

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

FICHA DE CARACTERIZACIÓN

Nombre del sitio: Nichupté

Nombres locales del sitio: Sistema Lagunar Nichupté, Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté

Región: Península de Yucatán

Identificador: PY64

a) Ubicación del sitio (Anexo 1)

Coordenadas extremas

Geográficas

Superior izquierda

Latitud Norte: 21.177912

Longitud Oeste: 86.898350

Inferior derecha

Latitud Norte: 20.985128

Longitud Oeste: 86.740507

Proyectadas en Cónica Conforme de Lambert

Superior izquierda

Y: 2485251.025920

X: 3559858.750001

Inferior derecha

Y: 2463909.129082

X: 3574930.750000

Estado(s)¹: Quintana Roo

Municipio(s)²:

- Benito Juárez

Sitios y puntos de referencia:

- Isla Mujeres³³
- Punta Cancún³³
- Punta Nizuc³³
- Laguna Nichupté³³
- Laguna Bojórquez³³
- Islote La Carbonera³³
- Canal Sigrifo³⁵
- Laguna del Amor³⁵
- Laguna del Río Inglés³⁵
- Laguna Ciega³⁵
- Laguna San José Las vegas³⁵
- Laguna cuenca norte
- Laguna cuenca central
- Laguna cuenca sur
- Laguna Somasaya
- Laguneta del Mediterráneo
- Zona turística de Cancún

b) Características físicas

Aspectos climatológicos

Clima³:

Awo(x') (100 %)

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 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual

Estacionalidad:

La estación seca se extiende de enero a mayo, la humedad de mayo a octubre con un período invernal intermedio de nortes. Los nortes son frecuentes durante la última parte del verano y el comienzo del otoño (agosto a noviembre)³³. La dirección de los vientos es de sureste a noreste³⁶

Historia de huracanes y tormentas tropicales⁴:

- Depresión tropical Henri, 15 de septiembre de 1979, aprox. 25 km/hr de velocidad de vientos
- Tormenta tropical Keith, 21 de noviembre de 1988, aprox. 60 km/hr de velocidad de vientos
- Huracán Gilberto en 1998
- Huracán categoría 5 Willma en el 2005

Aspectos fisiográficos y tipos de suelo

Provincia y subprovincia fisiográfica⁵:

- Karst yucateco

Tipos de suelos⁶:

- Litosol (38.01%)
- Rendezina (30.30%)
- Solonchack (27.35%)
- Regosol (4.34%)

- Salinidad del agua intersticial:

Salinidad por zonas de manglar³⁷:

1. Marina estuarinas (25 a 50 ppm) (se caracteriza por la presencia de las 4 especies de manglar)
2. Estuarinas – dulceacuícolas (0 a 25 ppm) (se caracteriza por la presencia de las 4 especies de manglar, siendo dominante *Rhizophora mangle*)
3. Estuarino-marino (20 a 35 ppm) (se encuentran las 4 especies de manglar y la uva de mar)

- Condiciones de reducción-oxidación: sin datos
- pH (potencial de hidrógeno):

- En franjas marinas: 7 a 8³⁷
- En zonas cercanas a actividades antrópicas: 6. 8 a 5³⁷

Geología⁷: Omitiendo los cuerpos de agua.

- Caliza (70.42%)
- Lacustre (23.91%)
- Litoral (3.47%)
- Eólico (2.20%)

Aspectos hidrográficos

Cuenca y subcuenca⁸:

1. Península de Yucatán (100 %)

Principales cuerpos lagunares⁹:

1. Laguna Nichupté (4,691 ha)

Principales aportes de agua al sistema: marea del mar Caribe. No existe un sistema superficial de corrientes de agua dulce permanente, sino un flujo de agua subterránea debido a la infiltración de agua pluvial a través de la roca caliza¹⁰

Tipo de marea: baja amplitud de marea, mixto semidiurno³³

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

c) Características socioeconómicas

Población humana

Población total¹⁴:

- Población en el área de manglar: 0
- Población en la zona de influencia: 542,730

Número total de localidades¹⁴:

- Localidades en el área de manglar: 0
- Localidades en la zona de influencia: 31

Actividades socioeconómicas

- Turismo³³
- Pesca³³
- Actividades portuarias³³

Tenencia de la tierra: federal y privado³³

Usos de las especies de manglar

- En general: las especies de manglar han sido utilizadas para curtir pieles y para la fabricación de carbón y postes³⁴

d) Descripción biológica del sitio

Vegetación¹⁵, (Anexo 3)¹⁶

- Manglar
- Pastizal inducido
- Selva mediana subperennifolia
- Tular

Especies características

- *Thalassia testudinum* (pastos marinos)³³
- *Syringodium filiforme* (pastos marinos)³³
- *Thrinax radiata* (palma chit)³⁵

Fauna (Anexo 4)¹⁶ y especies características

- *Ctenosaura similis* (iguana)³⁵
- *Crocodylus moreletti* y *C. acutus* (cocodrilo)³⁵
- *Rana berlandieri* (rana leopardo)³⁵
- *Pandion haliaetus* (gavilán pescador)³⁵
- *Casmerodius albus* (garza blanca)³⁵
- *Butorides striatus* (garza verde)³⁵
- *Phalacrocorax auritis* (cormorán)³⁵

e) Importancia biológica del sitio

Servicios ambientales:

- El manglar es refugio y hábitat para especies de fauna terrestre y acuática, local y migratoria³⁵
- Sitios de anidación y reposo para aves acuáticas. Algunos islotes de Punta Cancún son los únicos que tienen el registro de dos especies de golondrina de mar (*Anous minutus* y *A. stolidus*) que utilizan este sitio para anidar³³
- Zona de crianza y reproducción de especies de peces e invertebrados marinos y estuarinos con relevancia comercial y ecológica³⁵
- Los manglares favorecen la estabilización de sedimentos³⁵
- Los manglares favorecen la protección contra oleaje, huracanes y tormentas tropicales³⁵
- Los manglares son un atractivo turístico en la zona^{34,35}
- Las zonas de manglar brindan protección a embarcaciones durante huracanes y tormentas

Función como corredor biológico:

- En la zona se presenta una alta conectividad hidrobiológica entre los manglares, lagunas costeras, pastos marinos y arrecifes³⁶

Presencia de especies endémicas o bajo alguna categoría de protección:

