



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

### FICHA DE CARACTERIZACIÓN

**Nombre del sitio: Sistema Chamela – Cuixmala**

**Nombres locales del sitio: Cuitzmala, Estero El Rodeo**

**Región: Pacífico Centro**

**Identificador: PC15**

#### a) Ubicación del sitio (Anexo 1)

##### Coordenadas extremas

##### Geográficas

Superior izquierda

Latitud Norte: 19.448492

Longitud Oeste: 105.036468

Inferior derecha

Latitud Norte: 19.330176

Longitud Oeste: 104.935201

##### Proyectadas en Cónica Conforme de Lambert

Superior izquierda

Y: 2,214,735.49999

X: 1,682,004.87500

Inferior derecha

Y: 2,201,568.661874

X: 1,692,549.125000

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

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

- La Huerta

##### Sitios y puntos de referencia<sup>33</sup>:

- Localidad Emiliano Zapata
- Localidad Ex Hacienda Cuixmala
- Localidad Francisco Villa

## b) Características físicas

### Aspectos climatológicos

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

BS1(h')w (98.97 %)  
Semiárido 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

#### Awo (1.03 %)

Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual

#### Estacionalidad:

El período de lluvias es de julio a octubre y el de secas de noviembre a junio<sup>45</sup>

#### Historia de huracanes y tormentas tropicales:

- Tormenta tropical Andrés, 21 a 24 de junio de 2009
- Huracán categoría 1 Eugene 22 a 26 de Julio de 1987, aprox. 140 km/hr de velocidad de vientos
- Huracán categoría 5 Kenna, 21 a 25 de Octubre de 2002, aprox. 230 km/hr de velocidad de vientos

### Aspectos fisiográficos y tipos de suelo

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

- Sierras de la costa de Jalisco y Colima

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

- Regosol (39.20 %)
- Cambisol (33.11 %)
- Feozem (23.03 %)
- Solonchak (4.66 %)
  
- Salinidad del agua intersticial: sin datos
- Condiciones de reducción – oxidación: sin datos
- pH (potencial de hidrógeno): En el año 2007 en las zonas de humedal el pH estuvo tendiente a neutro. En época de secas los valores más altos fueron 8.79 mientras que para época de lluvias fue de 7.64<sup>37</sup>

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

- Arenisca-conglomerado (32.88 %)
- Volcanoclástico (29.99 %)
- Aluvial (29.61 %)
- Granito (3.57 %)
- Litoral (2.73 %)
- Lacustre (1.22 %)

### Aspectos hidrográficos

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

- Río Cuitzmala (70.63 %)
- Arroyo Los Cajones (13.90 %)
- Laguna Palmar (10.94 %)
- Arroyo Careyes (4.53 %)

#### Principales cuerpos lagunares<sup>9</sup>:

1. Laguna Cuitzmala (88 ha)
2. Laguna El Tule (8 ha)
3. Laguna de Corte (8 ha)
4. Laguna sin nombre (6 ha)

#### Principales aportes de agua al sistema<sup>9, 10, 11</sup>: río Cuitzmala y marea del océano Pacífico

#### Tipo de marea: semidiurna

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

### c) Características socioeconómicas

#### Población humana

##### Población total:

- Población en el área de manglar: 0
- Población en la zona de influencia: 2,121

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

- Localidades en el área de manglar: 0
- Localidades en la zona de influencia: 9

#### Actividades socioeconómicas

- Agricultura<sup>33,39</sup>
- Pesca artesanal y en cooperativas<sup>42</sup>
- Ganadería<sup>33,39</sup>
- Comercio<sup>33</sup>
- Turismo<sup>33,39</sup>
- Cacería<sup>42</sup>
- Extracción forestal de maderas preciosas<sup>42</sup>

**Tenencia de la tierra:** federal, privada (universidades, fundaciones ecológicas y algunos pequeños propietarios) y ejidal<sup>33,43</sup>

#### Usos de las especies de manglar

- *Rhizophora mangle*: es utilizado para materiales y madera. También como remedio medicinal para problemas endocrinos<sup>41</sup>
- En general el manglar es aprovechado como maderable y forrajero<sup>34</sup>

#### d) Descripción biológica del sitio

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

- Manglar
- Pastizal inducido
- Selva baja caducifolia
- Selva de galería
- Tular
- Vegetación de dunas costeras
- Vegetación halófila

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

- *Crocodylus acutus* (cocodrilo de río)<sup>33,43</sup>
- Tortugas como: *Chelonia mydas* (tortuga prieta) y *Dermochelys coriácea* (laúd)<sup>43</sup>
- Aves como: *Egreta rufescens*, *Mycteria americana*, *Namonyx dominicus*, *Falco peregrinus*, *Buteo albonotatus*, entre otras<sup>40</sup>
- *Noctilio leporinus* (murciélago pescador)<sup>43</sup>
- *Lontra annectens* (nutria)<sup>43</sup>

#### e) Importancia biológica del sitio

##### Servicios ambientales:

- Los manglares de la Reserva de la Biósfera Chamela – Cuixmala representan menos del 10 % de la reserva, sin embargo mantienen alrededor del 45 % de las especies, incluyendo aves migratorias acuáticas, endémicas, en peligro de extinción y de distribución marginal<sup>33</sup>. Algunas de estas aves migratorias son visitantes de invierno como: *Falco peregrinus*, *Buteo albonotatus*, *Anas discors* y *Aythya affinis*<sup>40</sup>
- Mantenimiento de la biodiversidad. Las zonas de humedal protegen un elevado número de especies de vertebrados<sup>33</sup>
- Zona de crianza para varias especies de peces que son capturadas como adultos o juveniles en la pesquería artesanal, como *Lutjanus novemfasciatus* y *L. argentiventris*<sup>35</sup>
- Captación de cuenca<sup>37</sup>

