



CONABIO

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

FICHA DE CARACTERIZACIÓN

Nombre del sitio: Isla Santa María – Topolobampo – Ohuira

Nombres locales del sitio: Isla Santa María

Región: Pacífico Norte

Identificador: PN06

a) Ubicación del sitio (Anexo 1)

Coordenadas extremas

Geográficas

Superior izquierda

Latitud Norte: 25.790080

Longitud Oeste: 109.321833

Inferior derecha

Latitud Norte: 25.427190

Longitud Oeste: 108.790937

Proyectadas en Cónica Conforme de Lambert

Superior izquierda

Y: 2,929,107.249996

X: 1,268,602.642150

Inferior derecha

Y: 2,887,072.308132

X: 1,321,720.250000

Estado(s) ¹: Sinaloa

Municipio(s) ²:

- Ahome
- Guasave

Sitios y puntos de referencia:

- Puerto y Ciudad de Topolobampo
- Ciudad de Los Mochis

b) Características físicas

Aspectos climatológicos

Clima³:

BW(h')w (99.73 %)

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

BSo(h')w (0.27 %)

Muy árido, semicálido, temperatura media anual entre 18° y 22°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C

Lluvias repartidas todo el año y porcentaje de lluvia invernal mayor al 18% del total anual

Estacionalidad:

Historia de huracanes y tormentas tropicales⁴:

- Tormenta tropical Katrina, 12 de agosto de 1971, aprox. 45 km/hr de velocidad de vientos
- Tormenta tropical Irah, 26 de septiembre de 1973, aprox. 50 km/hr de velocidad de vientos
- Tormenta tropical Lidia, 8 de octubre de 1981, aprox. 35 km/hr de velocidad de vientos
- Huracán Paul categoría 2, 30 de septiembre de 1982, aprox. 95 km/hr de velocidad de vientos
- Huracán Ismael categoría 1, 15 de septiembre de 1995, aprox. 70 km/hr de velocidad de vientos
- Huracán Isis categoría 1, 3 de septiembre de 1998, aprox. 65 km/hr de velocidad de vientos

Aspectos fisiográficos y tipos de suelo

Provincia y subprovincia fisiográfica⁵:

- Llanura costera y deltas de Sonora y Sinaloa

Tipos de suelos⁶:

- Solonchak (48.90 %)
- Vertisol (20.67 %)
- Regosol (18.66 %)
- Litosol (7.04 %)

*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): 8.13⁵²

Geología⁷: omitiendo los cuerpos de agua.

- Aluvial (38.95 %)
- Lacustre (30.84 %)
- Andesita-Brecha volcánica intermedia (10.07 %)
- Arenisca (7.24 %)
- Basalto-Brecha volcánica básica (5.93 %)
- Litoral (2.34 %)
- Eólico (1.83 %)

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

Aspectos hidrográficos

Cuenca y subcuenca^{8*}:

- Bahía Ohuira (38.79 %)
- Estero La Inicial (13.67 %)
- Bahía San Ignacio (10.87 %)
- Arroyo Chimatabampo (7.09 %)
- Arroyo El Carrizo Grande (6.19 %)
- Bahía Topolobampo (6.06 %)
- Estero El Guachapore (5.54 %)
- Estero El Colorado (5.33 %)

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

Principales cuerpos lagunares⁹:

1. Marisma sin nombre (1,233 ha)

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

Tipo de marea¹²: mixta semidiurna

Tipo de humedal¹³: ámbito marino-costero de sistema estuarino con subsistema intermareal de clase humedal arbóreo

c) Características socioeconómicas

Población humana

Población total¹⁴:

- Población en el área de manglar: 0
- Población en la zona de influencia: 15,152

Número total de localidades¹⁴:

- Localidades en el área de manglar: 0
- Localidades en la zona de influencia: 33

Actividades socioeconómicas

- Agricultura³⁴
- Pesca³⁴
- Acuicultura³⁴
- Salinas³⁴
- Conservación y enlatado de mariscos³⁴
- Empacadoras de frutas, legumbres y carne³⁴
- Turismo de bajo impacto³⁴
- Actividades marítimo-portuarias⁴⁴

Tenencia de la tierra: ejidal, privada, federal y estatal⁴²

Usos de las especies de manglar

Sin descripción

d) Descripción biológica del sitio

Vegetación y especies características¹⁵, (Anexo 3)¹⁶

- Manglar
- Matorral sarco-crasicaule
- Matorral sarcocaula
- Mezquital
- Vegetación halófila

Fauna y especies características (Anexo 4)¹⁶

- Cocodrilos³³
- Aves acuáticas³³
- *Sula nebouxii* (bobo pata azul)³⁵
- *Sterna máxima* (golondrina marina real)³⁵
- *Haematopus palliatus* (ostreto americano)³⁵
- Balaenoptera sp. (ballenas)³⁵
- *Zalophus californianus* (león marino de California)³⁵
- *Tursiops truncatus gilli* (delfín nariz de botella)³⁵

e) Importancia biológica del sitio

Servicios ambientales:

- Zona de invernación y anidación de aves³³
- Refugio y centro de cría para camarón y otras especies³³
- La bahía de Topolobampo es un área que se utiliza como zona de crianza y reclutamiento de especies de peces³⁸
- Filtro de agroquímicos y metales pesados³⁴
- Isla Santa María – Topolobampo – Ohuira 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*)⁴⁶

Función como corredor biológico:

- Básicamente para la biota litoral³³
- Es importante para aves migratorias^{35,53}

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:

