

## Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar (FIR)

### 1. Nombre y dirección del compilador de la Ficha:

Francisco José Gómez Marín, C/Playa, 32, esq. Abasolo,  
Col. Centro, Catemaco 95870. Veracruz. México. Tel/Fax:  
(294) 94 31101, (294) 31150.

E-mail: tuxtlas@conanp.gob.mx

PARA USO INTERNO DE LA OFICINA DE  
RAMSAR.

DD MM YY

--	--	--

Designation date  
Number

--	--	--	--	--	--

Site Reference

2. Fecha en que la Ficha se llenó /actualizó: 2 de  
diciembre de 2003

3. País: México

4. Nombre del sitio Ramsar: Manglares y humedales de la Laguna de Sontecomapan

### 5. Mapa del sitio incluido:

- a) versión impresa (necesaria para inscribir el sitio en la Lista de Ramsar): **sí**  
b) formato digital (electrónico) (optativo): **sí**

### 6. Coordenadas geográficas (latitud / longitud):

Coordenadas del centro aproximado: 018° 32' N, 095° 02' O. Por el sistema UTM: Clave de zona: 15Q  
TL 558563, Coordenadas 2050000 N, 28800 W UTM

### 7. Ubicación general:

La Laguna de Sontecomapan se ubica en la Región de Los Tuxtlas (LT), en la Llanura Costera del Golfo de México, en el estado de Veracruz, a 20 km al Noreste de la ciudad de Catemaco, Municipio de Catemaco, y a 1:30-2 h de la ciudad y puerto de Veracruz, por la carretera federal No. 180 Panamericana, Veracruz – Coatzacoalcos. Población (año 2000): Municipio Catemaco: 45,383 habitantes; región de LT: 383,434 hab.; Estado de Veracruz: 6'908,975 hab. (INEGI, 2001). Los humedales y manglares de Sontecomapan se encuentran en las partes bajas costeras entre los puntos de relieve más significativos de la Sierra de Los Tuxtlas: por el este-sur, la Sierra de Santa Marta, por el oeste, el Volcán San Martín Tuxtla, por el suroeste los cerros que separan las cuencas hidrográficas del Lago Catemaco de la cuenca costera y la propia de la laguna de Sontecomapan y al Norte con el Golfo.

8. Altitud: (media y/o máx. y mín.): De 0 a 460 m.s.n.m

9. Área: (en hectáreas): 8,921 ha

### 10. Descripción general/resumida:

Los manglares y humedales de la Laguna de Sontecomapan se ubican en la costa del Golfo de México, región de Los Tuxtlas (LT), en la Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas (RBT), Región Terrestre Prioritaria para la Conservación de México (CONABIO, 2000). Representa una de las últimas extensiones importantes de manglar en la costa occidental del Golfo. Por factores biogeográficos, la región presenta una gran diversidad de especies y de endemismos. Actualmente el manglar cubre unas 523 ha, contando con tres de los cuatro manglares de México. Los ríos principales que desembocan en la laguna conservan bosques de ribera y una extensión de selva baja inundable, ecosistemas que en gran medida han sido transformados en pastizales inundables y tulares. Existe un sistema de dunas costeras. En la costa noroeste hay algunos cerros y acantilados con selva alta perennifolia y acahuals (vegetación secundaria en regeneración) de ésta, incluidos en la zona núcleo de la RBT. Sirve de refugio en la importante ruta migratoria costera de aves desde Norteamérica hacia Centro y Sudamérica. Existe gran variedad de aves acuáticas y rapaces, migratorias y sedentarias. En el sitio Ramsar propuesto se encuentran 30 de las 48

especies de Decápodos reportados en Los Tuxtlas, zona rica en especies y en endemismos. Estas zonas húmedas sirven de hábitat para muchas especies de agua dulce, estuarinas y marinas.

## 11. Criterios de Ramsar:



## 12. Justificación de la aplicación los criterios señalados en la sección 11:

**Criterio 1:** La Laguna de Sontecomapan tiene importancia internacional porque cuenta con uno de los manglares mejor conservados de la Provincia Biogeográfica de la Costa del Golfo de México y porque está enriquecido en especies por el contacto con selva alta perennifolia. El área propuesta como sitio Ramsar une las Zonas Núcleo 1 y 2 de la RBT.

**Criterio 2:** La comunidad más representativa del área la constituyen sus aproximadamente 523 ha de manglares, de altura considerable (20-25 m), equiparables con los de Centla, Tabasco, México. Son comunidades ecológicas amenazadas por la desecación, deforestación, conversión en pastizales, proyectos turísticos y de acuicultura. También son importantes sus bosques de ribera, selvas inundables y tulares, amenazados por el desarrollo, crecimiento demográfico, la ganadería, las explotaciones de hidrocarburos y la contaminación. La Reserva alberga 67 especies de flora en categoría de riesgo, tipos de vegetación y procesos ecológicos peculiares. Presenta 26 de las 41 especies arbóreas exclusivas de las selvas húmedas del Golfo y del Caribe.

Entre las especies en alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2001 de protección de las especies nativas de México de flora y fauna silvestres destacan: la aguililla negra menor (*Buteogallus anthracinus*, protección especial), que anida en los manglares (Barradas-García, 2003); el mono aullador (*Alouatta palliata*, en peligro de extinción), que a veces se adentra en bosques riparios o selvas cercanas a ríos, incluso en los manglares. Otras especies indicadoras por su nivel trófico o por el interés económico que despiertan son la nutria (*Lutra longicaudis*, amenazada); la iguana (*Iguana iguana*, Protección especial). En los manglares de Sontecomapan y sobre todo en algunos de los ríos que desembocan en la laguna se encuentran aún algunos ejemplares de cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletti*, Protección especial). Las 6 especies de tortugas de agua dulce (todas en categoría de Protección especial) presentes en la zona son explotadas para consumo humano y empiezan a ver disminuir sus poblaciones: la tortuga lagarto (*Chelydra serpentina*), la tortuga pinta (*Trachemys scripta*), *Kinosternon acutum*, *K. leucostomum* (la más común), *K. scorpioides* (la más rara del género). *Staurotypus triporcatus* o “tres lomos”. En las playas del área se tienen registros de anidación en los últimos años de 4 especies de tortugas marinas, todas en peligro de extinción: *Caretta caretta*, *Eretmochelys imbricata*, *Lepidochelys kempi*, y *Dermochelys coriacea*. El pez cola de espada (*Xiphophorus milleri* es endémico de Los Tuxtlas y especie amenazada. Entre las aves acuáticas en riesgo en la región se encuentran: el ralo unicolor (*Amaurolimnas concolor*, amenazada), la garza tigre (*Tigrisoma mexicanum*, protección especial) y el pato real (*Cairina moschata*, en peligro de extinción).

En Sontecomapan se encuentran tres de los cuatro mangles presentes en México y en categoría de Protección especial: Mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle negro (*Avicennia germinans*) y mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), con alturas considerables de 25-30 m.

