



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

FICHA DE CARACTERIZACIÓN

Nombre del sitio: Santa María – La Reforma

Nombres locales del sitio:

Región: Pacífico Norte

Identificador: PN09

a) Ubicación del sitio (Anexo 1)

Coordenadas extremas

Geográficas

Superior izquierda

Latitud Norte: 25.376928

Longitud Oeste: 108.481332

Inferior derecha

Latitud Norte: 24.661582

Longitud Oeste: 107.81334

Proyectadas en Cónica Conforme de Lambert

Superior izquierda

Y: 2,878,843.249996

X: 1,350,724.250000

Inferior derecha

Y: 2,798,340.249995

X: 1,415,796.000000

Estado(s) ¹: Sinaloa

Municipio(s) ²:

- Guasave
- Angostura
- Navolato

Sitios y puntos de referencia ¹⁴:

- Localidad La Reforma
- Localidad Dautillos
- Localidad Costa Azul

b) Características físicas

Aspectos climatológicos

Clima³:

BSo(h')w (100 %)

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^{43,44}

Historia de huracanes y tormentas tropicales⁴:

- Tormenta tropical Paul, 26 de junio de 1978, aprox. 35 km/hr de velocidad de vientos
- Huracán Paine categoría 1, 2 de octubre de 1986, aprox. 80 km/hr de velocidad de vientos
- Tormenta tropical Rachel, 2 de octubre de 1990, aprox. 50 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 (38.63 %)
- Regosol (27.12 %)
- Vertisol (24.38 %)
- Fluvisol 2.54 %
- Feozem (1.30 %)

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

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

Geología⁷: omitiendo los cuerpos de agua.

Lacustre (40.44 %)
Aluvial (30.56 %)
Litoral (12.39 %)
Arenisca (6.53 %)
Eólico (3.76 %)
Palustre (3.61 %)

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

Aspectos hidrográficos

Cuenca y subcuenca⁸:

Río Pericos (63.92 %)
Estero Batamotos (22.14 %)
Río Evora (6.09 %)
Río Sinaloa (5.16 %)
Río Culiacán (2.69 %)

Principales cuerpos lagunares⁹:

1. Marisma sin nombre (2,822 ha)
2. Sin descripción (1,006 ha)
3. Laguna Uyaqui (201 ha)
4. Laguna sin nombre (183 ha)
5. Laguna El Tule (122 ha)
6. Zona sujeta a inundación sin nombre (88 ha)
7. Lago sin nombre (33 ha)

Principales aportes de agua al sistema^{9,10,11}: río Sinaloa, río Mocorito, río Tule, río sin nombre y 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: 10
- Población en la zona de influencia: 14,983

Número total de localidades¹⁴:

- Localidades en el área de manglar: 1
- Localidades en la zona de influencia: 31

Actividades socioeconómicas

- Pesca comercial y artesanal³³
- Turismo³⁴
- Agricultura³⁷
- Acuicultura rural y comercial³³
- Salinerías³³
- Ganadería³⁷
- Cinegética y cacería deportiva^{33,37}

Tenencia de la tierra: Ejidal, comunal, privada y federal³³

Usos de las especies de manglar

- En general: las maderas de mangle son utilizadas para la construcción de casas, cercos y postes en los campos agrícolas³⁷

d) Descripción biológica del sitio

Vegetación y especies características¹⁵, (Anexo 3)¹⁶

- Manglar
- Matorral sarco-crasicaule
- Mezquital
- Pastizal inducido
- Salva baja espinoza caducifolia
- Tular
- Vegetación de dunas costeras
- Vegetación halófila

Fauna y especies características (Anexo 4)¹⁶

- *Lepidochelys olivacea* (tortuga golfina)³⁹
- *Sula nebouxii* (bobo pata azul)⁴⁰
- *Larus atricilla* (gaviota reidora)⁴⁰
- *Zalophus californianus* (león marino de California)⁴⁰
- *Haematopus pillates* (ostreto americano)⁴⁰

e) Importancia biológica del sitio

Servicios ambientales:

- Depósito, procesamiento y reciclaje de la materia orgánica³⁷
- Soporte biofísico de otros ecosistemas costeros. Los manglares y dunas funcionan como islas de barrera³⁸
- Pesquerías^{36, 39}
- Santa María La Reforma 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 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*)³⁶
- Valor patrimonial³⁴
- Recreación³⁴
- Información científica y educacional³⁴
- Hábitat de diferentes especies con importancia biológica como aves migratorias y cocodrilo (*Crocodylus acutus*)^{39,38}
- Recarga y descarga de aguas subterráneas³³
- Control de flujo y refluo hidrológico³³
- Control de erosión y estabilización de la línea de costa³³
- Trampa de sedimentos y nutrientes³³
- Mejoramiento en la calidad del agua^{33,37}
- La disminución de la erosión de las costas³⁷
- Protección contra huracanes, tormentas e inundaciones³⁷
- Filtro de agroquímicos³⁸