- Zona de crianza para especies comerciales como el camarón.
- Hábitat para aves migratorias⁵³

f) Características del manglar

<p>Superficie del manglar¹⁷</p> <p>Para 1985 en km²: 92.2 (9,220 ha)</p> <p>Para 2005 en km²: 91.51 (9,151 ha)</p> <p>Para 2010 en km²: 91.46 (9,146 ha)</p> <p>Porcentaje a nivel regional (2010): 5.02</p> <p>Porcentaje a nivel nacional (2010): 1.20</p> <p>Fuente y año: Rodríguez-Zúñiga, <i>et al</i>, 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> 	<p>Altura media de los árboles:</p> <p>Sin datos</p>	<p>Tipo de manglar:</p> <p>Sin datos</p>
--	---	---	---

Estructura de la comunidad vegetal (Anexo 2)

<p>Altura (m):</p> <p>Sin datos</p>	<p>Densidad (árboles/ha)^{*50}:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Densidad total: 8,732 	<p>Área basal(m²/ha)^{*50}:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Rhizophora mangle</i>: 6.84 ▪ <i>Avicennia germinans</i>: 6.83 ▪ <i>Laguncularia racemosa</i>: 3.99 ▪ <i>Conocarpus erectus</i>: 0.03
<p>Densidad relativa (%):</p> <p>Sin datos</p>	<p>Dominancia relativa (%)^{*50}:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Rhizophora mangle</i>: 31.7 ▪ <i>Avicennia germinans</i>: 47.5 ▪ <i>Laguncularia racemosa</i>: 20.5 ▪ <i>Conocarpus erectus</i>: 0.3 	<p>Frecuencia relativa (%)*:</p> <p>Sin datos</p>
<p>Valor de importancia^{*50}</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Rhizophora mangle</i>: 117 ▪ <i>Avicennia germinans</i>: 115 ▪ <i>Laguncularia racemosa</i>: 55 ▪ <i>Conocarpus erectus</i>: 13 		<p>Valor de importancia relativo (%)^{*50}</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Rhizophora mangle</i>: 38.3 ▪ <i>Avicennia germinans</i>: 39 ▪ <i>Laguncularia racemosa</i>: 18.3 ▪ <i>Conocarpus erectus</i>: 4.3

*Los datos de estructura fueron obtenidos a partir de los datos disponibles en la tesis de maestría "Estimación de la cobertura espacial y análisis de la estructura forestal del manglar en Sinaloa, México, aplicando técnicas de percepción remota" de la M. en C. Idalia Karina Monzalvo Santos. Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología, UNAM⁵⁰

g) Impactos y amenazas

Impactos directos

- Tala de manglares⁴⁵. Se incluye la tala para la acuicultura y construcción de carreteras⁴⁹
- Desecación de manglares para ganar terrenos a zonas inundables o mar^{33,42}
- Fragmentación y pérdida de hábitat de humedales costeros³⁵
- Disminución intensiva de manglares por rellenos para construcción de viviendas, desarrollos turísticos y el crecimiento de la superficie dedicada a la acuicultura en zonas vecinas de Topolobampo⁴⁹

Impactos indirectos

- Desecación de pantanos y canales para aprovechamiento agrícola³³
- Dragados del canal de navegación^{38,39}
- Azolvamientos^{34,35,43} (naturales o inducidos)⁴⁹
- Incremento en las tasas de sedimentación⁵¹
- Erosión por procesos litorales de las bocas³⁵
- Contaminación^{34,43}. Contaminación por desechos humanos y generada por el establecimiento de campamentos pesqueros, agroquímicos, descargas de drenes acuícolas, descargas provenientes de termoeléctricas y descargas provenientes de barcos petroleros y camareros^{49,35,38,42,53}
- Modificación de patrones hidrológicos⁵³
- Desarrollo de proyectos acuícolas³³
- Cambios en la calidad del agua^{33,34}
- Relleno de esteros para construcción de viviendas y edificios públicos³⁸
- Las carreteras, bordos de estanques de acuicultura o caminos secundarios que desvían, bloquean o reducen los aportes de agua dulce o la influencia de las mareas^{45,43}
- Cambios en la salinidad y la composición de nutrientes de los esteros por la deforestación, por la introducción de flora exótica en la ribera de los ríos y desalinización de las tierra por la agricultura⁴⁹
- Presencia de plagas, principalmente en Ohuira⁴³