**Criterio 3:** Mantiene manglares importantes por su extensión que dan hábitat, lugar de reproducción, alimentación o crecimiento a muchas especies marinas, estuarinas y dulceacuícolas de la Provincia Biogeográfica de la Costa del Golfo de México, Región Caribeña. Destacan numerosos endemismos regionales o locales; 89 especies de peces (2 endémicas *Xiphophorus milleri*, *Priapella olmecae*) estuarinas y de agua dulce. LT presenta más de 46 especies de decápodos, al menos 30 de ellos presentes en el área de Sontecomapan, como *Tebuana poglayenorum*, *T. diabolis*, especies endémicas de LT y/o de Sontecomapan. Hay gran diversidad de cangrejos Pseudotelfúsidos en LT (Álvarez, F., 1997) por la

topografía accidentada, la presencia de selva alta perennifolia y el aislamiento, haciendo de la región un refugio de estas especies. Existen 4 moluscos acuáticos continentales endémicos en el área: *Pachybilus turatii*, *Nerita fulgurans*, *Neritina punctulata*, *Theodoxus reclinatus*, y otras 4 especies terrestres también endémicas.

Muchas aves acuáticas y terrestres usan el área como residentes o en las migraciones. Algunas poblaciones de LT son únicas, fenotípica y genotípicamente (Winker, K. en González, S.E. *et al.* 1997). Se encuentran alrededor de 400 de las 565 especies de aves de la región (Schaldach, W. Jr., com pers.), descrita como poco común debido al aislamiento ecológico y a los factores ambientales prevalecientes, con 2 especies y 5 subespecies endémicas; de ellas, 31 están amenazadas, 70 en protección especial y 16 en peligro de extinción. Encontramos gran parte de las 139 especies de mamíferos de LT, con 1 especie endémica, 11 amenazadas, 12 en peligro de extinción y 7 definidas bajo protección especial en la región; igualmente para las 120 especies y subespecies de reptiles de LT, con 10 especies amenazadas, 7 en peligro de extinción, 33 bajo protección especial y 10 endémicas; gran parte de las 46 especies de anfibios, 19 bajo protección especial y 4 endémicas; un buen número de las 861 especies de mariposas y de las 23 especies y 10 géneros de abejas sin aguijón, de las 133 especies de libélulas, 118 especies de coleópteros cerambícidos, 164 de escarabajos y más de 50 especies de insectos acuáticos. En el área de Sontecomapan se han registrado 60 especies de peces marinos, 13,7 % de las 437 especies de la Plataforma Continental de las costas de LT, una de las de mayor número de especies de peces del Atlántico Occidental y que representan el 9.45% de la ictiofauna mencionada por Espinosa *et al.* (1993) para la región caribeña.

**Criterio 4:** Los manglares y humedales de Sontecomapan son lugar de reproducción de numerosas especies de aves acuáticas; sirven de lugar de descanso y refugio a numerosas aves migratorias. Según Schaldach, Jr.W. el área es importante en la migración de especies de la Familia Scolopacidae, Falconiformes, y en menor grado para los Anseriformes, Laridae, Charadriidae. Hay especies migratorias boreales e intratropicales.

	Permanente Residente	Migratoria		Vagabunda	Accidental	Total de especies
		Migratoria intratropical	Neártico-neotropical			
Aves acuáticas	41	2	84	8	3	138
Aves terrestres:						
No-paserinos	121	5	31	3	1	161
Subocines	47	12	18	1	0	78
Oscines	77	7	90	8	2	184
<b>Totales</b>	<b>286</b>	<b>26</b>	<b>223</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>561</b>

Especies residentes y migratorias en Los Tuxtlas, tanto acuáticas como terrestres. Derivado de la lista de Schaldach y Escalante-Pliego (en: Historia Natural de LT 1997). Más detalles en el texto original.

Los humedales y manglares de Sontecomapan ofrecen refugio, lugar de alimentación, desove y crecimiento a muchas especies de peces dulceacuícolas y estuarinos y crustáceos decápodos: por ej. *Lutjanus jocu* y otras especies de la familia Lutjanidae pasan su fase de crecimiento entre las raíces de los mangles. Se han encontrado 74 especies marinas entre las que destacan las familias Engraulidae (3 spp), Clupeidae (3 spp), Ariidae (3 spp), Mugilidae (5 spp), Belonidae (3 spp), Centropomidae (5 spp), Carangidae (8 spp), Gerreidae (8 spp) y Scianidae (6 spp) entre otras. Los langostinos son organismos que dependen del agua salobre de estuarios para completar su ciclo de vida, ya que las hembras desovan en los ríos y las larvas son arrastradas hasta los estuarios, donde se desarrollan para luego migrar de nuevo río arriba.

**Criterio 7:** En los manglares y humedales de Sontecomapan se presenta una proporción considerable de la ictiofauna de agua dulce y estuarina autóctona de LT, registrándose 60 especies marinas (13,7 %) de las 437 especies de la Plataforma Continental de las costas de LT, considerada como una de las más ricas en especies de peces del Atlántico Occidental y que representan el 9.45% de la ictiofauna para toda

la región caribeña (Espinosa *et al.*, 1993). Los estuarios y manglares son importantes para muchas especies marinas, como lugar de reproducción, crecimiento y alimentación entre las raíces de los mangles, los cuales aportan gran parte de la producción primaria. En el área se presentan peces dulceacuícolas endémicos, como el plateadito de La Palma (*Atherinella ammophila*), registrado sólo en un afluente de la Laguna de Sontecomapan; y el guayacán olmeca (*Priapella olmecae, amenazado*) y la mojarra de La Lana (*Cyathlasoma fenestratum*) endémica de México.

**Criterio 8:** Los manglares y humedales de Sontecomapan pueden considerarse de importancia internacional porque de ellos dependen diferentes fases de la vida de peces y crustáceos dentro y fuera del humedal, tanto dulceacuícolas como estuarinos: por ej. varias especies de la familia Lutjanidae pasan su fase de crecimiento entre las raíces de los manglares. En el área se han encontrado un total de 74 especies marinas donde destacan las familias Engraulidae (3 spp), Clupeidae (3 spp), Ariidae (3 spp), Mugilidae (5 spp), Belonidae (3 spp), Centropomidae (5 spp), Carangidae (8 spp), Gerreidae (8 spp) y Sciaenidae (6 spp), y un total de 88 especies si se suman las de agua dulce y las vicarias.

### 13. Biogeografía

#### a) región biogeográfica:

En general, la flora de LT pertenece a Provincia Biogeográfica de la Costa del Golfo de México, en la región Caribeña de la región biogeográfica neotropical (Rzedowski 1978, 1986; Estrada y Coates-Estrada 1999). La fauna estuarina y marina, se ubica en la parte norte de la provincia Caribeña y limita con la provincia Carolineana (Briggs 1974).