Función como corredor biológico:

- Principalmente como corredor biológico de aves⁴⁵

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.
- Se presentan especies endémicas en las islas⁴¹

Riqueza específica:

Sin descripción

Importancia del sitio para el ciclo biológico de diferentes especies:

- Hábitat para especies de aves⁴⁵, peces y reptiles

f) Características del manglar

<p>Superficie del manglar¹⁷</p> <p>Para 1985 en km²: 227.25 (22,725 ha)</p> <p>Para 2005 en km²: 221.178 (22,178 ha)</p> <p>Para 2010 en km²: 217.28 (21,728 ha)</p> <p>Porcentaje a nivel regional (2010): 11.93</p> <p>Porcentaje a nivel nacional (2010): 2.84</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):</p> <p>Sin datos</p>	<p>Área basal(m²/ha):</p> <p>Sin datos</p>
<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>

g) Impactos y amenazas

Impactos directos

- Deforestación del manglar para usos locales³⁶, sin embargo ésta es muy baja⁴¹

Impactos indirectos

- Cambios en los patrones hidrológicos por el mantenimiento de las granjas camaroneras^{33,37}
- Establecimiento de granjas camaronícolas^{37,45}
- Establecimiento de salineras⁴⁰
- Azolvamiento por la agricultura⁴⁰
- Desarrollo de infraestructura urbana⁴⁰
- Cambios en la calidad del agua³³
- Contaminación de los suelos por los agroquímicos usados en la región circundante^{37,45}
- Contaminación por residuos sólidos³⁹

Fenómenos naturales

- Se presenta el fenómeno del “El Niño”