##### Función como corredor biológico:

- Corredor biológico para aves migratorias<sup>4</sup>

##### 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-2010<sup>27</sup>. Ver Anexos 3 y 4
- Plantas vasculares y vertebrados terrestres endémicos<sup>4</sup>

##### Riqueza específica:

- Plantas vasculares y vertebrados terrestres<sup>4</sup>

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

- Importante como sitio de descanso y alimentación de aves migratorias y como área de anidación de aves residentes

## f) Características del manglar

<p><b>Superficie del manglar<sup>17</sup></b></p> <p><b>Para 1971 en km<sup>2</sup>:</b> 5.46 (546 ha)</p> <p><b>Para 2005 en km<sup>2</sup>:</b> 1.84 (184 ha)</p> <p><b>Para 2010 en km<sup>2</sup>:</b> 1.44 (144 ha)</p> <p><b>Porcentaje a nivel regional (2010):</b> 2.10</p> <p><b>Porcentaje a nivel nacional (2010):</b> 0.02</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<sup>33</sup> y mangle caballero<sup>41</sup>)</li> <li>▪ <i>Laguncularia racemosa</i> (mangle blanco<sup>33</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):</b></p> <p>Sin datos</p>	<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

- Deforestación de manglares<sup>35</sup>
- Modificaciones hidrológicas debido a construcción de compuertas en brazos del estero El Rodeo

### Impactos indirectos

- Cambio en los patrones hidrológicos (desvió de agua para la agricultura)<sup>35</sup>
- Contaminación por agroquímicos o lixiviados<sup>35</sup>
- Disminución de aportes de agua dulce<sup>38</sup>
- Pérdida de hábitat<sup>38</sup>

### Fenómenos naturales

- Ocurre marea roja, el fenómeno de “El Niño” y procesos de turbulencia<sup>34</sup>