Fenómenos naturales

Sin descripción

Amenazas

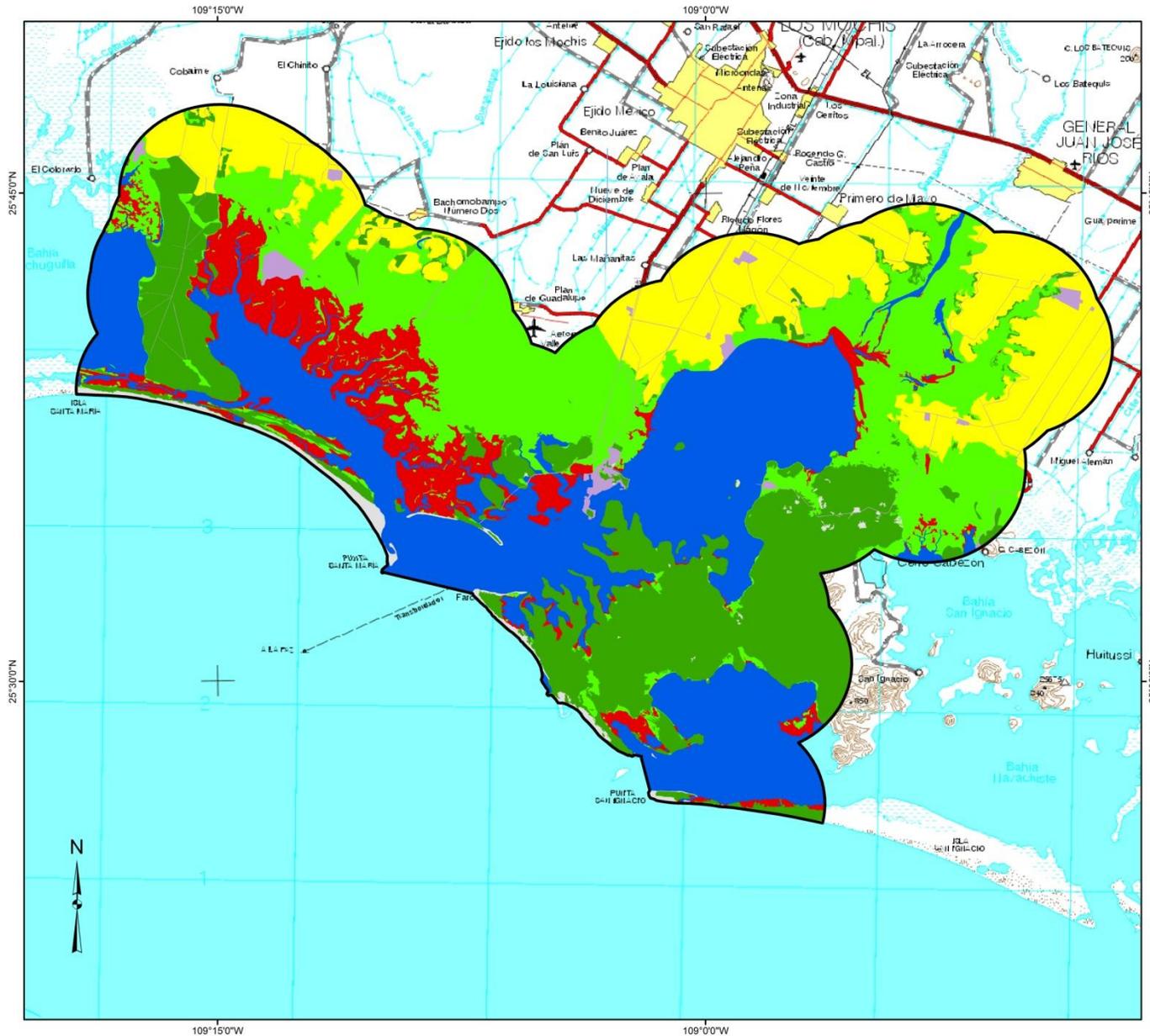
- Crecimiento de la densidad poblacional³³
- Ampliación de la frontera agrícola³³
- Crecimiento de proyectos de acuicultura³⁵
- De acuerdo al Proyecto Mar de Cortés inicialmente llamado Escalera Náutica, se menciona que el puerto de Topolobampo se va a rehabilitar^{36,37}. Esta situación se relaciona con el incremento de infraestructura urbana y turística
- Grandes desarrollos turísticos e incrementos en su infraestructura⁴²
- La Secretaría de Desarrollo Económico del estado de Sinaloa plantea proyectos específicos de desarrollo inmobiliario, áreas comerciales, turístico residenciales, condominios de tiempo compartido, zona hotelera y condominios para venta y habitacional en el periodo de 2005-2015 en la zona de playa El Maviry⁴⁴
- Construcción del malecón en Topolobampo⁴⁴
- Construcción de termoeléctrica³⁸
- Fuerte competencia para el recurso agua⁴²
- Incremento del área destinada a zona rural, específicamente en Ohuira⁴³
- No hay ordenamiento⁴³

*Para mayores detalles consultar la cita 44 en las diapositivas 112-115.

h) Procesos de transformación del manglar

A continuación se presentan los mapas de Uso de suelo y vegetación para el sitio de manglar Isla Santa María – Topolobampo – Ohuira, Sinaloa, para los años 1985, 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.

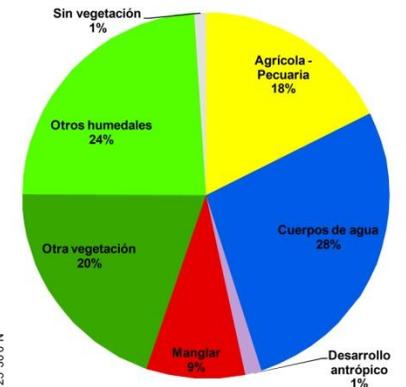
Uso de suelo y vegetación en el sitio de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Isla Santa María - Topolobampo - Ohuira, Sinaloa (1985)



Uso de suelo y vegetación 1985

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

Porcentajes de uso de suelo y vegetación 1985



Fuente:

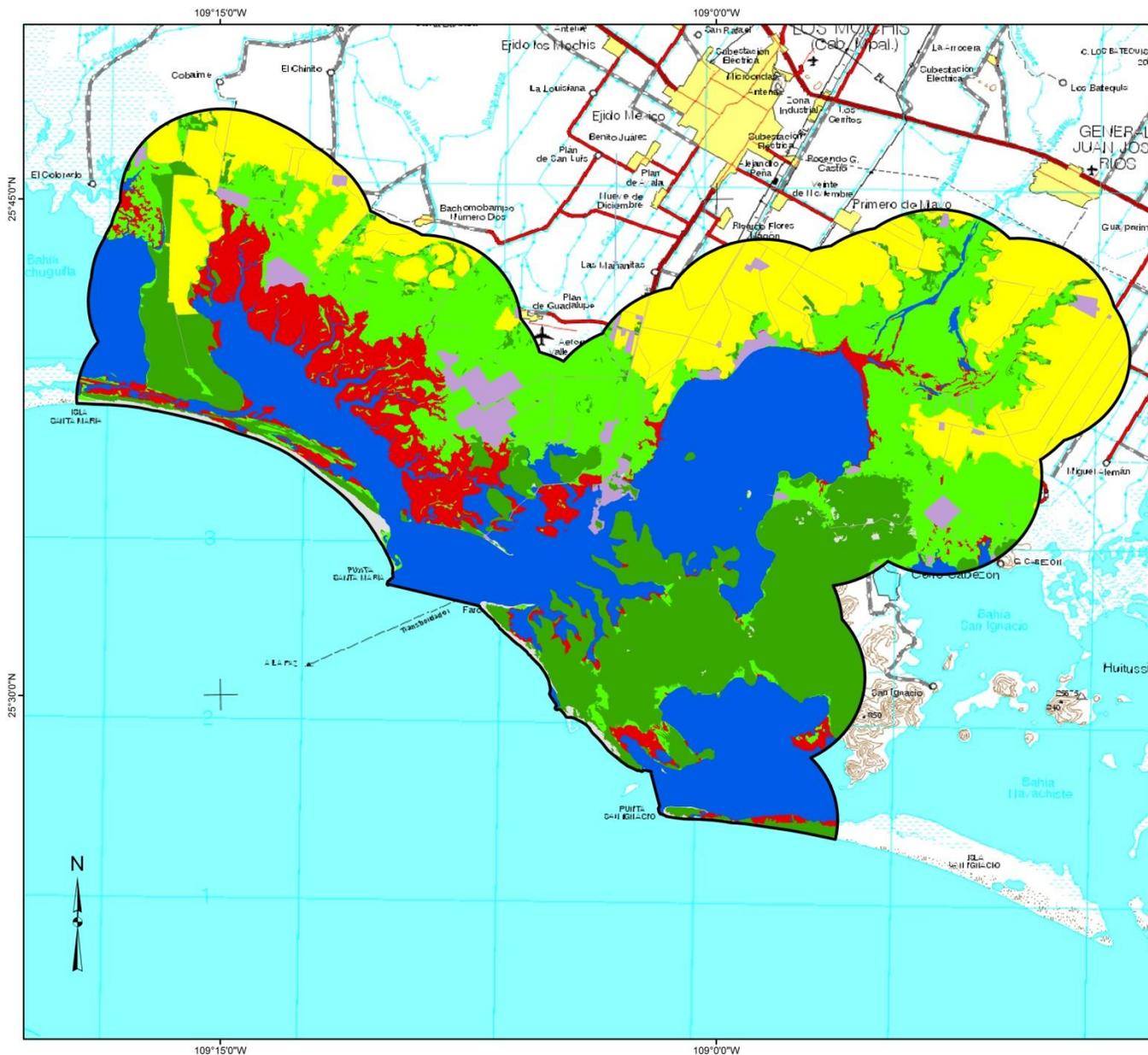
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2013. Mapa de uso del suelo y vegetación de la zona costera asociada a los manglares, Región Pacífico Norte (1985). Escala 1:50,000. CONABIO, México.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2009. Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica. CONABIO, México, D.F.
- INEGI, 1998. Cartas topográficas digitales G12-9 Escala 1:250,000.



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



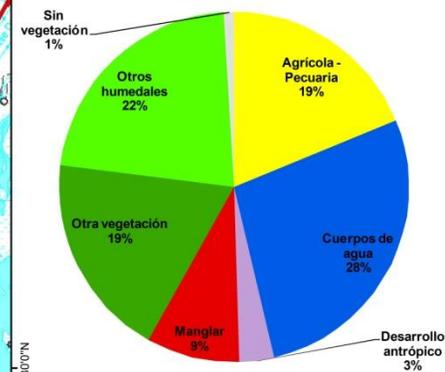
Uso de suelo y vegetación en el sitio de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Isla Santa María - Topolobampo - Ohuira, Sinaloa (2005)