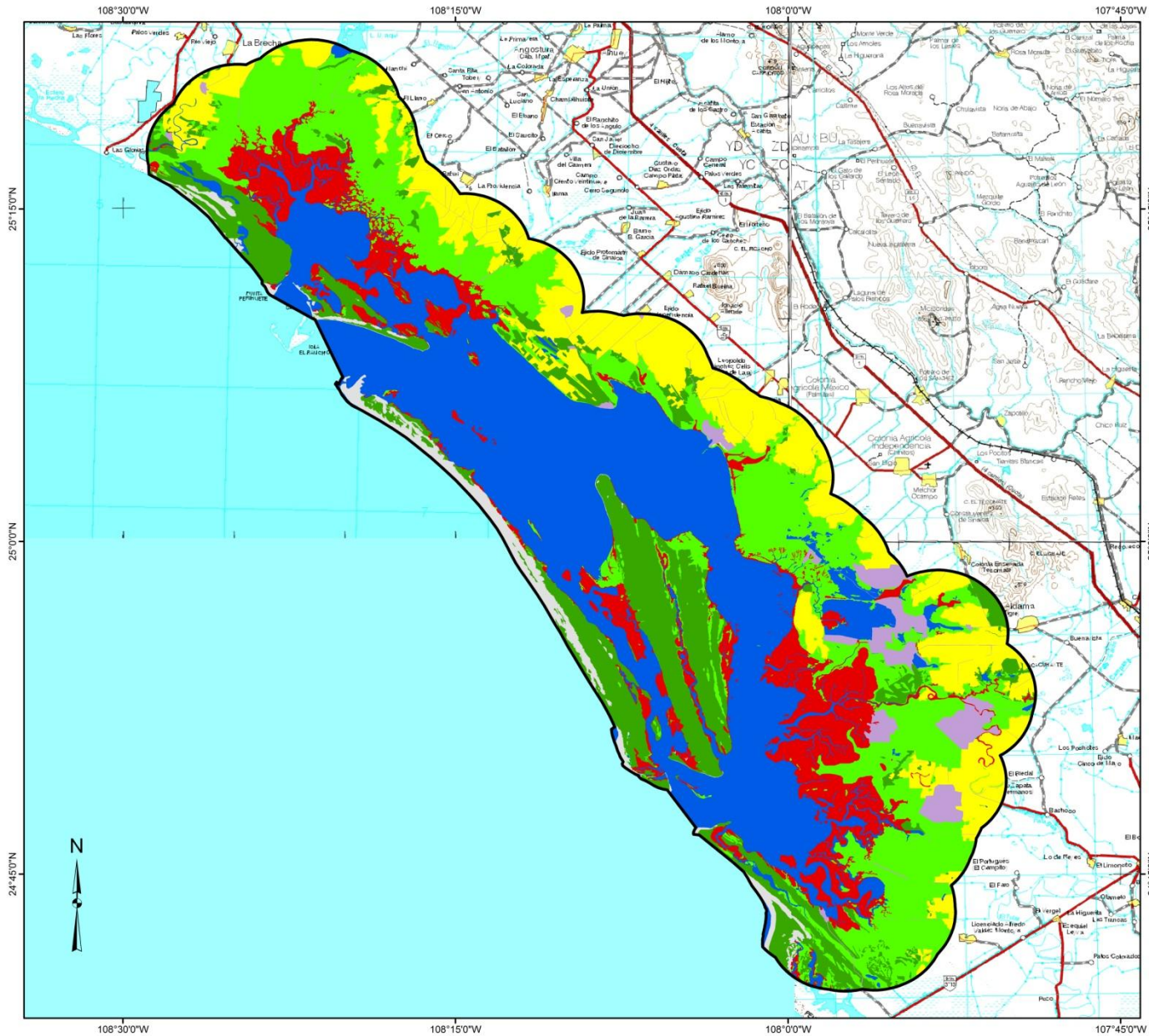
Amenazas

- Crecimiento poblacional³³
- Contaminación por drenajes agrícolas (utilización de plaguicidas y pesticidas)³⁵
- Contaminación por residuos industriales⁴⁰
- Construcción de desarrollos turísticos³⁴

h) Procesos de transformación del manglar

A continuación se presentan los mapas de Uso de suelo y vegetación para el sitio de manglar Santa María – La Reforma, 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.

