

# Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica FICHA DE CARACTERIZACIÓN

Nombre del sitio: Coyuca – Mitla	
Nombres locales del sitio:	
Región: Pacífico Sur	
Identificador: PS22	
a) Ubicación del sitio (Anexo 1)	

#### a) Obicación del Sillo (Allexo 1

# Coordenadas extremas

## Geográficas

Superior izquierda

Latitud Norte: 17.149789 Longitud Oeste: 100.495087

Inferior derecha

Latitud Norte: 16.865319 Longitud Oeste: 99.915727

# Proyectadas en Cónica Conforme de Lambert

Superior izquierda

Y: 1,958,215.000000 X: 2,160,340.000000 Inferior derecha

> Y: 1,927,327.000000 X: 2,222,341.000000

# Estado(s) 1: Guerrero

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

- Atoyac de Álvarez
- Coyuca de Benítez
- Acapulco de Juárez
- Benito Juárez

# Sitios y puntos de referencia:

- Localidad turística Píe de la cuesta
- Municipio de Coyuca de Benítez
- Localidad El Embarcadero
- Localidad Acapulco de Juárez
- Localidad San Jerónimo de Juárez
- Isla La Montosa
- Isla Pájaros
- Isla del Conejo
- Isla de Magueyes

### b) Características físicas

# Aspectos climatológicos

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

Awo (62.96 %)

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

BS1(h')w (21.74 %)

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

Aw1 (6.20 %)

Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C

Precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55.3 y porcentaje de lluvia invernal del 5 % al 10.2 % del total anual

#### Estacionalidad:

Vientos predominantes tanto en verano como en invierno con dirección sursuroeste (en época de lluvias con dirección al sureste y en época de secas con dirección noreste)<sup>35</sup>

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

- Tormenta tropical Claudia, 28 de junio de 1973, aprox. 55 km/hr de velocidad de vientos
- Depresión tropical Claudia, 29 de junio de 1973, aprox. 25 km/hr de velocidad de vientos

# Aspectos fisiográficos y tipos de suelo

# Provincia y subprovincia fisiográfica:

- Provincia sierra madre del sur
- Subprovincia costa del sur

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

- Feozem (47 %)
- Acrisol (19.92 %)
- Regosol (19.82 %)
- Litosol (6.14 %)
- Solonchak (4.88 %)
- Cambisol (2.24 %)
- Salinidad del agua intersticial: sin datos
- Condiciones de reducciónoxidación: sin datos
- pH (potencial de hidrógeno):
  - Laguna Mitla: 8
  - Laguna de Coyuca:8.8

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

Aluvial (49.92 %)
Gneis (31.09 %)
Litoral (8.23 %)
Granito – Granodorita (4.16 %)
Lacustre (3.55 %)
Conglomerado (1.42 %)
Granito (1.4 %)

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

# Aspectos hidrográficos

# Cuenca y subcuenca8\*:

- 1. Laguna Mitla (55.50 %)
- 2. Río Coyuca (40.34 %)
- 3. Río Atoyac (3.84 %)
- \*El porcentaje restante es ocupado por aspectos de cuenca que cubren menos del 1%

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

- 1. Laguna Mitla (6,516 ha)
- 2. Laguna Coyuca (3,079 ha)
- 3. Río Coyuca (210 ha)
- 4. Laguna El Zarzal (64 ha)
- 5. Laguna sin nombre (44 ha)
- 6. Salina natural sin nombre (30 ha)

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

Tipo de marea<sup>12</sup>: mixta 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<sup>14</sup>:

- Población en el área de manglar: 804
- Población en la zona de influencia: 37,608

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

- Localidades en el área de manglar: 1
- Localidades en la zona de influencia: 93

### Actividades socioeconómicas

- Pesca en cooperativas<sup>33</sup> Turismo<sup>33,39,45</sup>
- Ganadería<sup>34,45</sup>
- Agricultura<sup>34,45</sup> (temporal y permanente, cultivos de coco, plátano, mango, maíz y frijol) Acuicultura<sup>46,45</sup>
- Cacería<sup>35</sup>
- Realización de artesanias<sup>45</sup>
- Silvicultura<sup>46</sup>

