socioeconómicas que permitan establecer o modificar las políticas de conservación del área.

Actividades	Acciones	Plazo
<i>Generación de inventarios</i>	Establecer estrategias y líneas base del programa de monitoreo que permitan la atención de los aspectos básicos de conservación de los recursos naturales	C
	Elaborar y establecer un programa de monitoreo de hábitats y especies prioritarias	C
	Elaborar y establecer un programa de monitoreo de los procesos socioeconómicos de la zona de influencia del Estero	M
	Impulsar la firma de acuerdos y/o convenios con instituciones académicas y de investigación, para el desarrollo y ejecución de un programa de monitoreo ambiental y socioeconómico del área	C
	Elaborar y ejecutar un programa de monitoreo de acciones de conservación y manejo del área que permitan detectar los avances e impactos que tienen	M
	Elaborar y ejecutar el monitoreo de calidad y disponibilidad del agua	P

8.4.3 Componente sistemas de información.

Diagnóstico

Es necesario disponer en forma expedita, de la información que se genere y recabe en el manejo de la subcuenca y del Estero. Debe contarse con opciones de presentación variadas. Deben crearse bases de datos diversas y complejas que tienen que ser procesadas de manera que todos los componentes de la información resulten útiles como elementos de apoyo imprescindibles para la toma de decisiones en la administración de las actividades que requieran efectuar en el humedal y su entorno. Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) son la herramienta idónea para organizar, procesar y presentar la información sobre procesos naturales y socio-económicos. Los SIGs resultan esenciales para investigar el cambio de uso de suelos, coberturas vegetales, modificaciones de márgenes y otros factores. También permiten el análisis de la distribución espacial y temporal de los impactos y sus efectos, así como muchos aspectos de carácter económico, social y cultural.

Meta y resultado esperado.

- Contar con una base de datos ambiental, social y económica organizada a través de un SIG, que permita una toma de decisiones adecuada y con sustento científico.

Actividades	Acciones	Plazo
<i>Establecer el sistema de información geográfica del sitio RAMSAR y su área de influencia</i>	Implementar y operar un Sistema de Información Geográfica del Estero, para manejar y relacionar las variables físicas, biológicas y sociales del área y zona de influencia	C
	Impulsar la firma de acuerdos y convenios con instituciones académicas para capacitar el personal que se hará cargo del sistema de información geográfica	M
	Recopilar la información, para la operación y actualización del sistema de actualización geográfica	M
	Coordinar acciones con la CONANP para ingresar la información generada en la página de la institución	P

8.4.4 Componente rescate de conocimientos tradicionales.

Diagnóstico

Existe mucha información anecdótica sobre el estado del estero en décadas pasadas, las causas que han provocado las modificaciones e incluso muchas ideas de cómo restaurar los hábitats dañados. Por este motivo es necesario organizar la búsqueda sistemática de esa información, procesarla y donde sea posible incorporarla al SIG.

La realización de encuestas y talleres para acopiar información que permita complementar la evaluación del proceso de deterioro de los humedales costeros es la vía principal para la obtención de información anecdótica. Por este motivo, es necesario efectuar talleres con pescadores y ejidatarios vinculados al humedal con el objetivo de obtener, mediante discusión colectiva abierta y entrevistas no estructuradas o libres, información que permita confirmar o complementar la información que se obtenga por otros métodos.

Adicionalmente, se aplicarán individualmente cuestionarios estructurados con preguntas de opciones múltiples de respuesta, dirigidas principalmente a obtener criterios en una escala de rangos de una serie de características agrupadas en tres grandes categorías: i) amenazas o riesgos, ii) agentes de destrucción o perturbación y iii) oportunidades de conservación y restauración.

El objetivo de este componente es conjuntar la información y conocimientos existentes, mediante el rescate, sistematización y uso de los estudios e investigaciones, permitiendo incrementar el acervo cultural de la región.

Metas y resultados esperados.

- Contar con el 90% de la información existente sobre el Estero en los próximos siete años.
- Sistematizar al 100% la información obtenida.