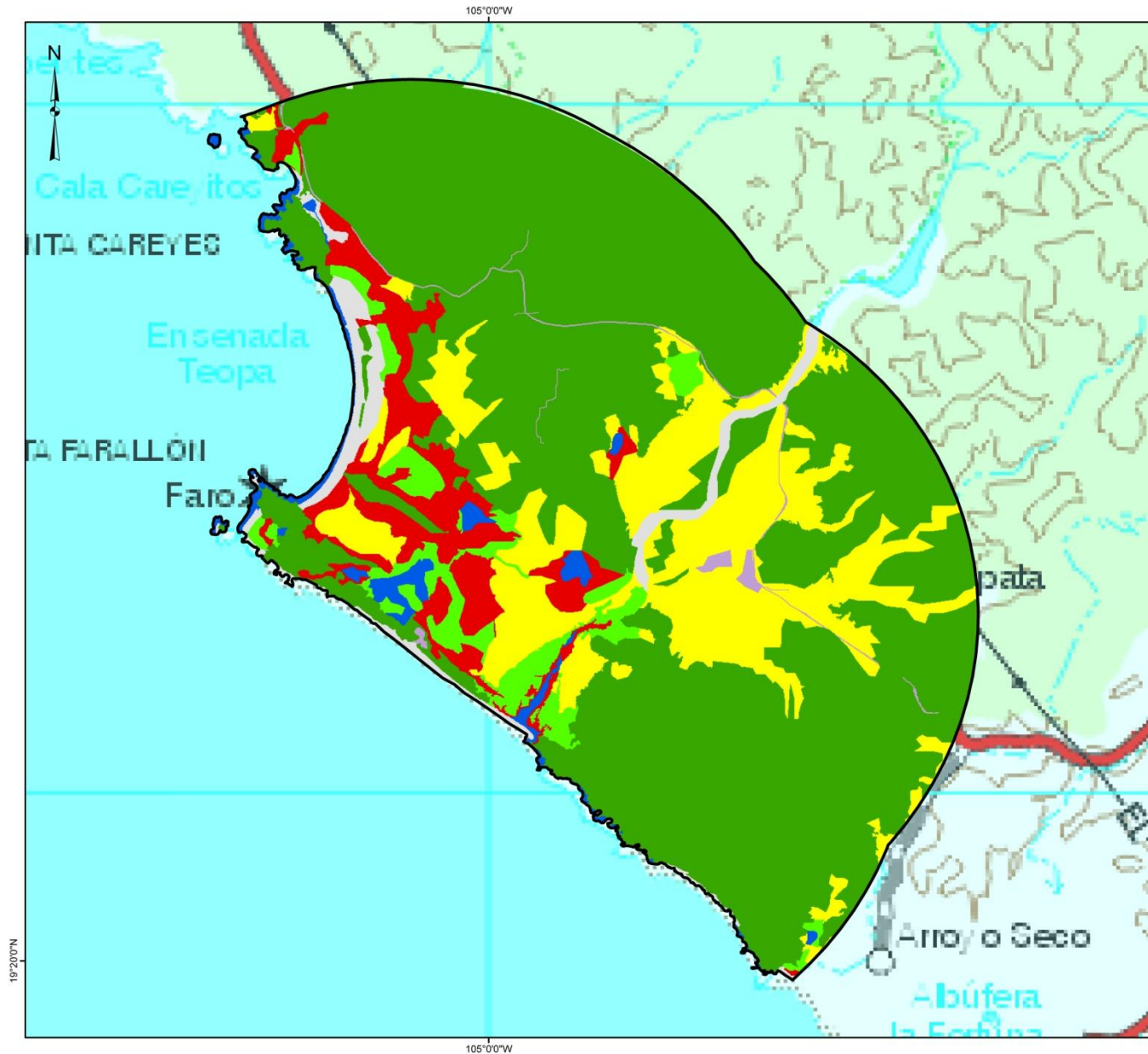
### Amenazas

- Posible modificación del entorno por desarrollos urbanos, portuarios y turísticos<sup>35,4</sup>
- Posible desarrollo del proyecto turístico e infraestructura IEL La Huerta, aprobado el 9 de octubre de 2006<sup>36</sup>
- Remoción de manglar por implementaciones turísticas<sup>39</sup>
- Posible construcción de infraestructura marítima (derrame de aceites y gasolina)<sup>36</sup>
- Posible escases de agua por implementación de desarrollos turísticos<sup>4,36,39</sup> y poblados
- Incremento de residuos sólidos y disposición inadecuada<sup>39,4</sup>
- Incremento de la población<sup>36,39,4</sup>
- Incremento de actividades agropecuarias en las zonas aledañas a los humedales<sup>44,4</sup>
- Modificación o cierre de la boca del estero Careyes y concesión de la zona federal marítimo terrestre de la playa de Careyes<sup>36,39</sup> (aunque esto no afecta directamente al estero El Rodeo)
- Alteración y fragmentación de vegetación natural<sup>36,39</sup>
- Introducción de flora y fauna exótica<sup>45,4</sup>