Tenencia de la tierra: ejidal<sup>44</sup>

# Usos de las especies de manglar

En general: los manglares se utilizan de manera tradicional para construcción y como combustible<sup>39</sup>

# d) Descripción biológica del sitio

Vegetación<sup>15,</sup> (Anexo 3)<sup>16</sup>

- Bosque de encino
- Manglar
- Pastizal halófilo
- Selva baja caducifolia
- Selva mediana subcaducifolia
- Selva mediana subperennifolia
- Tular
- Vegetación de dunas costeras
- Vegetación halófila

# Fauna (Anexo 4) 16 y especies características

- Crocodylus acutus (cocodrilo de río)<sup>47</sup>
- Iguana iguana (iguana verde)4

## e) Importancia biológica del sitio

### Servicios ambientales:

- Zona importante para la anidación de aves<sup>33</sup>
- Hábitat para diferentes especies de mamíferos, reptiles, peces e invertebrados<sup>35</sup>
- Los manglares soportan una parte de la producción primaria de las lagunas, generando fuentes de alimento para organismos como peces y crutaceos<sup>35</sup>
- El sitio presenta un valor estético importante<sup>45</sup>

# Función como corredor biológico:

 Es un sitio importante como corredor biológico de aves

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

Las tres especies de manglar (Rhizophora mangle, 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

# Riqueza específica:

■ En un estudio realizado en el complejo lagunar de Coyuca (2000-2001) se reportaron 5,558 individuos de peces, pertenecientes a 25 géneros y 18 familias. Las familias más importantes en número de especies fueron Poeciliidae (5 especies), Eleotridae (3 especies), Gobiidae (3 especies), Mugilidae (2 especies), Cichilidae (2 especies) y las restantes 13 familias con una sola especie<sup>41</sup>

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

 Es un zona importante para la alimentación, refugio y reproducción de aves, peces e invertebrados<sup>35</sup>

#### f) Características del manglar Superficie del manglar<sup>17</sup> Especies de manglar y Altura media de los Tipo de nombres locales: árboles: manglar: Para 1979 en km<sup>2</sup>: 42.20 (4,220 ha) Manglar Para 2005 en km<sup>2</sup>: 26.75 (2,675 ha) Rhizophora mangle R. mangle: 10 a 12 m arbóreo bajo<sup>5</sup> (mangle rojo o candelilla) L. racemosa: 8 a 10 m Para 2010 en km<sup>2</sup>: 25.49 (2,549 ha) Laguncularia racemosa A. germinans: 7 a 8 m (mangle blanco) Porcentaje a nivel regional (2010): Avicennia germinans 3.49 (mangle negro) Porcentaje a nivel nacional (2010): 0.33 Fuente y año: Rodríguez-Zúñiga, et al. 2013<sup>17</sup> Estructura de la comunidad vegetal (Anexo 2) Densidad (árboles/ha): Área basal(m²/ha): Altura (m): Sin datos Sin datos Sin datos Densidad relativa (%): Dominancia relativa (%): Frecuencia relativa (%): Sin datos Sin datos Sin datos Valor de importancia Valor de importancia relativo (%) Sin datos Sin datos

## g) Impactos y amenazas

# Impactos directos

- Tala de manglar<sup>34,39,12</sup>
- Incendios forestales

## Impactos indirectos

- Azolvamiento<sup>39,44,12</sup>
- Contaminación por agroquímicos, fertilizantes, aguas residuales y desechos ganaderos<sup>33,40,44,12</sup>
- Impactos por actividad turística<sup>33,12</sup>
- En la laguna de Mitla se ha presentado el cierre de la boca de comunicación con el mar, lo que ha provocado fuertes modificaciones hidrológicas y fisicoquímicas<sup>39,12</sup>
- Por las modificaciones hidrológicas y fisicoquímicas en la laguna, se han presentado cambios en las poblaciones vegetales, por ejemplo en algunos sitios poblaciones de *Rhizophora mangle* han sido sustituidas por especies de tulares<sup>39</sup>
- Eutrofización de los cuerpos lagunares<sup>40,44</sup>
- Crecimiento poblacional y expansión urbana 40,12