Actividades	Acciones	Plazo
<i>Establecer un programa de búsqueda y sistematización de la información</i>	Efectuar talleres con pescadores y ejidatarios vinculados al humedal con el objetivo de obtener, mediante discusión colectiva abierta y entrevistas no estructuradas o libres, información anecdótica de utilidad para la conservación y el manejo.	C
	Aplicar individualmente cuestionarios estructurados con preguntas de opciones múltiples de respuesta, dirigidas principalmente a obtener criterios en una escala de rangos de una serie de características.	M
	Gestionar ante las instituciones académicas y de investigación local, nacional e internacional, la donación y sistematización de la información y conocimiento generado como literatura gris (informes internos, datos no publicados, etc.)	C
	Incorporar la información obtenida al SIG y establecer un centro de acopio de información el cual esté abierto a consulta	M

8.5 Subprograma de CECOP (Comunicación, Educación y Concienciación del Público)

Introducción

El Programa CECOP de RAMSAR es un instrumento que se utiliza para proporcionar orientación con respecto a la realización de las actividades apropiadas que se efectúan en apoyo de la aplicación de la Convención en los planos internacional, regional, nacional y local. La visión de este programa es “Que la gente pase a la acción en pro del uso racional de los humedales”.

El subprograma está orientado a establecer los medios y metodologías que se requieren para que académicos e investigadores propongan a todos los tipos de usuarios del humedal, así como a las autoridades gubernamentales de los tres niveles, la forma en que se habrán de ejercer las acciones que conducen a la sustentabilidad de los recursos de los humedales, en cuanto a su uso y conservación de los mismos. Por ende, se tienen que tener claros los fines y metas que el subprograma tiene para dar cabal cumplimiento a los lineamientos establecidos como parte de la Convención.

El Estero La Manzanilla y su subcuenca han sido afectados de muchas formas durante muchas décadas. Los estragos que se tienen actualmente, son el resultado de las acciones antropogénicas no controladas. Esto se debe a la falta de conocimiento sobre el funcionamiento del estero y la importancia que ella representa no solo para la actividad humana, sino también para el mantenimiento de la flora y la fauna. Todo esto basado en el hecho de que no existe un medio efectivo y eficaz que permita a cualquier usuario directo o indirecto conocer adecuadamente la forma en que sus acciones pueden afectar el equilibrio y balance ecológicos que son requisito indispensable para la salud del Estero, la cuenca y sus habitantes.

Objetivo general

- Establecer un programa de comunicación hacia los usuarios del humedal para concientizarlos sobre la importancia de su participación en el uso sustentable de los recursos del estero a través de programas educativos que han de ser diseñados para su involucramiento.

Componentes:

8.5.1 Participación

8.5.2 Educación para la conservación

8.5.3 Comunicación, difusión e interpretación ambiental

8.5.4 Centros CECOP.

8.5.1 Componente de participación

Diagnóstico

La participación ciudadana es esencial para que los esfuerzos de conservación y las acciones de manejo se consoliden y permanezcan más allá de los impulsos iniciales de un programa o plan específico. El uso racional del humedal Estero La Manzanilla se basa en gran medida en una toma de conciencia por parte de los desarrolladores, ejidatarios, pescadores, hoteleros, restauranteros y otros actores. La mejor forma de lograr esa toma de conciencia y de llevar la misma a la práctica, es dar participación a los interesados en el proceso de integración de los planes y acciones de conservación y manejo.

Metas y resultados esperados.

- Establecer un plan de participación ciudadana en pro de la conservación, el manejo y el uso racional de los recursos del humedal.