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



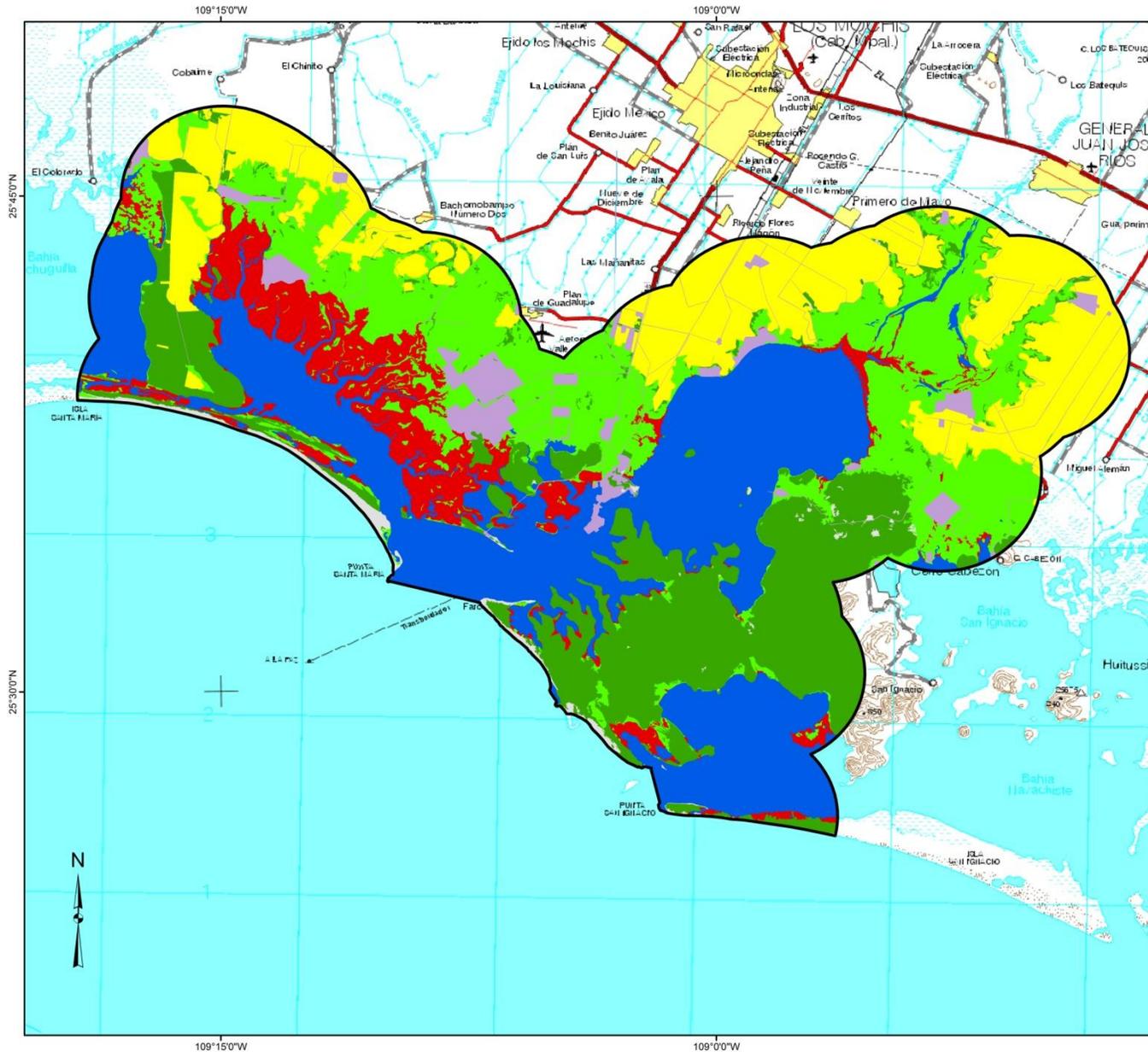
Fuente:
 - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2013. Mapa de uso del suelo y vegetación de la zona costera asociada a los manglares, Región Pacífico Norte (2005). Escala 1:50,000. CONABIO, México.
 - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2009. Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica. CONABIO, México, D.F.
 - INEGI, 1998. Cartas topográficas digitales G12-9 Escala 1:250,000.



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



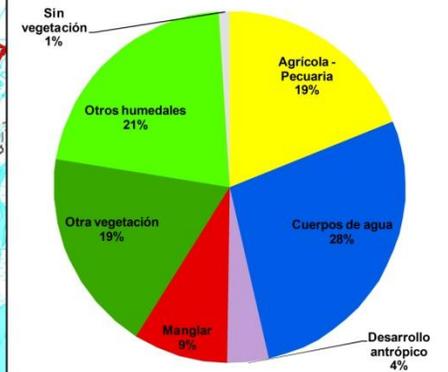
Uso de suelo y vegetación en el sitio de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Isla Santa María - Topolobampo - Ohuira, Sinaloa (2010)



Uso de suelo y vegetación 2010

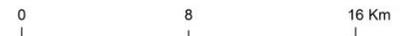
- Desarrollo antrópico
- Agrícola - Pecuaria
- Otra vegetación
- Sin vegetación
- Manglar
- Otros humedales
- Cuerpos de agua

Porcentajes de uso de suelo y vegetación 2010



Fuente:

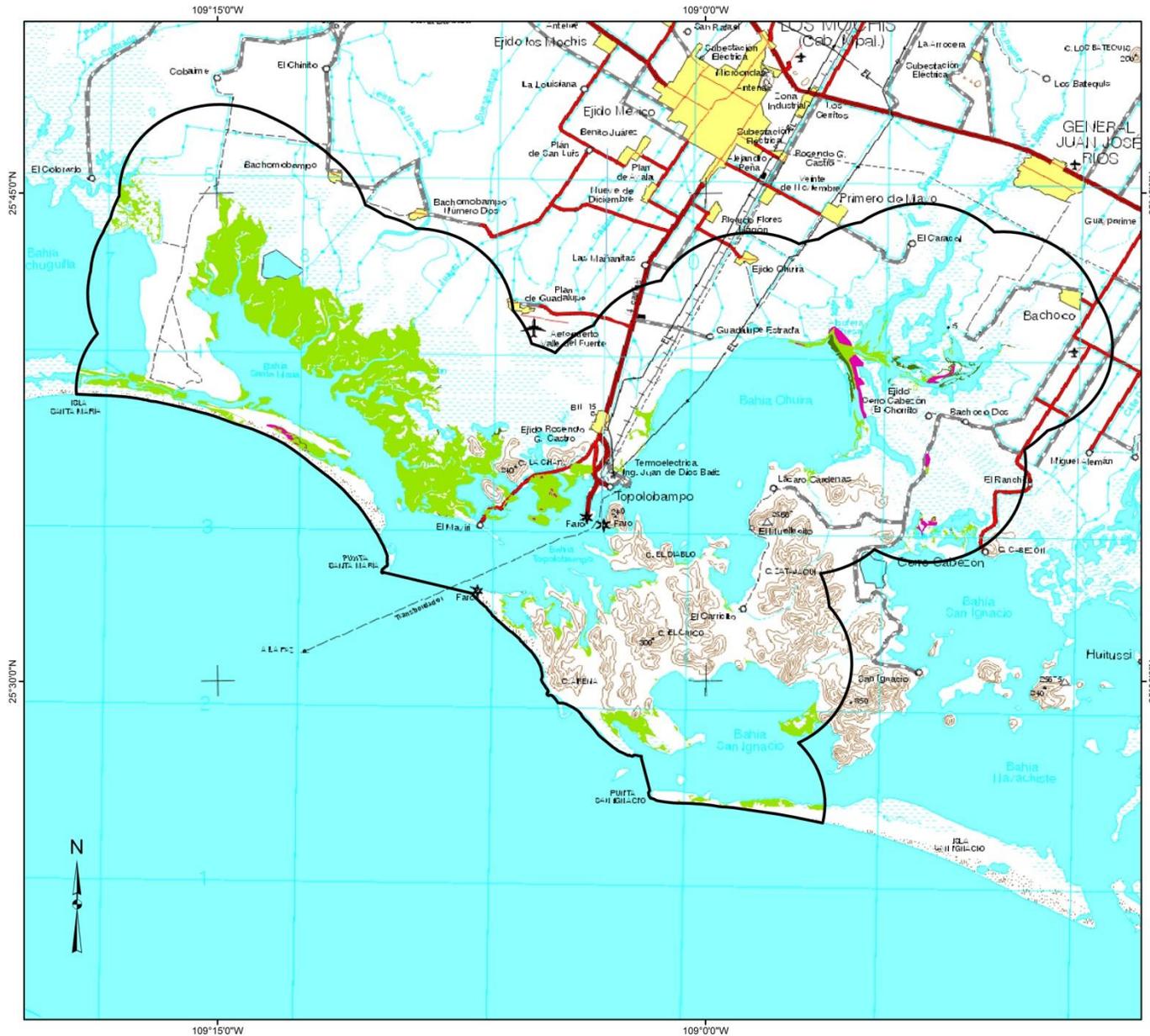
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2013. Mapa de uso del suelo y vegetación de la zona costera asociada a los manglares, Región Pacífico Norte (2010). Escala 1:50,000. CONABIO, México.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2009. Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica. CONABIO, México, D.F.
- INEGI. 1998. Cartas topográficas digitales G12-9 Escala 1:250,000.