- Podrían presentarse problemas de azolvamiento si es que los desarrollos turísticos llegan a realizarse como originalmente se plantearon<sup>4</sup>

## h) Procesos de transformación del manglar

A continuación se presentan los mapas de Uso de suelo y vegetación para el sitio de manglar Sistema Chamela – Cuixmala, Jalisco, para los años 1971, 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.

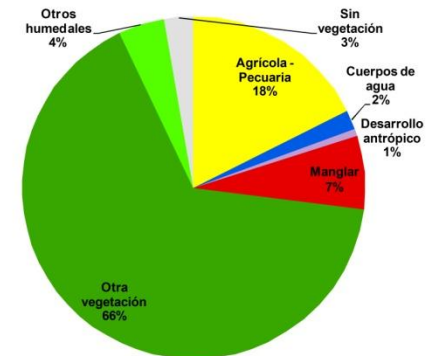
## Uso de suelo y vegetación en el sitio de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Sistema Chamela - Cuixmala, Jalisco (1971)



### Uso de suelo y vegetación 1971

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

### Porcentajes de uso de suelo y vegetación 1971



#### Fuente:

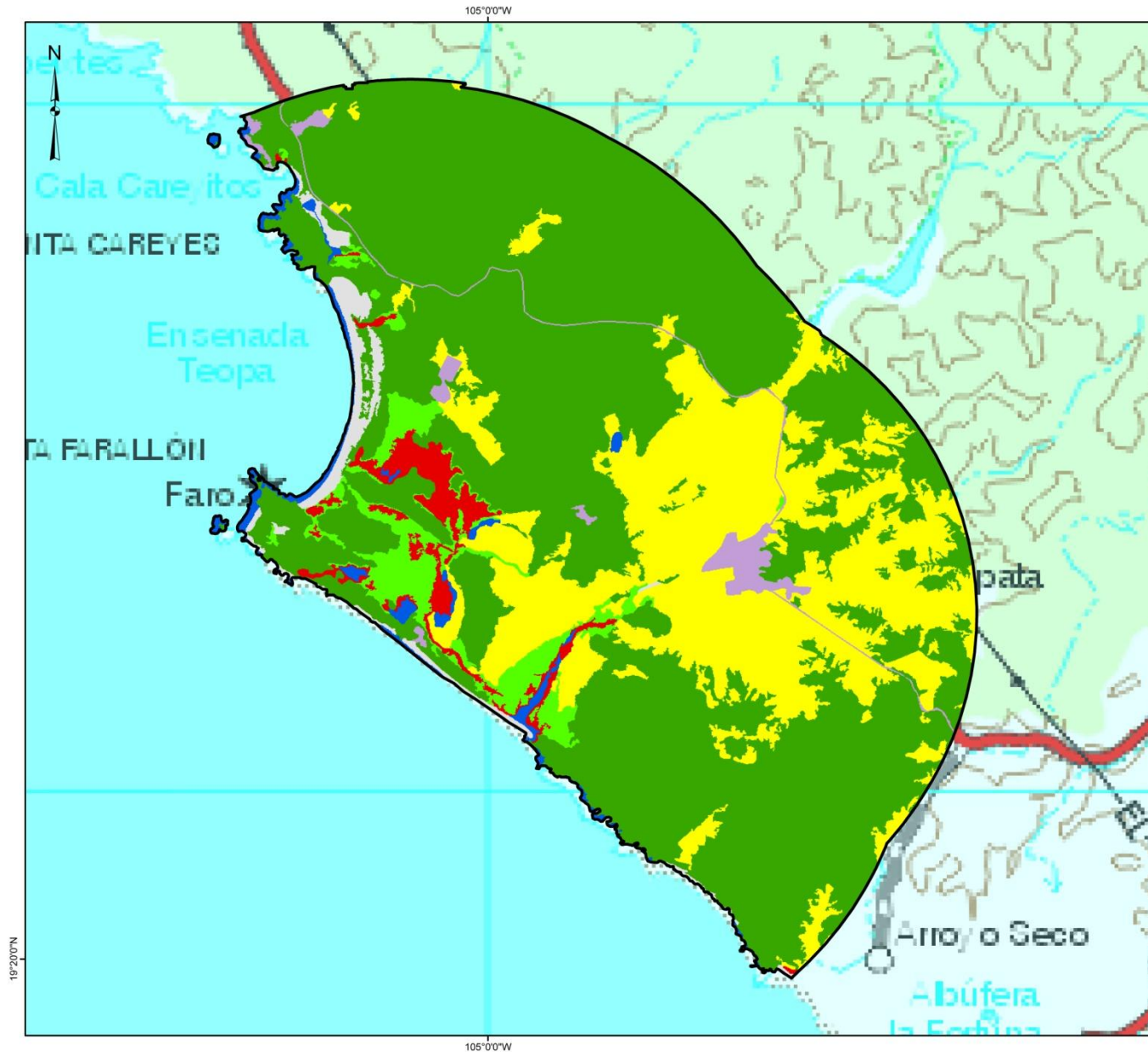
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2013. Mapa de uso del suelo y vegetación de la zona costera asociada a los manglares, Región Pacífico Centro (1971). Escala 1:50,000. CONABIO, México.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2009. Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica. CONABIO, México, D.F.
- INEGI, 1998. Carta topográfica digital E13-2 Escala 1:250,000.