### Fenómenos naturales

Se presentan huracanes

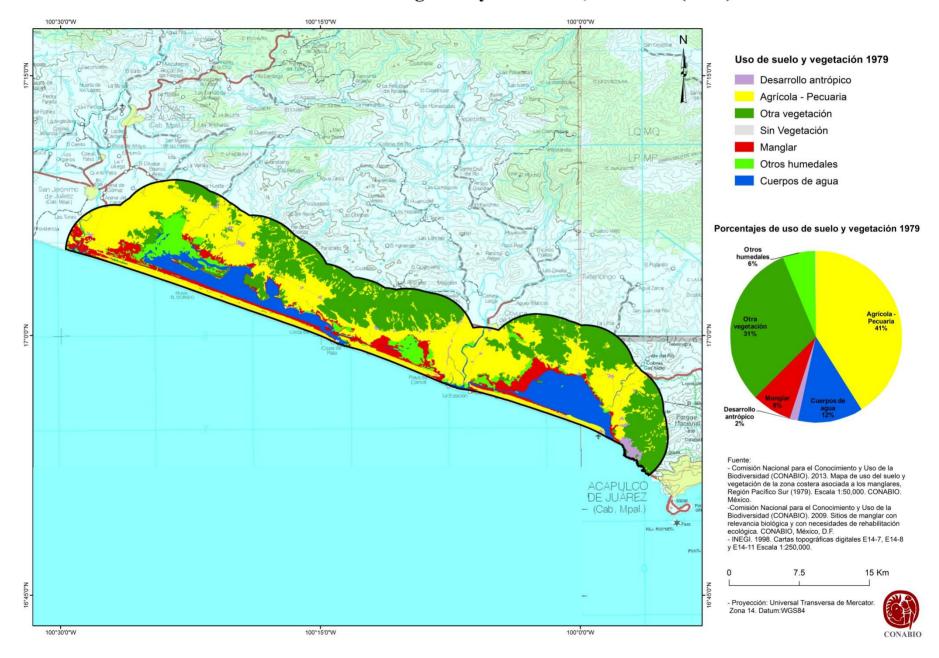
### **Amenazas**

- Desarrollos turísticos y urbanos<sup>37,38, 44,44,12</sup>
- Modificaciones hidrológicas<sup>3</sup>
- Fraccionamiento de terrenos y parcelas<sup>44</sup>
- Actividades de la termoeléctrica en partes altas y medias de la cuenca<sup>35</sup>
- Contaminación<sup>37</sup>
- Introducción de especies exóticas como la tilapia y la palma cocotera<sup>33,12</sup>
- Crecimiento de la actividad agrícola<sup>12</sup>

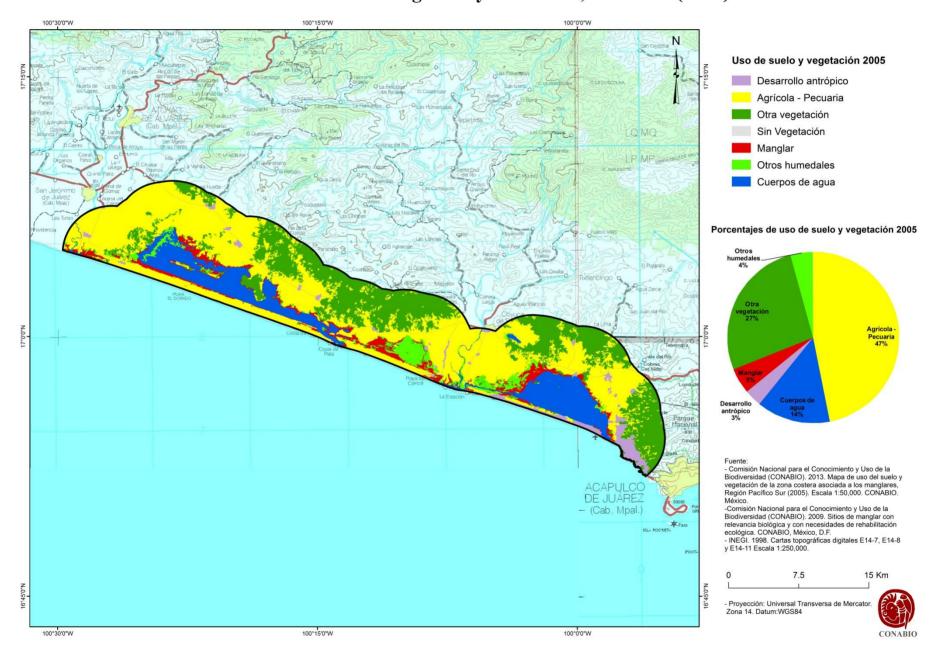
### h) Procesos de transformación del manglar

