



CONABIO

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

FICHA DE CARACTERIZACIÓN

Nombre del sitio: Estero Los Lobos

Nombres locales del sitio: Estero Los Lobos

Región: Pacífico Norte

Identificador: PN05

a) Ubicación del sitio (Anexo 1)

Coordenadas extremas

Geográficas

Superior izquierda

Latitud Norte: 27.893889

Longitud Oeste: 110.628600

Inferior derecha

Latitud Norte: 27.256218

Longitud Oeste: 110.386591

Proyectadas en Cónica Conforme de Lambert

Superior izquierda

Y: 3,167,700.249998

X: 1,151,341.250000

Inferior derecha

Y: 3,096,422.883898

X: 1,173,042.625000

Estado(s) ¹: Sonora

Municipio(s) ²:

- Guaymas
- Empalme
- San Ignacio Río Muerto

Sitios y puntos de referencia ¹⁴:

- Localidad Guásimas

b) Características físicas

Aspectos climatológicos

Clima³:

BW(h')w (100 %)

Muy árido, cálido, temperatura media anual mayor de 22°C, temperatura del mes más frío mayor de 18°C

Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5 % al 10.2 % del total anual

Estacionalidad:

Los vientos húmedos del sureste se presentan en verano, mientras que los vientos fuertes del noreste se presentan en invierno^{48,49}

Historia de huracanes y tormentas tropicales:

Sin descripción

Aspectos fisiográficos y tipos de suelo

Provincia y subprovincia fisiográfica⁵:

- Sierras y llanuras sonorenses
- Llanura costera y deltas de Sonora y Sinaloa

Tipos de suelos^{6*}:

- Solonchak (90.43 %)
- Regosol (3.27 %)

*El porcentaje restante es ocupado por suelos que cubren poco menos del 1 %

- Salinidad del agua intersticial: sin datos
- Condiciones de reducción-oxidación: sin datos
- pH (potencial de hidrógeno): sin datos

Geología^{7*}: omitiendo los cuerpos de agua.

- Lacustre (54.52 %)
- Aluvial (22.00 %)
- Palustre (17.22 %)
- Eólico (6.22 %)

*El porcentaje restante es ocupado por aspectos geológicos que cubren poco menos del 1%

Aspectos hidrográficos

Cuenca y subcuenca^{8*}:

- Río Yaquí (87.64 %)
- Arroyo Bacerán (8.08 %)
- Arroyo Cerro Prieto (2.46 %)
- Arroyo El Carrizo (1.82 %)

Principales cuerpos lagunares⁹:

1. Estero Los Lobos (11,978 ha).
2. Sin descripción (53 ha)
3. Sin nombre (3 ha)

Principales aportes de agua al sistema^{9, 10, 11}: río Yaquí y marea del océano Pacífico

Tipo de marea¹²: diurna

Tipo de humedal¹³: ámbito marino – costero de sistema estuarino con subsistema intermareal de clase humedal arbustivo

c) Características socioeconómicas

Población humana

Población total¹⁴:

- Población en el área de manglar: 0
- Población en la zona de influencia: 4,509

Número total de localidades¹⁴:

- Localidades en el área de manglar: 0
- Localidades en la zona de influencia: 2

Actividades socioeconómicas

- Agricultura de riego en las partes aledañas al humedal^{33,34}
- Granjas camarónicas y de ostras^{33,34}
- Ganadería extensiva en las zonas aledañas al humedal^{33,34}
- Pesca³³
- Turismo⁴¹
- Cacería³⁴
- Salineras³⁷

Tenencia de la tierra: ejidal, privada, federal y no determinada³³

Usos de las especies de manglar

Sin descripción

d) Descripción biológica del sitio

Vegetación y especies características¹⁵, (Anexo 3)¹⁶

- Manglar
- Matorral sarcocaulé
- Mezquital
- Pastizal inducido
- Vegetación de dunas costeras
- Vegetación halófila

Fauna y especies características (Anexo 4)¹⁶

- *Branta bernicla nigricans* (ganso de collar)³⁴
- *Eudocimus albus* (ibis blanco)⁴
- *Egretta rufescens* (garceta rojiza)⁴
- *Rynchops niger* (rayador americano)⁴
- *Tursiops truncatus* (delfín nariz de botella)⁴
- *Globicephala macrorhynchus* (calderón de aletas cortas)⁴

e) Importancia biológica del sitio

Servicios ambientales:

- En estero Los Lobos las especies de manglar, principalmente *Avicennia germinans* (mangle prieto), funcionan como sumidero de nutrientes en conjunto con variables como la marea y precipitación³⁶
- Hábitat para especies con relevancia pesquera como almejas y el molusco pata de mula³⁷
- Como zona de actividad cinegética y cacería del ave *Branta bernicla nigricans* (Ganso de collar)³⁷
- El manglar como fuente fundamental en la cadena de detritus de la laguna, lo cual sirve como alimentación para especies de peces como: *Eucinostomus entomelas*, *Eugerres axillaris* y *Diapterus peruvianus*, debido a la producción de materia orgánica como producto de la producción de hojarasca del manglar³⁷
- Con relación a la avifauna, de las especies observadas en la laguna, al menos 21 utilizan el manglar y esteros como hábitat, entre los que es importante señalar a la Garza gris (*Ardea herodias*), los Patos *Anas americana*, *Anas acuta* y *Aythya affinis*, *Branta bernicla nigricans* y el Pelicano blanco (*Pelecanus erythrorhynchos*), que es un componente importante de avifauna migratoria invernal³⁷
- Estero Los Lobos se considera parte de la región del Golfo de California, donde los volúmenes de pesca están relacionados con la abundancia de los manglares especialmente con el manglar de franja, que es utilizado como guardería o área de alimentación por diversas especies comerciales como jaibas y peces. El valor medio anual de estas pesquerías es de \$37,500 dólares por hectárea de manglar de franja (principalmente *R. mangle*)³⁹

Función como corredor biológico:

- Es un sitio importante como corredor biológico para especies de aves, ya que les proveen de sombra, alimento y refugio⁵⁰

Presencia de especies endémicas o bajo alguna categoría de protección:

- Las cuatro especies de manglar (*Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa* y *Conocarpus erectus*) se encuentran bajo la categoría de amenazadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010²⁷. Ver Anexos 3 y 4

Riqueza específica:

Sin descripción

Importancia del sitio para el ciclo biológico de diferentes especies:

- El sitio es importante para el ciclo biológico de especies con importancia económica pesquera, como las almejas

f) Características del manglar

<p>Superficie del manglar¹⁷</p> <p>Para 1973 en km²: 57.82 (5,782 ha)</p> <p>Para 2005 en km²: 57.37 (5,737 ha)</p> <p>Para 2010 en km²: 59.06 (5,906 ha)</p> <p>Porcentaje a nivel regional (2010): 3.24</p> <p>Porcentaje a nivel nacional (2010): 0.77</p> <p>Fuente y año: Rodríguez-Zúñiga, et al, 2013¹⁷</p>	<p>Especies de manglar y nombres locales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Rhizophora mangle</i> ▪ <i>Avicennia germinans</i> ▪ <i>Laguncularia racemosa</i> ▪ <i>Conocarpus erectus</i> 	<p>Altura media de los árboles:</p> <p>- Estructuralmente esta poco desarrollada y en general no rebasan los 5 metros de altura³⁷</p>	<p>Tipo de manglar:</p> <p>Sin descripción</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------

Estructura de la comunidad vegetal (Anexo 2)

<p>Altura (m)^{*45}:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Avicennia germinans</i>: 2.7*** 	<p>Densidad (árboles/ha)^{*45}:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Avicennia germinans</i>: 4700** 	<p>Área basal(m²/ha)^{*45}:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Avicennia germinans</i>: 13.5**
<p>Densidad relativa (%):</p> <p>Sin datos</p>	<p>Dominancia relativa (%):</p> <p>Sin datos</p>	<p>Frecuencia relativa (%):</p> <p>Sin datos</p>
<p>Valor de importancia</p> <p>Sin datos</p>		<p>Valor de importancia relativo (%)</p> <p>Sin datos</p>

* Los datos de estructura corresponden al área de las Guásimas, ubicada entre las siguientes coordenadas: 27°49' a 27° 55' Latitud Norte y 110°29' a 110° 45' Longitud Oeste. En el sitio la estructura corresponde a un bosque monoespecífico de *A. germinans*⁴⁵

** Los valores de densidad y área basal son cercanos a valores que presentan bosques de tipo franja⁴⁵

*** Los valores de altura, número de especies e índice de complejidad son cercanos a valores que presentan manglares de tipo enanos. Para mayor detalle sobre los datos de estructura consultar la referencia 45.

g) Impactos y amenazas

Impactos directos

- Destrucción de manglar para la implementación de granjas camaronícolas³⁴

Impactos indirectos

- Desechos industriales y domésticos³⁴
- Modificación de la calidad del agua e hidrodinámica de los esteros por la implementación de granjas camaronícolas^{34,50}
- Alteración en el patrón hidrológico^{35,38,46}
- Azolvamiento de las costas y erosión por presas^{35, 38}
- Modificación del hábitat⁴⁰
- Contaminación de islas por la acumulación de desechos humanos⁴⁰
- Incremento no ordenado del número de usuarios a algunas islas cercanas a las costas, que conlleva al establecimiento de nuevos sitios de uso en las mismas u otras islas⁴⁰
- Perturbación de sitios sagrados utilizados tradicionalmente por las comunidades indígenas⁴⁰
- Caminos de terracería⁴⁶
- Prácticas de manejo inadecuado y desecación o relleno de zonas inundables. En el sur del sistema existen estanques camaronícolas que fueron construidos aparentemente sobre llanuras y cubetas de inundación⁴⁶

Fenómenos naturales

Sin descripción

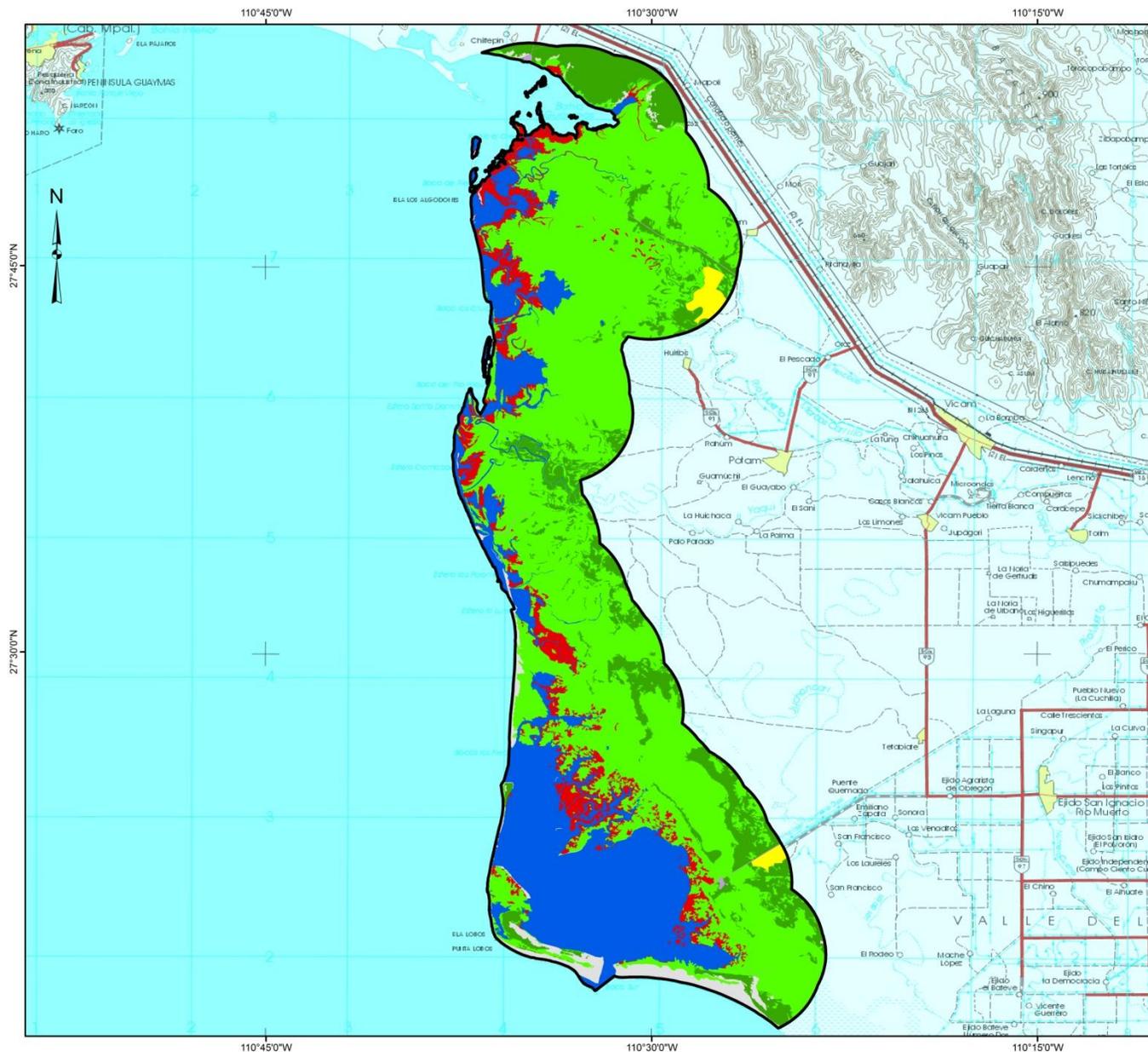
Amenazas

- Aguas residuales vertidas sin tratamiento, lo que está ocasionando deterioro ambiental manifestado por signos de eutrofización, contaminación bacteriana, presencia de agroquímicos tóxicos y modificación de las características físicas^{34,37}
- Contaminación por agroquímicos provenientes principalmente de las partes altas de las cuencas^{35,38}
- La actividad cinegética genera disturbios en hábitats donde ocurren especies que requieren protección³⁷
- Introducción de especies exóticas de plantas y animales⁴⁰
- La contaminación también es proveniente de las actividades pecuarias que contribuyen principalmente a la carga de nitrógeno a la cuenca⁴³
- Posibles desarrollos de marinas⁴²

