



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

### FICHA DE CARACTERIZACIÓN

**Nombre del sitio:** Estero El Sargento – Isla Tiburón

**Nombres locales del sitio:** Estero El Sargento e Isla Tiburón

**Región:** Pacífico Norte

**Identificador:** PN04

#### a) Ubicación del sitio (Anexo 1)

##### Coordenadas extremas

##### Geográficas

Superior izquierda

Latitud Norte: 29.390846

Longitud Oeste: 112.426185

Inferior derecha

Latitud Norte: 29.130553

Longitud Oeste: 112.164184

##### Proyectadas en Cónica Conforme de Lambert

Superior izquierda

Y: 3,344,223.999999

X: 988,470.9375000

Inferior derecha

Y: 3,315,053.999999

X: 1,012,882.187500

**Estado(s)** <sup>1</sup>: Sonora

**Municipio(s)** <sup>2</sup>:

- Pitiquito
- Hermosillo

##### Sitios y puntos de referencia:

- Isla Tiburón

## b) Características físicas

### Aspectos climatológicos

#### Clima<sup>3</sup>:

BWh(x') (100 %)

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:

Los vientos del noroeste se presentan en verano, mientras que los vientos del noreste se presentan en invierno<sup>46</sup>

#### Historia de huracanes y tormentas tropicales<sup>4</sup>:

- Depresión tropical Hilary, 26 de agosto de 1993, aprox. 30 km/hr de velocidad de vientos

### Aspectos fisiográficos y tipos de suelo

#### Provincia y subprovincia fisiográfica<sup>5</sup>:

- Sierras y llanuras sonorenses

#### Tipos de suelos<sup>6</sup>:

- Regosol (47.22 %)
- Solonchak (26.42 %)
- Litosol (22.34 %)
- Xerosol (4.02 %)

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

#### Geología<sup>7</sup>: omitiendo los cuerpos de agua.

Aluvial (60.59 %)  
Tonalita (14.89 %)  
Eólico (11.58 %)  
Palustre (5.95 %)  
Litoral (2.03 %)  
Conglomerado (1.45 %)  
Riolita-Toba ácida (1.40 %)

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

### Aspectos hidrográficos

#### Cuenca y subcuenca<sup>8\*</sup>:

Arroyo La Corva (52.14 %)  
San Gabriel (localidad) (14.43 %)  
Cerro Plomo (13.69 %)  
Cerro de la Orilla (10.84 %)  
Sin nombre (7.08 %)  
Punta viboras (1.73 %)

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

#### Principales cuerpos lagunares:

1. En el sitio no hay cuerpos de agua permanentes, dentro de los cuerpos de agua temporales que se encuentran están el estero La Ona, estero Víboras, estero Arenas, estero sin nombre, estero La Perla y estero El Sargento

#### Principales aportes de agua al sistema<sup>9, 10, 11</sup>: marea del Golfo de California

#### Tipo de marea<sup>33</sup>: semidiurna con gran altura

**Tipo de humedal<sup>13</sup>:** ámbito marino-costero de sistema estuarino con subsistema intermareal de clase humedal arbustivo

### c) Características socioeconómicas

#### Población humana

##### Población total<sup>14</sup>:

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

##### Número total de localidades<sup>14</sup>:

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

#### Actividades socioeconómicas

- Pesca artesanal<sup>33</sup>
- Ecoturismo<sup>36</sup>
- Artesanías<sup>44</sup>
- Agricultura<sup>34</sup>
- Ganadería<sup>34</sup>

Tenencia de la tierra: comunal<sup>35</sup>

#### Usos de las especies de manglar

- *Rhizophora mangle*: anteriormente se usaban las raíces del mangle rojo hervidas con agua salada, como tintes naturales para la decoración de las "coritas" (cestos)<sup>44</sup>
- *Avicennia germinans*: la especie era utilizada por el grupo étnico de los Seris para la realización de pangas<sup>45</sup>
- En general la madera de mangle era utilizada como arpones para sacar jaiba en los esteros<sup>43</sup>. De manera tradicional los Seris recogían las semillas de mangle, entre otros árboles como palo verde, palo fierro, bebelama, mezquite y crucillo blanco, las tostaban y machacaban como harina<sup>43</sup>

#### d) Descripción biológica del sitio

##### Vegetación y especies características<sup>15</sup>, (Anexo 3)<sup>16</sup>

- Manglar
- Matorral desértico micrófilo
- Matorral sarco-crasicaule
- Vegetación halófila

##### Fauna y especies características (Anexo 4)<sup>16</sup>

- *Totoaba macdonaldi*<sup>47</sup>
- *Chelonia agassizi* (tortuga prieta)<sup>48</sup>
- *Rhincodon typus* (tiburón ballena)<sup>48</sup>
- *Tursiops truncatus* (delfín nariz de botella)<sup>48</sup>

#### e) Importancia biológica del sitio

##### Servicios ambientales:

- Hábitat permanente o estacional de numerosas especies de aves costeras<sup>37</sup>
- Hábitat para diferentes especies de fauna, varias de ellas con utilidad para los Seris, ya sea porque se utilizan como alimento u ornamento<sup>37</sup>
- Funcionan como criaderos de organismos marinos en sus primeras etapas de desarrollo<sup>43</sup>
- Los manglares de Estero El Sargento e Isla Tiburón se consideran 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*)<sup>39</sup>

##### Función como corredor biológico:

- Es un sitio importante como corredor biológico para especies de aves, ya que les proveen de sombra, alimento y refugio<sup>50</sup>

##### Presencia de especies endémicas o bajo alguna categoría de protección:

- Las siguientes especies de manglar: *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans* y *Laguncularia racemosa*, se encuentran bajo la categoría de amenazadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010<sup>27</sup>. Ver Anexos 3 y 4.