0 2 4 Km

- Proyección: Universal Transversa de Mercator.  
Zona 13. Datum:WGS84



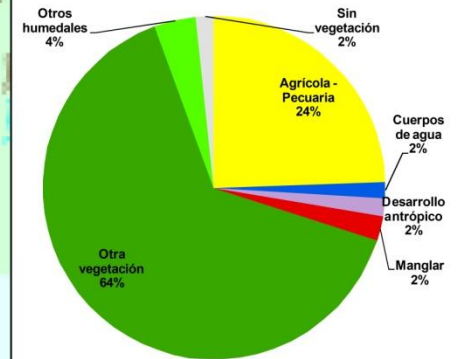
## Uso de suelo y vegetación en el sitio de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Sistema Chamela - Cuixmala, Jalisco (2005)



### 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:

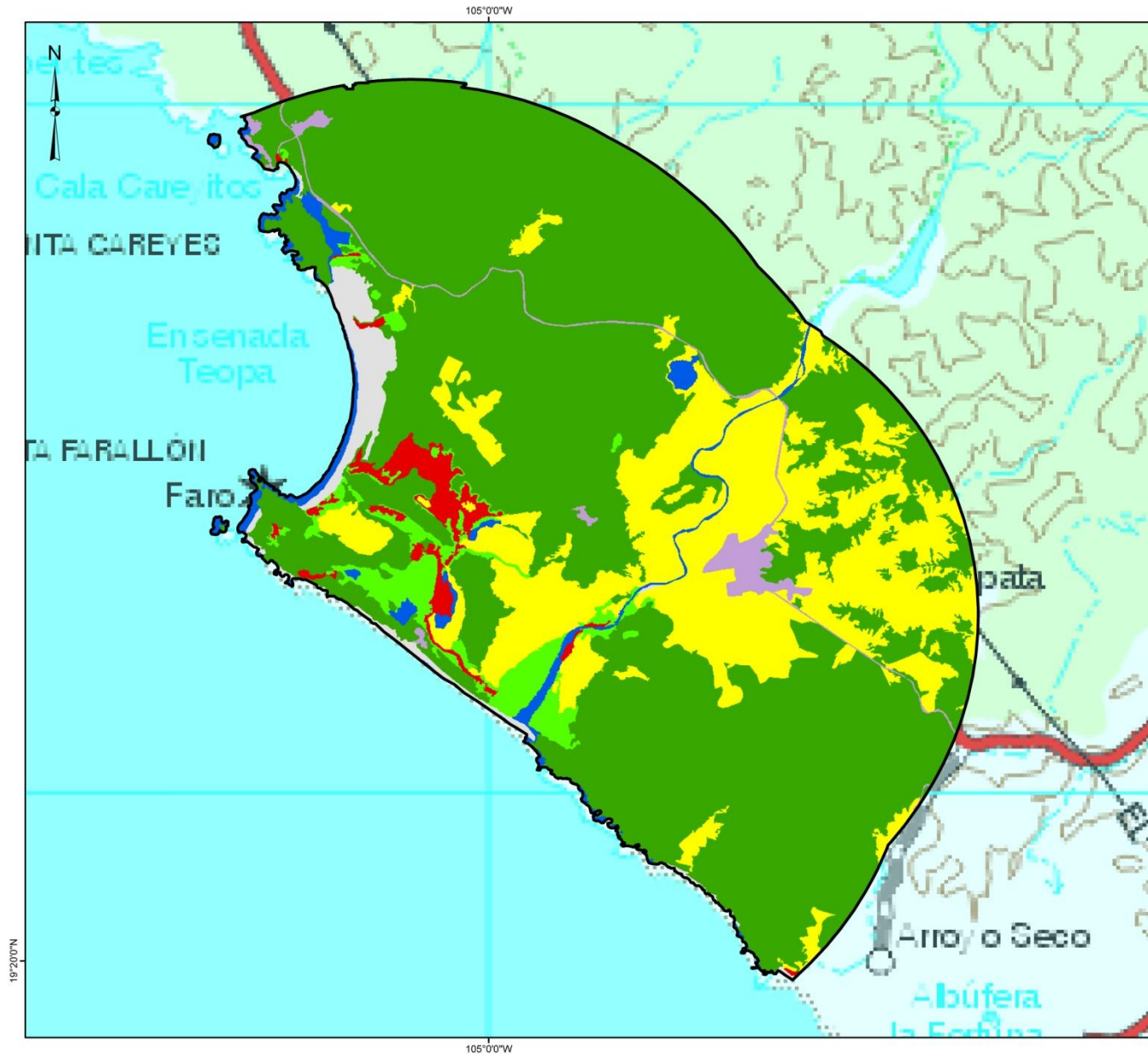
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2013. Mapa de uso del suelo y vegetación de la zona costera asociada a los manglares, Región Pacífico Centro (2005). Escala 1:50,000. CONABIO, México.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2009. Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica. CONABIO, México, D.F.
- INEGI, 1998. Carta topográfica digital E13-2 Escala 1:250,000.