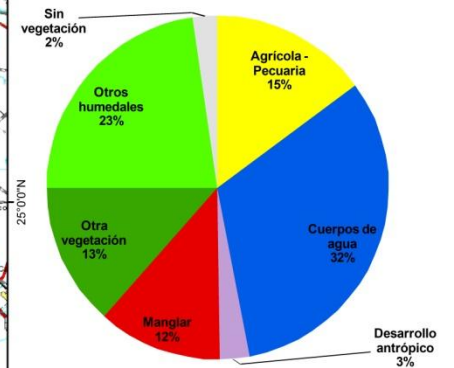
Uso de suelo y vegetación en el sitio de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Santa María - La Reforma, Sinaloa (1985)



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

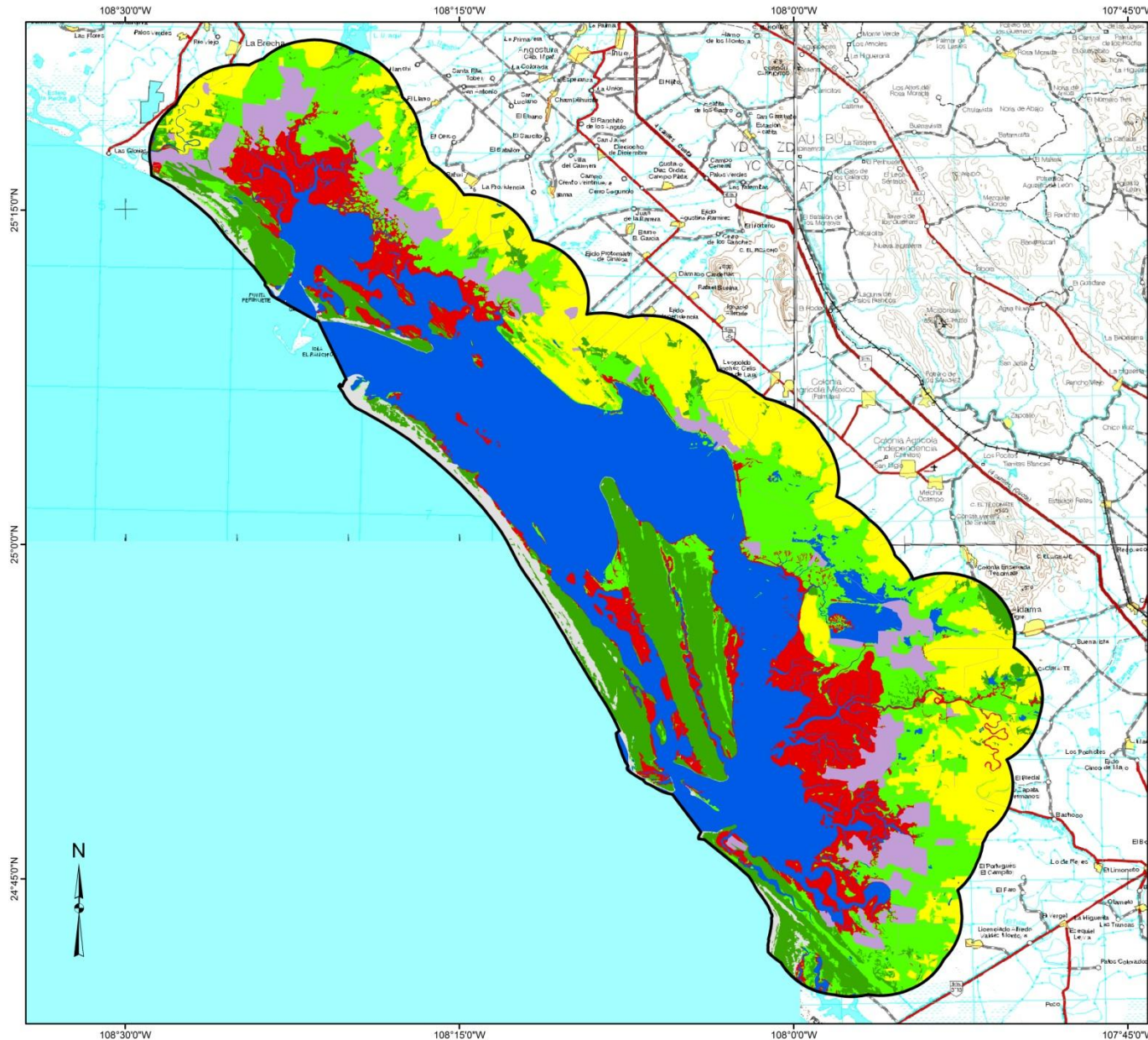
-Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2009. Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica. CONABIO, México, D.F.
 - INEGI. 1998. Cartas topográficas digitales G12-9, G13-7 y G13-10
 Escala 1:250,000.