- Las especies de manglar, *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa* y *Conocarpus erectus* se encuentran bajo la categoría de amenazadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010²⁷. Ver Anexos 3 y 4

Riqueza específica:

- De un estudio de ficoflora en el Sistema Lagunar Nichupté se reportaron 77 especies distribuidas en las siguientes divisiones: 33 especies de la división Chlorophyta, 37 de Rhodophyta, 3 de Phaeophyta y 4 de Cyanophyta⁴¹

Importancia del sitio para el ciclo biológico de diferentes especies:

- En particular para: (*Rizophora mangle*), el mangle negro (*Avicennia germinans*), el mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y la palma de Chit (*Thrinax radiata*), así como el cocodrilo (*Crocodylus moreletii* y *C. acutus*), la rana leopardo (*Rana berlandieri*), y la iguana (*Ctenosaura similis*) y la tortuga blanca (*Chelonia mydas*)

f) Características del manglar

<p>Superficie del manglar¹⁷</p> <p>Para 1981 en km²: 38.48 (3,848 ha)</p> <p>Para 2005 en km²: 28.30 (2,830 ha)</p> <p>Para 2010 en km²: 28.13 (2,813 ha)</p> <p>Porcentaje a nivel regional (2010): 0.67</p> <p>Porcentaje a nivel nacional (2010): 0.37</p> <p>Fuente y año: Rodríguez-Zúñiga, et al, 2013¹⁷</p>	<p>Especies de manglar y nombres locales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Rhizophora mangle</i> (mangle rojo)³³ ▪ <i>Avicennia germinans</i> (mangle negro)³³ ▪ <i>Laguncularia racemosa</i> (mangle blanco)³³ ▪ <i>Conocarpus erectus</i> (mangle botoncillo)³⁵ 	<p>Altura media de los árboles:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hasta 8 metros en las zonas menos impactadas por el huracán Wilma (2005) 	<p>Tipo de manglar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Manglar arbóreo bajo⁴⁴
--	---	---	--

Estructura de la comunidad vegetal (Anexo 2)

<p>Altura (m)³⁷:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Planta de tratamiento Sistema Lagunar Nichupté-Bojorquez (<i>R. mangle</i>, <i>L. racemosa</i> y <i>C. erectus</i>, tipo matorral): 1.2 m ▪ Laguna del Inglés (tipo borde): 7 m ▪ Laguna del Inglés (tipo matorral-cuenca): 1.8 m ▪ Laguna del Inglés (tipo matorral): 1.5 m ▪ Zona hotelera (tipo borde): 8 m ▪ Laguna de Bojórquez (tipo borde): 9-11 m ▪ Estación FONATUR (tipo borde): 7 m ▪ Estación FONATUR (matorral-cuenca): 1.6 m ▪ Estación FONATUR (matorral): 1.15 m ▪ Laguna del amor (borde): 6.9 m ▪ Laguna del amor (borde-rivereño): 9.2 m ▪ Laguna del amor (cuenca-matorral): 3.8 m 	<p>Densidad (árboles/ha)³⁷:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Planta de tratamiento Sistema Lagunar Nichupté-Bojorquez (<i>R. mangle</i>, <i>L. racemosa</i> y <i>C. erectus</i>): 55,000 árboles/ha ▪ Laguna del Inglés (tipo borde): 6571.4 árboles/ha ▪ Laguna del Inglés (tipo matorral-cuenca): 40,000 árboles/ha ▪ Laguna del Inglés (tipo matorral): 96,667 árboles/ha ▪ Zona hotelera (tipo borde): 952.4-2,381 árboles/ha ▪ Laguna de Bojórquez (tipo borde): 3,400-6,000 árboles/ha ▪ Estación FONATUR (tipo borde): 3895.7 árboles/ha ▪ Estación FONATUR (matorral-cuenca): 85,000 árboles/ha ▪ Estación FONATUR (matorral): 2,261 árboles/ha ▪ Laguna del amor (borde): 798 árboles/ha ▪ Laguna del amor (borde-rivereño): 1,463 árboles/ha ▪ Laguna del amor (cuenca-matorral): 2,261 árboles/ha 	<p>Área basal (m²/ha)³⁷:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Planta de tratamiento Sistema Lagunar Nichupté-Bojorquez (<i>R. mangle</i>, <i>L. racemosa</i> y <i>C. erectus</i>): 1.54 m²/ha ▪ Laguna del Inglés (tipo borde): 18 m²/ha ▪ Laguna del Inglés (tipo matorral-cuenca): 14 m²/ha ▪ Laguna del Inglés (tipo matorral): 6.5 m²/ha ▪ Zona hotelera (tipo borde): 18-33.9 m²/ha ▪ Laguna de Bojórquez (tipo borde): 56.8-15.4 m²/ha ▪ Estación FONATUR (tipo borde): 23.3 m²/ha ▪ Estación FONATUR (matorral-cuenca): 13 m²/ha ▪ Estación FONATUR (matorral): 14.4 m²/ha ▪ Laguna del amor (borde): 14.3 m²/ha ▪ Laguna del amor (borde-rivereño): 36.5 m²/ha ▪ Laguna del amor (cuenca-matorral): 14.4 m²/ha
--	--	---

Densidad relativa (%): Sin datos	Dominancia relativa (%): Sin datos	Frecuencia relativa (%): Sin datos
Valor de importancia Sin datos	Valor de importancia relativo (%) Sin datos	

g) Impactos y amenazas

Impactos directos

- Tala de manglar en los márgenes de la laguna^{33,36,43}
- Tala de manglar por el desarrollo del Centro Integralmente Planeado Cancún, Etapa III⁴²
- Actividades de infraestructura turística³³
- Incendios forestales³⁵
- Impacto de huracanes en los manglares y selvas (principalmente Gilberto en 1998 y Wilma en el 2005)³⁸. Wilma en el 2005 a través del aporte de sedimentos, azolvamiento de esteros, venas de comunicación y en algunas regiones sofoco lenticelas y pneumatóforos, afectando en un 93 % la cobertura de manglar del área³⁷