A continuación se presentan los mapas de Uso de suelo y vegetación para el sitio de manglar Coyuca – Mitla, Guerrero, para los años 1979, 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.

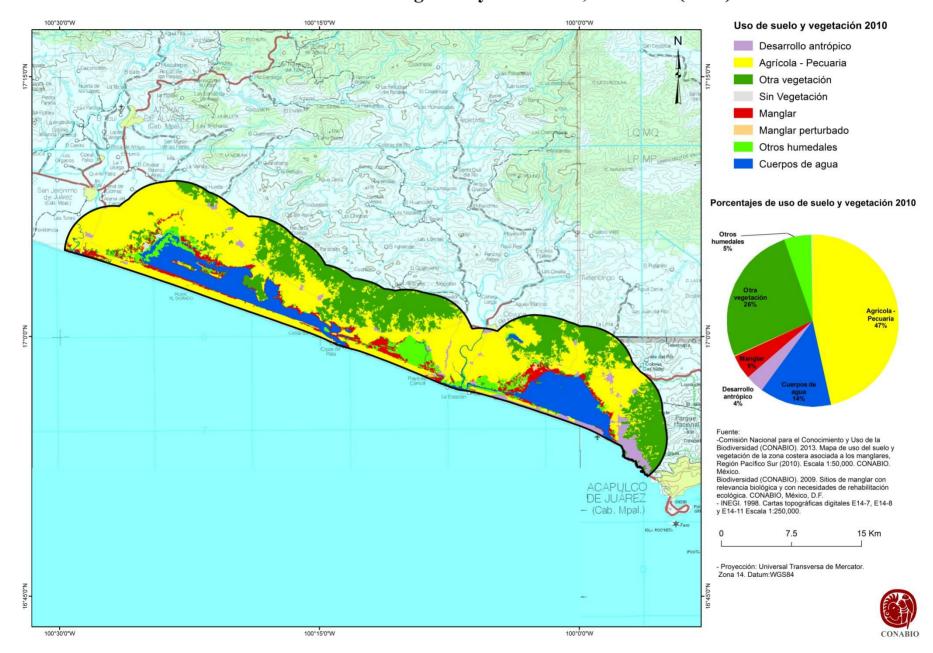
# Uso de suelo y vegetación en el sitio de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Coyuca - Mitla, Guerrero (1979)