##### Riqueza específica:

Sin descripción

##### Importancia del sitio para el ciclo biológico de diferentes especies:

- A pesar del tamaño del Estero El Sargento, en este sitio se ha registrado una cantidad considerable de diversidad ictiológica, de la cual utiliza en alguna etapa de su ciclo biológico el estero para alimentarse, reproducirse o desarrollarse<sup>12</sup>

**f) Características del manglar**

<p><b>Superficie del manglar<sup>17</sup></b></p> <p><b>Para 1973 en km<sup>2</sup> :</b> 7.24 (724 ha)</p> <p><b>Para 2005 en km<sup>2</sup> :</b> 7.19 (719 ha)</p> <p><b>Para 2010 en km<sup>2</sup> :</b> 7.17 (717 ha)</p> <p><b>Porcentaje a nivel regional (2010):</b> 0.39</p> <p><b>Porcentaje a nivel nacional (2010):</b> 0.09</p> <p><b>Fuente y año:</b> Rodríguez-Zúñiga, <i>et al</i>, 2013<sup>17</sup></p>	<p><b>Especies de manglar y nombres locales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Rhizophora mangle</i>: (mangle rojo) Nombre en lengua cmique: Pnaacoj-xnazolcam<sup>45</sup></li> <li>▪ <i>Avicennia germinans</i>: (mangle negro) Nombre en lengua cmique: Pnaacoj-iscl<sup>45</sup></li> <li>▪ <i>Laguncularia racemosa</i>: (mangle blanco) Nombre en lengua cmique: Pnaacoj hacáaiz<sup>45</sup></li> </ul>	<p><b>Altura media de los árboles:</b></p> <p>Sin datos</p>	<p><b>Tipo de manglar:</b></p> <p>Sin datos</p>
---	--	---	---

**Estructura de la comunidad vegetal (Anexo 2)**

<p><b>Altura (m)<sup>41</sup>:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Rhizophora mangle</i>: 2.5 a 3</li> <li>▪ <i>Avicennia germinans</i>: &lt; 5</li> <li>▪ <i>Laguncularia racemosa</i>: &lt; 5</li> </ul>	<p><b>Densidad (árboles/ha) :</b></p> <p>Sin datos</p>	<p><b>Área basal(m<sup>2</sup>/ha):</b></p> <p>Sin datos</p>
<p><b>Densidad relativa (%):</b></p> <p>Sin datos</p>	<p><b>Dominancia relativa (%):</b></p> <p>Sin datos</p>	<p><b>Frecuencia relativa (%):</b></p> <p>Sin datos</p>
<p><b>Valor de importancia</b></p> <p>Sin datos</p>		<p><b>Valor de importancia relativo (%)</b></p> <p>Sin datos</p>