h) Procesos de transformación del manglar

A continuación se presentan los mapas de Uso de suelo y vegetación para el sitio de manglar Estero Los Lobos, Sonora, para los años 1973, 2005 y 2010. También se muestran los mapas de cambios entre los años mencionados y una tabla con la información de las coberturas durante el periodo de estudio.

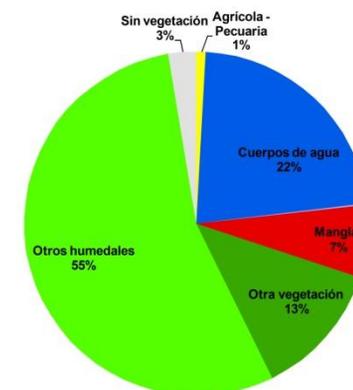
Uso de suelo y vegetación en el sitio de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Estero Los Lobos, Sonora (1973)



Uso de suelo y vegetación 1973

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

Porcentajes de uso de suelo y vegetación 1973



Fuente:

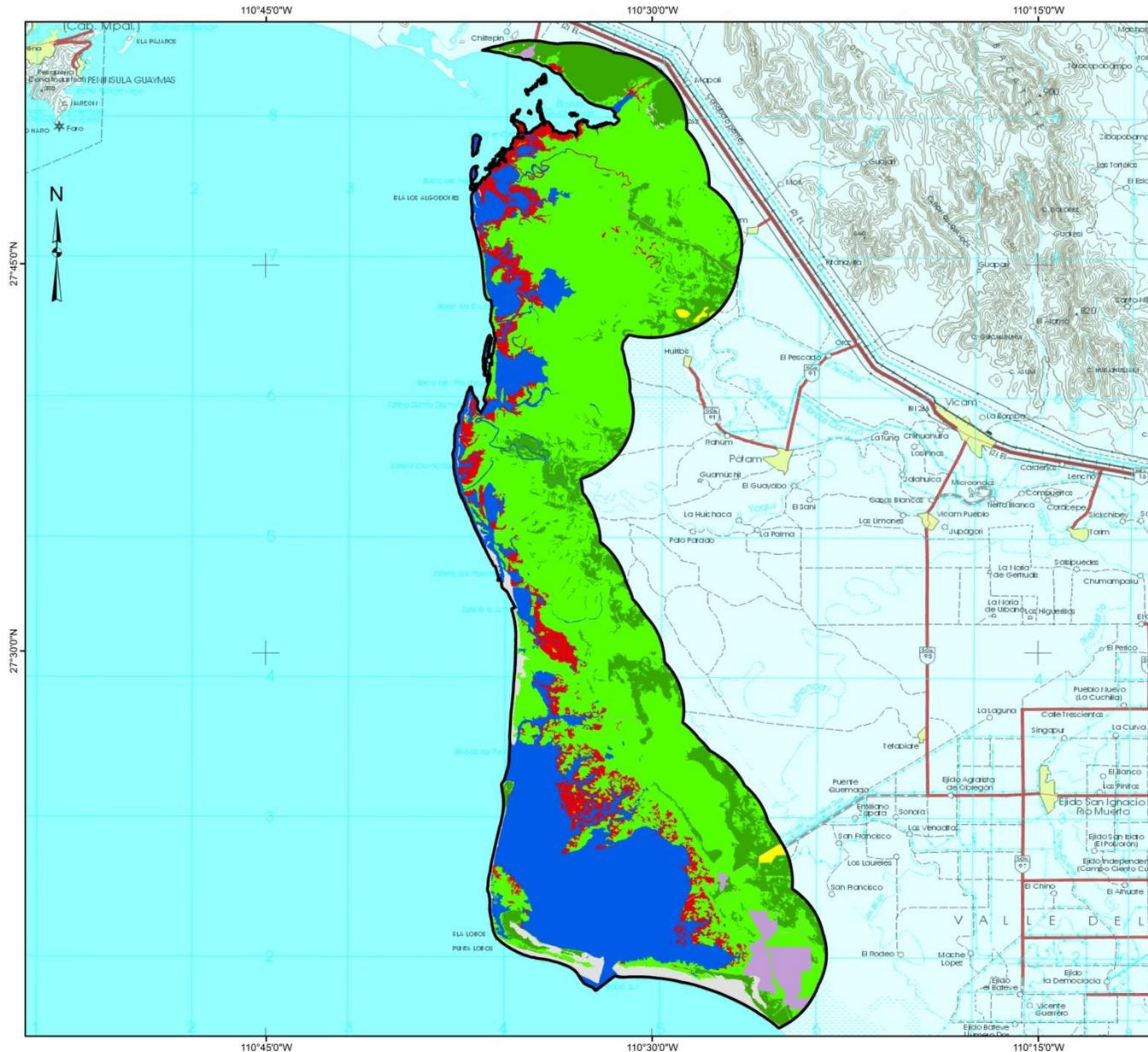
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2013. Mapa de uso del suelo y vegetación de la zona costera asociada a los manglares, Región Pacífico Norte (1973). Escala 1:50,000. CONABIO, México.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2009. Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica. CONABIO, México, D.F.
- INEGI, 1998. Carta topográfica digital G12-2 Escala 1:250,000.