0 10 20 Km

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



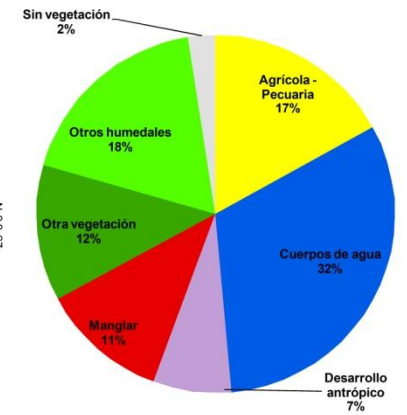
Uso de suelo y vegetación en el sitio de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Santa María - La Reforma, Sinaloa (2005)



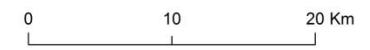
Uso de suelo y vegetación 2005

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

Porcentajes de uso de suelo y vegetación 2005



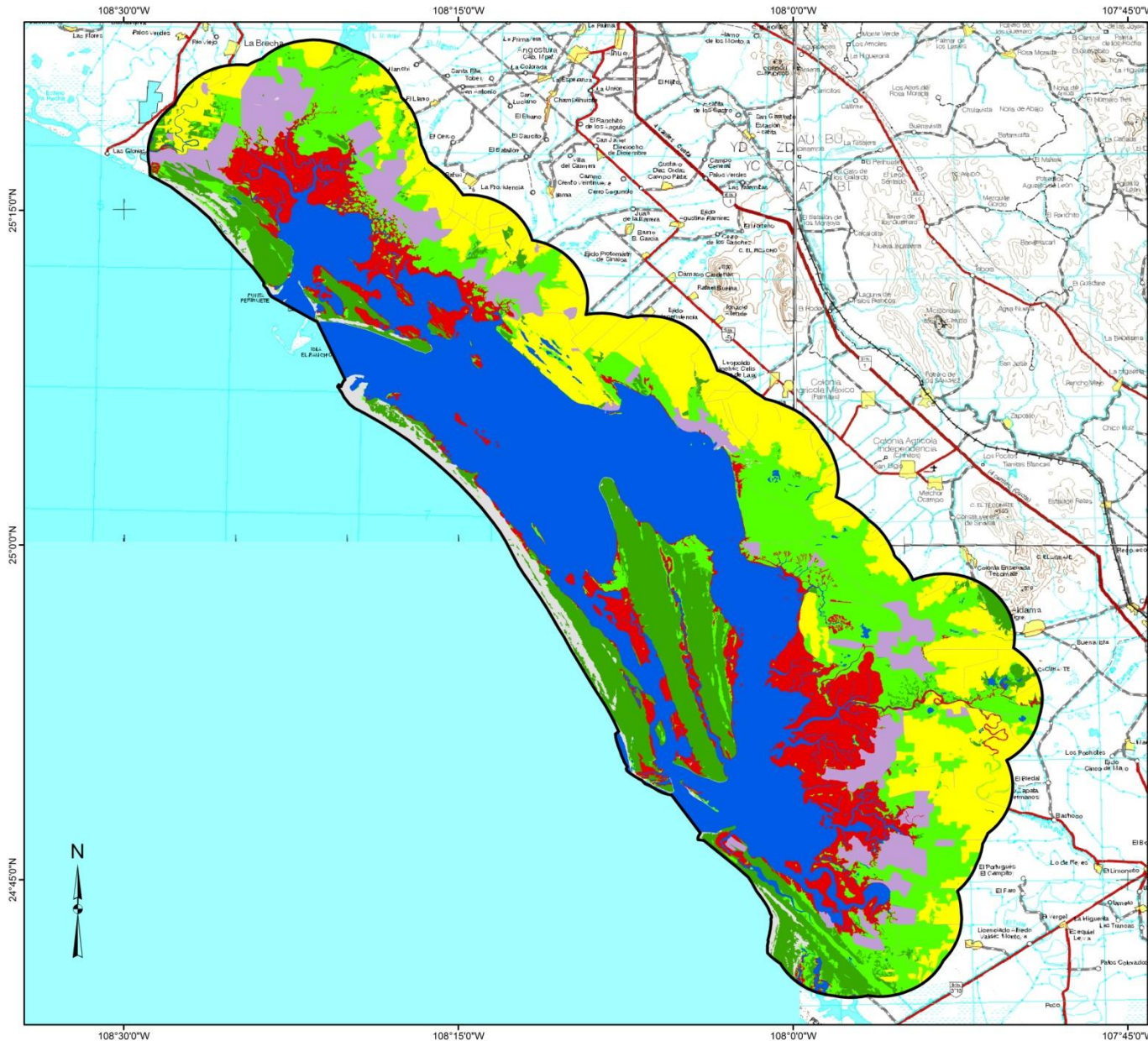
Fuente:
 - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2013. Mapa de uso del suelo y vegetación de la zona costera asociada a los manglares. Región Pacífico Norte (2005). Escala 1:50,000. CONABIO, México.
 - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (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, G13-7 y G13-10. Escala 1:250,000.



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



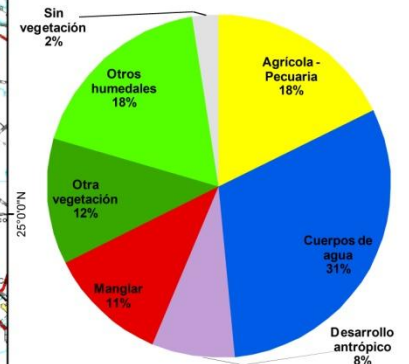
Uso de suelo y vegetación en el sitio de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Santa María - La Reforma, Sinaloa (2010)



Uso de suelo y vegetación 2010

- Desarrollo antrópico
- Agrícola - Pecuaria
- Otra vegetación
- Sin vegetación
- Manglar
- Manglar Perturbado
- 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.