## g) Impactos y amenazas

### Impactos directos

Sin descripción

### Impactos indirectos

- Desarrollo de granjas camaronícolas<sup>50</sup>

### Fenómenos naturales

- Se presentan el fenómeno de “El Niño”<sup>33,46</sup>

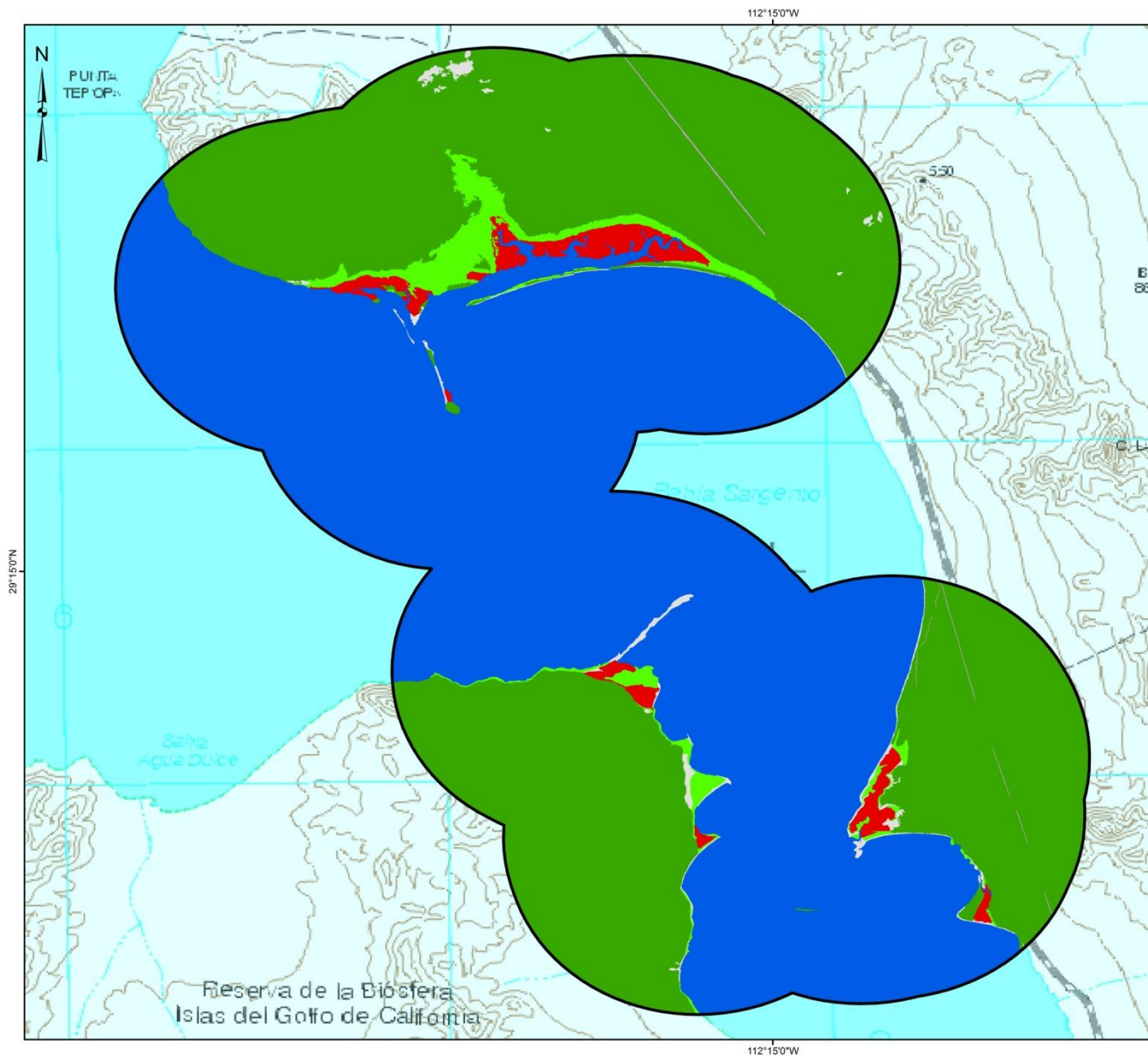
### Amenazas

- Actividades cinegéticas y turísticas no reguladas<sup>47</sup>
- Introducción de especies exóticas a las islas<sup>33</sup>

## h) Procesos de transformación del manglar

A continuación se presentan los mapas de Uso de suelo y vegetación para el sitio de manglar Estero El Sargento – Isla Tiburón, 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.

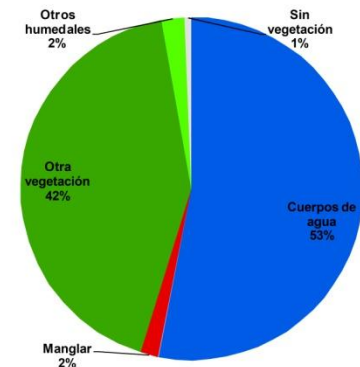
## Uso de suelo y vegetación en el sitio de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Estero El Sargento - Isla Tiburón, Sonora (1973)



### Uso de suelo y vegetación 1973

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

### Porcentajes de uso de suelo y vegetación 1973



Fuente:

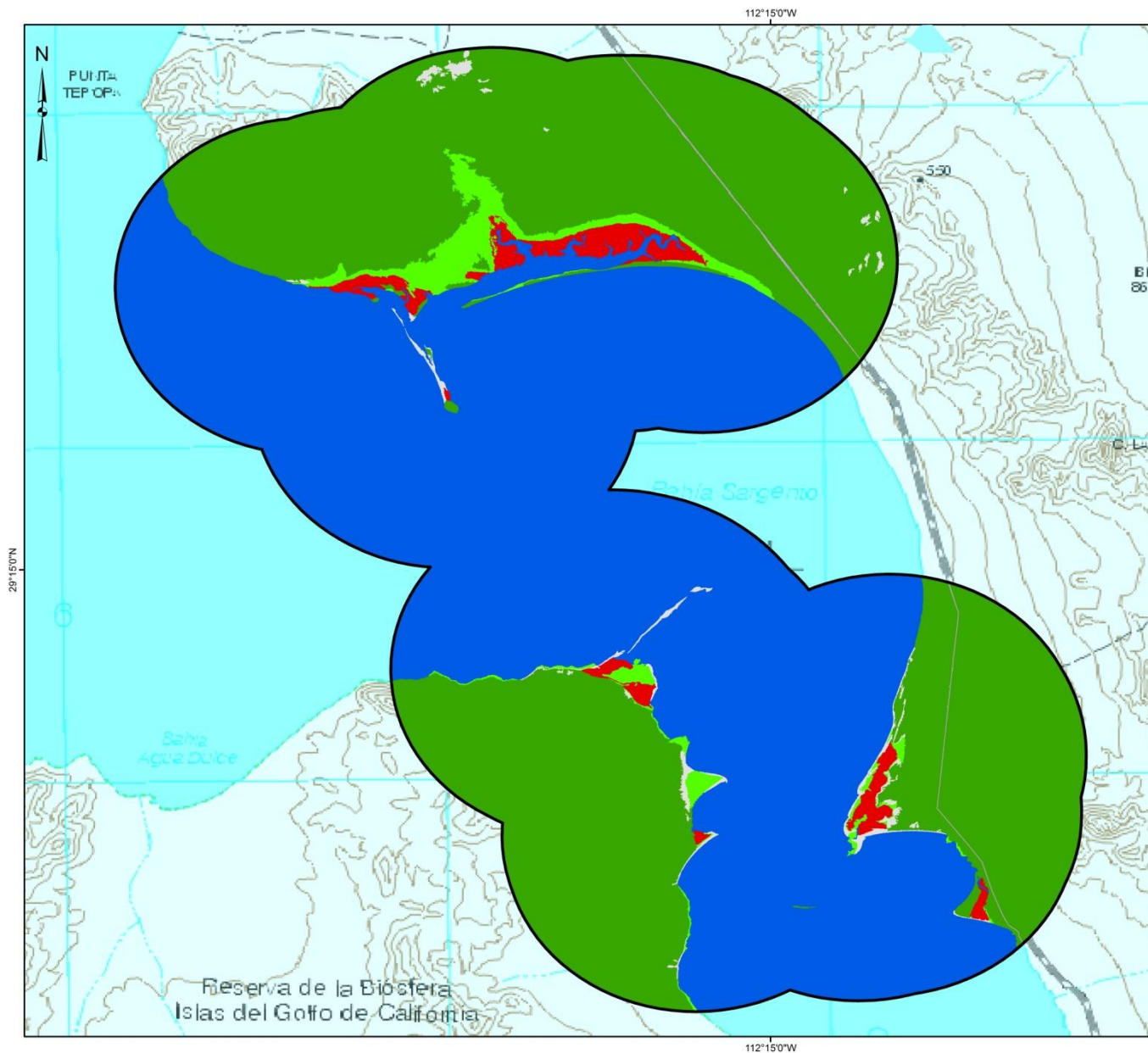
- C Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2013. Mapa de uso del suelo y vegetación de la zona costera asociada a los manglares, Región Pacífico Norte (1973). Escala 1:50,000. CONABIO, México.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2009. Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica. CONABIO, México, D.F.
- INEGI, 1998. Carta topográfica digital H12-7 Escala 1:250,000.