Impactos indirectos

- Actividades e infraestructura turística y urbana sin planificar^{33,35,12,43}
- Actividades turísticas intensivas^{34,43}. La carga turística ha rebasado la capacidad de carga del sistema natural y urbano³³
- Altas concentraciones de población permanente y flotante^{33,43}
- Contaminación por residuos sólidos, aguas residuales y falta de drenaje^{33, 12,43}. Se presenta contaminación orgánica debido al vertido directo de aguas residuales en la laguna de Nichupté³⁴
- Modificación del entorno por crecimiento urbano, descargas de agua residual y eutroficación³⁶,
- Ecurrimiento de lixiviados por presencia de relleno sanitario³³
- Relleno y dragado de humedales^{33, 36,43}. El sistema lagunar Nichupté-Bojórquez presenta cambios en su morfología generados por dragados y rellenos para ampliar el espacio de las zonas con mayor valor comercial¹¹
- Construcción sobre bocas de comunicación con el mar^{12,38}
- Fuertes modificaciones hidrológicas y de la dinámica natural del sistema costero por la construcción de caminos^{42,33,36,38,43}
- Modificación de barreras naturales¹²
- Erosión costera como consecuencia de efectos naturales e impactos humanos³⁸

Fenómenos naturales

- Presencia de huracanes y tormentas tropicales³³

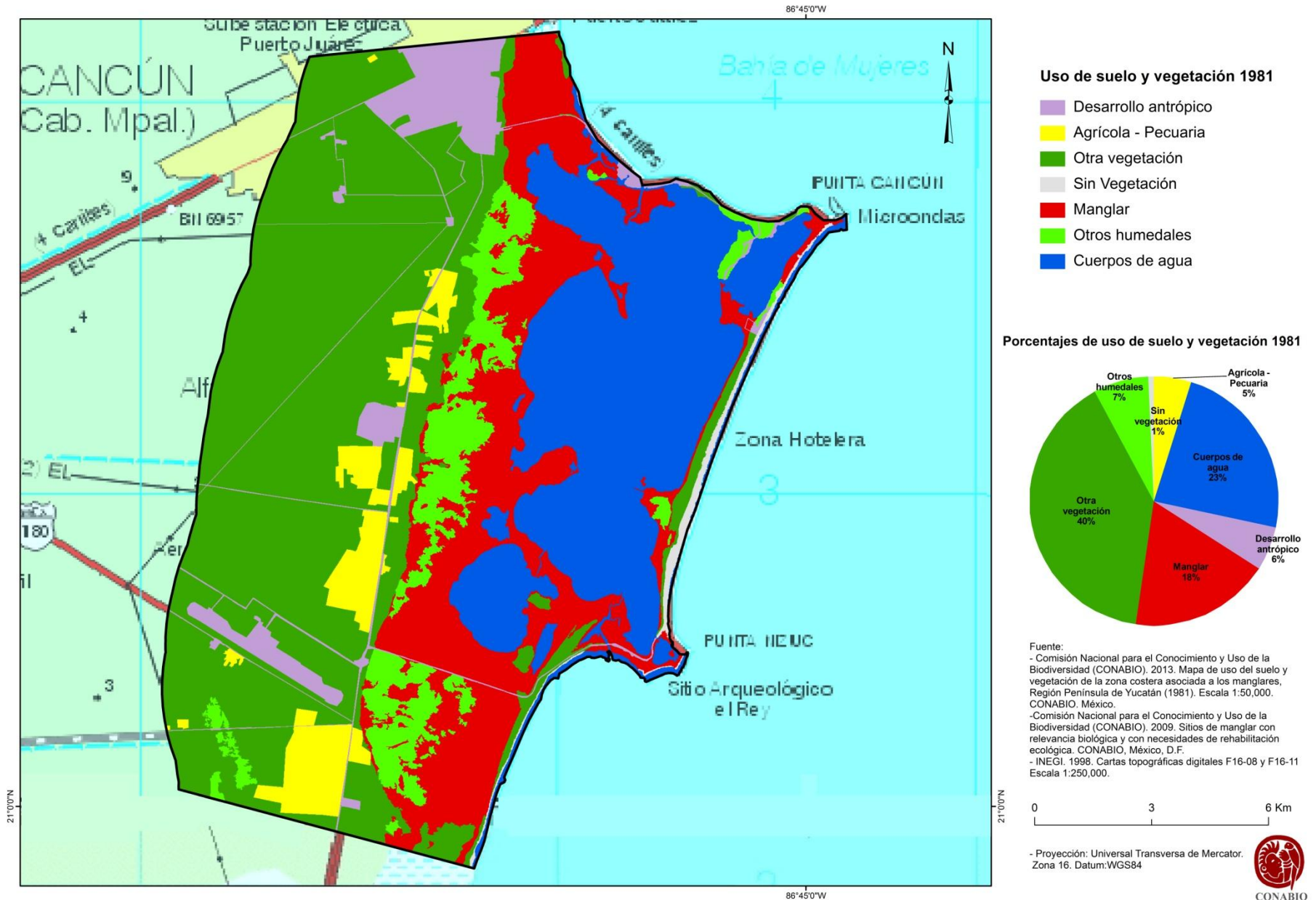
Amenazas

- Desarrollo de proyectos turísticos que incrementarían la densidad de turistas y de áreas comunes para dicha actividad³³
- La carga turística rebasa la capacidad actual de vigilancia efectiva³⁴
- Demanda constante de nuevas autorizaciones para realizar actividades náutico-recreativas³⁴
- Infiltración de agua contaminada a ecosistemas marinos y de humedales³⁴
- Desarrollo de nuevos proyectos urbanos³⁴
- Ausencia de manejo costero integrado³⁸
- Como amenazas naturales en el área se encuentra que el sitio se ubica dentro de la franja con mayor incidencia de las trayectorias de huracanes, lo que lo hace altamente vulnerable a los mismos^{34,35,38}