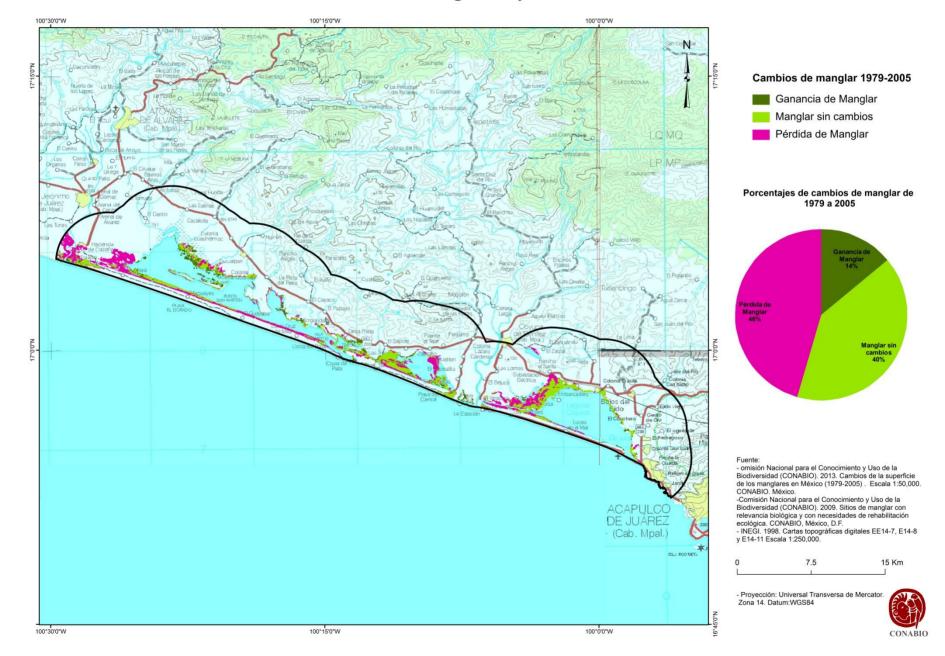
# Uso de suelo y vegetación en el sitio de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Coyuca - Mitla, Guerrero (2005)



# Uso de suelo y vegetación en el sitio de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Coyuca - Mitla, Guerrero (2010)



# Cambios de manglar de 1979 a 2005 en el sitio con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Coyuca - Mitla, Guerrero



# Cambios de manglar de 2005 a 2010 en el sitio con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Coyuca - Mitla, Guerrero

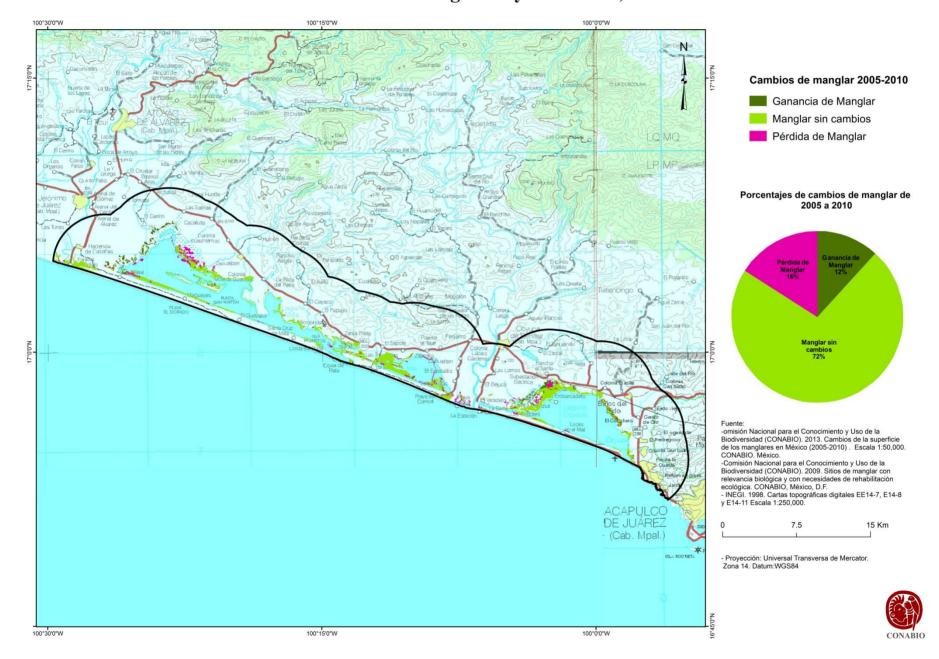


Tabla 1. Extensión del uso de suelo y vegetación en Coyuca - Mitla, Guerrero

	1979	)	2005	5	2010		Ganancias-Pérdidas (1979 a 2005)	Ganancias-Pérdidas (2005 a 2010)
Clase	ha	%	ha	%	ha	%	Netas (+/-)	Netas (+/-)
1 Desarrollo antrópico	886	2	1,854	3	1,964	4	967	110
2 Agrícola - Pecuaria	22,903	41	26,144	47	25,941	47	3,240	-203
3 Otra vegetación	17,318	31	14,917	27	14,677	26	-2,400	-240
4 Sin vegetación	96	0	78	0	159	0	-17	80
5 Manglar	4,220	8	2,675	5	2,549	5	-1,545	-126
6 Manglar perturbado	0	0	0	0	63	0	0	63
7 Otros humedales	3,454	6	2,328	4	2,829	5	-1,126	501
8 Cuerpos de agua	6,834	12	7,715	14	7,529	14	880	-186
Total	55,711	100	55,711	100	55,711	100*		