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



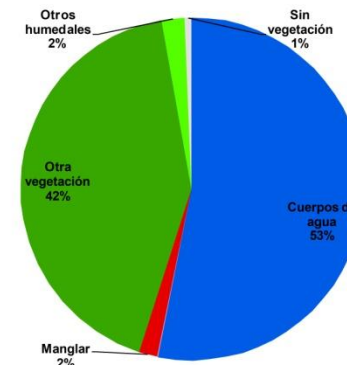
## Uso de suelo y vegetación en el sitio de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Estero El Sargento - Isla Tiburón, Sonora (2005)



### Uso de suelo y vegetación 2005

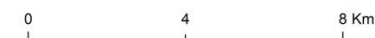
- Desarrollo antrópico
- Otra vegetación
- Sin vegetación
- Manglar
- Otros humedales
- Cuerpos de agua

### 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 H12-7 Escala 1:250,000.

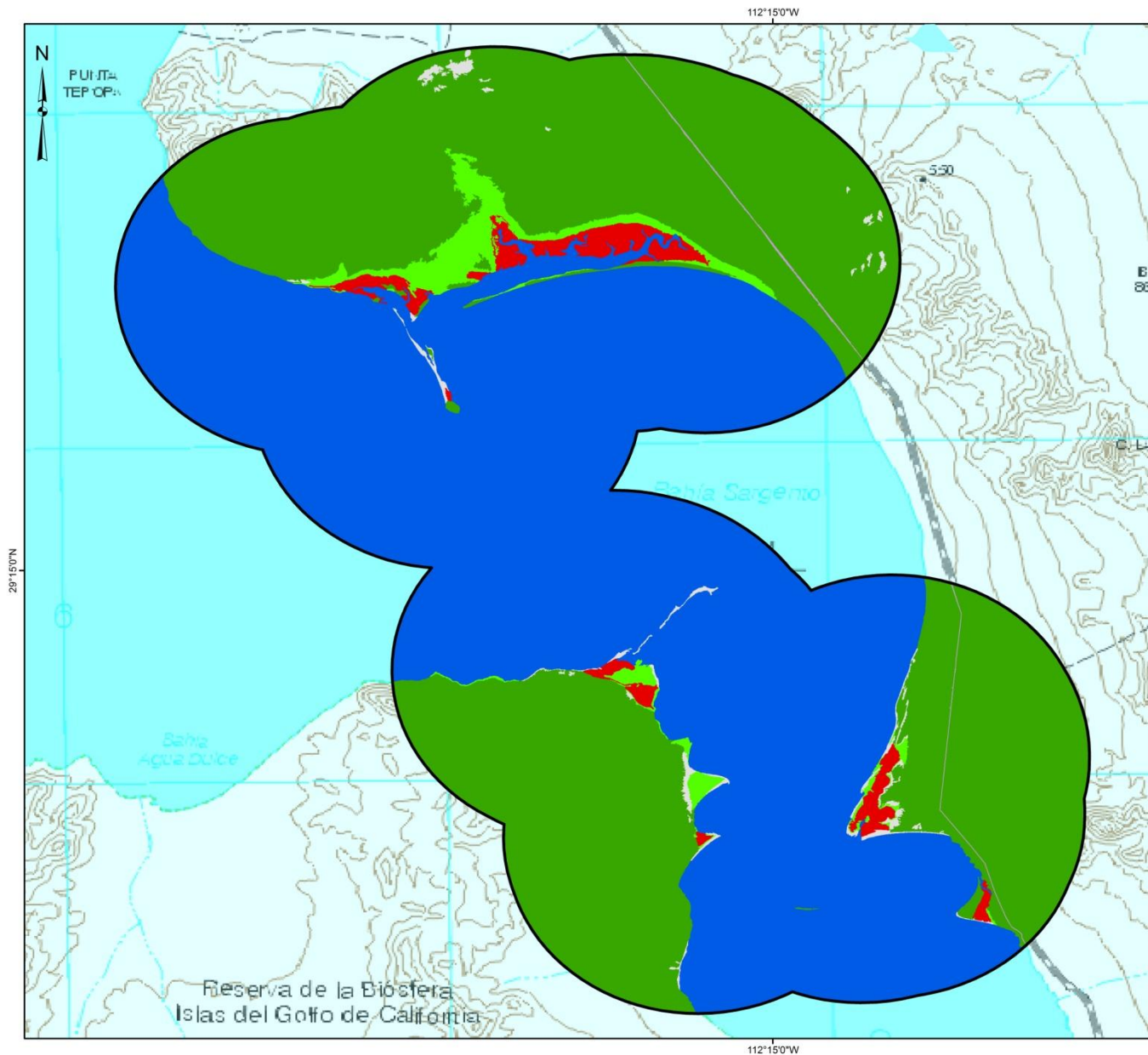


- Proyección: Universal Transversa de Mercator.  
Zona 12. Datum: WGS84





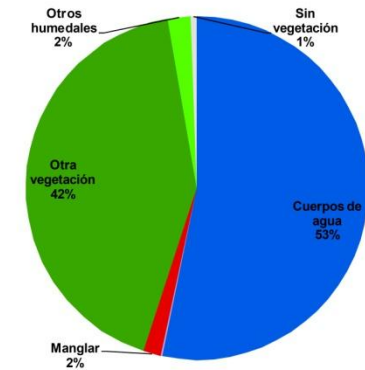
## Uso de suelo y vegetación en el sitio de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Estero El Sargento - Isla Tiburón, Sonora (2010)



### Uso de suelo y vegetación 2010

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