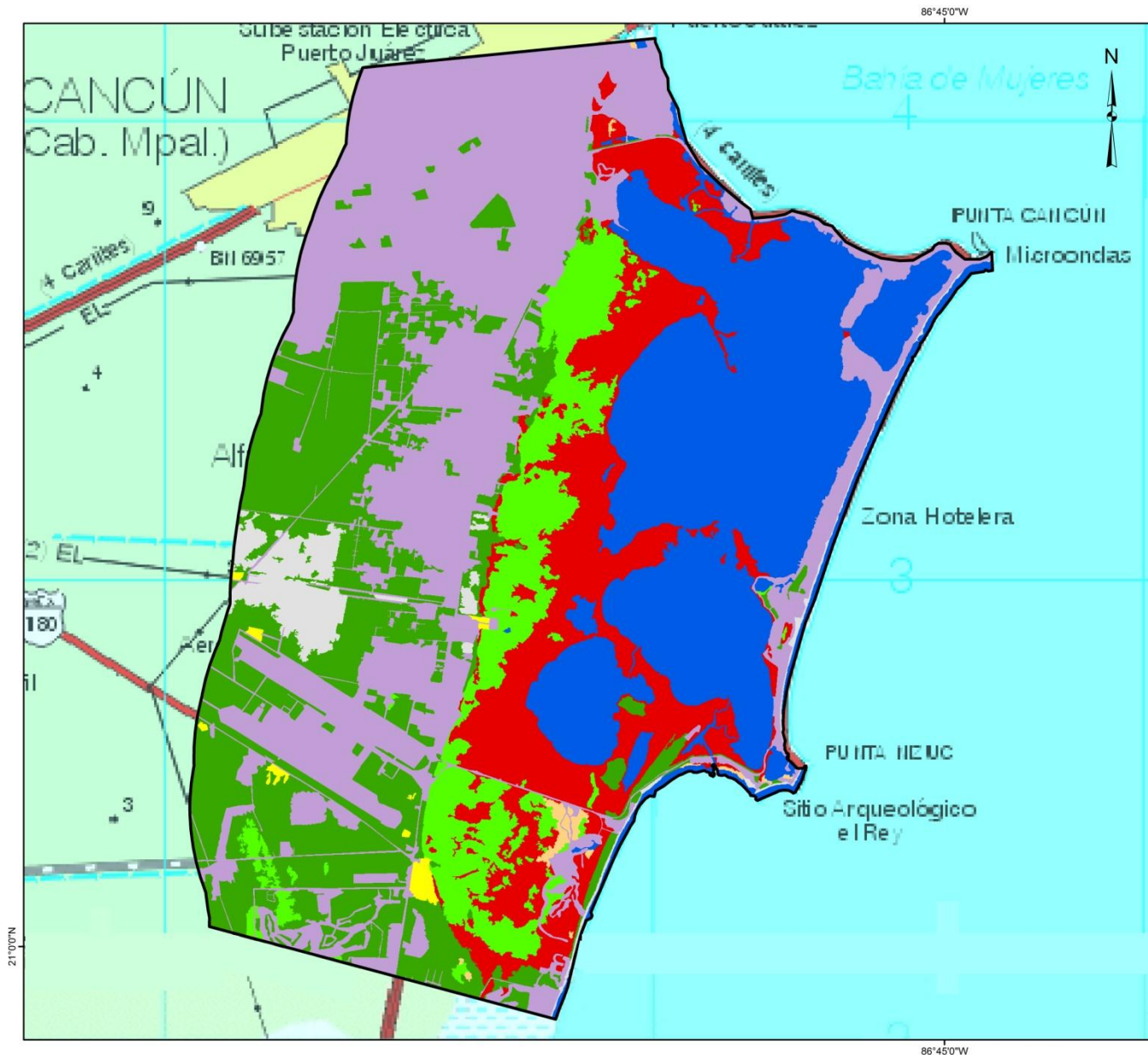
h) Procesos de transformación del manglar

A continuación se presentan los mapas de Uso de suelo y vegetación para el sitio de manglar Nichupté, Quintana Roo, para los años 1981, 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 Nichupté, Quintana Roo (1981)



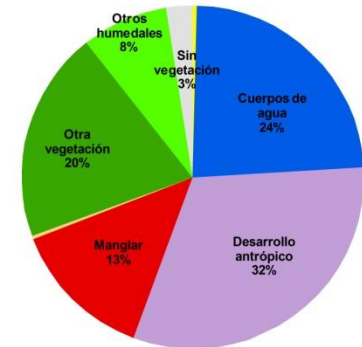
Uso de suelo y vegetación en el sitio de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Nichupté, Quintana Roo (2005)



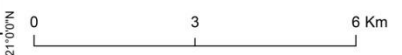
Uso de suelo y vegetación 2005

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

Porcentajes de uso de suelo y vegetación 2005



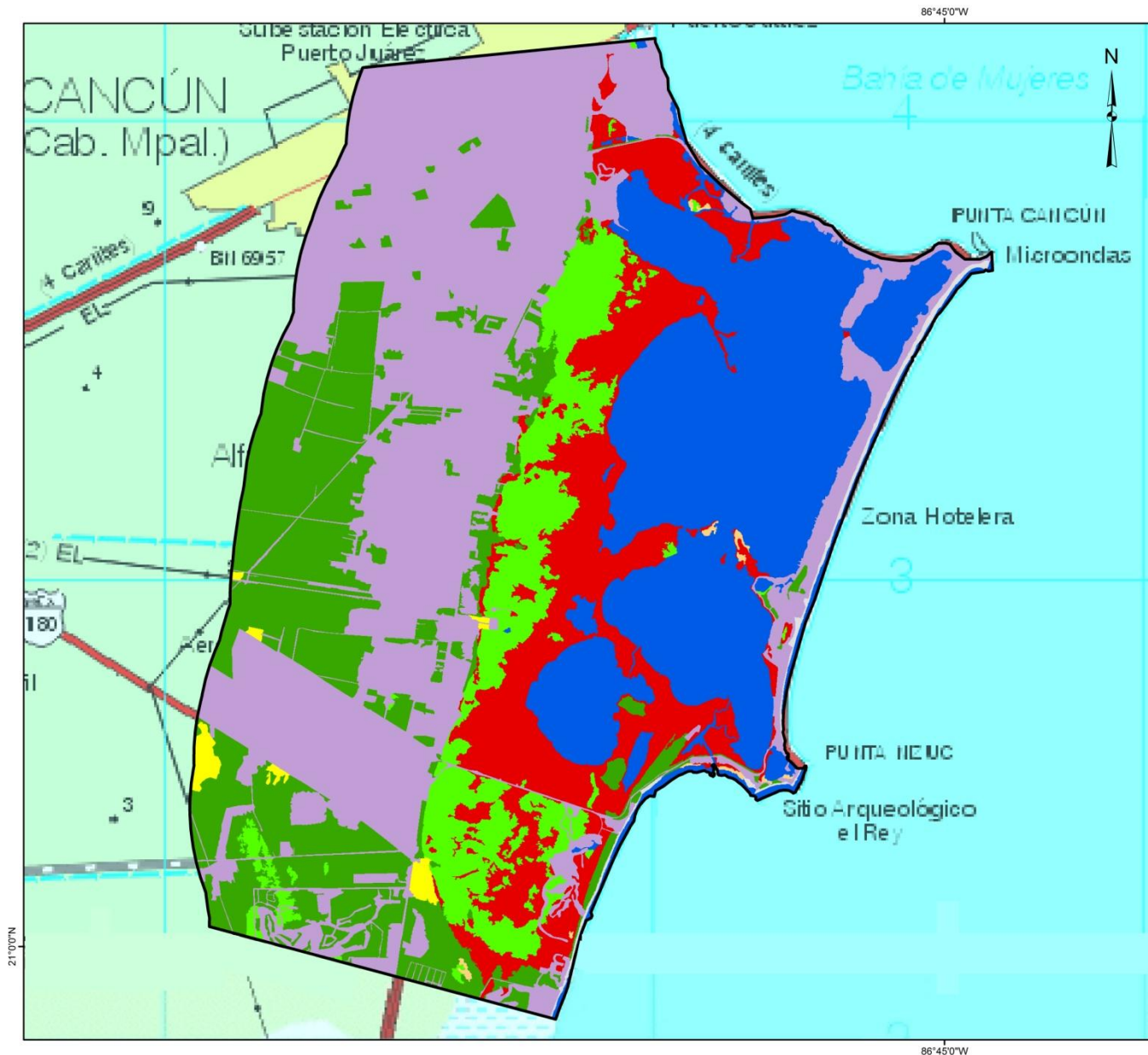
Fuente:
 - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2013. Mapa de uso del suelo y vegetación de la zona costera asociada a los manglares, Región Península de Yucatán (2005). Escala 1:50,000. CONABIO, México.
 - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2009. Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica. CONABIO, México, D.F.
 - INEGI. 1998. Cartas topográficas digitales F16-08 y F16-11 Escala 1:250,000.