Actividades	Acciones	Plazo
<i>Organizar talleres para el intercambio sobre acciones de conservación y manejo</i>	Coordinar con todos los interesados vinculados al humedal la realización de talleres para el análisis de las acciones de conservación y manejo	P
	Coordinar con las instituciones académicas y de gobierno para que se elaboren presentaciones accesibles y claras de las acciones específicas que se someten al escrutinio ciudadano en los talleres.	C
<i>Promover la contribución ciudadana directa y permanente</i>	Crear facilidades para la recepción de información por INTERNET que pueda contribuir a perfeccionar las acciones de conservación y manejo	P

8.5. 2 Componente de educación para la conservación

Diagnóstico

La eficiencia de la participación de los ciudadanos en las actividades de CECOP se incrementará notablemente si los mismos cuentan con una educación ambiental cada vez más completa. Sólo si se tiene un conocimiento de los problemas ambientales y sus causas se puede hacer un aporte de significación a los esfuerzos de conservación y manejo del sitio RAMSAR.

En la actualidad, este componente es muy deficiente y prácticamente inexistente en relación con el Estero La Manzanilla. Existen voces aisladas y esfuerzos esporádicos por parte de la ciudadanía en este sentido, pero las principales inquietudes, actividades y acciones relacionadas con la conservación y manejo del humedal se concentran en las instituciones académicas y algunos sectores de gobierno local y estatal que ven con preocupación el estado ambiental presente del Estero.

Metas y resultados esperados.

- Generar programas de educación ambiental relacionados con el uso sustentable de los recursos del estero.

Actividades	Acciones	Plazo
<i>Establecer un programa de educación continua que dé a conocer la forma en que deben de ser utilizados los recursos de forma sustentable.</i>	Establecer programas educativos que permitan dar a conocer el impacto que tienen las acciones antropogénicas sobre los recursos del humedal.	P
	Identificar los distintos tipos de programas educativos que se requieren para los diversos usuarios que hacen uso de los recursos del humedal.	C
	Gestionar ante las instituciones académicas y de investigación, local, nacional e internacional, establecer talleres informativos y de concientización sobre el adecuado manejo de los recursos del humedal.	C

8.5.3 Comunicación, difusión e interpretación ambiental

Diagnóstico

Es indudable que uno de los problemas fundamentales en torno a la conservación es la falta de información científica sobre el impacto que tienen las actividades humanas en los humedales costeros. A esto se suma la existencia de grupos radicales y medios sensacionalistas que presentan enfoques catastróficos o posiciones de conservación a ultranza que no admiten las ideas de un desarrollo sustentable. Se trata en esencia de una batalla de ideas en la cual es muy importante esclarecer la magnitud de los impactos pasados, presentes y futuros, quienes son los agentes principales de estos impactos y como se puede utilizar la legislación vigente, la conciencia ciudadana y la participación cívica para lograr un desarrollo compatible con la conservación.

Metas y resultados esperados.

- Difundir al 100% de los usuarios del estero los aspectos más relevantes sobre el impacto que las acciones antropogénicas tienen sobre el humedal

Actividades	Acciones	Plazo
<i>Establecer un programa de difusión permanente sobre el impacto que tienen las poblaciones del humedal en los ecosistemas que en ella habitan</i>	Gestionar ante los medios de comunicación espacios que permitan dar a conocer de manera continua los resultados de las investigaciones y acciones que se tienen para la conservación, mejora y uso sustentable de los recursos del estero.	M
	Promover que académicos de alto nivel contribuyan de forma regular con artículos de divulgación en temas de conservación y manejo de humedales costeros en general y del Estero La Manzanilla en particular.	C

8.5.4 Componente Centros CECoP

Diagnóstico

El programa Wetland Link International (WLI) es una red mundial de centros dedicados a la educación relativa a los humedales. La coordinación de sus actividades está a cargo del Wildfowl & Wetlands Trust (WWT), que es la principal organización internacional sin fines de

lucro y con sede en el Reino Unido dedicada a los humedales. La red está respaldada por el programa de CECOP de RAMSAR, que reconoce que los centros dedicados a los humedales son uno de los principales sitios en que se puede recibir educación y capacitación relativa a los humedales y actividades de CECOP sobre humedales, así como una fuente crucial de conocimientos especializados en el tema. WLI define a los centros de educación sobre humedales como *todo lugar en que haya interacción entre personas y la vida silvestre y en donde se realicen actividades de CECOP en apoyo de las metas de la conservación de los humedales.*

Teniendo en cuenta que la educación ambiental y la concienciación son aspectos esenciales para consolidar los esfuerzos de conservación y manejo en busca del desarrollo sustentable en el sitio RAMSAR, se considera muy importante la implementación de un centro CECOP que apoye el trabajo en el humedal Estero La Manzanilla y extienda sus actividades a los otros humedales costeros que se han declarado sitios RAMSAR en la costa de Jalisco.