#### b) sistema de regionalización biogeográfica (incluya referencia bibliográfica):

---Briggs, J.C. 1974. Marine Zoogeography. McGraw-Hill, New York.--- Rzedowski J. 1978. La Vegetación de México. Editorial Limusa. México, D.F. 432 pp.. ---Rzedowski, J. 1986. Vegetación de México. Ed. Limusa, México, D.F.

---Williams, A.B. 1984. Shrimps, lobsters, and crabs of the Atlantic coast of the United States, Maine to Florida. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.

### 14. Características físicas del sitio:

#### **Geología y geomorfología.**

**Tipos de suelo:** El área se sitúa en la cuenca que forman el Volcán San Martín Tuxtla y la Sierra de Santa Martha, Ver., que conforman el macizo de LT, que separa las cuencas terciarias de Veracruz y la Salina del Istmo (Álvarez, 1997). El suelo se forma de rocas volcánicas clásticas. La laguna presenta en su fondo cenizas volcánicas provenientes de la actividad del macizo, por acarreo fluvial o por procesos eólicos de cenizas volcánicas preexistentes.

En la parte noreste de la laguna se localiza una boca que la comunica con el mar. Al noroeste, se ubica un depósito de sedimentos. Hacia el otro extremo de la boca, existe un derrame basáltico llamado "Roca Morro", y al noroeste de la laguna se presenta un valle con acumulación de materia orgánica que propicia la agricultura. Carranza-Edwards *et al.* (1975) clasifica esta región dentro de la unidad morfotectónica II, abarcando unos 300 km de la cordillera Neovolcánica desde Punta Delgada hasta Coatzacoalcos, Veracruz, y en sus porciones central y sur, cubre a la planicie costera de Sotavento. Esta llanura costera señala en parte actividad volcánica desde el Plioceno en el área de LT, Ver. La plataforma continental es angosta y con crecimientos arrecifales en las vecindades de Veracruz y en LT, éstos últimos poco estudiados. Los sedimentos más abundantes en la llanura costera son plio-pleistocénicos, constituidos por piroclásticos derivados del área volcánica de LT (Álvarez, 1962). Desde el punto de vista tectónico, esta unidad tiene costas de mares marginales; según Shepard (1973), la costa de Sontecomapan, es de primarias volcánicas, flujos de lava y de tefra.

La laguna de Sontecomapan, de unos 12 km de largo y 1.5 km de ancho, en la cuenca que forman el volcán San Martín y Sierra Santa Marta se alimenta de varios ríos y arroyos la Palma, Sumidero, Basura, Sontecomapan, Chuniapan, Coxcoapan, río Viejo Coxcoapan, del Fraile, Sábalo, Yahualtapan, de los

Pollos y de la Boya. Estos ríos conservan algunos bosques de ribera, selva y tulares inundables y algo de selva alta perennifolia. El sistema lagunar de Sontecomapan se divide en varias zonas: la barra que comprende desde la playa a Roca Morro; el canal "Real", que abarca la zona del río La Palma y que termina en un canal que se abre y conforma mayoritariamente la laguna con una profundidad promedio de 1.5 m. Ésta se divide parcialmente en tres zonas, debido a dos deltas formados por el río Coxcoapan. La superficie aproximada del cuerpo lagunar es de 891 ha. Desde la Barra y "El Real" hacia el Noroeste, se extiende la playa de Jicacal, de unos 8 km de largo, y tierra adentro existe una zona llana, de tierras bajas e inundables, donde se conserva algo de manglar y de selva inundable, mayormente convertida a pastizales y tierras de cultivo. El extremo Noreste del área propuesta, abarca unos cerros y lomas que llegan hasta el mar formando algunas caletas y acantilados rocosos. En el extremo sur se encuentran algunas lomas y estribaciones de la Sierra de Santa Marta.

**Calidad y fluctuación del agua:** La salinidad de la laguna de Sontecomapan varía de 0,03 a 32,51 por mil y es mayor al acercarnos al mar. Corresponde en su mayor parte un humedal de la clase "J": Laguna costera salobre/salada; por tratarse de una laguna de agua entre salobre y salada con relativamente angosta conexión al mar. El ciclo de mareas es peculiar, de 24 horas (Schaldach, Jr.W., com. Pers). Las mareas no son importantes (unos 70 cm.). En la época de lluvias y nortes (junio-febrero), la salinidad disminuye y aumenta en la época de secas. El nivel y calidad de las aguas de la laguna varía unos 2-3 m según las lluvias por las crecidas de los ríos que arrastran materiales y provocan erosión, deslaves, azolvamiento y alteraciones en el agua., producto de la deforestación.

**Clima:** Según Soto, 1997, su clima, basado en la clasificación de Köppen modificada por García (1981) es del Grupo A, de clima cálido, con temperatura media anual mayor de 22 °C y temperatura del mes más frío superior a 18°C. En la zona más costera es del tipo Am: cálido húmedo, con lluvias de verano e influencia de monzón, con un 5-12% de lluvia invernal (enero a marzo); y en la parte más interior, es del tipo Af(m): cálido húmedo con lluvias todo el año y precipitación del mes más seco mayor de 60 mm, con porcentaje de lluvia invernal menor a 18%.

**Temperatura:** La temperatura media anual es de 24 a 26°C. La temperatura superior extrema, es de unos 34 a 36°C y se suele alcanzar en abril y mayo, los meses más secos. La temperatura mínima extrema suele ser en enero, llegando a los 16°C. La oscilación media mensual de temperatura es alrededor de 5°C, por lo que es una zona isotermal.

**Precipitación:** muy influida por vientos húmedos provenientes del Golfo de México y elevada por estar esta zona orientada al mar, con 3000 a 4000 mm de promedio de lluvia anual. La mayor pluviosidad es en verano. Se presentan de entre 8 y 120 días al año con precipitación inapreciable. En las partes bajas costeras la lluvia máxima en 24h es de 60-100mm, y en las partes más interiores puede superar los 100 mm. Se presentan tempestades de 20 a 40 días al año.

**Vientos:** coincide con lo descrito para los vientos en la zona de captación

### 15. Características físicas de la zona de captación:

La laguna de Sontecomapan se alimenta de los ríos de la cuenca que forman el volcán San Martín Tuxtla y el volcán Sierra Santa Marta. Estos ríos conservan partes con bosques de ribera, selva inundable, pastizales y tulares inundables. Pertenecen a la región hidrológica 28; su clasificación geológica es el tipo V-B: Laguna volcánica: depresión y barrera formadas por flujos de lava independientemente de la historia del nivel del mar; del tipo A-4: estuario consistente en un valle de ríos inundado, con barreras físicas e hidrodinámicas; escurrimiento y con salinidad variable.

**Climatología:** La orografía de Los Tuxtlas determina un gradiente altitudinal, térmico y de humedad. Según Köppen modificado por García (1981) están presentes el grupo de climas cálido A y el subgrupo semicálido A(C). En éste la media anual es mayor a 18° C. Por la distribución de la precipitación, se presentan 3 subtipos del clima cálido A: Af(m), Am y Aw<sub>2</sub>; y uno del semicálido A(C): (A)C(fm).