### Porcentajes de uso de suelo y vegetación 2010



### Fuente:

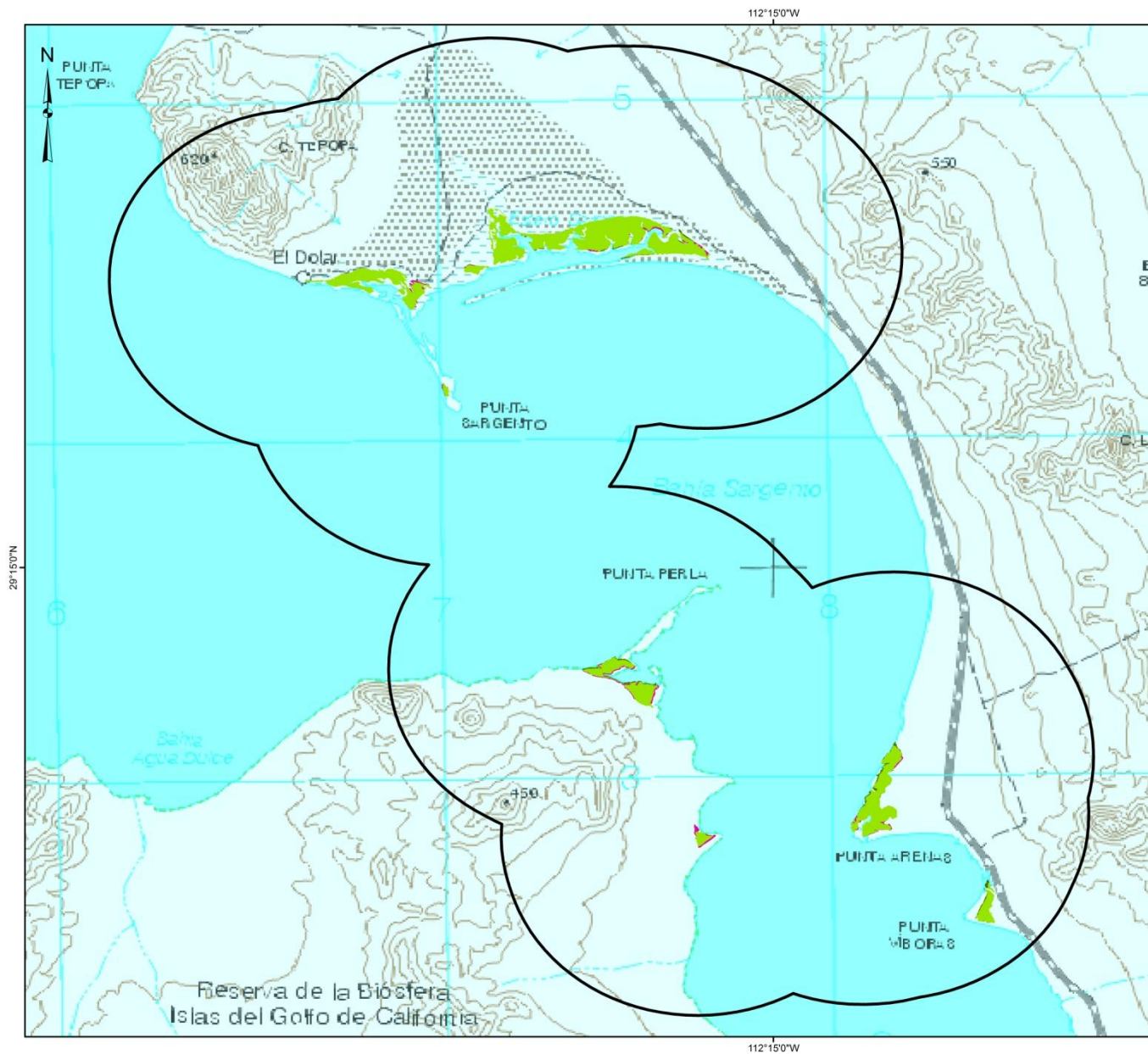
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2013. Mapa de uso del suelo y vegetación de la zona costera asociada a los manglares, Región Pacífico Norte (2010). Escala 1:50,000. CONABIO, México.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2009. Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica. CONABIO, México, D.F.
- INEGI. 1998. Carta topográfica digital H12-7 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 El Sargento - Isla Tiburón, Sonora



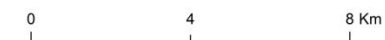
### Cambios de manglar 1973-2005

- 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 H12-7 Escala 1:250,000.