- Proyección: Universal Transversa de Mercator.
Zona 12. Datum:WGS84



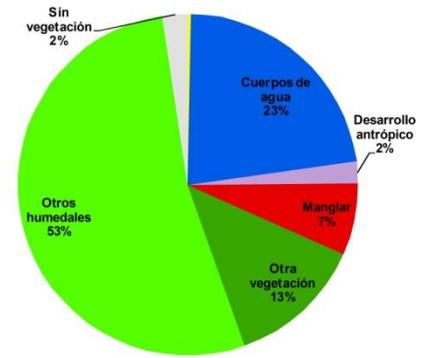
Uso de suelo y vegetación en el sitio de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Estero Los Lobos, Sonora (2005)



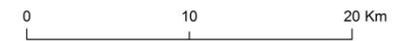
Uso de suelo y vegetación 2005

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

Porcentajes de uso de suelo y vegetación 2005



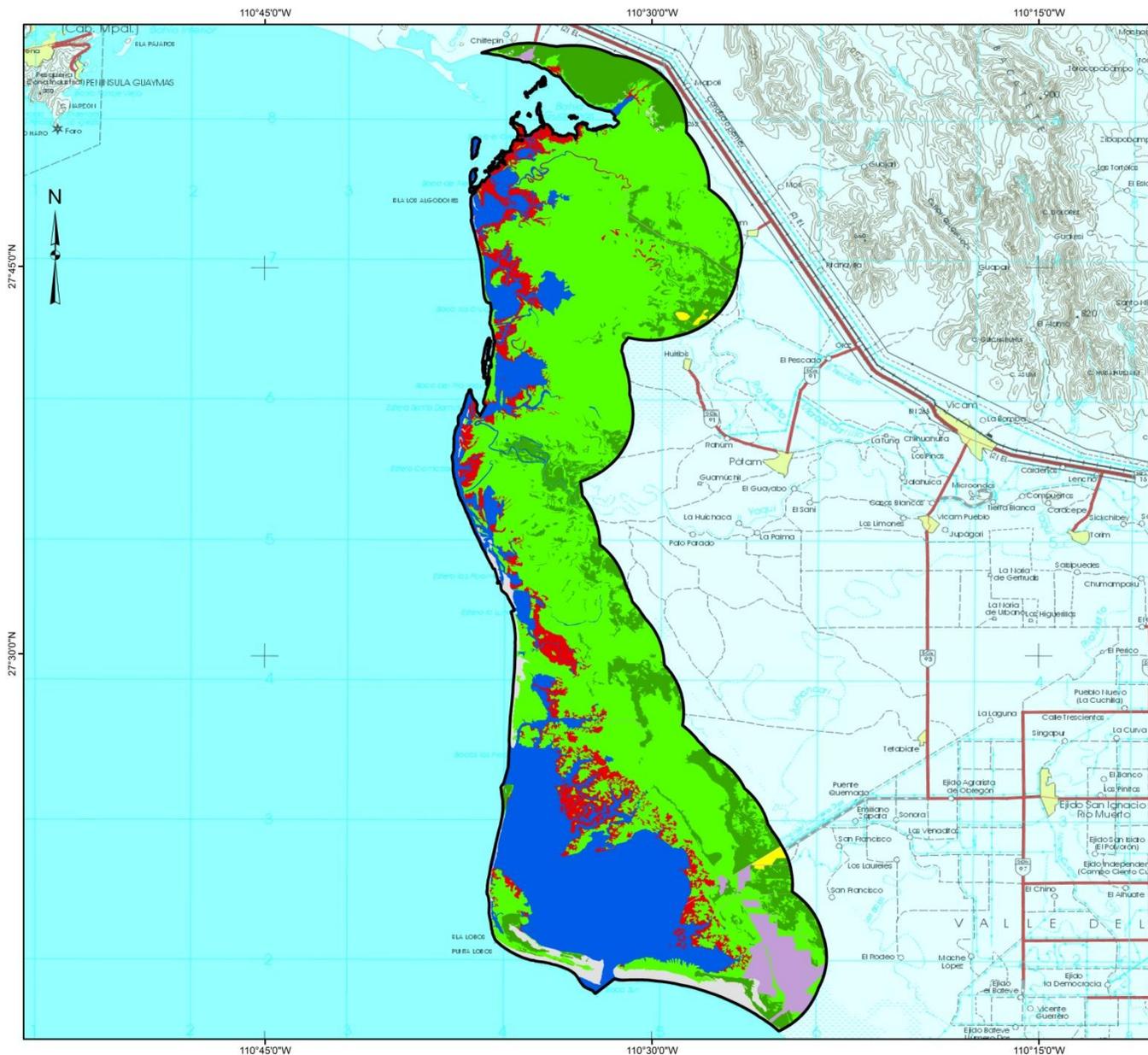
Fuente:
 - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2013. Mapa de uso del suelo y vegetación de la zona costera asociada a los manglares, Región Pacífico Norte (2005). Escala 1:50,000. CONABIO, México.
 - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2009. Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica. CONABIO, México, D.F.
 - INEGI, 1998. Carta topográfica digital G12-2. Escala 1:250,000.



- Proyección: Universal Transversa de Mercator.
 Zona 12. Datum: WGS84



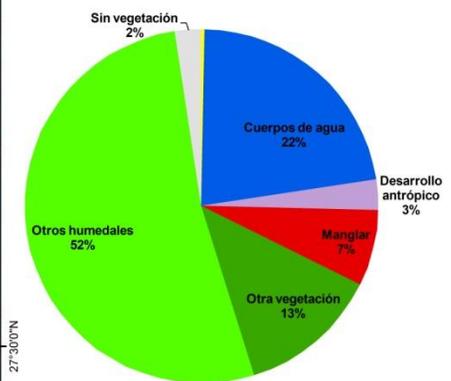
Uso de suelo y vegetación en el sitio de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Estero Los Lobos, Sonora (2010)