**Temperatura:** en la RBT las temperaturas máximas van de los 27 a 36°C y las más bajas de 8 a 18°C. En la región se identifican dos zonas térmicas: cálida en las partes bajas, semicálida en la zona intermedia y partes altas (García, 1988). La zona cálida presenta una temperatura media anual entre 22-26 °C, abajo de los 600 m.s.n.m hacia la vertiente del Golfo de México y abajo de los 1,000 m.s.n.m en la parte continental. La zona semicálida presenta valores de 18-22 °C; en las partes altas, arriba de las cotas de los 600 y 1,000 m.s.n.m de la zona anterior. En el año se presentan dos máximos de temperatura: el más alto durante los meses de marzo, abril y mayo; el segundo, atenuado por las lluvias, en septiembre y octubre. Las variaciones temporales de temperatura, tanto diarias como anuales, son menos extremosas en la vertiente costera, debido a la humedad de los vientos provenientes del Golfo.

**Precipitación:** En LT la precipitación varía de 1,500-4,500 mm anuales. Los valores más bajos, están en el suroeste de la región, por debajo de los 100 m.s.n.m; hacia las faldas de las montañas, los valores se elevan hasta un promedio de 2,000 mm anuales. En las pendientes de las montañas los valores oscilan entre los 2,500 a 3,500 mm anuales con exposición norte, noreste y este. En las zonas más elevadas y expuestas, los valores van de 4,000-4,500 mm anuales. Las máximas precipitaciones son las ciclónicas de verano, máximas en septiembre, Los mínimos de precipitación son en abril y marzo.

**Vientos:** Predominan los del norte, por la posición de la Sierra respecto a los vientos del Golfo de México. La zona es influida por tres principales trayectorias de vientos: los provenientes del norte, del este y del sur y en menor medida, del noreste y sureste. Los vientos de dirección norte son más frecuentes en los meses fríos del año (octubre a febrero) conocidos como “nortes”; estos vientos cercanos a 80 Km/h son húmedos, ya que en su ruta pasan por el Golfo de México. Los vientos de dirección este vienen como consecuencia de la acción de los vientos alisios, presentes en los meses de junio, julio y agosto. Por el recorrido que realizan, son también vientos húmedos. Los de dirección sur se manifiestan en los meses de marzo a junio; por su trayectoria eminentemente continental, denominados localmente como “suradas”, son vientos secos y calientes que disminuyen la humedad atmosférica y causantes de trastornos en la vegetación y cultivos.

**Fisiografía:** El área de estudio de la RBT se encuentra dentro de la subprovincia fisiográfica de la Sierra de LT, perteneciente a la provincia costera del Golfo de México (provincia ecológica 77) (SEDUVER, 1993). Algunos autores consideran a LT como el área más oriental del Eje Neovolcánico Transversal, conformada por un macizo volcánico de 80 Km de largo, por 18 Km de ancho, cubriendo un área total de 4,432 Km<sup>2</sup> (Inst. de Ecol., 1994a). En LT sobresalen siete grandes volcanes y aproximadamente otros 300 conos volcánicos, con una orientación diagonal en dirección noroeste-sureste, donde se destacan el volcán San Martín Tuxtla y hacia el sur la Sierra de Santa Marta o de Sotepan; en la depresión entre ambas se encuentra el Lago de Catemaco. (Instituto de Ecología, 1998a). Las montañas principales de la Sierra de Santa Marta alcanzan los 1720 m.s.n.m y el Volcán San Martín Pajapan 1,250 m.s.n.m. Para la región se reconocen principalmente cuatro unidades geomorfológicas descritas como:

- 1) De origen volcánico, los estratos basálticos volcánicos como en el volcán San Martín Tuxtla, conos escóricos, los flujos de lava extensos y los riscos rocosos;
- 2) De origen denudacional en los lados de los valles y faldas de las pendientes;
- 3) De origen fluvial sobre las planicies aluviales;
- 4) De origen marino, dunas, playas y planicies costeras (SEDUVER, 1993).

**Hidrología:** La región de LT queda comprendida dentro de las Regiones Hidrológicas No. 28 y 29 (INEGI, 1982 en Instituto de Ecología, 1994b). La Región Hidrológica 28 pertenece a la cuenca del río Papaloapan, una de las tres más importantes del país, con un gasto medio de 68.01 m<sup>3</sup>/s y un área de drenaje total de 57,756 m<sup>2</sup>. La Región Hidrológica 29 abarca las cuencas de los ríos Coatzacoalcos, Tonalá, Santa Ana y Seco, con un área de 29,802 Km<sup>2</sup>. En LT abundan los recursos hídricos. La abundancia de agua y lo accidentado de su topografía hace que los ríos descarguen hacia diferentes

vertientes. Debido a las características del terreno se han formado rápidos y saltos, tales como el de Eyipantla.

La topografía de la región origina que los ríos que de la Reserva descienden aporten sus aguas a diferentes cuencas en forma radial; así por el este y oeste alimentan al Lago de Catemaco; por el suroeste al río San Juan, afluente del Papaloapan; por el sur al río Coatzacoalcos; por el sureste a la Laguna del Ostión, todos fuera de de la Reserva; por el lado noreste y noroeste a la Laguna de Sontecomapan, y por el norte, noreste y este existen varias pequeñas cuencas que desaguan directamente al Golfo de México. Algunos ríos importantes son: Oro, Salinas (hacia la Costa del Golfo, zona Norte de la Reserva); Dos Pasos, Seco, Tajalate, Tenango, Xoteapan, Río Grande (hacia la Cuenca del Papaloapan, a los Municipios de San Andrés Tuxtla, Santiago Tuxtla y Ángel R. Cabada); Cuetzalapan, Coxcuapan, Yohualtajapan, Carrizal, Huatzinapan, Ahuacapan (hacia el lago de Catemaco y a la Laguna de Sontecomapan); Osuluapan, Huazuntlan, Texizapan, Platanillo – Acayucan (hacia los Municipios de Acayucan, Minatitlán, Jáltipan y Coatzacoalcos y otros); Pilapa, Sochapa (hacia la Laguna del Ostión y Golfo de México, parte sur). Los sistemas lacustres son igualmente importantes y sobresalen algunos cuerpos de agua como la Laguna de Sontecomapan y fuera de la Reserva el Lago de Catemaco. Otros lagos más pequeños son los del Majahual, Escondida, Pizatal, Encantada, Zacatal, además de Tecolapan y Amaxtlán.