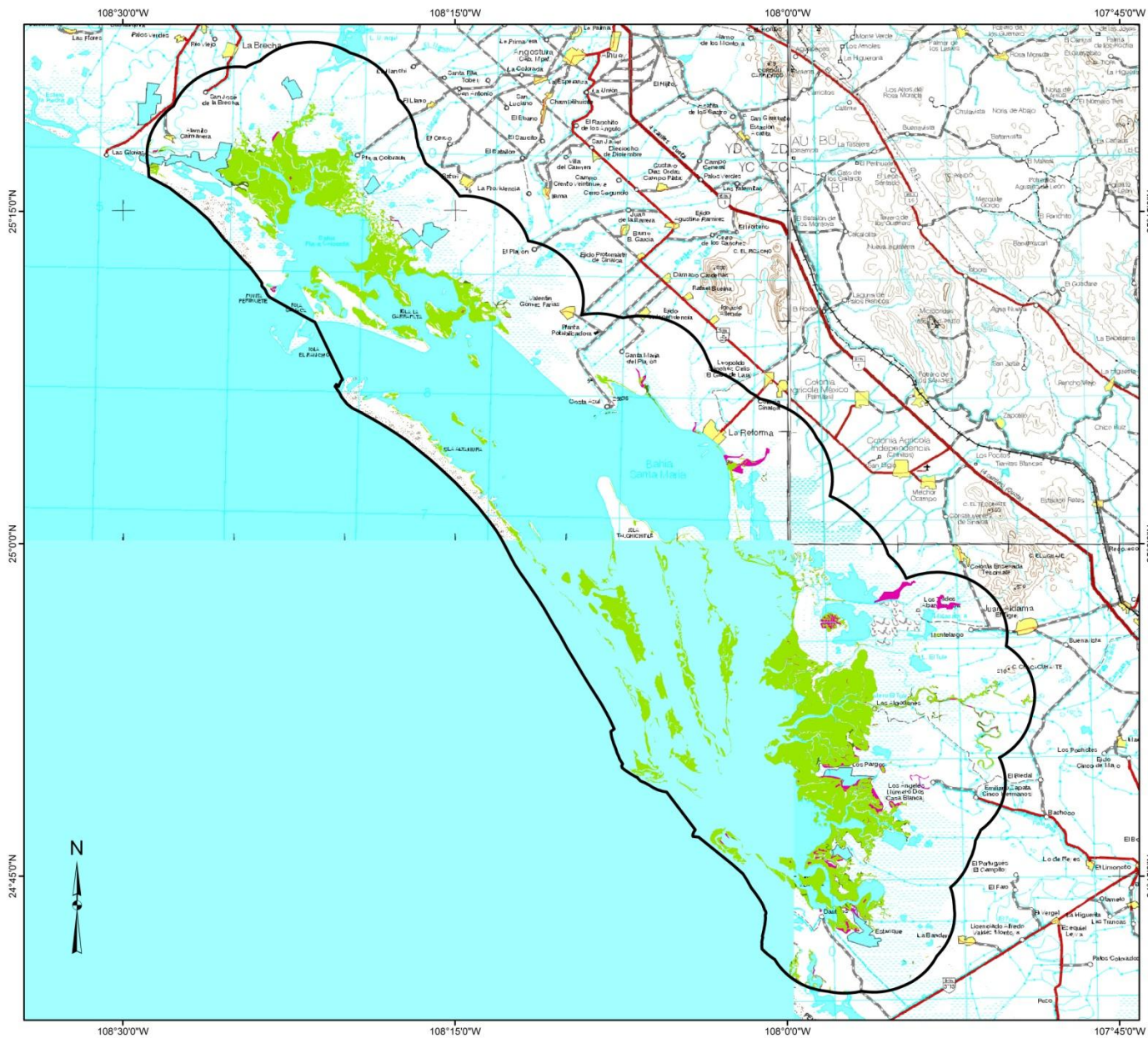
- INEGI. 1998. Cartas topográficas digitales G12-9, G13-7 y G13-10. Escala 1:250,000.

0 10 20 Km

- 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 Santa María - La Reforma, Sinaloa