Metas y resultados esperados.

- Establecer un centro CECOP que auspicie el desarrollo de programas de educación continua para todos los usuarios del humedal para concientizarlos sobre el uso sustentable de los recursos del humedal. Este centro extenderá su actividad a otros sitios RAMSAR de la costa de Jalisco.

Actividades	Acciones	Plazo
<i>Establecer un Centro CECOP</i>	<p>Coordinar con las instituciones académicas con influencia en el área para establecer un centro CECOP basado en la participación voluntaria de académicos y otro personal.</p> <p>Desarrollar programas de educación continua para todos los usuarios del humedal para concientizarlos sobre el uso sustentable de los recursos del humedal</p>	<p>C</p> <p>M</p>

8.6 Subprograma de Gestión

Introducción

La efectividad de la instrumentación del Programa de Conservación y Manejo, para el cumplimiento de sus objetivos generales y los de cada uno de los subprogramas depende, en principio, de establecer una adecuada estructura organizacional y contar con los recursos humanos necesarios.

Dentro de este subprograma se agrupan los componentes dirigidos a realizar gestiones y dar seguimiento a los demás componentes, establecer una coordinación y comunicación eficiente y ágil con las instituciones gubernamentales, no gubernamentales, educativas, financiadoras, políticas y asociaciones civiles de todos los ámbitos. También se busca normar y reglamentar el cumplimiento de los aspectos legales del área y la toma de decisiones en los casos de emergencia.

Una parte importante del programa para el manejo del humedal está basada en la consecución de los recursos materiales, humanos y participativos de todos y cada uno de los usuarios del humedal, así como de aquellas instituciones académicas y de investigación, de las instancias de gobierno en los tres niveles, de las ONG's y público en general, ya que a través de ellos y con ellos, será posible involucrar de forma participativa a aquellos que son parte del problema pero también parte de la solución.

Estas acciones requieren del tiempo que se invierte en reuniones de convencimiento y explicaciones para que se logren entender la magnitud del problema y en que consiste la solución al mismo, así como de la participación que deberán de tener cada uno de ellos para la misma.

Debe existir un comité que interactúe participativamente en la señalización de las actividades y responsabilidades que cada una de las instituciones y organizaciones. Atención particular se debe prestar a la falta de concertación, financiamiento y ejecución de proyectos con ONG's y otras Organizaciones Sociales Civiles (OSC) para la conservación y manejo del sitio Ramsar. Son importantes también las acciones de apoyo a los principales involucrados en el sitio, para que los mismos accedan a los recursos (materiales, humanos, técnicos y/o financieros) provenientes de programas e instituciones gubernamentales, académicas, empresas privadas y ONG's.

Objetivo general

Administrar, coordinar y supervisar los recursos financieros, materiales y humanos con los que cuenta el área. Así como gestionar los recursos financieros, materiales y humanos necesarios para el manejo del área, ante las instituciones gubernamentales de los tres niveles, instituciones académicas y ONG's.

Componentes

8.6.1 Administración y operación

8.6.2 Coordinación y participación de instancias gubernamentales y no gubernamentales

8.6.3 Protección civil y mitigación de riesgos

8.6.4 Fomento, promoción, comercialización y mercados

8.6.5 Infraestructura, señalización y obra pública

8.6.6 Mecanismos de participación y gobernanza

8.6.7 Procuración de recursos e incentivos

8.6.8 Regulación, permisos, concesiones y autorizaciones

8.6.1 Componente de Administración y operación.

Diagnóstico

La administración es de vital importancia, ya que de ella depende la disponibilidad oportuna y eficiente de presupuestos, así como la toma de decisiones sobre las políticas que deben desarrollarse para el funcionamiento exitoso del Humedal.