- Proyección: Universal Transversa de Mercator.
 Zona 16. Datum: WGS84



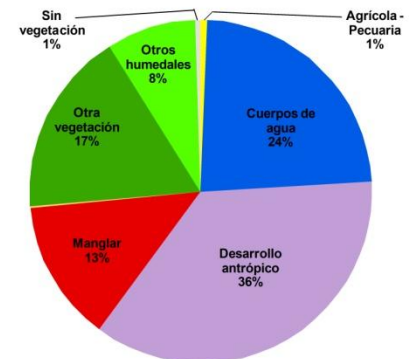
Uso de suelo y vegetación en el sitio de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Nichupté, Quintana Roo (2010)



Uso de suelo y vegetación 2010

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

Porcentajes de uso de suelo y vegetación 2010



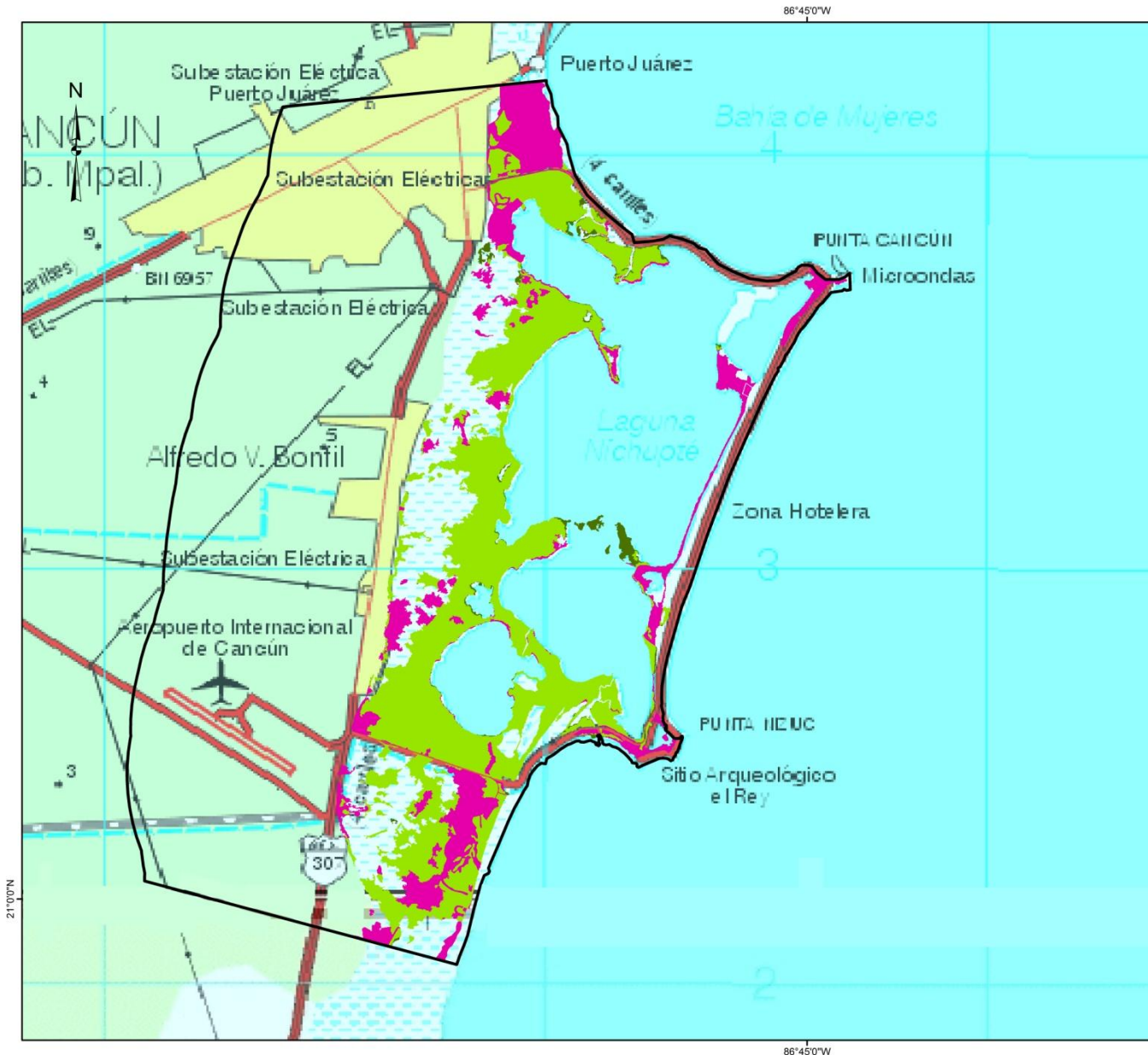
Fuente:
 -Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2013. Mapa de uso del suelo y vegetación de la zona costera asociada a los manglares, Región Península de Yucatán (2010). Escala 1:50,000. CONABIO, México.
 -Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2009. Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica. CONABIO, México, D.F.
 - INEGI. 1998. Cartas topográficas digitales F16-08 y F16-11 Escala 1:250,000.