0 2 4 Km

- Proyección: Universal Transversa de Mercator.  
Zona 13. Datum:WGS84



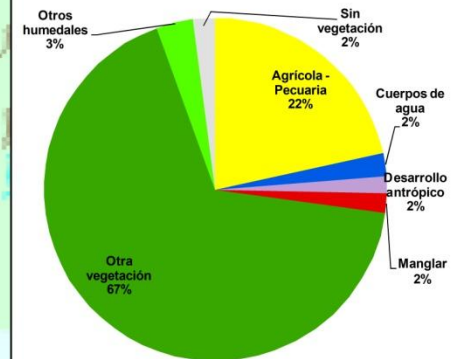
## Uso de suelo y vegetación en el sitio de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Sistema Chamela - Cuixmala, Jalisco (2010)



### Uso de suelo y vegetación 2010

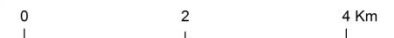
- Desarrollo antrópico
- Agrícola - Pecuaria
- Otra vegetación
- Sin Vegetación
- Manglar
- Otros humedales
- Cuerpos de agua

### 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 Centro (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 E13-2 Escala 1:250,000.

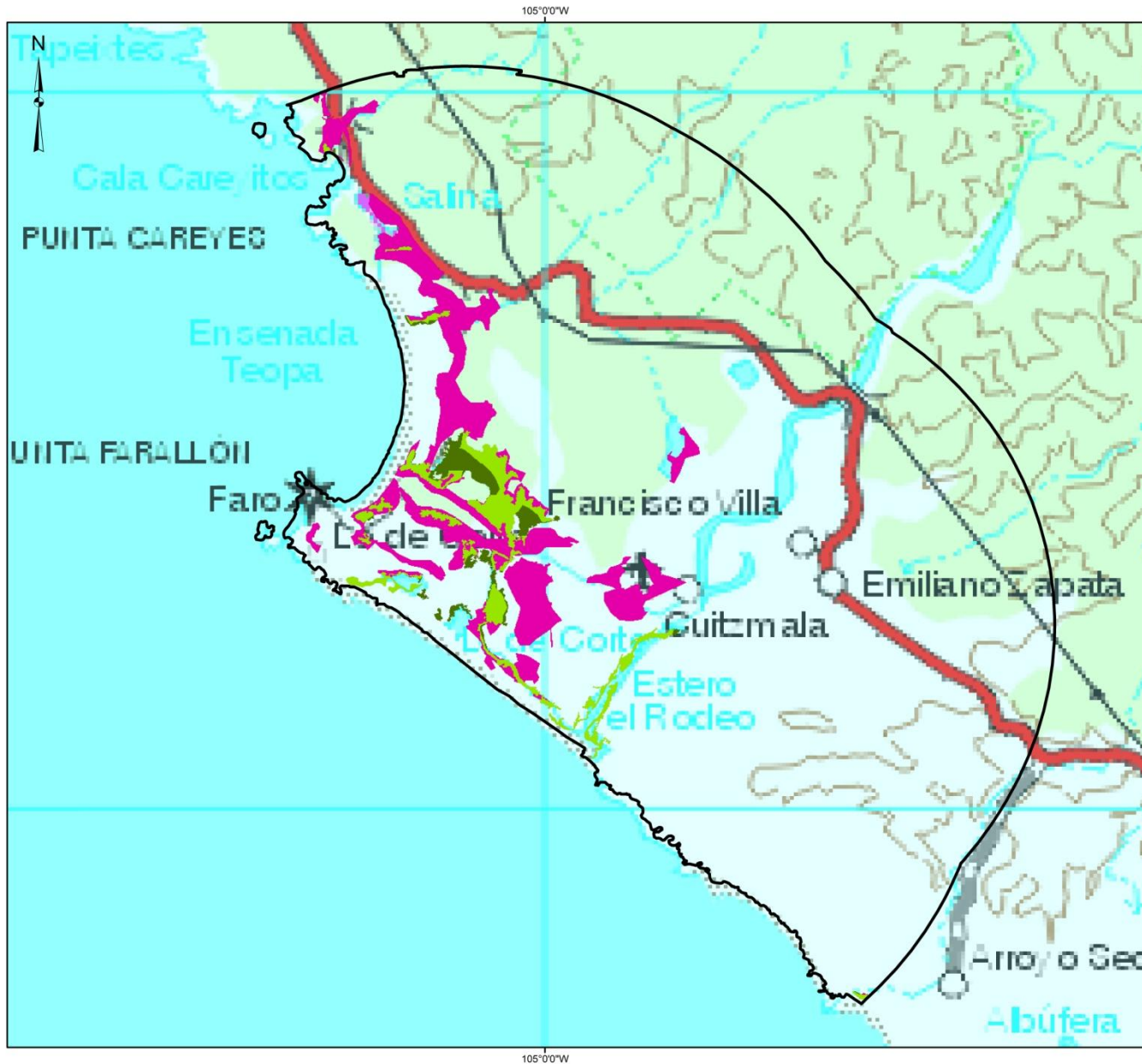


- Proyección: Universal Transversa de Mercator, Zona 13. Datum: WGS84



CONABIO

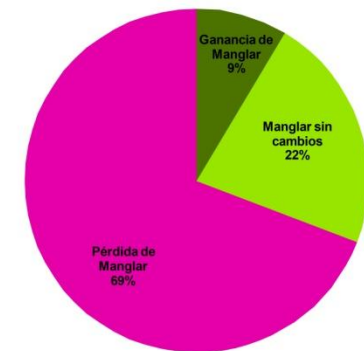
## Cambios de manglar de 1971 a 2005 en el sitio con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Sistema Chamela - Cuixmala, Jalisco



### Cambios de manglar 1971-2005

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

### Porcentajes de cambios de manglar de 1971 a 2005



Fuente:  
 - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2013. Cambios de la superficie de los manglares en México (1971-2005). 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 E13-2 Escala 1:250,000.

0 2 4 Km

- Proyección: Universal Transversa de Mercator.  
 Zona 13. Datum:WGS84



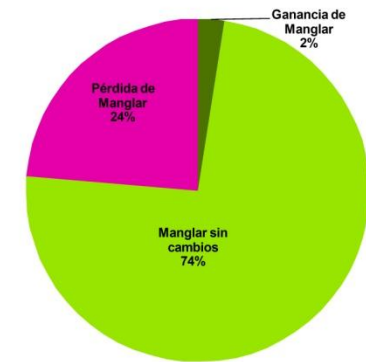
## Cambios de manglar de 2005 a 2010 en el sitio con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Sistema Chamela - Cuixmala, Jalisco



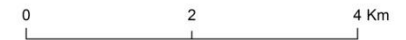
### Cambios de manglar 2005-2010

- 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 E13-2 Escala 1:250,000.



- Proyección: Universal Transversa de Mercator.  
 Zona 13. Datum: WGS84



**Tabla 1. Extensión del uso de suelo y vegetación en el Sistema Chamela - Cuixmala, Jalisco**

Clase	1971		2005		2010		Ganancias-Pérdidas (1971 a 2005)	Ganancias-Pérdidas (2005 a 2010)
	ha	%	ha	%	ha	%	Netas (+/-)	Netas (+/-)
1.- Desarrollo antrópico	53	1	133	2	129	2	80	-4
2.- Agrícola - Pecuaria	1,383	18	1,925	24	1,698	22	542	-227
3.- Otra vegetación	5,179	66	5,066	64	5,291	67	-113	225
4.- Sin vegetación	218	3	135	2	167	2	-83	32
5.- Manglar	546	7	184	2	144	2	-362	-40
7.- Otros humedales	344	4	310	4	272	3	-34	-38
8.- Cuerpos de agua	148	2	118	2	170	2	-30	52
<b>Total</b>	<b>7,871</b>	<b>100*</b>	<b>7,871</b>	<b>100</b>	<b>7,871</b>	<b>100</b>		

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:

- Instituto de Biología e Instituto de Ecología, UNAM<sup>4</sup>
- Universidad Nacional Autónoma de México<sup>33,4</sup>
- Fundación Ecológica de Cuixmala A.C.<sup>33,4</sup>
- Universidad de Guadalajara<sup>33,4</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>
- Ordenamiento Ecológico de la Región Costa de Jalisco<sup>12</sup>

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

- Programa de manejo de la reserva de la biósfera Chamela – Cuixmala, que tiene como principales objetivos contribuir a la conservación a largo plazo de la biodiversidad y ecosistemas naturales de la costa de Jalisco, y proteger ecosistemas frágiles y muy fragmentados en la región, que incluyen la selva baja caducifolia, la selva mediana subperennifolia, los manglares y varios tipos de humedales<sup>43</sup>
- Subprograma de conservación, manejo y restauración del programa de manejo de la reserva de la biósfera Chamela – Cuixmala, en éste se incluye la conservación y restauración de selva baja caducifolia, matorral xerófito, selva mediana subperennifolia, manglar, manzanillera, vegetación riparia, carrizal, vegetación acuática y vegetación de dunas costeras<sup>43</sup>
- Plan de acción para el manejo integrado de los humedales costeros del estado de Jalisco. El cual tiene como objetivo promover la convivencia del desarrollo económico con la conservación de los recursos naturales mediante la implementación de manejo integrado dentro del contexto del desarrollo sustentable<sup>38</sup>
- Se encuentra en elaboración el Programa de Conservación y Manejo del Sitio Ramsar Laguna Barra de Navidad (CONANP, SEMADES, Universidad de Guadalajara)