Es necesario reconocer que las cuestiones relacionadas con la asignación de recursos al interior del Humedal, la consolidación de equipos de trabajo organizados en función de las líneas de acción y las decisiones sobre la localización y tipo de infraestructura necesaria para el área, son la base estructural de la política de conservación del área.

Por ello es importante que el equipo administrador cuente, entre otras cosas, con criterios, medios de comunicación, capacitación y educación aunque los cursos tradicionales de

educación y capacitación siguen siendo necesarios, esto no excluye el uso de enfoques innovadores que puedan servir para atacar el problema.

El objetivo de este componente es crear un sistema administrativo que tienda a tomar las decisiones más eficientes para el funcionamiento de los programas, por medio del control y el ejercicio de los recursos financieros del área, a través de la administración eficiente y transparente de los recursos aportados al Humedal por diferentes instancias oficiales y externas. Establecer una estrategia de recaudación financiera acorde al programa de manejo lo cual permitirá diseñar propuestas que faciliten el acceso a las fuentes de financiamiento.

Metas y resultados

- Contar con una eficiencia del 100% en las actividades básicas que desempeña el cuerpo de protección civil
- Contribuir al 100% en la mitigación de riesgos que se puedan predecir y controlar.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Establecer un programa para efficientar el cuerpo de protección civil estatal con sede en Cihuatlán</i>	
Establecer programas de mejora continua para los integrantes del cuerpo de protección civil estatal mediante cursos de educación formal e informal	P
Gestionar los apoyos materiales y financieros para aumentar la eficiencia que brinda protección civil para mitigar riesgos y amenazas que a la sociedad civil y recursos naturales	C

*Las actividades se presentan en letra cursiva

8.6.4 Componente de fomento, promoción, comercialización y mercadeo.

Diagnóstico

Las actividades de fomento, promoción, comercialización y mercadeo son esenciales para establecer la distribución de los satisfactores que se obtienen en el Humedal y Cuenca del Estero La Manzanilla, ya que representan la entrada de divisas importantes para la región.

La falta del establecimiento de una red de valor de los satisfactores que se producen en el Estero La Manzanilla y su entorno limitan la generación de fuentes de empleo y arraigo de las familias; lo que no permite que se realicen inversiones en la protección conservación y manejo sustentable del humedal y su entorno.

Metas y resultados.

- Establecer al 100% una red de valor en cada uno de los satisfactores del Estero La Manzanilla como el pescado, y los servicios gastronómicos y ecoturísticos.
- Lograr que los productos cuente con el 100% de la normatividad de calidad y pertinencia. Para mantenerse en el stock de mercados locales, regionales, nacionales e internacionales.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Establecer un programa para eficientar la red de valor de los satisfactores que se producen en el Estero La Manzanilla y su entorno.</i>	
Establecer programas de mejora continua para los integrantes de la red de valor de los insumos que se producen en el Estero La Manzanilla y su entorno.	P
Gestionar los apoyos materiales y financieros para aumentar la eficiencia que brinda la red de valor a los satisfactores que producen en el humedal y su entorno.	C
Establecer un programa educativo formal e informal para reducir el impacto negativo en los recursos naturales del humedal y su cuenca	P

*Las actividades se presentan en letra cursiva

8.6.5 Componente de infraestructura, señalización y obra pública.

Diagnóstico

El humedal debe contar con la infraestructura, señalización y obra pública básica y específica de acuerdo a la normatividad y estándares del sitio Ramsar, lo cual permitirá a los usuarios y visitantes, obtener una información veraz y oportuna.

La falta de señalización, mínima infraestructura y falta de obra pública, hace que se desconozca la importancia del sitio Ramsar, sus valores y servicios ambientales.