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



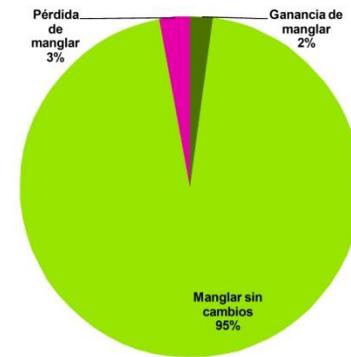
Cambios de manglar de 1985 a 2005 en el sitio con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Isla Santa María - Topolobampo - Ohuira, Sinaloa



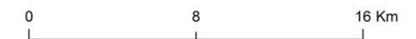
Cambios de manglar de 1985-2005

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

Porcentajes de cambio de manglar de 1985 a 2005



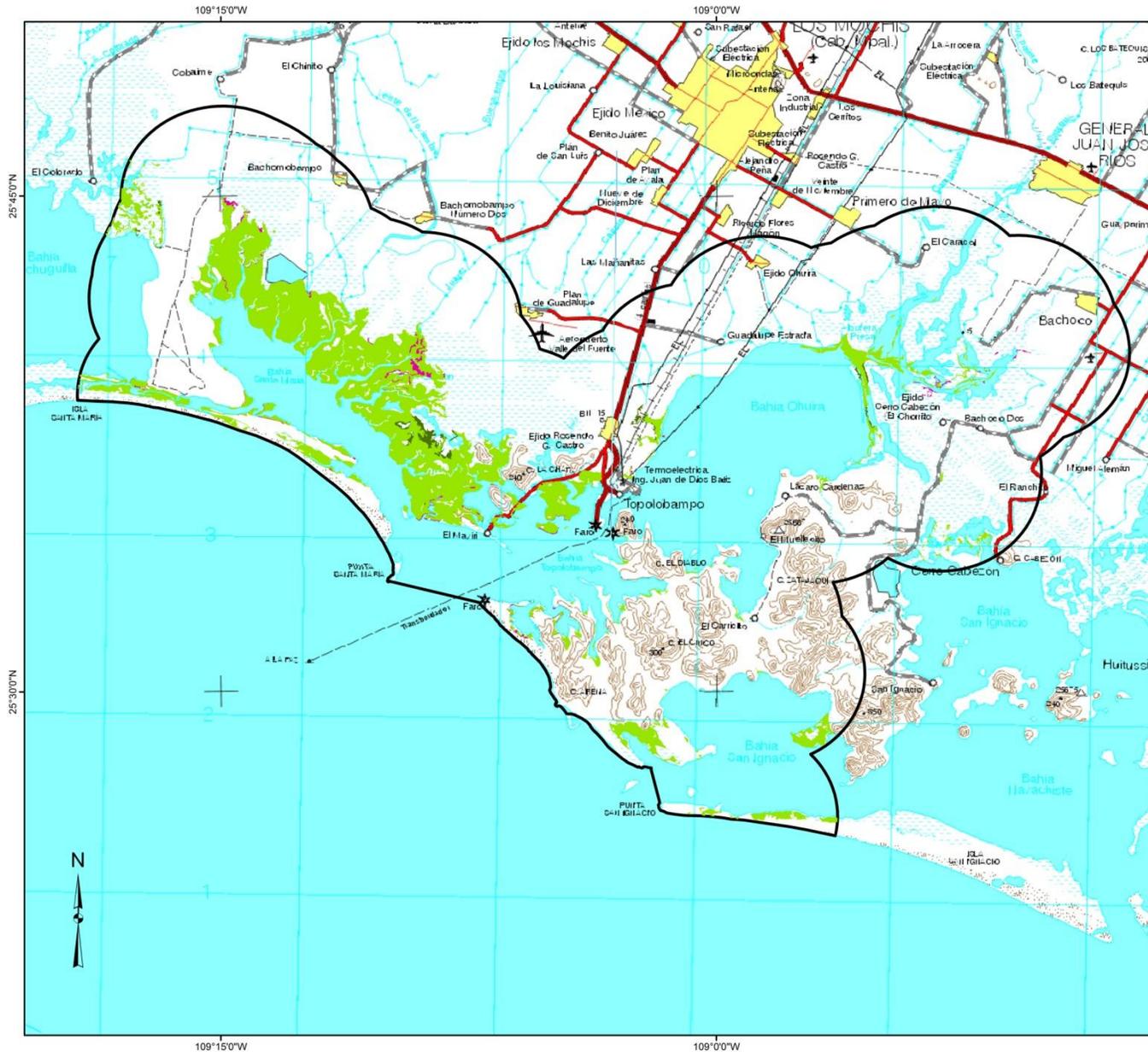
Fuente:
 - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2013. Cambios de la superficie de los manglares en México (1985-2005). Escala 1:50,000. CONABIO, México.
 - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2009. Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica. CONABIO, México, D.F.
 - INEGI, 1998. Cartas topográficas digitales G12-9 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 Isla Santa María - Topolobampo - Ohuira, Sinaloa