### Categorías de priorización del sitio:

- **Área Natural Protegida**<sup>18</sup>: sí (25 % del sitio de manglar). Reserva de la Biósfera Chamela – Cuixmala y Santuarios Playa Cuitzmala y Playa Teopa
- **Región Terrestre Prioritaria**<sup>19</sup>: sí (97 % del sitio de manglar). RTP Chamela – Cabo Corrientes
- **Región Marina Prioritaria**<sup>20</sup>: sí (50 % del sitio de manglar). RMP Mismaloya – Punta Soledad
- **Región Hidrológica Prioritaria**<sup>21</sup>: sí (97 % del sitio de manglar). RHP Cajón de Peñas y RHP Río Purificación – Manantlán
- **Área de Importancia para la Conservación de las Aves**<sup>22</sup>: sí (27 % del sitio de manglar). Chamela – Cuitzmala
- **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 (60 % del sitio de manglar). Corredor costero Careyes – Barra de Navidad
- **Ramsar**<sup>24</sup>: sí (25 % del sitio de manglar). Reserva de la Biósfera Chamela – Cuixmala

### Elementos biológicos que hacen único a este sitio

#### A nivel global:

Los humedales de la reserva son hábitat para más de cien especies de aves migratorias, cuyo patrón de migración incluye a todo América del norte, siendo un sitio de importancia internacional<sup>43</sup>

#### A nivel regional:

En la región del Pacífico centro, los manglares aunque no son muy extensos se utilizan como corredores biológicos por aves, sirviendo como puente de conexión entre las zonas de manglar del Pacífico norte y del Pacífico sur

#### A nivel local:

El Río Cuitzmala forma parte de una serie de frágiles lagunas, venas y esteros asociados, que representan un hábitat único en la región<sup>43</sup>

### Argumento central por el cual se debe conservar este sitio:

El manglar se encuentra dentro de la reserva de Biosfera Chamela – Cuixmala. Sitio importante por su alta biodiversidad y endemismos

## j) Observaciones generales

- Las especies de manglar dominantes son: *Laguncularia racemosa* y *Rhizophora mangle*. Estos árboles forman densos bosques y su altura alcanza los 10 metros<sup>43</sup>
- Algunas zonas de manglar en el Río Cuitzmala son parte de la zona núcleo de la Reserva de la Biósfera Chamela – Cuixmala<sup>37</sup>
- El proyecto de IEL La Huerta, plantea construir un predio de 256 ha, una marina turística para 161 yates, villas, bungalows, zonas comerciales, 2 hoteles (1,025 habitaciones), 35 lotes residenciales y vialidades para acceder al desarrollo<sup>36</sup>
- Además del proyecto de La Huerta, en el centro del sitio prioritario de manglar se plantea la construcción de Rancho Don Andrés, club de golf & polo, el cual pretende integrar una zona residencial para uso habitacional, una zona de hospedaje turístico, un campo de golf que sería su principal atractivo, campos de polo y un SPA<sup>46</sup>
- Para el año 2007 se planteó el desarrollo de una granja de engorda intensiva de camarón blanco en el estero Tepexete (Salina Careyes), dentro del sitio prioritario de manglar<sup>47</sup>