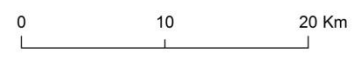
Cambios de manglar 1985-2005

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

Porcentajes de cambio de manglar de 1985 a 2005



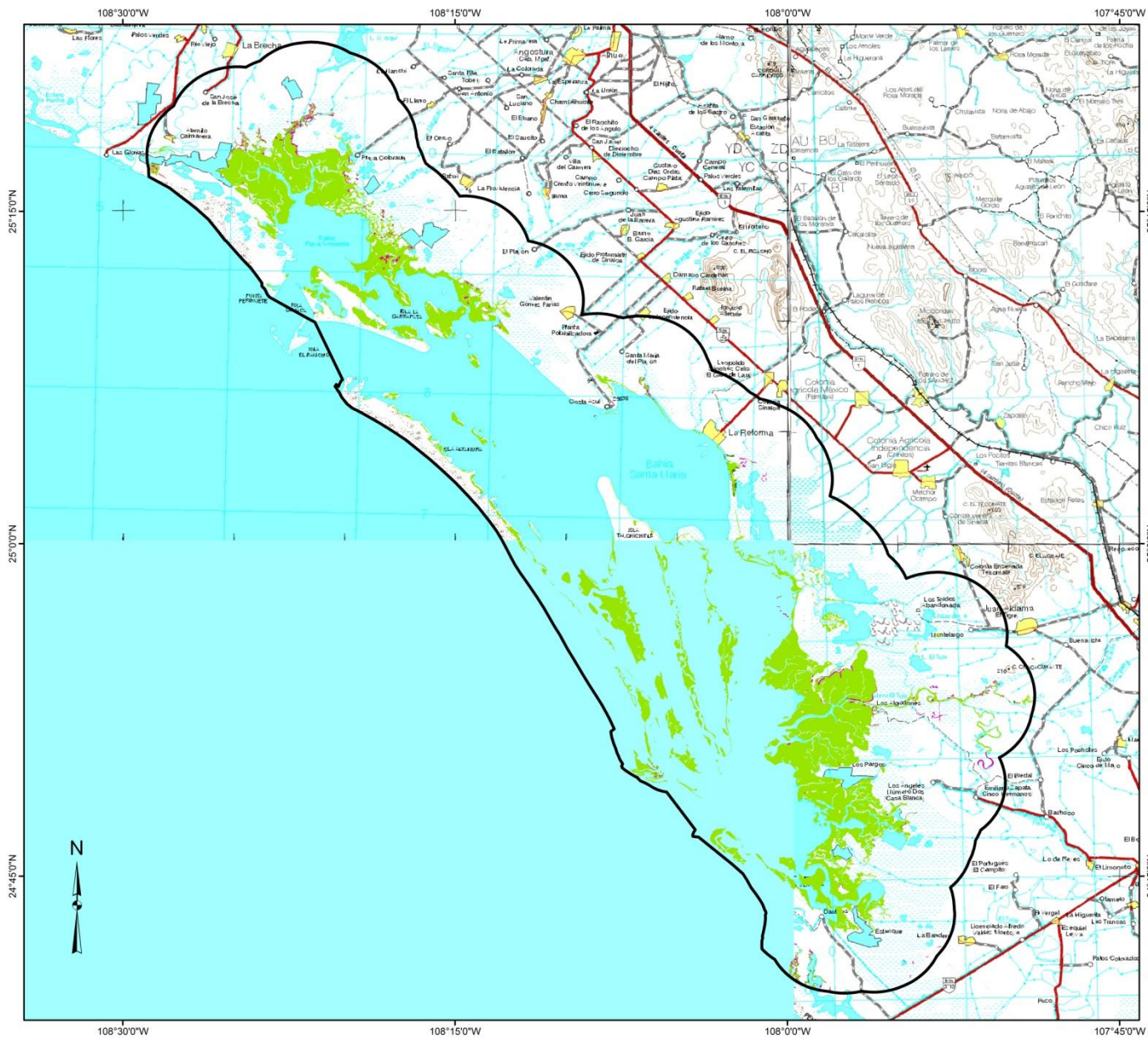
Fuente:
 - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2013. Cambios de la superficie de los manglares en México (1985-2005). Escala 1:50,000. CONABIO. México.
 - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2009. Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica. CONABIO, México, D.F.
 - INEGI. 1998. Cartas topográficas digitales G12-9, G13-7 y G13-10. 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 Santa María - La Reforma, Sinaloa



Cambios de manglar 2005-2010

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

Porcentajes de cambio 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. Cartas topográficas digitales G12-9, G13-7 y G13-10. Escala 1:250,000.

0 10 20 Km

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



CONABIO

Tabla 1. Extensión del uso de suelo y vegetación en Santa María - La Reforma, Sinaloa

Clase	1985		2005		2010		Ganancias-Pérdidas (1985 a 2005)	Ganancias-Pérdidas (2005 a 2010)
	ha	%	ha	%	ha	%	Netas (+/-)	Netas (+/-)
1.- Desarrollo antrópico	5,445	3	13,643	7	15,135	8	8,198	1,492
2.- Agrícola - Pecuaria	28,698	15	32,710	17	34,277	18	4,011	1,567
3.- Otra vegetación	25,822	13	23,619	12	22,896	12	-2,203	-724
4.- Sin vegetación	4,544	2	4,829	2	4,794	2	286	-35
5.- Manglar	22,725	12	22,178	11	21,728	11	-547	-450
6.- Manglar perturbado	0	0	0	0	14	0	0	14
7.- Otros humedales	43,856	23	35,022	18	34,865	18	-8,834	-157
8.- Cuerpos de agua	62,116	32	61,205	32	59,497	31	-911	-1,707
Total	193,206	100	193,206	100*	193,206	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:

- Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo Unidad Mazatlán³³
- Conservación Internacional México A. C.³³
- Conservación de los humedales de Norte América (NAWCC)³³
- Comisión para la Conservación y Desarrollo de Bahía Santa María (CCD)³⁷
- UAS³³
- CONANP³⁴

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:

- La CONANP con el Programa de Manejo para la zona de Reserva y Refugio de aves Migratorias y Fauna Silvestre Islas del Golfo de California³⁴
- Para el año 2003, Conservación Internacional y la Universidad Autónoma de Sinaloa tenían alrededor de 5 años con el proyecto: Esfuerzo conjunto para la elaboración y aplicación del programa de manejo para la conservación de los humedales costeros de Bahía Santa María³³
- El Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. Unidad Mazatlán en Acuicultura y Manejo Ambiental, evaluó los cambios en la cobertura vegetal y uso de suelo del sistema lagunar Bahía Santa María, Sinaloa, México, con técnicas de percepción remota³³
- El Consejo para la Conservación de Humedales de Norte América (NAWCC) ha financiado y convocado para la realización de talleres y propuestas de educación ambiental referentes a los humedales de la zona³³
- La Comisión para la Conservación y Desarrollo de Bahía Santa María (CCD) en el año 2003 presentaba la iniciativa de Esfuerzo Conjunto para la Conservación y Desarrollo de Bahía Santa María, con la finalidad de ser una herramienta integradora de acciones dirigidas a satisfacer los diferentes componentes ambientales, sociales y políticos³⁷
- 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 Naturaleza⁴²