Todas las cifras fueron redondeadas a números enteros \*La cifra es aproximada al 100% considerando el redondeo de todos los números decimales

## i) Conservación y manejo

Estado de conservación del manglar: bajo a medio 12

## Presencia de grupos organizados:

- Universidad de Guerrero<sup>33</sup>
- Secretaría del Medio Ambiente del Estado de Guerrero<sup>34,43</sup>
- Ayuntamiento de Coyuca de Benítez<sup>43</sup>
- Instituto Tecnológico de Chilpancingo<sup>34</sup>
- Universidad de Guadalajara<sup>3</sup>
- Universidad Autónoma del Estado de México<sup>34</sup>
- Instituto Nacional de Tecnología del Agua<sup>34</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 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 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>
- En el Programa Sectorial de Ecología 2005-2011 se menciona el compromiso de la conservación, protección y restauración de manglares en el estado de Guerrero<sup>46</sup>
- En el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Guerrero, también se considera promover la protección y conservación de los ecosistemas costeros de manglar<sup>47</sup>
- Plan Regional de la Costa Grande de Guerrero<sup>48</sup>
- La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y la Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas, desarrollaron el Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Municipio de Coyuca de Benítez, donde se hace referencia al programa de protección y conservación de los ecosistemas de manglar<sup>44</sup>

# Proyectos de conservación, restauración o rehabilitación del manglar:

- La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales del Estado de Guerrero, ejecutó en el 2007 un proyecto de viveros de mangle en el municipio de Covuca de Benítez, localidad El Embarcadero<sup>42</sup>
- La Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Guerrero y el ayuntamiento de Coyuca de Benítez. en abril de 2009, realizaron la reforestación de 500 plántulas de mangle en la laguna de Coyuca45
- En el Programa de Ordenamiento Ecológico v Territorial del Municipio de Coyuca de Benítez, Gro. se menciona que existe un instrumento financiero para la protección y conservación de los manglares<sup>44</sup>

# Categorías de priorización del sitio:

- Área Natural Protegida<sup>18</sup>: sí (2 % del sitio de manglar) Parque Nacional El Veladero
- Región Terrestre Prioritaria 19: sí (33 % del sito de manglar) RTP Sierra Madre del Sur de Guerrero.
- Región Marina Prioritaria<sup>20</sup>: sí (98 % del sito de manglar) RMP Coyuca - Tres Palos
- Región Hidrológica Prioritaria<sup>21</sup>: sí (97 % del sito de manglar) RHP Río Atovac – Laguna de Covuca.
- Área de Importancia para la Conservación de las Aves<sup>22</sup>: sí (12 % del sito de manglar) Lagunas costeras de Guerrero
- Análisis de vacíos v omisiones en conservación de la biodiversidad marina de México: Océanos, costas e islas (GAP-marino y costero)<sup>23</sup>: sí (54 % del sito de manglar) Sistema Lagunar Mitla -Chautengo
- Ramsar<sup>24</sup>: no

#### Elementos biológicos que hacen único a este sitio Argumento central por el cual se debe conservar este sitio: A nivel global:

A nivel regional:

Sin descripción

Sin descripción

A nivel local:

Sin descripción

Sin descripción

# i) Observaciones generales

- Los tipos fisonómicos de manglar que se presentan en el sitio son ribereño, de borde y cuenca
- En el municipio de Coyuca la SEMARNAT tiene registrada una UMA llamada "Los manglares" la cual se encarga de manejar Iguana iguana y Crocodylus acutus<sup>4</sup>
- En el sitio hay sobrepesca y uso de artes de pesca prohibidas
- En la laguna de Mitla se localizan pozos de extracción de agua dulce<sup>44</sup>
- En el Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del municipio de Coyuca de Benítez se propone decretar como área natural protegida las lagunas de Coyuca y Mitla, bajo la categoría de "Área de protección de flora y fauna"44