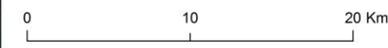
Uso de suelo y vegetación 2010

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

Porcentajes de uso de suelo y vegetación 2010



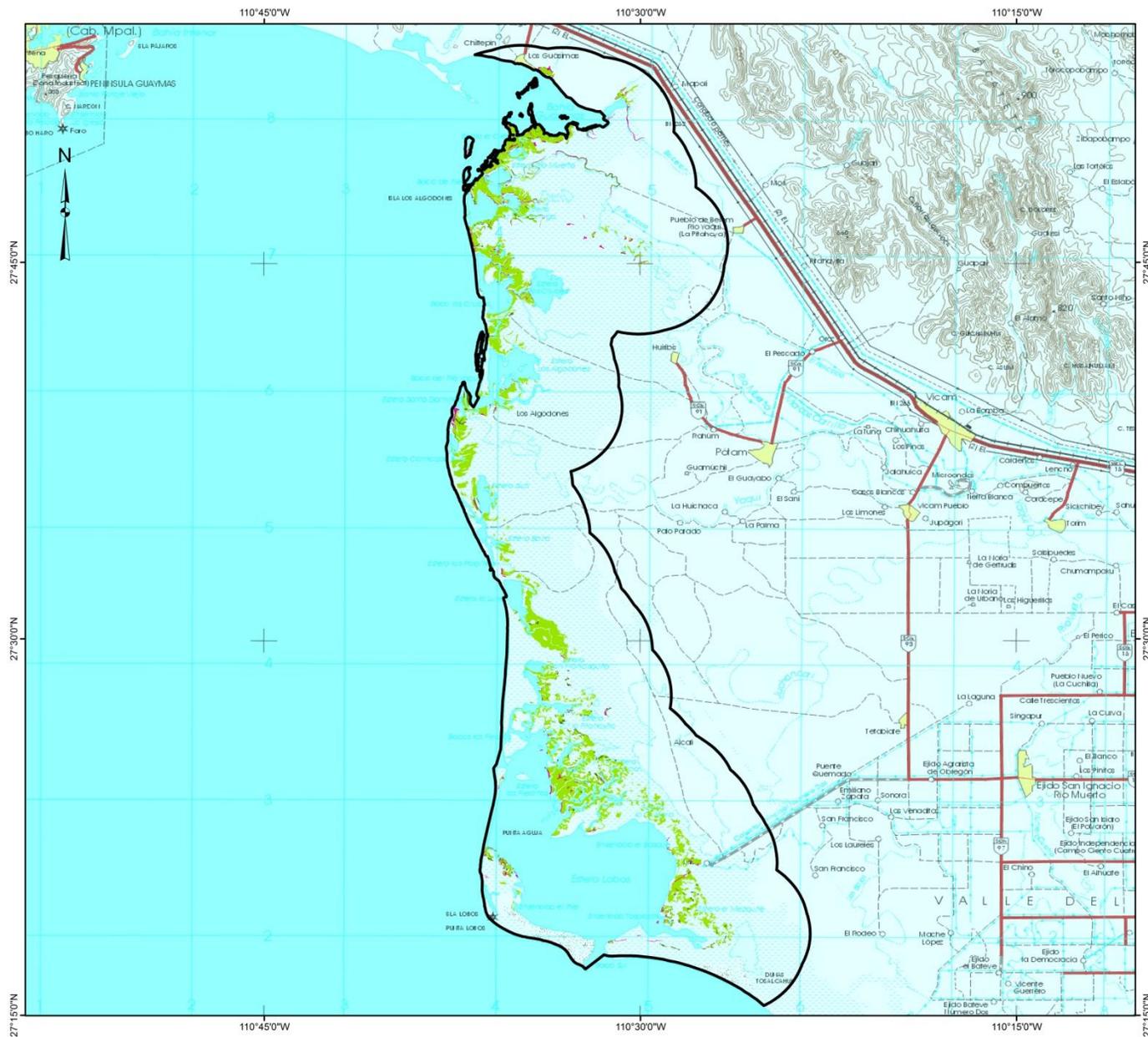
Fuente:
 - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2013. Mapa de uso del suelo y vegetación de la zona costera asociada a los manglares, Región Pacífico Norte (2010). Escala 1:50,000. CONABIO, México.
 -Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2009. Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica. CONABIO, México, D.F.
 - INEGI. 1998. Carta topográfica digital G12-2 Escala 1:250,000.



- Proyección: Universal Transversa de Mercator.
 Zona 12. Datum:WGS84



Cambios de manglar de 1973 a 2005 en el sitio con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Estero Los Lobos, Sonora



Cambios de manglar 1973-2005

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

Porcentajes de cambios de manglar de 1973 a 2005



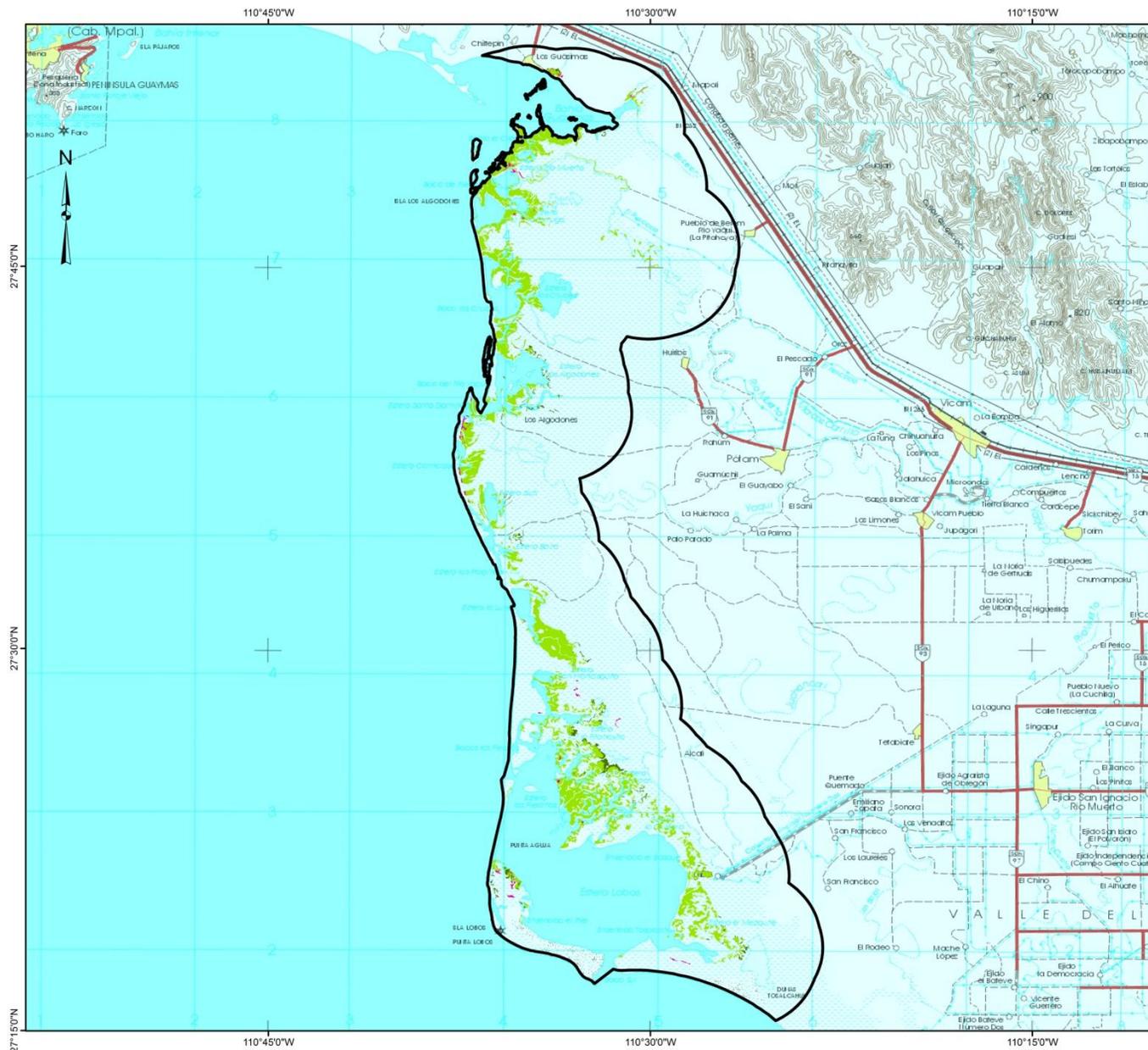
Fuente:
 - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2013. Cambios de la superficie de los manglares en México (1973-2005) . Escala 1:50,000. CONABIO, México.
 -Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2009. Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica. CONABIO, México, D.F.
 - INEGI, 1998. Carta topográfica digital G12-2 Escala 1:250,000.