Metas y resultados

- Contar con el 100% de la infraestructura, señalización y obra pública básica en el sitio Ramsar para mejorar sus funciones sustantivas.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Realizar la infraestructura, señalización y obra pública básica para eficientar las funciones del sitio Ramsar.</i>	
Establecer programas de mejora continua en la infraestructura, señalización y obra pública básica para eficientar las funciones del sitio Ramsar.	P
Gestionar los apoyos materiales y financieros para aumentar la eficiencia que brinda la infraestructura, señalética y obra pública básica para eficientar las funciones del sitio Ramsar.	C

*Las actividades se presentan en letra cursiva

8.6.6 Componente de mecanismo de participación y gobernanza.

Diagnóstico

La Unión Internacional para Conservación de la Naturaleza (UICN) caracteriza a este tipo de humedales con tres premisas fundamentales: i) la conservación del recurso natural, ii) la participación de los usuarios, la sociedad organizada, académicos, investigadores y gobiernos en sus tres órdenes y iii) el desarrollo de ecotecnias de bajo impacto ambiental para lograr contribuir significativamente en la conservación, protección y aprovechamiento de los recursos que brinda el humedal.

Como parte de las acciones que han de emprenderse, están las formas y modelos que han de emplearse para conducir a la población en general a tomar parte activa de la solución de los problemas que afectan a la Cuenca y el Estero La Manzanilla, mediante los programas de participación y gobernanza.

Falta una participación comunitaria comprometida para la conservación, protección, aprovechamiento sustentable de los recursos del humedal, así como la toma de decisiones que en realidad contribuyan a la mejora de las condiciones del humedal que favorezcan la calidad de vida.

Metas y resultados esperados

- Lograr al 100% la consolidación del comité del Estero La Manzanilla, con la participación de todos los sectores y usuarios.
- Lograr comprometer la participación activa del 90% de los usuarios del humedal para la toma de decisiones en uso y aprovechamiento sustentable de los recursos del humedal.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Realizar los mecanismos de participación y gobernanza de los usuarios del humedal mediante el comité del sitio Ramsar.</i>	
Establecer programas para la participación activa de los usuarios en la gobernanza del humedal y las funciones del sitio Ramsar.	P
Gestionar los apoyos materiales y económicos para aumentar la participación y gobernanza en la toma de decisiones para el funcionamiento del sitio Ramsar.	C

*Las actividades se presentan en letra cursiva

8.6.7 Componente de procuración de recursos e incentivos

Diagnóstico

Es de absoluta prioridad, asumir colectivamente los costos de conservación de los humedales y áreas naturales protegidas. Esto debe ser visto como una inversión de alta rentabilidad social en el capital ecológico básico del país. Es necesario destacar y proponer la ampliación de los presupuestos fiscales y el aprovechamiento eficiente del financiamiento oficial nacional e internacional.

Al tratar el sistema de humedales y áreas naturales protegidas, se tiene que pensar en términos de economía ambiental, ya que en estos sistemas se brindan recursos económicos, sociales y ambientales de incalculable valor, que muchos de ellos han sido ignorados por la sociedad por falta de conocimiento o por negligencia. Hoy en día son prioridad básica los humedales a nivel mundial, por los servicios ambientales que brindan, como es en el caso del ciclo de agua, su calidad, la biodiversidad y todos los productos que esto genera.

Actualmente los humedales son los ecosistemas más perturbados por los eventos naturales del calentamiento global y las acciones negativas antropogénicas, ya que históricamente el hombre ha buscado la forma de contaminarlos y destruirlos sin medir los daños que les ocasiona, mucho de ellos cuales no son reversibles y tal vez la crisis más grande que se está presentando es la falta del recurso agua, misma que participa como el satisfactor vital hasta como área de descanso ocio y recreación

Por todo lo anterior, es necesario recabar recursos materiales y financieros para contribuir a mejorar las condiciones del Humedal mediante la recaudación de fondos internacionales, nacionales y locales como parte de la estrategia para alcanzar con mayor eficiencia en la conservación y desarrollo sustentables de estas áreas. Para este fin, se debe formular un plan de financiamiento 2010 – 2014, con vistas a procurar los recursos materiales y financieros e incentivos para la conservación y manejo sustentable del humedal.