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

Nombre	Profesión	Institución	Experiencia	Teléfono y correo electrónico
Dr. Cristian Tovilla Hernández	Biología	ECOSUR	18 años	ctovilla@ecosur.mx
Biól. Sandra Alicia Mora Corro	Biología	INEGI	16 años	sandra.mora@inegi.org.mx
M. en C. Javier Rojas García	Biología	PRONATURA		xavierrojas@pronatura- sur.org
Biól. Alma Delia Vázquez Lule	Biología	CONABIO	3 años	avazquez@conabio.gob.mx

#### Referencias citadas

- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 2003. División política estatal de México 1:250,000. Extraído de Conjunto de datos vectoriales y toponimia de la carta topográfica. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (1999) y Marco Geoestadístico Municipal, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2000). Escala 1:250,000.
- 2. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2006. División municipal de México, 2005. Escala 1:250,000.
- 3. García, E. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 1998. Climas. Escala 1:1,000,000.
- 4. Centro Nacional de Prevención de Desastres. 2008. Buscador de trayectorias de ciclones CENAPRED. Consultado en: www.cenapred.unam.mx.
- 5. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad; Instituto Nacional de Ecología; Comisión Nacional Forestal; Comisión Nacional del Agua e Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2006. Minuta. 14 de agosto de 2006. Consultada en: http://www.conabio.gob.mx/institucion/redes/doctos/reunion.pdf. Accesado el 14 de agosto de 2008.
- 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 Aqua. 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. Mora, S., M. L. Cuevas-Fernández, V. Aguilar-Sierra y E. Aguilar. Criterios para la selección del sitio de manglar Coyuca Mitla, 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.
- 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. Il 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. Ressl; 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 Aéreas Naturales Protegidas. The Nature Conservancy Programa México, Pronatura. México.
- 24. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 2008. Sitios Ramsar en México. Morelia, Michoacán. México.
- 25. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 1988. Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Diario oficial, 28 de enero de 1988.
- 26. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. 2000. Ley General de Vida Silvestre. Diario oficial, 3 de julio de 2000.
- 27. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental especies nativas de México de flora y fauna silvestres categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio lista de especies en riesgo. Diario Oficial, 30 de diciembre de 2010.
- 28. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2003. Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003. Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar. Diario Oficial, 10 de abril de 2003.
- 29. Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, Presidencia de la República. 2007. Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012. Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, Presidencia de la República. 323 pp.
- 30. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2008. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2007-2012. Diario oficial, 21 de enero de 2008.
- 31. Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, Comisión Intersecretarial para el Desarrollo Rural Sustentable. 2007. Programa Especial concurrente para el Desarrollo Rural Sustentable 2007-2012. Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, Presidencia de la República. 125 pp.
- 32. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2005. Acuerdo por el que se establece las Reglas de Operación para el Programa de Desarrollo Regional Sustentable. Decretado el 1 de junio de 2005. Consultado en: http://www.semarnat.gob.mx/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. Coyuca Tres Palos. 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 Río Atoyac Laguna de Coyuca. En: Arriaga, L.; V. Aguilar y J. Alcocer. 2002. Aguas continentales y diversidad biológica de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- 35. CONABIO-CONANP-TNC-Pronatura. 2007. Sistema Lagunar Mitla Chautengo. 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. Secretaría de medio Ambiente y Recursos Naturales. 2009. UMAS registradas en el estado de Guerrero (Modalidad intensivas). Consultado en: http://www.semarnat.gob.mx/estados/guerrero/Documents/cambioclimatico/UMAS/Intesivas.pdf. Acesado el 18 de marzo de 2010.