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

Nombre	Profesión	Institución	Experiencia	Teléfono y correo electrónico
M.C. Francisco de Asís Silva Bátiz	Biología	Universidad de Guadalajara	20 años	(315) 355-6330 y 31 fasilva61@yahoo.com.mx
Dr. Salvador Hernández Vázquez	Biología	Universidad de Guadalajara	15 años	(315) 355-6330 y 31 sahernan@costera.melaque.udg.mx
Geóg. Alejandro Jalmacín Nené Preciado	Geografía	Universidad de Guadalajara	3 años	(315) 355-6330 y 31 anene@costera.melaque.udg.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). 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 (clasificación de Köppen, modificado por García). Escala 1:1,000,000.
4. Vega-Rivera, J. H., A. Miranda, F. A. Silva-Bátiz, L. Álvarez-Balderas, D. Ocaña-Nava y J. I. Valdez-Hernández. Criterios para la selección del sitio de manglar Sistema Chamela - Cuixmala, 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.
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. Gobierno del Estado de Jalisco; Secretaria del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca e Instituto Nacional de Ecología. 1999. Ordenamiento ecológico de la costa de Jalisco. 67 pp. Consultado en: [http://semades.jalisco.gob.mx/moet/assets/pdf/Acuerdo\\_Ord\\_Costa.pdf](http://semades.jalisco.gob.mx/moet/assets/pdf/Acuerdo_Ord_Costa.pdf). Accesado el 28 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 Censo 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. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, D.F.
  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. Ramsar. 2003. Ficha informativa de los humedales de Ramsar, Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala. Consultado en: <http://ramsar.conanp.gob.mx/>. Accesado el 21 de agosto de 2009.
  34. Arriaga-Cabrera, L.; E. Vázquez-Domínguez; J. González-Cano; R. Jiménez-Rosenberg; E. Muñoz-López; V. Aguilar-Sierra (coordinadores). 1998. RMP Mismaloya – Punta Soledad. 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.
  35. CONABIO-CONANP-TNC-Pronatura. 2007. Careyes – Barra de Navidad. 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.
  36. Panel Técnico de Análisis, Universidad Nacional Autónoma de México. 2007. Resumen ejecutivo: Análisis de los proyectos de desarrollo turísticos “IEL La Huerta” (Clave: 14JA2006T0018 [Marina Careyes]) y “Tambora” (Clave: 14JA2006T0011) en áreas vecinas a la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala (RBCC). Consultado en: [http://www.ibiologia.unam.mx/reserva/pdf/panel/2a\\_anali\\_proy\\_cham\\_resu.pdf](http://www.ibiologia.unam.mx/reserva/pdf/panel/2a_anali_proy_cham_resu.pdf). Accesado el 23 de septiembre de 2009.
  37. López, T. D. M.; O. G. Pérez; H. M. Mazari y M. M. Maass. 2008. Reserva de la biosfera chamela-cuixmala: un estudio de calidad del agua, bajo un enfoque de manejo integrado de cuencas. Consultado en: <http://www.unesco.org/uy/mab/documentospdf/Lopez-BecasMAB2008.pdf>. Accesado el 23 de octubre de 2009.
  38. Comité estatal para la protección ambiental de los humedales en Jalisco. 2008. Plan de acción para el manejo integrado de los humedales costeros del estado de Jalisco. Consultado en: [http://semades.jalisco.gob.mx/06/pdf/plan\\_accion\\_humedales.pdf](http://semades.jalisco.gob.mx/06/pdf/plan_accion_humedales.pdf). Accesado el 28 de agosto de 2009.
  39. Panel Técnico de Análisis, Universidad Nacional Autónoma de México. 2007. Proyectos de desarrollo turísticos “IEL La Huerta” (Clave: 14JA2006T0018 [Marina Careyes]) y “Tambora” (Clave: 14JA2006T0011) en áreas vecinas a la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala. Consultado en: [http://www.ibiologia.unam.mx/reserva/pdf/panel/1a\\_anali\\_proy\\_chamela.pdf](http://www.ibiologia.unam.mx/reserva/pdf/panel/1a_anali_proy_chamela.pdf). Accesado el 23 de octubre de 2009.
  40. Arizmendi, M. C.; L. Márquez-Valdelamar y J. F. Ornelas. 2002. Avifauna de la región de Chamela, Jalisco. En: Noguera, F. A.; J. H. Vega-Rivera; A. N. García-Aldrete y M. Quesada-Avedaño. 2002. Historia Natural de Chamela. Universidad Nacional Autónoma de México, México. pp. 297-330.
  41. Bye, R.; L. Cervantes y B. Rendón. 2002. Etnobotánica en la región de Chamela, Jalisco, México. En: Noguera, F. A.; J. H. Vega-Rivera; A. N. García-Aldrete y M. Quesada-Avedaño. 2002. Historia Natural de Chamela. Universidad Nacional Autónoma de México, México. pp. 545-559.
  42. Instituto Nacional de Ecología. 2009. Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala. Consultado en: <http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/libros/2/chamela.html>. Accesado el 21 octubre de 2009.
  43. Ceballos G.; A. Szekely; A. García; P. Rodríguez y F. Noguera. 1999. Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala. Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAP, México. D.F. 138 p.
  44. Maass, M. J.; P. Balvanera y A. Castillo. 2008. Ecosystem services of a tropical deciduous forest: a case study in the Chamela region (western Mexico). Consultado en: [http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/umweltthemen/oekosystem/WS\\_staralesna\\_2008/Maass\\_Manuel\\_ES\\_Chamela\\_Mex-LTER\\_2008\\_Kompatibilitaetsmodus\\_.pdf](http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/umweltthemen/oekosystem/WS_staralesna_2008/Maass_Manuel_ES_Chamela_Mex-LTER_2008_Kompatibilitaetsmodus_.pdf). Accesado el 23 de octubre de 2009.

45. ParksWatch. 2009. Reserva de la Biosfera Chamela – Cuixmala. Consultado en: <http://www.parkswatch.org/parkprofile.php?l=spa&country=mex&park=ccbr&page=thr>. Accesado el 23 de octubre de 2009.
46. SYLVATICA, S. C. 2007. Manifestación de impacto ambiental, Modalidad regional, Sector turismo, Síntesis ejecutiva, Proyecto: Rancho Don Andrés. Consultado en: <http://sinat.semarnat.gob.mx/dgiraDocs/documentos/jal/resumenes/2007/14JA2007T0002.pdf>. Accesado el 24 de octubre de 2009.
47. Universidad de Guadalajara. 2009. Resumen ejecutivo: manifestación de impacto ambiental para la implementación de una granja intensiva de engorda de camarón blanco *Litopenaeus vannamei* (BOONE, 1931) en el Estero Tepexte (Salina Careyes), Municipio de La Huerta, Jalisco. Consultado en: <http://sinat.semarnat.gob.mx/dgiraDocs/documentos/jal/resumenes/2007/14JA2007PD017.pdf>. Accesado el 24 de octubre de 2009.
48. Gobierno del Estado de Jalisco; Secretaria del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca e Instituto Nacional de Ecología. 1999. Ordenamiento ecológico de la costa de Jalisco. 67 pp. Consultado en: [http://semades.jalisco.gob.mx/moet/assets/pdf/Acuerdo\\_Ord\\_Costa.pdf](http://semades.jalisco.gob.mx/moet/assets/pdf/Acuerdo_Ord_Costa.pdf). Accesado el 28 de agosto de 2009.

## **Anexos**

Anexo 1: [Mapa con la ubicación de Sistema Chamela – Cuixmala](#)

Anexo 2: [Catálogo fotográfico](#)

Anexo 3: [Listado de algas, hongos y plantas presentes en el Sistema Chamela – Cuixmala](#)

Anexo 4: [Listado de fauna invertebrada y vertebrada del Sistema Chamela – Cuixmala](#)

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

## **Forma de citar:**

Silva-Bátiz, F. A., S. Hernández-Vázquez, A. J. Nené-Preciado y A. D. Vázquez-Lule. Caracterización del sitio de manglar Sistema Chamela – Cuixmala, 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.