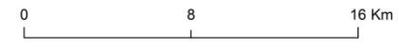
Cambios de 2005 a 2010

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

Porcentajes de cambio de manglar de 2005-2010



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. Cartas topográficas digitales G12-9 Escala 1:250,000.



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



Tabla 1. Extensión del uso de suelo y vegetación en Isla Santa María – Topolobampo - Ohiura, Sinaloa

Clase	1985		2005		2010		Ganancias-Pérdidas (1985 a 2005)	Ganancias-Pérdidas (2005 a 2010)
	ha	%	ha	%	ha	%	Netas (+/-)	Netas (+/-)
1.- Desarrollo antrópico	1,547	1	3,389	3	4,072	4	1,842	682
2.- Agrícola - Pecuaria	18,576	18	19,845	19	19,962	19	1,269	117
3.- Otra vegetación	20,962	20	19,905	19	19,742	19	-1,057	-163
4.- Sin vegetación	1,133	1	1,007	1	1,047	1	-126	41
5.- Manglar	9,220	9	9,151	9	9,146	9	-69	-6
7.- Otros humedales	25,139	24	23,299	22	22,641	21	-1,840	-658
8.- Cuerpos de agua	29,133	28	29,114	28	29,100	28	-18	-14
Total	105,710	100*	105,710	100*	105,710	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: bajo a medio

Presencia de grupos organizados:

- DUMAC³³
- ITESM-Guaymas³³

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
- Plan Estatal de Desarrollo Urbano de Sinaloa 2007-2020⁴⁷
- Reglamento de protección al ambiente del Municipio de Ahome⁴¹

Proyectos de conservación, restauración o rehabilitación del manglar:

Sin descripción

Categorías de priorización del sitio:

- **Área Natural Protegida¹⁸:** sí (4 % del sitio de manglar). Zona de reserva y refugio de aves migratorias y de la fauna silvestre Islas del Golfo de California
- **Región Terrestre Prioritaria¹⁹:** sí (89 % del sitio de manglar). RTP Marismas Topolobampo – Caimanero
- **Región Marina Prioritaria²⁰:** no
- **Región Hidrológica Prioritaria²¹:** sí (53 % del sitio de manglar). RHP Bahía de Ohuira – Ensenada Pabellón
- **Área de Importancia para la Conservación de las Aves²²:** sí (59 % del sitio de manglar). Bahía Navachiste y Bahía Lechuguilla
- **Análisis de vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad marina de México: Océanos, costas e islas (GAP-marino y costero)²³:** sí (66 % del sitio de manglar). Corredor pesquero estero Tobarí – Bahía Santa María
- **Ramsar²⁴:** sí (15 % del sitio de manglar). Sistema Lagunar Navachiste Macapule

Elementos biológicos que hacen único a este sitio

A nivel global:

Sin descripción

A nivel regional:

Sin descripción

A nivel local:

Los valores más altos de densidad, área basal y la mayor extensión de manglar en la región norte-centro de Sinaloa, están asociados a los sistemas de Ohuira-Topolobampo y Santa María La Reforma⁵⁰

Argumento central por el cual se debe conservar este sitio:

Sin descripción

j) Observaciones generales

- El Sistema Topolobampo – Ohuira – Santa María cuenta con extensos manglares compuestos principalmente de *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans* y suculentas del género *Salicornia*⁵²
- Isla Santa María –Topolobampo – Ohuira pertenece a la Unidad de Gestión Ambiental Costera UGC11 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, zona de distribución de aves marinas, 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 muy alto, debido a su muy alta fragilidad y muy alto nivel de presión⁴⁸
- Se planea que Topolobampo y playa El Maviry formen parte del sistema turístico Barrancas del Cobre, donde se vinculan localidades como Los Mochis, Topolobampo, El Fuerte y Mochicahui⁴⁷
- En un estudio de cambio de uso de suelo en el estado de Sinaloa, se reportó que hubo incrementos respecto a la cobertura de manglar. Para el municipio de Ahome donde se encuentra una mayor parte del sitio de manglar propuesto, se reporta que de 1992 a 2003 la cobertura de manglar ganó 1,484.39 ha⁴⁰