**Edafología:** Los suelos en la región de LT están ligados a las condiciones ecogeográficas que se establecen allí y proceden de la alteración de materiales expulsados por los tres volcanes principales. Las condiciones climáticas muestran que los materiales geológicos están sometidos a una alteración de ambiente tropical. Asimismo, la edad de los materiales ejerce gran influencia en la distribución de los suelos (I de E, 1998b). Aunque existen pocos estudios en el área acerca de los tipos de suelo presentes, se reconocen 9 grandes grupos principales dentro de la Reserva: Andosol, Feozem, Luvisol, Acrisol, Vertisol, Cambisol, Nitosol, Regosol y Litosol que van desde aquellos suelos considerados como jóvenes o de reciente formación, constituidos por una capa delgada, hasta aquellos muy profundos, fértiles, con abundancia de materia orgánica y ácidos.

#### 16. Valores hidrológicos:

El volumen de agua que puede almacenar la laguna y humedales circundantes permiten regular y mantener más constantes los niveles freáticos de los que dependen las comunidades vegetales como las selvas inundables, los manglares, bosques de ribera, tulares e incluso selvas altas perennifolias, ahora en gran medida sustituidos por algunos cultivos y principalmente pastizales inundables; estos se ven beneficiados por los mantos freáticos, la humedad del suelo e incluso inundación de tierras bajas, lo que permite mantener ganado adaptado a estas condiciones con pastos con mayor producción y crecimiento que en zonas aledañas, especialmente en la época de secas. Existen estudios que demuestran que los manglares y otras comunidades vegetales acuáticas realizan una importante labor en la retención de sedimentos, en la eliminación y secuestro de algunos contaminantes. y metales pesados. Los bosques de mangle protegen de los fuertes vientos (Nortes y algunas Suradas) a las comunidades cercanas, como Sontecomapan y El Real y evitan la alteración de la línea de costa y de las orillas del cuerpo de la laguna. La laguna de Sontecomapan retiene gran cantidad de sedimentos que por un lado provocan su asolvamiento, pero impide que éstos lleguen al mar y enturbien las aguas provocando daño a algunos arrecifes coralinos cercanos a la costa de Los Tuxtlas.

#### 17. Tipos de humedales:

##### a) presencia:

##### Marino/costero:

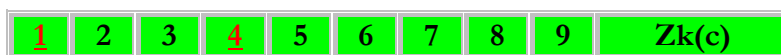
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	Zk(a)
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------

##### Continental:

L	M	N	O	P	Q	R	Sp	Ss	Ip	Is	U	Va	Vt	W	Xf	Xp	Y	Zg	Zk(b)
---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	---	----	----	---	----	----	---	----	-------

F: Estuarios: 891 ha (espejo de agua de la laguna estuarina)  
 Ts: pantanos, charcas de agua dulce sobre suelos inorgánicos: Tulares (datos exactos no disponibles)  
 I: Humedales intermareales arbolados: Manglares: aproximadamente 523 ha.  
 Xf: humedales boscosos de agua dulce: Selva baja inundable, bosque ripario: más de 504.33 ha  
 L: delta interior permanente: desembocadura del río Coxcoapan en la Laguna de Sontecomapan: incluido en la superficie de manglares y algo de vegetación riparia o inundable (unas 100 ha).  
 E: Playas de arena: unas 45 ha (unos 9 km de playa de una anchura promedio de unos 50 m)  
 I, J: desembocadura río con árboles “majagual” en Playa de Jicacal: unas 2 ha  
 M: Ríos/arroyos permanentes: más de 30 km  
 N: ríos y arroyos estacionales/intermitentes/irregulares: más de 10 Km  
 D: Costas marinas rocosas: acantilados, pequeños islotes rocosos (3 km).  
 Y: Manantiales de agua dulce: muchos dispersos por la zona y a orillas de la laguna.  
 Zg: humedales geotérmicos: posiblemente haya en la zona porque según reportan algunas personas hay manantiales de agua caliente y sulfurosa.

**Artificial:**



1: Estanques de acuicultura: centro de cría y producción de mojarra de la SAGARPA en Sontecomapan, con una superficie de unas 3 ha para 3 estanques.  
 4: tierras agrícolas inundadas estacionalmente: pastizales inundables de ganadería extensiva

**b) tipo dominante:** F, Ts, I, Xf, L, E, J, M, N, D, Y, Zg

**18. Características ecológicas generales:**

El Instituto. Nacional de Ecología en 1997 reconoció 9 tipos de vegetación natural (basado en Sousa, 1968): bosque caducifolio, manglar, pinar, sabana, selva alta perennifolia, selva baja perennifolia, selva mediana subcaducifolia, vegetación costera, más los pastizales y acahuals.

**Selva Alta Perennifolia;** predominaba en zonas bajas con abundante lluvia. Caracterizada por su alta diversidad, en la región se han localizado 32 especies de anfibios, 99 de reptiles y 83 especies de mamíferos. Este tipo de vegetación es importante para la conservación de la red hidrológica. La selva en la zona de Sontecomapan es mayor a 30 m de alto y está dominada por: *Bernoullia flammea*, *Lonchocarpus curentus*, *Vochysia hondurensis*, *Brosimum alicastrum*, *Ficus tecolutensis*, *Mortoniendendron guatemalense*, *Ceiba pentandra*. Otras frecuentes: (Gómez-Marín, inédito): *Cojoba arborea*, *Spondias radlkoferi*, *Poulsenia armata*, *Guarea glabra*, *G. grandiflora*, y *Coccoloba hondurensis*.

La Selva Mediana Perennifolia se encuentra en laderas de mayor pendiente en los volcanes de San Martín y San Martín Pajapan y en las cimas localizadas al norte y noreste del Lago Catemaco, desde los 650 a los 1,000 m de altitud, en estrecha relación con la Selva Alta Perennifolia. El área Ramsar se encuentra en las estribaciones de Santa Marta, al Sur del área.

**Selva baja perennifolia inundable:** se encuentra en zonas inundables de agua salobre al noroeste de la Laguna de Sontecomapan y presenta un alto grado de modificación. Esta comunidad es muy importante para proteger la dinámica de la laguna y mantener el hábitat de aves migratorias y la reproducción de especies acuáticas.

**Manglar:** bosque de 3 a 25 m de altura, ubicado en las orillas de lagunas costeras, ríos y zonas inundables con agua salobre. Es una comunidad compuesta por pocas especies arbóreas. En la región de LT los últimos manglares del Golfo de México se encuentran en el sureste de la Laguna de Sontecomapan, ocupando una superficie de 523 ha, y más hacia el sur, fuera del polígono de la Reserva, rodeando la laguna del Ostión. Esta comunidad presenta raíces adventicias y secundarias, que le sirven tanto para fijarse al suelo lodoso, como para la captación de oxígeno. Los manglares son de gran importancia para los organismos acuáticos y terrestres, ya que sirven como refugio para numerosas



especies y son sitios de anidación para las aves acuáticas. Muchas de las especies tienen importancia comercial.