- Proyección: Universal Transversa de Mercator.
 Zona 12. Datum:WGS84



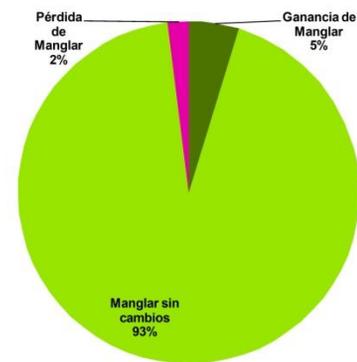
Cambios de manglar de 2005 a 2010 en el sitio con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Estero Los Lobos, Sonora



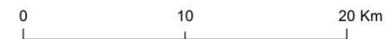
Cambios de manglar 2005-2010

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

Porcentajes de cambios de manglar de 2005 a 2010



Fuente:
 - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2013. Cambios de la superficie de los manglares en México (2005-2010) . Escala 1:50,000. CONABIO, México.
 - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2009. Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica. CONABIO, México, D.F.
 - INEGI, 1998. Carta topográfica digital G12-2 Escala 1:250,000.



- Proyección: Universal Transversa de Mercator.
 Zona 12. Datum:WGS84



Tabla 1. Extensión del uso de suelo y vegetación en Estero Los Lobos, Sonora

Clase	1973		2005		2010		Ganancias-Pérdidas (1973 a 2005)	Ganancias-Pérdidas (2005 a 2010)
	ha	%	ha	%	ha	%	Netas (+/-)	Netas (+/-)
1.- Desarrollo antrópico	120	0	1,754	2	2,319	3	1,634	565
2.- Agrícola - Pecuaria	742	1	12	0	235	0	-530	23
3.- Otra vegetación	10,692	13	10,955	13	10,871	13	263	-84
4.- Sin vegetación	2,188	3	2,074	2	2,066	2	-114	-8
5.- Manglar	5,782	7	5,737	7	5,906	7	-45	169
7.- Otros humedales	46,244	55	44,751	53	44,293	52	-1,493	-458
8.- Cuerpos de agua	18,806	22	19,091	23	18,884	22	285	-207
Total	84,574	100*	84,574	100	84,574	100*		

Todas las cifras fueron redondeadas a números enteros

*La cifra es aproximada al 100% considerando el redondeo de todos los números decimales

i) Conservación y manejo

Estado de conservación del manglar: alto a medio

Presencia de grupos organizados:

- Universidad de Sonora³⁴
- Fish and Wildlife Service³⁴
- Pronatura⁴¹

Instrumentos legales y de planeación en el sitio:

- Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Respecto a las zonas de manglar en la Sección V, Evaluación de Impacto Ambiental, Artículo 28²⁵
- Ley General de Vida Silvestre. Título VI Conservación de la vida silvestre, Capítulo I Especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación, Artículo 60 TER. Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos²⁶
- Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, protección ambiental – especies nativas de México de flora y fauna silvestres – categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – lista de especies en riesgo²⁷
- Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar²⁸
- Plan Nacional de Desarrollo (2007-2012)²⁹
- Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2007-2012)³⁰
- Programa Especial Concurrente para el Desarrollo Rural Sustentable 2007-2012³¹
- Programa de Desarrollo Regional Sustentable³²

Proyectos de conservación, restauración o rehabilitación del manglar:

- Proyecto defensa de los humedales costeros con presencia de manglar en el Golfo de California, del Centro Mexicano de Derecho Ambiental A. C. Apoyado en el año 2006, 2007 y 2008 por el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza⁴⁷

Categorías de priorización del sitio:

- **Área Natural Protegida**¹⁸: sí (4 % del sitio de manglar). Zona de reserva y refugio de aves migratorias y de fauna silvestre Islas del Golfo de California
- **Región Terrestre Prioritaria**¹⁹: no
- **Región Marina Prioritaria**²⁰: sí (47 % del sitio de manglar). RMP Sistema Lagunar Sur de Sonora
- **Región Hidrológica Prioritaria**²¹: sí (18 % del sitio de manglar). RHP Río Yaquí – Cascada Bassasseachi
- **Área de Importancia para la Conservación de las Aves**²²: sí (99 % del sitio de manglar). Sistema Guásimas, Sistema Algodones, Sistema La Luna y Estero Lobos
- **Análisis de vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad marina de México: Océanos, costas e islas (GAP-marino y costero)**²³: sí (75 % del sitio de manglar). Corredor pesquero Bahía Guásimas – Estero Lobos
- **Ramsar**²⁴: sí (98 % del sitio de manglar). Complejo Lagunar Bahía Guásima – Estero Los Lobos

Elementos biológicos que hacen único a este sitio

A nivel global:

Sin descripción

A nivel regional:

Sin descripción

A nivel local:

En el estado de Sonora, estero Lo Lobos es la zona más importante en cuanto a extensión de manglar⁴⁶

Argumento central por el cual se debe conservar este sitio:

Sin descripción

j) Observaciones generales

- El sitio Ramsar que incluye toda el área de manglar se considera un área muy importante para la hibernación de aves acuáticas migratorias y playeras. El área alberga al 4% de la población de aves acuáticas migratorias en el invierno, y el 9.4% de las aves playeras observadas en la zona costera del norte del Pacífico. Es un punto de reproducción, zona estacional de alimentación y corredor migratorio de aves. Es área de reproducción, crianza, alimentación y refugio de invertebrados y peces; en la zona se encuentra una población de lobo marino (*Zalophus californianus californianus*), especie bajo protección especial³⁴
- Una parte del sitio de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica es territorio reconocido del grupo étnico Yaqui Yoreme, por lo que además de riqueza biológica hay riqueza cultural³⁴
- La relevancia de los territorios pertenecientes a grupos indígenas se basa en que son aéreas de concentración de biodiversidad, endemismo y productividad biológica, además que estos territorios se encuentran en un buen estado ambiental⁴⁰ pero sobretodo, son reservorios de conocimientos tradicionales endémicos, en el uso y manejo de los recursos naturales, así como de una ética de la sustentabilidad fundada en su cultura³⁸
- No hay un plan de manejo de los recursos naturales³⁴
- La zona de ANP tan solo cubre el 4% del sitio prioritario de manglar, sin embargo este 4 % abarca áreas de manglar. De las 71 islas que son parte del ANP Islas del Golfo de California, 45 caen dentro del sitio prioritario de manglar Estero Los Lobos y todas presentan cobertura de manglar
- El estero Los Lobos pertenece a la Unidad de Gestión Ambiental Costera UGC10 del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California, donde se considera que la unidad tiene una aptitud alta de conservación debido a su alta biodiversidad, distribución de especies marinas, distribución de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación. También se considera que tiene un nivel de vulnerabilidad alta debido a su fragilidad y la presión que hay en la zona⁴⁴
- En internet es posible encontrar una página de Sustentabilidad en el Valle del Yaqui. De esta página se pueden descargar algunos artículos relacionados a la agricultura que se realiza en el valle del Yaqui, al igual que presentaciones y reportes técnicos. <http://yaquivalley.stanford.edu/>

k) Personas a contactar relacionadas con contenido de esta ficha:

Nombre	Profesión	Institución	Experiencia	Teléfono y correo electrónico
M. en C. Joanna Acosta Velázquez	Biología	CONABIO	9 años	jacosta@conabio.gob.mx
Biól. Alma Delia Vázquez Lule	Biología	CONABIO	3 años	avazquez@conabio.gob.mx

Referencias citadas

1. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 2003. División política estatal de México 1:250,000. Extraído de Conjunto de datos vectoriales y toponimia de la carta topográfica. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (1999). y Marco Geoestadístico Municipal, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2000). Escala 1:250,000.
2. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2006. División municipal de México, 2005. Escala 1:250,000.
3. García, E. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 1998. Climas. Escala 1:1,000,000.

4. Centro Nacional de Prevención de Desastres. 2008. Buscador de trayectorias de ciclones CENAPRED. Consultado en: www.cenapred.unam.mx. Accesado en agosto de 2008.
5. Cervantes-Zamora, Y.; S. L. Cornejo-Olguín; R. Lucero-Márquez; J. M. Espinoza-Rodríguez; E. Miranda-Viquez y A. Pineda-Velázquez. 1990. Provincias Fisiográficas de México. Extraído de Clasificación de Regiones Naturales de México II, IV.10.2. Atlas Nacional de México. Vol. II. Escala 1:4,000,000. Instituto de Geografía, UNAM. México.
6. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2000. Conjunto de datos vectoriales edafológicos. Escala 1:250,000 Serie I. Continuo nacional. Escala 1:250,000
7. Dirección General de Geografía, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2001. Conjunto de datos vectoriales geológicos. Continuo Nacional. Escala 1:250,000. Rasgo rocas. Escala 1:250,000.
8. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática; Instituto Nacional de Ecología; Comisión Nacional de Agua. 2007. Cuencas hidrográficas de México, 2007. Escala 1:250,000. Elaborada por Priego A.G., Isunza E., Luna N. y Pérez J.L. México, D.F.
9. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 2007. Cuerpos de agua de México, con descripción y nombre. Modificado de Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática carta topográfica. Escala 1:250,000.
10. Comisión Nacional del Agua. 1998. Inventario de cuerpos de agua y humedales de México. Escala 1:250,000.
11. Maderey-R, L. E. y C. Torres-Ruata. 1990. Hidrografía. Extraído de Hidrografía e hidrometría, IV.6.1 (A). Atlas Nacional de México. Vol. II. Escala 1: 4,000,000. Instituto de Geografía, UNAM. México.
12. Servicio Mareográfico Nacional del Instituto de Geofísica de la UNAM. Consultado en: www.mareografico.unam.mx. Accesado en agosto de 2008.
13. Aguilar, V.; M. Herzig y A. Córdoba. 2007. Propuesta de clasificación de humedales para el Inventario Nacional de Humedales. Documento de trabajo para el Grupo Interinstitucional del Inventario Nacional de Humedales. México.
14. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. 2005. Localidades de la república mexicana 2005. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. II conteo de población y vivienda 2005.
15. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática – Dirección General de Geografía – INEGI (ed.). 2005b. Conjunto de Datos Vectoriales de la Carta de Uso del Suelo y Vegetación. Escala 1:250,000, Serie III. Continuo Nacional. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). Aguascalientes, Ags., México.
16. CONABIO. Sistema Nacional de Información Sobre Biodiversidad (SNIB-CONABIO). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F. Consultado en SNIB-CONABIO en marzo de 2008.
17. Rodríguez-Zúñiga, M. T.; C. Troche-Souza; A. D. Vázquez-Lule; J. D. Márquez-Mendoza; B. Vázquez-Balderas; L. Valderrama-Landeros; S. Velázquez-Salazar; M. I. Cruz-López; R. Ressler; A. Uribe-Martínez; S. Cerdeira-Estrada; J. Acosta-Velázquez; J. Díaz-Gallegos; R. Jiménez-Rosenberg; L. Fueyo-Mac Donald y C. Galindo-Leal. 2013. Manglares de México/Extensión, distribución y monitoreo. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México D.F. 128 pp.
18. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 2008. Áreas Naturales Protegidas Federales de México. Morelia, Michoacán, México.
19. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 2004. Regiones terrestres prioritarias. Escala 1:1,000,000. México.
20. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 1998. Regiones marinas prioritarias de México. Escala 1:4,000,000. México. Financiado por USAID-Packard Foundation-CONABIO-WWF-FMCN.
21. Arriaga, L.; V. Aguilar y J. Alcocer. 2002. Aguas continentales y diversidad biológica de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Escala 1:4,000,000 México.
22. Sección Mexicana del Consejo Internacional para la Preservación de las Aves CIPAMEX-Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 1999. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves. Escala 1:250,000. México. Financiado por CONABIO-FMCN-CCA.
23. CONABIO-CONANP-TNC-PRONATURA. 2007. Sitios Marinos Prioritarios para la conservación de la biodiversidad. Escala 1:1,000,000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. The Nature Conservancy-Programa México, Pronatura. México.
24. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 2008. Sitios Ramsar en México. Morelia, Michoacán. México.
25. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 1988. Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Diario Oficial, 28 de enero de 1988.
26. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. 2000. Ley General de Vida Silvestre. Diario Oficial, 3 de julio de 2000.

27. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental - especies nativas de México de flora y fauna silvestres - categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - lista de especies en riesgo. Diario Oficial, 30 de diciembre de 2010.
28. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2003. Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003. Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar. Diario Oficial, 10 de abril de 2003.
29. Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, Presidencia de la República. 2007. Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012. Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, Presidencia de la República, México. 323 pp.
30. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2008. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2007-2012. Diario Oficial, 21 de enero de 2008.
31. Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, Comisión Intersecretarial para el Desarrollo Rural Sustentable. 2007. Programa Especial concurrente para el Desarrollo Rural Sustentable 2007-2012. Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, Presidencia de la República, México. 125 pp.
32. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2005. Acuerdo por el que se establece las Reglas de Operación para el Programa de Desarrollo Regional Sustentable. Decretado el 1 de junio de 2005. Consultado en: <http://www.semarnat.gob.mx/leyesynormas/Pages/acuerdos.aspx>. Accesado el 25 de febrero de 2009.
33. Benítez, H., C. Arizmendi y L. Márquez. 1999. Base de Datos de las AICAS. CIPAMEX, CONABIO, FMCN y CCA. México. AICA Sistema Guásimas. Consultado en: <http://www.conabio.gob.mx>. Accesado el 8 de agosto de 2009.
34. Ramsar. 2007. Ficha informativa de los humedales de Ramsar, Complejo Lagunar Bahía Guásimas –Estero Lobos. Consultado en: <http://ramsar.conanp.gob.mx/>. Accesado el 8 de agosto de 2008.
35. Arriaga, L.; V. Aguilar y J. Alcocer. 2002. RHP Río Yaquí – Cascada Basaseachic. En: Arriaga, L.; V. Aguilar y J. Alcocer. 2002. "Aguas continentales y diversidad biológica de México". Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
36. Sánchez-Carrillo, A.; R. Sánchez-Andrés; L. C. Alatorre; D. G. Angeler; M. Álvarez-Cobelas y J. A. Arreola-Lizarraga. 2009. Nutrient fluxes in a semi-arid microtidal mangrove wetland in the Gulf of California. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 82:654–662.
37. Arreola-Lizarraga, J. A. 1995. Diagnóstico ecológico de Bahía de Lobos, Sonora, México. Tesis de Maestría, Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, La Paz, BCS, México. 120 p.
38. Luque-Agraz, D. y E. Gómez. 2007. La construcción de la región del Golfo de California desde lo ambiental y lo indígena. *Ra Ximhai* 1(3):83-116.
39. Aburto-Oropeza, O.; E. Ezcurra; G. Danemann; V. Valdez; J. Murray y E. Sala. 2008. Mangroves in the Gulf of California increase fishery yields. *PNAS* 30(15):10456-10459.
40. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 2000. Programa de manejo Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California. CONANP, D.F., México. 262 pp.
41. Pronatura. 2009. Humedales del sur de Sonora. Consultado en: <http://www.pronaturanoeste.org/wetlandsofsouthernsonora.php>. Accesado el 10 de agosto de 2009.
42. Sonora Desert. 2009. Table 13: Worsening Threats, Vulnerable Species and Areas and Areas Meriting Protection in the Subregions of the Sonoran Desert Bioregion. Consultado en: http://alic.arid.arizona.edu/sonoran/documents/nabhan/db_table13.html. Accesado el 10 de agosto de 2009.
43. Arias-Patrón, E. 2005. Plan de acción para el uso eficiente de agua dulce en el Golfo de California. Reporte técnico final para WWF. 64 pp.
44. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2006. Acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California. Diario Oficial, viernes 15 de diciembre de 2006.
45. Arreola-Lizarraga, J. A.; F. J. Flores-Verdugo y A. Ortega-Rubio. 2004. Structure and litterfall of an arid mangrove stand on the Gulf of California, Mexico. *Aquatic Botany* 79:137-143.
46. Ruiz-Luna, A. y J. Acosta-Velázquez. Criterios para la selección del sitio de manglar Estero Los Lobos, en Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2009. Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica. CONABIO, México, D.F.
47. Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, A. C. 2007. Informe Anual Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, A.C. Consultado en: http://www.fmcn.org/images/informes/informe_anual_2007_sin_ef.pdf. Accesado el 17 de agosto de 2009.
48. Merrifield, M. A. and C. D. Winant. 1989. Shelf circulation in the Gulf of California: a description of the variability. *Journal of Geophysical Research* 94:8133–18160. En: Lluch-Cota, S. E.; E. A. Aragón-Noriega; F. Arreguín-Sánchez; D. Aurióles-Gamboá; J. Jesús Bautista-Romero; R. C. Brusca; R. Cervantes-Duarte; R. Cortés-Altamirano; P. del-Monte-Luna; A. Esquivel-Herrera; G. Fernández; M. E. Hendrickx; S. Hernández-Vázquez; H. Herrera-Cervantes; M. Kahru; M. Lavín; D. Lluch-Belda; D. B. Lluch-Cota; J. López-Martínez; S.

- G. Marinone; M. O. Nevárez-Martínez; S. Ortega-García; E. Palacios-Castro; A. Parés-Sierra; G. Ponce-Díaz; M. Ramírez-Rodríguez; C. A. Salinas-Zavala; R. A. Schwartzlose y A. P. Sierra-Beltrán. 2007. The Gulf of California: Review of ecosystem status and sustainability challenges. Progress in Oceanography 73:1-26.
49. Marinone, S. G.; A. Parés-Sierra; R. Castro, R. and A. Mascarenhas. 2004. Correction to Temporal and Spatial variation of the surface winds in the Gulf of California. Geophysical Research Letters 31, L10305. En: Lluch-Cota, S. E.; E. A. Aragón-Noriega; F. Arreguín-Sánchez; D. Auriol-Gamboa; J. Jesús Bautista-Romero; R. C. Brusca; R. Cervantes-Duarte; R. Cortés-Altamirano; P. del-Monte-Luna; A. Esquivel-Herrera; G. Fernández; M. E. Hendrickx; S. Hernández-Vázquez; H. Herrera-Cervantes; M. Kahru; M. Lavín; D. Lluch-Belda; D. B. Lluch-Cota; J. López-Martínez; S. G. Marinone; M. O. Nevárez-Martínez; S. Ortega-García; E. Palacios-Castro; A. Parés-Sierra; G. Ponce-Díaz; M. Ramírez-Rodríguez; C. A. Salinas-Zavala; R. A. Schwartzlose y A. P. Sierra-Beltrán. 2007. The Gulf of California: Review of ecosystem status and sustainability challenges. Progress in Oceanography 73:1-26.
50. Carrera-González, E. y G. De la Fuente de León. 2003. Inventario y clasificación de humedales en México, Parte I. DUMAC, México. 239 pp.

Anexos

Anexo 1: [Mapa con la ubicación de Estero Los Lobos](#)

Anexo 2: [Catálogo fotográfico](#)

Anexo 3: [Listado de plantas presentes en Estero Los Lobos](#)

Anexo 4: [Listado de fauna invertebrada y vertebrada de Estero Los Lobos](#)

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

Forma de citar:

Acosta-Velázquez, J. y A. D. Vázquez-Lule. Caracterización del sitio de manglar Estero Los Lobos, en Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2009. Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica. CONABIO, México, D.F.