Metas y resultados esperados

- Lograr contar con el 100% de los materiales y financiamiento e incentivos para desarrollar el programa de conservación, protección y manejo sustentable del sitio RAMSAR

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Realizar la procuración de recursos financieros e incentivos para la implementación del programa de conservación, protección y manejo del sitio Ramsar.</i>	
Establecer los vínculos necesarios para la procuración de recursos e incentivos para la operación del PCyM del sitio Ramsar.	P
Gestionar los incentivos y apoyos en materiales y financieros para la operación del PCyM del sitio Ramsar.	C

*Las actividades se presentan en letra cursiva

8.6.8 Componente de regulación, permisos, concesiones y autorizaciones

Diagnóstico

El Estero La Manzanilla es una zona federal normada y reglamentada por distintas dependencias gubernamentales, particularmente la CONAGUA, sin embargo las actividades productivas son reguladas también por la ZOFEMATAC, SAGARPA, SCT y SEMARINA. Actualmente, en el Estero La Manzanilla se realizan una diversa gama de usos y actividades, los cuales deben acatar las normatividades establecidas

La falta de la aplicación de la ley ha ocasionado que se estén realizando acciones negativas en contra del humedal y su cuenca, lo cual ha traído consigo confrontaciones entre usuarios y autoridades municipales y estatales.

Metas y Resultados

- Lograr que el 100% de los usuarios del humedal acaten leyes, normas y reglamentos del humedal, lo cual favorecerá su conservación y aprovechamiento sustentables.
- Tener actualizado el 100% del padrón de concesiones del humedal y su vocacionamiento.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Realizar la procuración de la ley, para la regulación de los permisos, concesiones y autorizaciones del uso del humedal sitio Ramsar.</i>	
Establecer los vínculos necesarios para la procuración de la ley para regular los permisos, concesiones y autorizaciones del sitio Ramsar.	P
Gestionar la aplicación de la ley para la regulación de los permisos, concesiones y autorizaciones del sitio Ramsar.	C

*Las actividades se presentan en letra cursiva

CRITERIOS DE ZONIFICACIÓN DEL SITIO RAMSAR

Estero La Manzanilla

De acuerdo a la LGEEPA en el ARTÍCULO 47 BIS, “para el cumplimiento de las disposiciones de la presente Ley, en relación al establecimiento de las áreas naturales protegidas, se realizará una división y subdivisión que permita identificar y delimitar las porciones del territorio que la conforman, acorde con sus elementos biológicos, físicos y socioeconómicos, los cuales constituyen un esquema integral y dinámico, por lo que cuando se realice la delimitación territorial de las actividades en las áreas naturales protegidas, ésta se llevará a cabo a través de las siguientes zonas de acuerdo a su categoría de manejo.” Debido a que el sitio Ramsar Estero La Manzanilla, no se corresponde con ninguna de las categorías de área natural protegida en la LGEEPA, sin embargo para fines del presente Programa de Conservación y Manejo, la propuesta de zonificación y actividades regulatorias corresponden a una adaptación contenido en los Términos de Referencia emitidas por la CONANP.

La zonificación consistirá en seis distintas zonas:

- Zona de Influencia
- Zona de Protección
- Zona de Aprovechamiento Sustentable
- Zona de Recuperación
- Zona de Uso Intensivo
- Zona de la NOM-022-SEMARNAT-2003

Zona de Influencia.

Actividades permitidas: las que sean reguladas por los ordenamientos ecológicos aplicables a la cuenca, subcuencas y zonas asociadas al Estero La Manzanilla.

Zona de Protección. Incluye las áreas con cobertura de manglar; zonas de refugio, crianza y alimentación de aves acuáticas y terrestres, migratorias y residentes; así como zonas de crianza, refugio y alimentación de cocodrilo de río, de peces e invertebrados acuáticos. Sólo se permitirá realizar actividades de monitoreo del ambiente, de investigación científica y de ecoturismo de bajo impacto y que no implique la modificación del hábitat. Esta zona está constituida por áreas naturales que han experimentado alteraciones nulas o mínimas, así como ecosistemas relevantes o frágiles y fenómenos naturales, que requieren de un cuidado especial para asegurar su conservación a largo plazo. En casos especiales, y cuando los estudios técnicos lo recomendaran, se podrán realizar acciones orientadas a la restauración y rehabilitación de los ecosistemas y de las características hidrológicas del estero.