**Dunas costeras:** formadas por especies arbustivas y arbóreas en terrenos arenosos; tienen una topografía sencilla formada por una playa angosta, un cordón litoral de dos a cuatro metros de altura que desciende tierra adentro hacia zonas que debieron estar ocupadas originalmente por selva. Las arenas móviles y semimóviles han penetrado varios kilómetros tierra adentro. Las dunas de la zona norte de Los Tuxtlas son acumulaciones de arena de gran altura, por lo que solo en algunas partes emerge el manto freático a la superficie. Varias especies en peligro de extinción tienen como único hábitat a las dunas. Las especies que crecen sobre ellas son las más adecuadas para la fijación de la arena de las dunas, cuyo movimiento suele causar pérdidas en cultivos y carreteras.

**Acahuales:** tipos de vegetación secundaria, derivados sobre todo de las selvas y bosques. Los tulares ocupan las llanuras entre los ríos que desembocan a la laguna de Sontecomapan por el este principalmente; son colonizadores tras la destrucción de selvas inundables y bosques de ribera o fruto del poco cuidado en pastizales inundables. Algunos son naturales, como los de la sucesión vegetal en el delta interior que forma el río Coxcoapan en la laguna de Sontecomapan.

**Pastizales:** caracterizan mayormente a la Reserva, debido al proceso de ganaderización, que han llegado a ocupar alrededor de un 50% de la superficie de la Reserva y de la región. Se pueden presentar sin árboles, con árboles aislados y asociados con áreas de cultivo. Son una comunidad pobre en especies. Alrededor de la laguna de Sontecomapan, del río La Palma y cerca de la costa en Jicacal se encuentran pastizales inundables temporales o permanentes.

### 19. Principales especies de flora:

En los manglares de Sontecomapan se encuentra el helecho *Acrostichum aureum*. Hay pocas epífitas en los manglares, pero en los de Sontecomapan son más abundantes y diversas que en otros sitios. Las familias que presentan más especies de epífitas en los manglares son las Bignoniaceae, Apocynaceae y Asclepiadaceae. Algunos ejemplos son *Echites umbellata* (Apocynaceae); entre las bignoniáceas asociadas a manglares y humedales encontramos a *Macfadyena uncata*, *Adenocalymma sousae* en los márgenes de los manglares, sitios pantanosos y riparios. En la vegetación secundaria de la selva alta perennifolia cerca de la costa y en el manglar se pueden encontrar árboles de la especie *Alchornea latifolia*, con propiedades medicinales. Los bosques de ribera y las selvas bajas inundables están compuestos mayormente por apompos (*Pachira aquatica*), algunas leguminosas (*Inga sp.*), Barí (*Calophyllum brasiliense*) con una gran abundancia de lianas y enredaderas, siendo también las Bignoniaceae de las más abundantes (*Cydista aequinoctialis*, *Chytostoma binatum*), de las que destaca *Anemopaegna Chrysoleucum*, endémica de Veracruz. Encontramos orquídeas como *Oncidium sphacelatum*, *Encyclia cochleata* y *Brassavola nodosa*.

### 20. Principales especies de fauna:

Mencionaremos algunas especies que son importantes para los manglares y humedales, por su rareza, su interés ecológico, por ser indicadores de la calidad y estado de estos ecosistemas. Las especies que son características de otros tipos de hábitats o comunidades terrestres no son indicadas.

La comunidad de aves acuáticas tiene un gran interés biológico y como atractivo ecoturístico. Destaca una población importante de la garza *Cochlearius cochlearius*. Como se ha mencionado en otros apartados, la zona es importante para el refugio y descanso de migradores del norte e intratropicales, ya que la región ofrece el bosque neotropical más norteño, además de otros hábitats y ecosistemas. Además, la costa del Golfo de México es una de las principales rutas migratorias continentales. Muchas aves encuentran su punto más norteño de distribución en la región de Los Tuxtlas, donde se encuentran ubicados los manglares y humedales de Sontecomapan: *Crypturellus soui*, *Accipiter bicolor*, *Columba speciosa*, *C. nigrirostris*, *Dendrocolaptes certhia*, *Taraba major*, *Ornithion semiflavum*, *Leptogon amaurocephalus*, *Schiffornis turdinus*, *Polioptila plumbea*, etc. y debido a la deforestación, otras que habitaron más al norte ahora tienen en la región su límite más norteño (ej: *Leucopternis albicollis*, *Hylomanes momotula*). En los Tuxtlas hay una

diferenciación de las aves locales que ha llevado a cierto grado de endemismo: dos especies y 5 subespecies endémicas, aunque corresponden a aves terrestres. En los Tuxtlas hay 28 especies migratorias intratropicales (Schaldach y Escalante, 1997), pero según Schaldach (com. Pers) son al menos unas 40 especies. Otras aves acuáticas de Los Tuxtlas son el ralo manchado (*Pardirallus maculatus*), la garza cucharón (*Cochlearius cochlearius*), el gavilán caracolero (*Rostrhamus sociabilis*), el ralon cuelligris (*Aramides cajanea mexicana*), y el ralito pálido tropical (*Porzana flaviventer*). Los manglares sirven de refugio para el loro *Amazona autumnalis*.

Los manglares, el estuario y los ríos que desembocan en la Laguna de Sontecomapan pueden ser considerados de importancia internacional por ser una fuente de alimentación importante para peces como la lisa (*Mugil cephalus*, *M. trichodon*), la lebrancha (*M. curema*), la mojarra (*Cichlasoma fenestratum*), el róbalo (*Centropomus sp*), el pargo (*Lutjanus sp*), la zorra, el roncadador, el jurel y chucumite. También se pescan las jaibas azul y prieta (*Callinectes sapidus*, *C. rathbunae*), el camarón blanco (*Macrobrachium sp*) y el langostino (*Macrobrachium carcinus*). El cangrejo azul (*Cardisoma guanhumi*) y el ostión son otras especies de importancia comercial y se están proponiendo vedas para su recuperación en el estado de Veracruz. Es una zona de desove de varias especies de langostino y camarones (*M. carcinus*, *M. acanthurus*, *M. heterochirus*, *M. olfersi*), ya que el ciclo de vida de las diferentes especies transcurre entre ríos, lagunas y estuarios, e incluso el de algunas especies podría llevarse a cabo en agua dulce enteramente.

## 21. Valores sociales y culturales:

**Producción pesquera:** Los peces son un importante recurso para el hombre, prueba de ello es la explotación pesquera a la que está sometida el área, con un promedio de unas 671 Tm de captura para las principales especies. Las artes de pesca más utilizadas son artesanales, como las atarrayas y los tendales, la nanza y los aros. El volumen de captura es mayor si se tiene en cuenta otras especies y las capturas no declaradas e ilegales de las especies mencionadas. El potencial de la producción pesquera en la Laguna de Sontecomapan equivale al 0.5 % de la producción acuícola de peces de Veracruz.

**La silvicultura:** es reducida en el área y se limita a reforestaciones a veces poco exitosas con cedro (*Cedrela odorata*) y caoba (*Swietenia macrophylla*) principalmente.