Categorías de priorización del sitio:

- **Área Natural Protegida**¹⁸: sí (13 % 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: sí (84 % del sitio de manglar). RTP Marismas Topolobampo – Caimanero
- **Región Marina Prioritaria**²⁰: sí (90 % del sitio de manglar). RMP Laguna Santa María La Reforma
- **Región Hidrológica Prioritaria**²¹: sí (70 % del sitio de manglar). RHP Bahía de Ohuira – Ensenada Pabellón
- **Área de Importancia para la Conservación de las Aves**²²: sí (82 % del sitio de manglar). Bahía Santa María
- **Análisis de vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad marina de México: Océanos, costas e islas (GAP-marino y costero)**²³: sí (46 % del sitio de manglar) Corredor pesquero Bahía Santa María – Sistema Lagunar Huizache – El Caimanero y Corredor pesquero Estero Tobarí – Bahía Santa María
- **Ramsar**²⁴: sí (60 % del sitio de manglar). Laguna Playa Colorada Santa María Reforma

Elementos biológicos que hacen único a este sitio

A nivel global:

Sin descripción

A nivel regional:

Sin descripción

A nivel local:

Sin descripción

Argumento central por el cual se debe conservar este sitio:

Sin descripción

j) Observaciones generales:

- En las zonas hay introducción de especies exóticas como la ostra japonesa (*Crassostrea gigas*)⁴⁰
- Desde el año de 1999 la Comisión para la Conservación y Desarrollo de Bahía Santa María ha realizado esfuerzos de conservación y manejo de la zona a partir de la realización de diferentes talleres y reuniones con diferentes entidades, como públicas, privadas, comunitarias y no gubernamentales³⁷
- La Comisión para la Conservación y Desarrollo de Bahía Santa María para el año 2003 presentaba como probable proyecto El Programa de Manejo para la Conservación de los Humedales Costeros de Bahía Santa María³⁷

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. 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/leyesy normas/Pages/acuerdos.aspx>. Accesado el 25 de febrero de 2009.
33. Ramsar. 2003. Ficha informativa de los humedales de Ramsar, Laguna Playa Colorada – Santa María La Reforma. Consultado en: <http://ramsar.conanp.gob.mx/>. Accesado el 3 de agosto de 2008.
34. 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 p.

35. Benítez, H.; C. Arizmendi y L. Márquez. 1999. Base de Datos de las AICAS. Bahía Santa María. CIPAMEX, CONABIO, FMCN y CCA. México. (<http://www.conabio.gob.mx>).
36. 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.
37. Conservación Internacional. 2003. Conservación y Desarrollo para Bahía Santa María, Sinaloa. Estrategia de Manejo. Comisión Conservación Desarrollo. Bahía Santa María, México. Consultado en: http://www.crc.uri.edu/download/BSMstrategy_final.pdf. Accesado el 4 de agosto de 2009.
38. Arriaga Cabrera, L.; E. Vázquez Domínguez; J. González Cano; R. Jiménez Rosenberg; E. Muñoz López; V. Aguilar Sierra (coordinadores). 1998. RMP Lagunas de Sta. María La Reforma. En: Arriaga Cabrera, L.; E. Vázquez Domínguez; J. González Cano; R. Jiménez Rosenberg; E. Muñoz López; V. Aguilar Sierra (coordinadores). 1998. Regiones marinas prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.
39. CONABIO-CONANP-TNC-Pronatura. 2007. Corredor Pesquero Bahía Santa María – Sistema Lagunar Huiizache – El Caimanero. 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 Áreas Naturales Protegidas. The Nature Conservancy-Programa México, Pronatura. México.
40. 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 Áreas Naturales Protegidas. The Nature Conservancy-Programa México, Pronatura. México.
41. Cid-Becerra, J. y J. Acosta-Velázquez. Criterios para la selección del sitio de manglar Santa María – La Reforma, 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..
42. 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.
43. 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. 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.
44. 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.
45. 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 Santa María – La Reforma](#)

Anexo 2: [Catálogo fotográfico](#)

Anexo 3: [Listado de plantas presentes en Santa María – La Reforma](#)

Anexo 4: [Listado de fauna invertebrada y vertebrada de Santa María – La Reforma](#)

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 Santa María – La Reforma, 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.