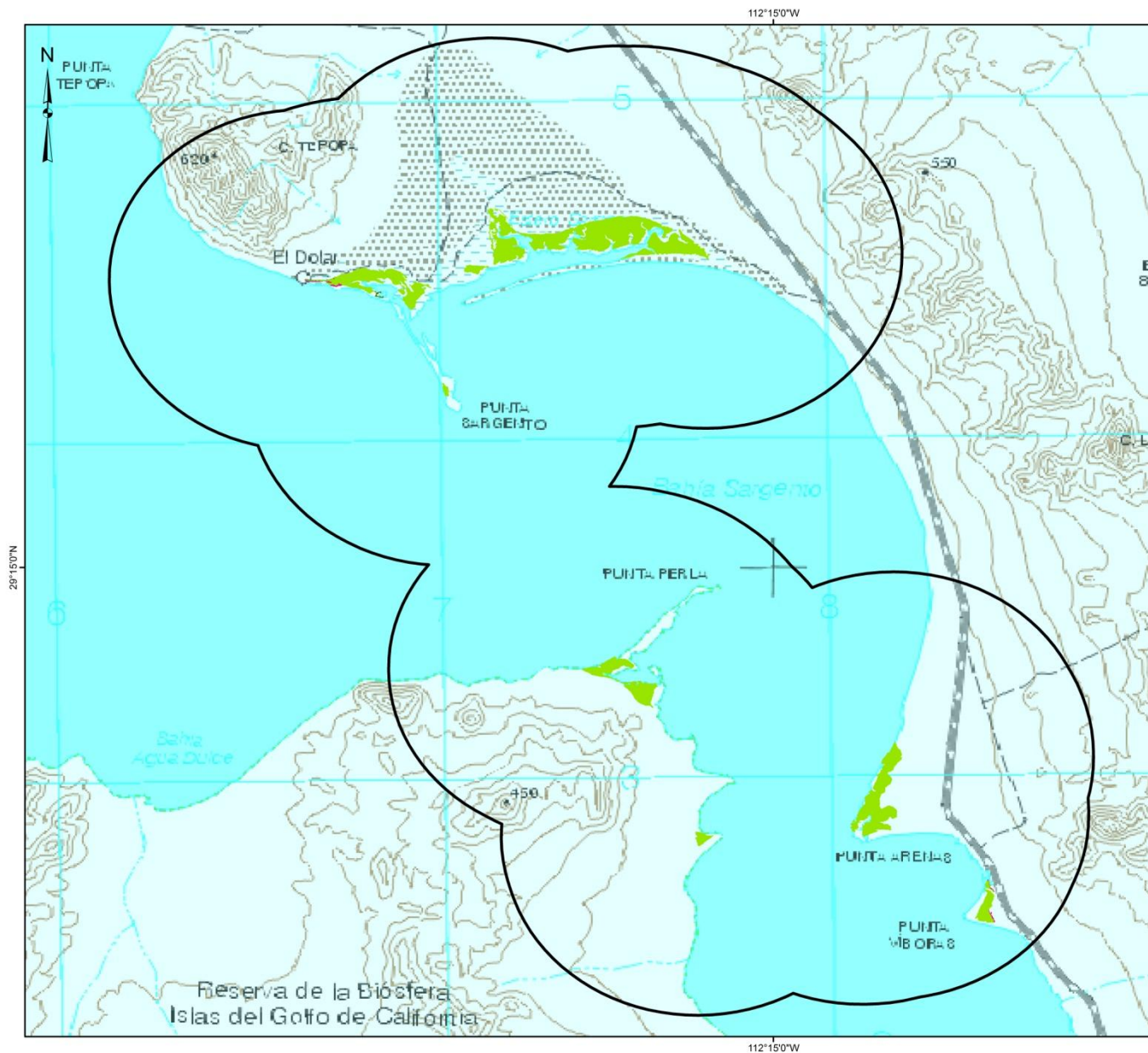


- Proyección: Universal Transversa de Mercator.  
 Zona 12, Datum:WGS84



CONABIO

## Cambios de manglar de 2005 a 2010 en el sitio con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Estero El Sargento - Isla Tiburón, 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 H12-7 Escala 1:250,000.



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



**Tabla 1. Extensión del uso de suelo y vegetación en El Sargento Isla Tiburon, Sonora**

Clase	1973		2005		2010		Ganancias-Pérdidas (1973 a 2005)	Ganancias-Pérdidas (2005 a 2010)
	ha	%	ha	%	ha	%	Netas (+/-)	Netas (+/-)
1.- Desarrollo antrópico	38	0	66	0	66	0	29	0
3.- Otra vegetación	18,267	42	18,232	42	18,232	42	-35	0
4.- Sin vegetación	277	1	294	1	275	1	17	-20
5.- Manglar	724	2	719	2	717	2	-5	-2
7.- Otros humedales	966	2	940	2	909	2	-26	-31
8.- Cuerpos de agua	22,940	53	22,961	53	23,013	53	21	52
<b>Total</b>	<b>43,212</b>	<b>100</b>	<b>43,212</b>	<b>100</b>	<b>43,212</b>	<b>100</b>		

## i) Conservación y manejo

Estado de conservación del manglar: alto

### Presencia de grupos organizados:

- Grupo étnico de los Seris<sup>35,42</sup>
- Grupo de monitoreo de esteros y humedales del canal del infiernillo CTam Coyai (Seris)<sup>42</sup>
- CIAD<sup>42</sup>
- CONANP<sup>35</sup>