**Religión:** La ciudad de Catemaco, cabecera municipal, tiene interés regional, por ser el lugar donde se dice que apareció la Virgen del Carmen, por lo que hay peregrinaciones de las comunidades de la región de LT y de otros lugares del país.

**Arqueología:** de Sontecomapan debieron salir algunas de las cabezas colosales Olmecas hacia Tabasco, por encontrarse en LT ese tipo de roca volcánica. En la región de LT se encuentran restos arqueológicos dispersos por la región: alrededores de Catemaco, en Las Margaritas, Cerro el Vigía, Santa Rosa Loma Larga, Piedra Labrada, el conocido sitio arqueológico de Tres Zapotes. La mayoría se encuentran sin excavar y muchas veces ya han sido expoliados.

**Actividad económica:** Los humedales dan alimento y trabajo a muchas familias del lugar, los varones en general se dedican a la pesca y sus esposas van a vender el pescado en mercados o por las calles. Algunas veces se hace a una escala más comercial con vehículos con hielo, como en las comunidades de pescadores de Jicacal, La Barra y Sontecomapan, donde llegan camionetas a cargar el pescado, mayormente de mar, y se lo llevan a mercados regionales. En el área hay 7 Sociedades Cooperativas de Producción Pesquera, con 209 miembros, 2 Sociedades de Solidaridad Social de pesca, con 32 miembros, 6 Uniones de Productores Pesqueros, con 85 miembros y en total hay 346 personas registradas en la actividad pesquera en el área del langostino, escama de agua dulce, escama marina, tiburón y jaiba.

Existen lanchas de remo para la pesca artesanal y lanchas de motor en Sontecomapan, La Barra, El Real, y Jicacal dedicadas a la pesca en la costa y en la laguna. Algunas se dedican al transporte de personas, mercancías y turistas en la laguna a través de recorridos por los manglares y ríos. En las

épocas de vacaciones, llegan bastantes turistas que son llevados en lancha desde Sontecomapan a La barra, en la bocana de la laguna, donde hay restaurantes y palapas que ofrecen servicio a los bañistas y turistas. Este servicio debe mejorar su calidad y mitigar su impacto ambiental. La comunidad de la Barra y la de Jicacal son comunidades dedicadas a la pesca y oportunamente se han visto favorecidas por el turismo sin apenas contar con infraestructura y capacitación. La RBT apoya al grupo Ecoturismo de Sontecomapan, integrado en la Red de Ecoturismo Los Tuxtlas, que promueven el ecoturismo sustentable, mediante la capacitación, el desarrollo de senderos, recorridos interpretativos por los manglares, cultivo orgánico de hortalizas, observación de aves.

## **22. Tenencia de la tierra / régimen de propiedad:**

### **(a) dentro del sitio Ramsar:**

Existen 9 comunidades con propiedades e impacto dentro del área con 4852 habitantes dentro de la zona o en las poblaciones pegadas al área y con propiedades dentro de ella. Algunas de las propiedades de estas comunidades quedan fuera del Área Propuesta. De ésta, 2,279.27 ha (20.8%) corresponden a 4 dotaciones ejidales y una ampliación ejidal y 8,696.77 ha (79.8%) corresponden a 6 propiedades privadas.

### **(b) en la zona circundante:**

#### **Tenencia de la tierra en la región de Los Tuxtlas**

En tiempos de la conquista y colonización, las tierras pasaron a propiedad de encomiendas y al Marquesado de Hernán Cortés., iniciándose la producción de caña y algodón. A finales del siglo XIX casi todo el territorio de Los Tuxtlas era propiedad privada latifundista de haciendas y propiedades privadas. Solamente Pajapan se mantuvo como condueñazgo de los indígenas.

Las haciendas reforzaron la especialización productiva de la región: extracción de maderas preciosas, algodón, tabaco, caña, café. Al fin de la Revolución inician las solicitudes de dotación ejidal, que tardaron en ejecutarse hasta los años 60. La ganaderización iniciada en los años cuarenta dificultó el acceso comunal a la tierra e introdujo la necesidad de la propiedad individual. Durante los gobiernos de Miguel Alemán y Adolfo Ruiz Cortines (1946-1958), se impulsó la colonización, principalmente de tierras nacionales. Por cuestiones políticas la dotación de colonias fue más rápida que la ejidal, por lo que se generaron conflictos generalmente a favor de los colonos. En la última fase del reparto agrario, en los años 70, El Plan Agrario Veracruzano y el nuevo contexto regional y nacional ocasionaron que las resoluciones ejidales fueran más rápidas. Se crearon varios ejidos, indígenas y mestizos. En esta fase se dotaron ejidos que nunca fueron habitados por sus beneficiarios, debido a la inaccesibilidad de los terrenos. Los últimos trámites de dotación se solicitaron sobre los escasos terrenos aún disponibles, sin importar que fueran poco productivos o que impactaran mucho sobre los recursos naturales, por localizarse en las partes más altas de los volcanes. En la década de los 80, acabadas las tierras disponibles los hijos de ejidatarios y los nuevos pobladores, tenían que recurrir a nuevas estrategias para acceder a la tierra; así, se convirtieron en arrendatarios o benefactores de tierras en préstamo o bajo diferentes formas de mediería, conformándose un sector creciente y hasta mayoritario de “ciudadanos de segunda” habitando todos los ejidos.

En los años 90 se inicia el proyecto neo-liberal: hubo modificaciones al Artículo 27 constitucional y la implementación de sus instrumentos asociados, fundamentalmente el programa PROCEDE. En la región, ello ha significado cambios drásticos en la estructura de la propiedad de la tierra, al parcelarse terrenos de uso común o al legalizar la parcelación económica realizada con anterioridad. Entre los impactos negativos de estas medidas se puede mencionar el parcelamiento de áreas forestales y la exclusión de muchos campesinos sin tierra (avecindados) y al uso de recursos. Esta exclusión aceleró la migración.

En los ejidos se ha acelerado la compra-venta de derechos agrarios y esto ha cambiado rápida y drásticamente la propiedad y el acceso a la tierra. Los últimos cambios en la estructura de la tenencia de la tierra son los relacionados con la creación de la Reserva que implica condicionantes para el aprovechamiento de los recursos naturales y usos de suelo para asegurar la protección de la biodiversidad y

los relacionados con la expropiación de 15,684 ha en la zona Núcleo de Sierra Santa Marta, no exenta de conflictos.

La mayor parte de la propiedad es ejidal (77.1%), seguida de propiedad privada (20.4%). Existe un número muy grande de unidades agrarias con diversas condiciones de tenencia. Sólo en los municipios de Catemaco y Sotepan hay porcentajes altos de propiedades privadas integrados al Área Protegida. El municipio de San Andrés Tuxtla cuenta con mayor cantidad de predios o unidades agrarias integrados a la Reserva, por su alta fragmentación territorial.