Actividades permitidas. Sólo se permitirá realizar actividades de monitoreo del ambiente; de investigación científica; de educación ambiental; de ecoturismo de bajo impacto (que no impliquen la modificación del hábitat); y en casos especiales, acciones de restauración y rehabilitación de los ecosistemas y de flujos hidrológicos.

Zona de Aprovechamiento Sustentable. Aquellas áreas del estero en buen estado de conservación, pero que no son zonas sujetas a una protección restringida dado que no constituyen áreas de importancia esencial para el mantenimiento de los criterios por los cuales se designó como Sitio Ramsar Estero La Manzanilla. En esta zona se busca mantener las condiciones actuales a través de actividades que no modifiquen los ecosistemas y que se encuentren sujetas a medidas de regulación legal por parte de las distintas dependencias gubernamentales (tales como la CONAGUA, SAGARPA, SEMARNAT y SCT, entre otras).

Actividades permitidas. La investigación científica y el monitoreo del ambiente; actividades de educación ambiental; pesca tradicional; turismo y actividad marítima de bajo impacto ambiental que no impliquen modificaciones de las características o condiciones hidrológicas naturales; y la construcción de instalaciones de apoyo para las actividades mencionadas en este párrafo. En casos especiales, y cuando los estudios técnicos lo recomendaran, se podrán realizar acciones orientadas a la restauración y rehabilitación de los ecosistemas y de las características hidrológicas del estero.

Zona de Recuperación. Incluye aquellas áreas con cobertura de manglar y otras zonas que debido a modificaciones directas e indirectas de origen antrópico en la geomorfología e

hidrología de la laguna, se encuentren con algún grado de deterioro, alteración o en riesgo, o bien representan impedimentos u obstáculos para el flujo hidrológico adecuado dentro del estero.

Actividades permitidas. Sólo se permitirán medidas de restauración ecológica o remediación orientadas al restablecimiento de los flujos hidrológicos y/o crear condiciones para el restablecimiento del manglar. También podrá realizarse investigación científica y el monitoreo del ambiente; así como actividades de educación ambiental; turismo de bajo impacto ambiental estrictamente regulado y que no impliquen modificaciones de las características o condiciones naturales; y la construcción de instalaciones de apoyo, exclusivamente para la investigación científica, monitoreo del ambiente, educación ambiental y turismo de bajo impacto ambiental. Cuando los estudios técnicos lo recomendaran, se podrán realizar acciones orientadas a la restauración y rehabilitación de los ecosistemas y de las características hidrológicas del estero.

Zona de Uso Intensivo.

Actividades permitidas. Sólo podrán realizarse aquellas actividades que no constituyan una amenaza a los hábitats de manglar y a las zonas de crianza y alimentación de aves, de cocodrilo de río y de especies acuáticas; y las actividades que no alteren los flujos hidrológicos y las características geomorfológicas del estero. Podrán realizarse programas de dragado y mantenimiento del estero con planes de largo plazo debidamente sancionados por las autoridades competentes de acuerdo a la legislación vigente, al igual que el resto de actividades económicas y cualquier otro uso regulado. Cuando los estudios técnicos lo recomendaran, se podrán realizar acciones orientadas a la restauración y rehabilitación de los ecosistemas y de las características hidrológicas del Estero.

Zona de la NOM-022-SEMARNAT-2003. En esta zona aplicará lo conducente de acuerdo a los lineamientos establecidos en la NOM-022-SEMARNAT-2003, así como los criterios de regulación ecológica del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región “Costa alegre”, Jalisco.

Actividades permitidas. Aquellas que no contravengan los lineamientos normativos vigentes. Cuando los estudios técnicos lo recomendaran, se podrán realizar acciones orientadas a la restauración y rehabilitación de los ecosistemas y de las características del estero. No se deberá permitir el desarrollo de proyectos o actividades de acuacultura.