### 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 28<sup>25</sup>
- 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 ecológicos<sup>26</sup>
- 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<sup>27</sup>
- 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<sup>28</sup>
- Plan Nacional de Desarrollo (2007-2012)<sup>29</sup>
- Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2007-2012)<sup>30</sup>
- Programa Especial Concurrente para el Desarrollo Rural Sustentable 2007-2012<sup>31</sup>
- Programa de Desarrollo Regional Sustentable<sup>32</sup>

**Proyectos de conservación, restauración o rehabilitación del manglar:**

- Se han realizado actividades de educación ambiental para destacar el valor que presentan los humedales costeros, principalmente aquellos con manglar en el Canal del Infiernillo. Uno de estos proyectos fue el de “Educación ambiental a través del ecoturismo: diversidad biocultural y humedales costeros del Canal del Infiernillo”, en el territorio de los Seris, Golfo de California, realizado en el contexto del Ordenamiento Ecológico del Golfo de California<sup>36</sup>
- En la zona hay un proyecto de monitoreo ecológico por parte de la comunidad de los Seris, que tiene como finalidad no solo conservar los recursos para el ecoturismo, sino para actividades productivas como joyería de conchas, pesca y acuicultura sustentable. Así como para impulsar en un futuro programas de manejo costero y ordenamientos del territorio marino y costero<sup>36,37,42</sup>
- 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 Naturaleza<sup>40</sup>

**Categorías de priorización del sitio:**

- **Área Natural Protegida**<sup>18</sup>: sí (12 % del sitio de manglar). Zona de reserva y refugio de aves migratorias y de la fauna silvestre Islas del Golfo de California
- **Región Terrestre Prioritaria**<sup>19</sup>: sí (34 % del sitio de manglar). Sierra Seris
- **Región Marina Prioritaria**<sup>20</sup>: sí (74 % del sitio de manglar). RMP Canal del Infiernillo y Complejo Insular de Baja California
- **Región Hidrológica Prioritaria**<sup>21</sup>: sí (47 % del sitio de manglar). RHP Isla Tiburón – Río Bocoachi
- **Área de Importancia para la Conservación de las Aves**<sup>22</sup>: sí (79 % del sitio de manglar). Isla Tiburón – Canal El Infiernillo – Estero Santa Cruz.
- **Análisis de vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad marina de México: Océanos, costas e islas (GAP-marino y costero)**<sup>23</sup>: sí (66 % del sitio de manglar). Grandes Islas del Golfo de California
- **Ramsar**<sup>24</sup>: no

**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:**

En el estero Sargento se localiza la distribución más norteña de los manglares del pacífico y Golfo de California

## j) Observaciones generales

- En Isla Tiburón posiblemente se encuentre una de las zonas del desierto sonoreense mejor conservadas<sup>35</sup>
- La Isla Tiburón mantiene una relevancia cultural extraordinaria, que por el carácter sagrado que le atribuye la comunidad de los Seris, ya que tiene sitios sagrados y es utilizada para rituales<sup>35</sup>
- La comunidad de los Seris tienen registrada una Unidad de Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre Isla Tiburón<sup>35</sup>
- En el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California, el estero El Sargento – Isla Tiburón es parte de las Unidades de Gestión Ambiental Costera UGC8 Puerto Libertad-Tiburón Norte y UGC9 Canal del Infiernillo-La Colorada. Ambas unidades tienen una alta aptitud para la conservación<sup>38</sup>
- El grupo étnico de los Seris ha habitado y hecho uso de los recursos naturales en la zona del estero El Sargento – Isla Tiburón desde hace aproximadamente 2000 años; lo cual a largo tiempo pudo haber beneficiado que la zona no presente altos impactos, y sea considerada como una de las zonas más prístinas del Golfo de California. El hecho de que se haya concedido territorio exclusivo para pescar al grupo de los Seris puede estar también favoreciendo que a manera local no sea una zona donde haya sobreexplotación pesquera, sin embargo hay zonas que a pesar de estar restringidas son invadidas y utilizadas por pescadores de otras áreas.
- Los esteros que se ubican en el sitio de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica son: La Oña, Víboras, Arenas, sin nombre, La Perla y El Sargento. Todos los esteros no presentan impactos aparentes<sup>49</sup>
- Los manglares de Isla Tiburón se caracterizan por algunas especies que se distribuyen a lo largo de la costa este de la isla. En Punta Perla y Punta Tormento, la especie dominante es *R. mangle* y las especies asociadas a ésta son *A. germinans* y *L. racemosa*<sup>41</sup>