0 3 6 Km

- Proyección: Universal Transversa de Mercator.
 Zona 16. Datum: WGS84



Cambios de manglar de 1981 a 2005 en el sitio con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Nichupté, Quintana Roo



Cambios de manglar 1981-2005

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

Porcentajes de cambios de manglar de 1981 a 2005



Fuente:

- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2013. Cambios de la superficie de los manglares en México (1981-2005). Escala 1:50,000. CONABIO, México.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2009. Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica. CONABIO, México, D.F.
- INEGI. 1998. Cartas topográficas digitales F16-08 y F16-11 Escala 1:250,000.

0 3 6 Km

- Proyección: Universal Transversa de Mercator.
Zona 16. Datum:WGS84



Cambios de manglar de 2005 a 2010 en el sitio con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica Nichupté, Quintana Roo

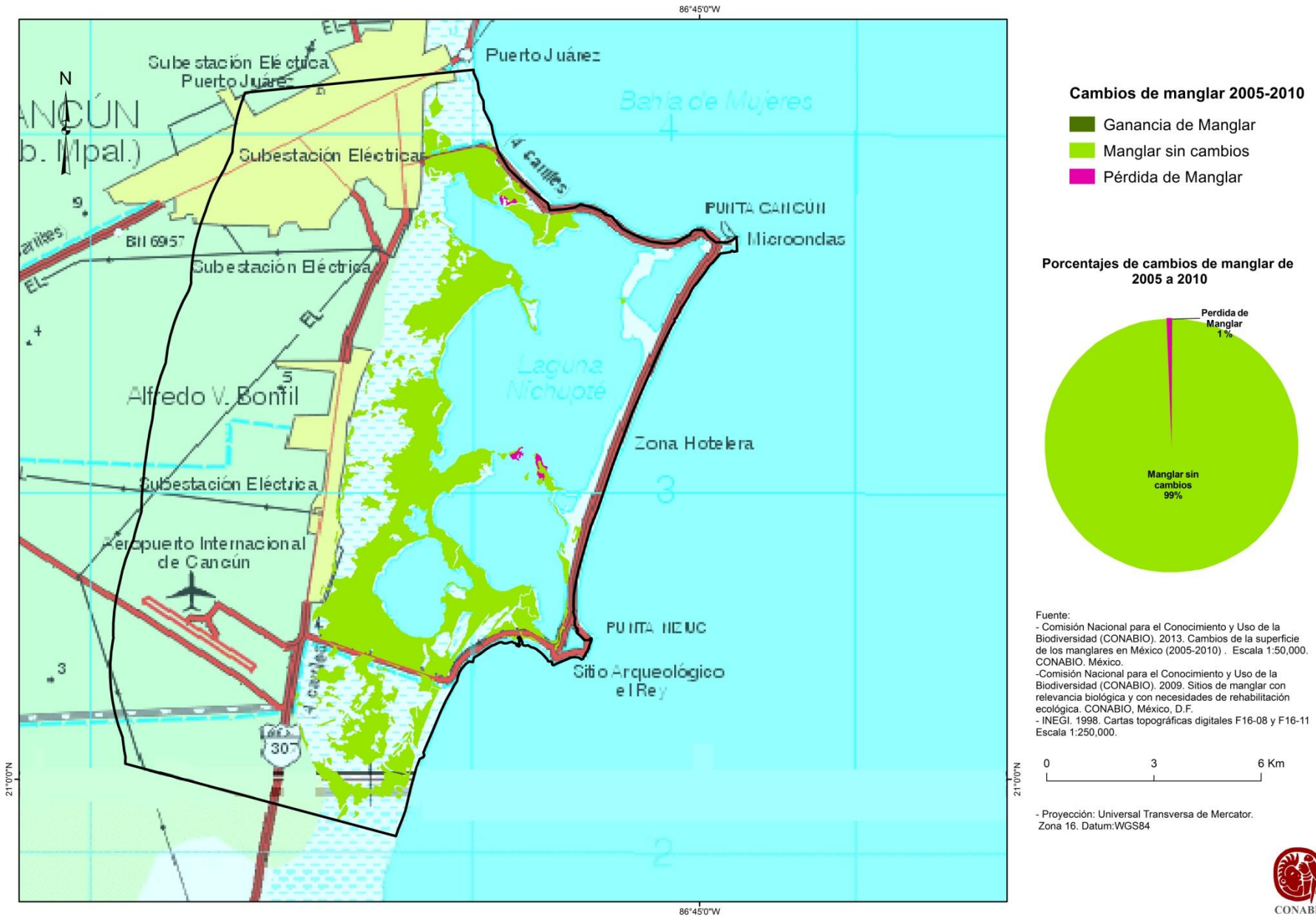


Tabla 1. Extensión del uso de suelo y vegetación en Nichupté, Quintana Roo

Clase	1981		2005		2010		Ganancias-Pérdidas (1981 a 2005)		Ganancias-Pérdidas (2005 a 2010)	
	ha	%	ha	%	ha	%	Netas (+/-)		Netas (+/-)	
1.- Desarrollo antrópico	1,199	6	6,681	32	7,616	36	5,481		935	
2.- Agrícola - Pecuaria	1,016	5	72	0	119	1	-944		47	
3.- Otra vegetación	8,402	40	4,213	20	3,685	17	-4,190		-528	
4.- Sin vegetación	163	1	527	3	114	1	364		-413	
5.- Manglar	3,848	18	2,830	13	2,813	13	-1,018		-17	
6.- Manglar perturbado	0	0	69	0	32	0	69		-37	
7.- Otros humedales	1,509	7	1,723	8	1,781	8	214		58	
8.- Cuerpos de agua	4,990	23	5,014	24	4,969	24	23		-45	
Total	21,128	100	21,128	100	21,128	100				

i) Conservación y manejo

Estado de conservación del manglar: bajo a medio⁴³

Presencia de grupos organizados:

- INE³³
- CONANP³³
- SEMARNAT³³

Instrumentos legales y de planeación en el sitio:

- Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Respecto a las zonas de manglar en la Sección V, Evaluación de Impacto Ambiental, Artículo 28²⁵
- Ley General de Vida Silvestre. Título VI Conservación de la vida silvestre, Capítulo I Especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación, Artículo 60 TER. Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos²⁶
- Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, protección ambiental – especies nativas de México de flora y fauna silvestres – categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – lista de especies en riesgo²⁷
- Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar²⁸
- Plan Nacional de Desarrollo (2007-2012)²⁹
- Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2007-2012)³⁰
- Programa Especial Concurrente para el Desarrollo Rural Sustentable 2007-2012³¹
- Programa de Desarrollo Regional Sustentable³²
- Ordenamiento ecológico del Sistema Lagunar Nichupté⁴⁰
- Plan municipal de desarrollo Benito Juárez 2008-2011³⁹

Proyectos de conservación, restauración o rehabilitación del manglar:

- En 2009, se intervinieron 17.6 hectáreas del área con trabajos de reforestación, tanto con plántulas como con propágulos de la especie *Rizophora mangle**
- En 2010, se continuó con este esfuerzo e intervinieron 14.1 hectáreas, reforestándolas con propágulos de la misma especie
En este año además de los trabajos de reforestación se inició con la rehabilitación hidrológica de ciertas zonas del manglar que quedaron aisladas desde el paso del huracán Wilma en 2005. A la fecha se han intervenido un total de 31.7 Ha. con 175, 447 individuos. Esta intervención se ha monitoreado físico- química y biológicamente, reportando un 87.87 % de sobrevivencia de plantas*

*Información proporcionada por la Biól. Patricia Santos González

Categorías de priorización del sitio:

- **Área Natural Protegida**¹⁸: sí. Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté
- **Región Terrestre Prioritaria**¹⁹: no
- **Región Marina Prioritaria**²⁰: sí (83 % del sitio de manglar). RMP Dzilam – Contoy y RMP Punta Maroma – Nizuc
- **Región Hidrológica Prioritaria**²¹: sí (98 % del sitio de manglar). RHP Corredor Cancún – Tulum y RHP Contoy
- **Área de Importancia para la Conservación de las Aves**²²: sí (4 % del sitio de manglar) Corredor Central Vallarta – Punta Laguna
- **Análisis de vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad marina de México: Océanos, costas e islas (GAP-marino y costero)**²³: sí (37 % del sitio de manglar). Sistema Lagunar Nichupté y Humedales costeros y Arrecife de Puerto Morelos.
- **Ramsar**²⁴: sí (20 % del sitio de manglar). Manglares de Nichupté y Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos

Elementos biológicos que hacen único a este sitio

A nivel global:

Hábitat de especies de peces, moluscos y crustáceos de importancia económica, así como de aves migratorias

A nivel regional:

Protección de costas y proveedor de actividades en una de las zonas turísticas más importantes de México

Por la falta de conectividad con los sistemas de selva y marinos (arrecifales). Así como por encontrarse en un polo turístico muy importante para la derrama económica nacional

A nivel local:

Se trata de un ecosistema que ha quedado atrapado por los procesos de urbanización y el desarrollo turístico

Argumento central por el cual se debe conservar este sitio:

Por todos los servicios ambientales que presta, tanto a los ecosistemas aledaños, en particular el arrecifal por la protección a la costa

j) Observaciones generales

- En el sitio se presenta manglar de franja, de cuenca y enano. Laguna costera con conexión limitada con el océano*
- Los bordes de la costa oriental del Islote La Carbonera presentan un bosque de borde de mangle rojo, detrás de esta población se encuentra mangle negro con alturas promedio de 2 a 3 metros. Hacia el centro del islote se presenta mangle blanco³³
- El 97% del sistema lagunar de Nichupté-Bojórquez es de tipo fisonómico matorral-cuenca y el porcentaje restante es de borde³⁷
- De un análisis de cambio de uso de suelo realizado en la lagunas de Nichupté-Bojórquez entre 1991-2004, se reportó para el año de 1991 una cobertura de manglar de 2,608.5 ha (equivalente al 17.9 % de las coberturas evaluadas); mientras que para el 2004 el manglar presentó una cobertura de 2,937.7 ha (20.1 % de las coberturas evaluadas)³⁷

*Información proporcionada por la Dra. María Fernanda Adame.

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

Nombre	Profesión	Institución	Experiencia	Teléfono y correo electrónico
Biól. Alma Delia Vázquez Lule	Biología	CONABIO	3 años	avazquez@conabio.gob.mx
Biól. Patricia Santos González.	Biología	CONANP	15 años	psantos@conanp.gob.mx
Dra. María Fernanda Adame	Biología marina	CINVESTAV The University of Queensland	1 año	m.adame@uq.edu.au