k) Personas a contactar relacionadas con el 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.
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. www.mareografico.unam.mx
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. 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. 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/leyesy normas/Pages/acuerdos.aspx>. Accesado el 25 de febrero de 2009.
33. Arriaga, L.; J.M. Espinoza; C. Aguilar; E. Martínez; L. Gómez y E. Loa. 2000. RTP Marismas Topolobampo – Caimanero. En: Arriaga, L.; J.M. Espinoza; C. Aguilar; E. Martínez; L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, México.
34. Arriaga, L.; V. Aguilar y J. Alcocer. 2002. RHP Bahía Ohuira – Ensenada Pabellón. 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.
35. CONABIO-CONANP-TNC-Pronatura. 2007. Corredor pesquero Estero Tobarí – Bahía de Santa María. CONABIO-CONANP-TNC-Pronatura. 2007. Vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad marina de México: océanos, costas e islas. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Comisión Nacional de Aéreas Naturales Protegidas. The Nature Conservancy-Programa México, Pronatura. México.
36. Fondo Nacional de Fomento al Turismo. 2009. Proyecto Mar de Cortés. Consultado en: http://www.fonatur.gob.mx/mar_de_cortes/fst_gral.htm. Accesado el 1 de octubre de 2009.
37. The David & Lucile Packard Foundation; ALCOSTA y Fondo para la Conservación del Golfo de California. Red de monitoreo de los desarrollos turísticos del noroeste costero. 2004. Informe final FCGC E5-05-006 Packard 2004-27247.
38. Gutiérrez-Barreras, J. A. 1999. Ictiofauna de fondos blandos de la Bahía de Topolobampo, Sinaloa, México. Maestría en Ciencias. Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, Instituto Politécnico Nacional, La Paz, B.C.S. 108 pp.
39. Subsecretaría de gestión para la Protección Ambiental, Dirección General de Impacto y riesgo Ambiental. 2008. Oficio S.G.P.A/DGIRA.DG.0448.08: Obras de dragado de construcción en el canal de acceso al Puerto de Topolobampo, Sin. Administración Portuaria integral de Topolobampo, S. A. De C.V.
40. Ducks Unlimited de México, A.C. 2005. Cambio de uso de suelo en la zona costera del estado de Sinaloa. Reporte final. Presentado a United States Forest Service No. 03-DG-11132762-157. García García, Nuevo León, México. 148 pp.
41. Gobierno del Municipio de Ahome. 2009. Reglamento de Protección al Ambiente del Municipio de Ahome. Consultado en: www.ahome.gob.mx/reg_proteccion_ambiente.htm. Accesado el 23 de septiembre de 2009.
42. Gobierno del Estado de Sinaloa. 2008. Plan Regional de Desarrollo Urbano Turístico de la Bahía de Topolobampo. Consultado en: <http://laip.sinaloa.gob.mx/NR/rdonlyres/5B3103FF-8598-4A37-8342-44D8C76D84F0/POE200608074A.pdf>. Accesado el 1 de octubre de 2009.
43. Cid-Becerra, J. y J. Acosta-Velázquez. Criterios para la selección del sitio de manglar Isla Santa María - Topolobampo – Ohuira, 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.
44. Gobierno del Estado de Sinaloa, Secretaria de Desarrollo Económico. 2006. Programa de gran visión de desarrollo litoral PRODELI. Consultado en: <http://e-mar.sct.gob.mx/fileadmin/PNDP2008/doc/pred/psin.pdf>. Accesado el 1 de octubre de 2009.
45. Flores-Verdugo, F. J.; C. Agraz-Hernández y D. Benítez-Pardo. 2009. Ecosistemas acuáticos costeros: importancia, retos y prioridades para su conservación. Consultado en: <http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/libros/533/ecosistemas2.pdf>. Accesado el 23 de septiembre de 2009.
46. 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.
47. Gobierno del Estado de Sinaloa. 2007. Plan Estatal de Desarrollo Urbano de Sinaloa 2007-2020. Consultado en: <http://laip.sinaloa.gob.mx/NR/rdonlyres/9793238A-A428-4E17-AF46-E26EBA65EB/POE191107139.pdf>. Accesado el 1 de octubre de 2009.
48. 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, 15 de diciembre de 2006.
49. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2006. Resultados de talleres realizados para el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California. Consultado en: http://www.semarnat.gob.mx/queessemarnat/politica_ambiental/ordenamientoecologico/Documents/documentos_golfo/talleres_revision/resultados_uga11_mochis.pdf. Accesado el 29 de septiembre de 2009.
50. Monzalvo-Santos, I. K. 2006. Estimación de la cobertura espacial y análisis de la estructura forestal del manglar en Sinaloa, México, aplicando técnicas de percepción remota. Maestría en Ciencias del Mar y

Limnología. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México, Mazatlán, Sinaloa. 74 pp.

51. Ruíz-Fernández, A. C.; M. Frignani; T. Tesi; H. Bojórquez-Leyva; L. G. Bellucci y F. Páez-Osuna. 2007. Recent sedimentary history of organic matter and nutrient accumulation in the Ohuira Lagoon, Northwestern Mexico. Arch. Environ. Contam. Toxicol. 53:159-167.
52. Ayala-Rodríguez, G. A. 2008. Grupos funcionales del fitoplancton y estado trófico del Sistema Lagunar Topolobampo – Ohuira – Santa María. Maestría en Ciencias. Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, Instituto Politécnico Nacional, La Paz, B.C.S. 149 pp.
53. 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 Isla Santa María – Topolobampo – Ohuira](#)

Anexo 2: [Catálogo fotográfico](#)

Anexo 3: [Listado de algas y plantas presentes en Isla Santa María – Topolobampo – Ohuira](#)

Anexo 4: [Listado de fauna invertebrada y vertebrada de Isla Santa María – Topolobampo – Ohuira](#)

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 Isla Santa María – Topolobampo – Ohuira, 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.