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

Nombre	Profesión	Institución	Experiencia	Teléfono y correo electrónico
M. en C. Xavier López Medellín	Biología	San Diego Natural History Museum		xlmedellin@yahoo.com
M. en C. Joanna Acosta Velázquez	Biología	CONABIO	9 años	jacosta@conabio.gob.mx
Biól. Alma Delia Vázquez Lule	Biología	CONABIO	3años	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](http://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. Castro-Longoria, R.; J. M. Grijalva-Chon y J. F. Sánchez-Osuna. La comunidad ictiológica de la laguna costera El Sargento, Sonora, México. Ciencia y Mar:3-16. Consultado en: <http://www.umar.mx/revistas/17/sargento.pdf>. Accesado el 17 de agosto de 2009.
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. Arriaga Cabrera, L.; E. Vázquez Domínguez; J. González Cano; R. Jiménez Rosenberg; E. Muñoz López; V. Aguilar Sierra (coordinadores). 1998. RMP Canal del Infiernillo. 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.
34. Arriaga, L.; V. Aguilar y J. Alcocer. 2002. RHP Isla Tiburón-Río Bacoachi. 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. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protregidas. 2000. Programa de manejo Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California. CONANP, D.F., México. 262 pp.
36. Camarena, B.; D. Luque y D. Velarde. 2008. Educación ambiental a través del ecoturismo. Diversidad Biocultural y Humedales costeros del Canal del Infiernillo en Territorio Comcáac (Seri), Golfo de California. 1ra Bienal de la Agenda de Investigación del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California, 20-21 de noviembre de 2008, La Paz, Baja California Sur. Consultado en: [http://www.ine.gob.mx/dgioece/ord\\_ecol/descargas/1bienal\\_oemgc\\_res\\_bcamarena\\_etal.pdf](http://www.ine.gob.mx/dgioece/ord_ecol/descargas/1bienal_oemgc_res_bcamarena_etal.pdf). Accesado el 17 de agosto de 2009.
37. Luque, D.; A. Robles; L. C. Bravo; A. Nava; M. Rivera; A. López; R. Barnett; C. Morales y D. Morales. 2008. Monitoreo ambiental del Canal del Infiernillo, Territorio Comcáac (Seri). Modelo participativo comunitario basado en el conocimiento tradicional. Golfo de California. 1ra Bienal de la Agenda de Investigación del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California, 20-21 de noviembre de 2008, La Paz, Baja California Sur. Consultado en: [http://www.ine.gob.mx/dgioece/ord\\_ecol/descargas/pres\\_1bienal\\_oemgc\\_18\\_dluque\\_etal2.pdf](http://www.ine.gob.mx/dgioece/ord_ecol/descargas/pres_1bienal_oemgc_18_dluque_etal2.pdf). Accesado el 17 de agosto de 2009.
38. 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.
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. 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](http://www.fmcn.org/images/informes/informe_anual_2007_sin_ef.pdf). Accesado el 17 de agosto de 2009.
41. Ramírez-García, P. y A. Lot. 1994. La distribución del manglar y de los "pastos marinos" en el Golfo de California, México. Anales del Instituto de Biología, Serie Botánica, enero-junio (65):1:63-72.
42. Ecotusimo Seri. 2009. Ecoturismo Seri. Consultado en: <http://www.ecoturismoseri.com/>. Accesado el 17 de agosto de 2009.
43. Luque-Agraz, D. y A. Robles-Torres. 2006. Naturalezas, saberes y territorios comcáac (seri). SEMARNAT, INE, CIAD. México. 360 p. Consultado en: [http://books.google.com.mx/books?id=2rtZhStP61IC&dq=naturalezas+saberes+y+territorios+Comc%C3%A1ac&printsec=frontcover&source=bl&ots=08MndzsMz4&sig=JMZPGHzy4E5PeNUIfEnR1Gk7gCl&hl=es&ei=TDaLStvTKcegmAfX-bS0DQ&sa=X&oi=book\\_result&ct=result&resnum=4#v=onepage&q=&f=false](http://books.google.com.mx/books?id=2rtZhStP61IC&dq=naturalezas+saberes+y+territorios+Comc%C3%A1ac&printsec=frontcover&source=bl&ots=08MndzsMz4&sig=JMZPGHzy4E5PeNUIfEnR1Gk7gCl&hl=es&ei=TDaLStvTKcegmAfX-bS0DQ&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=4#v=onepage&q=&f=false). Accesado el 17 de agosto de 2009.
44. Noriega-Orozco, B. R. 2007. Arte Comáac: Mujeres, manejo de los recursos y mercado. Ra Ximhai enero-abril (3): 1-25.

45. Moser, M. B. y S. A. Marlett. 1999. Seri Dictionary: Plants. Summer Institute of Linguistics, University of North Dakota Session (43):1-42. Consultado en: <http://www.und.edu/dept/linguistics/wp/1999Moser-Marlett-Plants.PDF>. Accesado el 17 de agosto de 2009.
46. CONABIO-CONANP-TNC-Pronatura. 2007. Grandes Islas del Golfo de California. 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
47. Arriaga, L.; J. M. Espinoza; C. Aguilar; E. Martínez; L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Sierra Seri. 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.
48. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2006. Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California. Consultado en: [http://www.semarnat.gob.mx/queessemarnat/politica\\_ambiental/ordenamientoecologico/Documents/documentos\\_golfo/6\\_caracterizacion\\_conservacion.pdf](http://www.semarnat.gob.mx/queessemarnat/politica_ambiental/ordenamientoecologico/Documents/documentos_golfo/6_caracterizacion_conservacion.pdf). Accesado el 17 de agosto de 2009.
49. Glenn, E. P.; P. L. Nagler; R. C. Brusca y O. Hinojosa-Huerta. 2006. Coastal wetlands of the northern Gulf of California: inventory and conservation status. Aquatic conservation: Marine and freshwater ecosystems. 16:5-28.
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 El Sargento – Isla Tiburón](#)

Anexo 2: [Catálogo fotográfico](#)

Anexo 3: [Listado de algas y plantas presentes en Estero El Sargento – Isla Tiburón](#)

Anexo 4: [Listado de fauna invertebrada y vertebrada de Estero El Sargento – Isla Tiburón](#)

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

### **Forma de citar:**

López-Medellín, X. J. Acosta-Velázquez. y A. D. Vázquez-Lule. Caracterización del sitio de manglar Estero El Sargento – Isla Tiburón, 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.