- 37. Santai Home Boutique. 2005. Manifestación de impacto ambiental, modalidad particular, para la construcción del desarrollo Santai Home Boutique, Municipio de Coyuca de Benítez, Guerrero. Consultado en: http://sinat.semarnat.gob.mx/dgiraDocs/documentos/gro/resumenes/2005/12GE2005T0014.pdf. Accesado el 18 de marzo de 2010.
- 38. SIGEA. 2006. Manifestación de impacto ambiental, modalidad particular, condominio "Las Playas". Consultado en: http://sinat.semarnat.gob.mx/dgiraDocs/documentos/gro/estudios/2006/12GE2006T0030.pdf. Accesado el 18 de marzo de 2010.
- 39. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación y Gobierno del estado de Guerrero. 2007. Manifestación de impacto ambiental, estudio para determinar la factibilidad, técnica, económica, biológica, social, proyecto ejecutivo y manifestaciones de impacto ambiental para el dragado del canal de la laguna Mitla, el Carrizal, Municipio de Coyuca de Benítez, Guerrero. Consultado en: http://sinat.semarnat.gob.mx/dgiraDocs/documentos/gro/resumenes/2007/12GE2007HD069.pdf. Accesado el 18 de marzo de 2010.
- 40. Diario Oficial. 2004. Ecosistemas Lagunares Costeros. Diario Oficial de la Federación, 15 de marzo de 2004.
- 41. Piedragil-Galván, C. A. y H. Mejía-Mojica. 2009. Listado de la ictiofauna del sistema lagunar Coyuca de Benítez, Guerrero, México. VII Convención Internacional sobre Medio Ambiente y Desarrollo. 6 al 10 de julio de 2009, La Habana, Cuba.
- 42. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales del Estado de Guerrero (SEMAREN). 2008. Operación del programa de viveros para conservación y manejo de manglares en Costa Chica, Acapulco y Costa Grande. Consultado en: www.guerrero.gob.mx/pics/art/articles/1706/file.DocMangle.pdf. Accesado el 16 de marzo de 2010.
- 43. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales del Estado de Guerrero y Ayuntamiento de Coyuca de Benítez. 2009. Inician Semaren y Ayuntamiento de Coyuca de Benítez el programa de reforestación de mangle en la laguna. Consultado en: http://www.guerrero.gob.mx/index.php?P=leearticulo&ArtOrder=ReadArt&Article=5206&text=1. Accesado el 18 de marzo de 2010.
- 44. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas. 2008. Programa de Ordenamiento Ecológico y territorial del Municipio de Coyuca de Benítez. Consultado en: http://www.guerrero.gob.mx/?P=readart&ArtOrder=ReadArt&Article=11307. Accesado el 18 de marzo de 2010.
- 45. Municipio de Coyuca de Benítez. 2010. Municipio de Coyuca de Benítez. Consultado en: http://www.visitacoyucadebenitez.com/page16.php. Accesado el 14 de marzo de 2010.
- 46. Ayuntamiento del municipio de Coyuca de Benítez. Plan municipal de desarrollo 2005-2008. Consultado en: http://www.coyucadebenitez.guerrero.gob.mx. Accesado el 18 de marzo de 2010.
- 47. Gobierno del Estado de Guerrero. Programa sectorial de ecología 2005-2011. Consultado en: www.guerrero.gob.mx. Accesado el 17 de marzo de 2010.
- 48. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales del Estado de Guerrero (SEMAREN). 2009. Programa de ordenamiento Ecológico y Territorial del Municipio de Petatlán, Gro. Consultado en : http://guerrero.gob.mx/?P=readart&ArtOrder=ReadArt&Article=11961. Accesado el 25 de marzo de 2010.

### **Anexos**

Anexo 1: Mapa con la ubicación de Coyuca - Mitla

Anexo 2: Catálogo fotográfico

Anexo 3: <u>Listado de hongos y plantas presentes en Coyuca – Mitla</u>
Anexo 4: Listado de fauna invertebrada y vertebrada de Coyuca – Mitla

Nota: Consultar la ficha de criterios para este sitio

## Forma de citar:

Tovilla-Hernández, C.; S. A. Mora-Corro; J. Rojas-García y A. D. Vázquez-Lule. Caracterización del sitio de manglar Coyuca – Mitla, 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.