l) Referencias citadas

1. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 2003. División política estatal de México 1:250,000. Extraído de Conjunto de datos vectoriales y toponimia de la carta topográfica. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (1999). y Marco Geoestadístico Municipal, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2000). Escala 1:250,000.
2. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2006. División municipal de México, 2005. Escala 1:250,000.
3. García, E. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 1998. Climas. Escala 1:1,000,000.
4. Centro Nacional de Prevención de Desastres. 2008. Buscador de trayectorias de ciclones CENAPRED. Consultado en: www.cenapred.unam.mx.
5. Cervantes-Zamora, Y.; S. L. Cornejo-Olgín; 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. Ramsar. 2001. Ficha informativa de los humedales de Ramsar, Humedal de importancia especialmente para la conservación de aves acuáticas reserva Ría Lagartos. Consultado en: <http://ramsar.conanp.gob.mx/>. Accesado el 01 de octubre de 2010.
11. Pérez-Villegas, G. y Carrascal, E. 2000. El desarrollo turístico en Cancún, Quintana Roo y sus consecuencias sobre la cubierta vegetal. Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM 43:145-166.
12. Arriaga, L.; V. Aguilar y J. Alcocer. 2002. Corredor Cancún – Tulum. 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.
13. Aguilar, V.; M. Herzig y A. Córdoba. 2007. Propuesta de clasificación de humedales para el Inventario Nacional de Humedales. Documento de trabajo para el Grupo Interinstitucional del Inventario Nacional de Humedales. México.
14. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. 2005. Localidades de la república mexicana 2005. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. II conteo de población y vivienda 2005.
15. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática – Dirección General de Geografía – INEGI (ed.). 2005b. Conjunto de Datos Vectoriales de la Carta de Uso del Suelo y Vegetación. Escala 1:250,000, Serie III. Continuo Nacional. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). Aguascalientes, Ags., México.
16. CONABIO. Sistema Nacional de Información Sobre Biodiversidad (SNIB-CONABIO). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F. Consultado en SNIB-CONABIO en marzo de 2008.
17. Rodríguez-Zúñiga, M. T.; C. Troche-Souza; A. D. Vázquez-Lule; J. D. Márquez-Mendoza; B. Vázquez- Balderas; L. Valderrama-Landeros; S. Velázquez-Salazar; M. I. Cruz-López; R. Ressler; A. Uribe-Martínez; S. Cerdeira-Estrada; J. Acosta-Velázquez; J. Díaz-Gallegos; R. Jiménez-Rosenberg; L. Fueyo-Mac Donald y C. Galindo-Leal. 2013. Manglares de México/Extensión, distribución y monitoreo. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México D.F. 128 pp.
18. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 2008. Áreas Naturales Protegidas Federales de México. Morelia, Michoacán, México.
19. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 2004. Regiones terrestres prioritarias. Escala 1:1,000,000. México.
20. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 1998. Regiones marinas prioritarias de México. Escala 1:4,000,000. México. Financiado por -USAID-Packard Foundation-CONABIO-WWF-FMCN.
21. Arriaga, L.; V. Aguilar y J. Alcocer. 2002. Aguas continentales y diversidad biológica de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Escala 1:4,000,000 México.
22. Sección Mexicana del Consejo Internacional para la Preservación de las Aves CIPAMEX- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 1999. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves. Escala 1:250,000. México. Financiado por CONABIO-FMCN-CCA.
23. CONABIO-CONANP-TNC-PRONATURA. 2007. Sitios Marinos Prioritarios para la conservación de la biodiversidad. Escala 1:1,000,000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. The Nature Conservancy-Programa México, Pronatura. México.
24. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 2008. Sitios Ramsar en México. Morelia, Michoacán. México.
25. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 1988. Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Diario oficial, 28 de enero de 1988.
26. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. 2000. Ley General de Vida Silvestre. Diario oficial, 3 de julio de 2000.
27. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental - especies nativas de México de flora y fauna silvestres - categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - lista de especies en riesgo. Diario Oficial, 30 de diciembre de 2010.
28. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2003. Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003. Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar. Diario Oficial, 10 de abril de 2003.
29. Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, Presidencia de la República. 2007. Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012. Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, Presidencia de la República. 323 pp.
30. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2008. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2007-2012. Diario oficial, 21 de enero de 2008.
31. Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, Comisión Intersecretarial para el Desarrollo Rural Sustentable. 2007. Programa Especial concurrente para el Desarrollo Rural Sustentable 2007-2012. Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, Presidencia de la República. 125 pp.

32. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2005. Acuerdo por el que se establece las Reglas de Operación para el Programa de Desarrollo Regional Sustentable. Decretado el 1 de junio de 2005. Consultado en: <http://www.semarnat.gob.mx/leyesynormas/Pages/acuerdos.aspx>. Accesado el 25 de febrero de 2009.
33. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. 1998. Programa de manejo Parque marino nacional costa occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, México. Instituto Nacional de Ecología, México. 159 pp.
34. Comisión Nacional de Áreas naturales protegidas. 2008. Modificación del programa de conservación y manejo del Parque nacional costa occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, México. Consultado en: www.conanp.gob.mx. Accesado el 14 de diciembre de 2010.
35. Ramsar. 2007. Ficha informativa de los humedales de Ramsar, Manglares de Nichupté. Consultado en: <http://ramsar.conanp.gob.mx/>. Accesado el 7 de diciembre de 2010.
36. CONABIO-CONANP-TNC-Pronatura. 2007. Sistema Lagunar Nichupté. 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.
37. Agraz-Hernández, C. M. 2006. Diagnóstico ambiental del ecosistema de manglar en el sistema lagunar Nichupté Bojórquez, Cancún, Quintana Roo. México. Universidad Autónoma de Campeche. Centro de Ecología Pesquerías y Oceanografía del Golfo de México. Informe final SNIBCONABIO proyecto No.BQ006. México D. F.
38. Guido-Aldana, P.; A. Ramírez-Camperos; L. Godínez-Orta; S. Cruz-León y A. Juárez-León. 2009. Estudio de la erosión costera en Cancún y la Riviera Maya, México. Avances en recursos hidráulicos 20:41-55.
39. Gobierno Municipal de Benito Juárez, Cancún. 2008. Plan municipal de desarrollo Benito Juárez 2008-2011. Consultado en: www.cancun.gob.mx. Accesado el 14 de diciembre de 2010.
40. Secretaría de Desarrollo Urbano y medio Ambiente de Quintana Roo. 2010. Programa estatal de desarrollo urbano. Consultado en: <http://seduma.qroo.gob.mx/>. Accesado el 14 de diciembre de 2010.
41. Collado-Vides, L.; J. González-González y E. Ezcurra. 1995. Patrones de distribución ficoflorística en el Sistema Lagunar de Nichupté, Quintana Roo, México. Acta Botánica 31:19-32.
42. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2006. Serie estudios de caso: Desarrollo costa Cancún 3era etapa, CIP Cancún. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 65 pp.
43. Espinoza-Avalos, J., G. A. Ríos-Saís y J. R. Díaz-Gallegos. Criterios para la selección del sitio de manglar Nichupté, en Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2009. Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica. CONABIO, México, D.F.
44. 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.

Anexos

Anexo 1: [Mapa con la ubicación de Nichupté](#)

Anexo 2: [Catálogo fotográfico](#)

Anexo 3: [Listado de algas y plantas presentes en Nichupté](#)

Anexo 4: [Listado de fauna invertebrada y vertebrada de Nichupté](#)

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

Forma de citar:

Vázquez-Lule, A. D.; P. Santos-González y M. F. Adame. Caracterización del sitio de manglar Nichupté, 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.