### **23. Uso actual del suelo (comprendido el aprovechamiento del agua):**

**(a) dentro del sitio Ramsar:** La mayor parte de la superficie está dedicada a la ganadería extensiva de vacuno, con bajos rendimientos o índices de agostadero. Le sigue la superficie agrícola dedicada a cultivos de maíz, frijol, chile, papaya y algunas hortalizas. Algunas zonas federales (manglares, playas, orillas de laguna) están ocupadas ilegalmente y puestas en explotación, principalmente para pastizales para la ganadería. La laguna de Sontecomapan es de importancia económica debido a su producción pesquera.

**(b) en la zona circundante /cuenca:** En la RBT, predominan los paisajes agropecuarios. Los pastos del ganado ocupan un 56% de la Reserva; los cultivos ocupan el 6%. Los diferentes tipos de vegetación se extienden en más del 35%; los cuerpos de agua y las zonas urbanas abarcan e menos del 2%. Los usos del suelo de la región no corresponden con su potencialidad. Ello ha desencadenado diversos procesos de deterioro. Como consecuencia hay un empobrecimiento generalizado de la riqueza natural de la región y de los habitantes que viven de ella y de los beneficios que ofrece. La zona abastece de agua a las regiones industriales ubicadas al sur de la Reserva de la Biosfera.

El vecino Lago de Catemaco es de importancia económica debido a su producción pesquera, es productor de energía eléctrica en una planta hidroeléctrica a escasos 3 Km en el lado oeste y que se abastece de una corriente proveniente del lago.

### **24. Factores adversos (pasados, presentes o potenciales) que afecten a las características ecológicas del sitio, incluidos cambios en el uso del suelo (comprendido el aprovechamiento del agua) y de proyectos de desarrollo:**

**(a) Dentro del sitio Ramsar:** Los Tuxtlas fueron deforestados a gran escala en los años 60, así como los humedales y manglares de Sontecomapan, que proporcionaron madera para secar tabaco. La “ganaderización” de la región deforestó las selvas y los manglares, si bien ahora a menor escala por la mayor vigilancia y la inclusión del área en la RBT el 23 de noviembre de 1998. La región de Los Tuxtlas sufre una alta presión demográfica sobre los recursos, en parte compensado por la migración. Sontecomapan, con 2388 habitantes (INEGI, 2001) es la mayor población dentro de la RBT. Se encuentra cerca de los bosques inundables y manglares de la laguna, esto supone una fuerte presión humana sobre los recursos naturales y contaminación que va a parar a la laguna. La actividad turística afecta la calidad de las aguas y el ecosistema. El promedio de 671 Tm de captura de 5 especies: langostino, jaiba, cangrejo, lebrancha y mojarra en los años 2000-2002 son sólo parte de lo que realmente se extrae. Los proyectos para profundizar y abrir más la bocana deben estudiarse bien para mitigar su impacto en la laguna. Todavía hay grupos dedicados a la caza furtiva que hay que identificar y controlar; aunque hay poca tala a gran escala, hay que acabar con la tala hormiga y de especies maderables, algunas ya escasas. En las poblaciones, y especialmente en la costa, a lo largo de la carretera que se está pavimentando desde Monte Pío a Sontecomapan y a orilla de la laguna amenazan las construcciones, actividad e infraestructura turística: actividades que hay que regular para evitar la contaminación de aguas y el cambio indebido de uso a suelo urbano. Otra amenaza es la circulación rápida de vehículos por la carretera de terracería existente y que sirve de límite oeste al área de Humedal Ramsar propuesta, la cual se está pavimentando y debe construirse con técnicas que mitiguen el impacto durante su construcción y funcionamiento.

**(b) En la zona circundante:** La deforestación-ganaderización es lo que más ha impactado en los recursos naturales, en la funcionalidad y conservación de los ecosistemas de la región.

Se presentan problemas de erosión debido a las altas pendientes y remoción de la cubierta vegetal y en algunos casos, existen graves problemas de contaminación por los insumos agrícolas utilizados (Instituto de Ecología, 1998b).

#### **25. Medidas de conservación adoptadas:**

El área se encuentra incluida totalmente incluida en la en la zona de amortiguamiento de la RBT, declarada Área Natural Protegida por el Decreto Federal de 23-11-98. Las prácticas de manejo hasta ahora han sido la de evitar la tala del manglar y reforestar algunas áreas. Se ha intentado controlar y regular la pesca en acuerdo con las dependencias correspondientes de SAGARPA, impedir el tráfico y furtivismo de especies, promoción de infraestructuras y prácticas ecoturísticas respetuosas con el medio ambiente, promoción de la reforestación y conservación de suelos en la cuenca hidrográfica de los humedales, dentro y fuera del área Ramsar. Se realizó un operativo de Inspección y Vigilancia con la PROFEPA el año 2003 en la RBT que tuvo una actuación en los manglares de Sontecomapan. El plan de Conservación y Manejo se está elaborando y por tanto no ha sido oficialmente aprobado, se tiene la intención de acabarlo a final del año 2003. La Universidad Veracruzana está elaborando un Plan de Manejo en su zona de concesión.

#### **26. Medidas de conservación propuestas pendientes de aplicación:**

Se tiene previsto aprobar el Plan de Conservación y Manejo de la Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas en el año 2004. El área propuesta como sitio Ramsar queda totalmente incluida en la Zona de Amortiguamiento de la RBT dentro de la Subzona de Aprovechamiento sustentable de Recursos Naturales y mayormente en la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de Agro ecosistemas. La Universidad Veracruzana está elaborando un Plan de Manejo en la zona de su concesión.

Existen iniciativas de desarrollo de proyectos ecoturísticos a pequeña escala y que deben regularse y limitarse para no perjudicar los ecosistemas, así como las actividades acuáticas deportivas. Los prestadores de servicios ecoturísticos de guías y de lanchas requieren mayor capacitación y concientización. Las partes altas de las montañas y las cuencas de los ríos deben protegerse dentro del área y fuera de ella; en las partes altas, para evitar erosión y pérdida de tierras fértiles, deterioro de la calidad de las aguas y el asolvamiento de la laguna que puede conducir al cierre de su bocana.

Debe controlarse y revertirse la deforestación, especialmente de los manglares, controlando la invasión de la zona federal por ganaderos. Se deben controlar y estudiar los efectos del uso de plaguicidas y herbicidas en la agricultura y la ganadería sobre la laguna y los manglares, así como su uso para la pesca descontrolada e ilegal de camarones en los ríos, por afectar el medio ambiente, la salud y al recurso explotado. La inspección y vigilancia debe fortalecerse por parte de las autoridades competentes así como la vigilancia comunitaria participativa a través de comités.

En la zona circundante es particularmente necesaria la protección de microcuencas y de la cuenca hidrográfica de la laguna; la difusión de técnicas de conservación de suelos, el fomento del uso de cercas vivas, aplicación y mejora de técnicas agrosilvopastoriles, fomento de cultivos bajo dosel forestal (café, palma camedor), el ecoturismo son alternativas a ese proceso de ganaderización-deforestación.

#### **27. Actividades de investigación e infraestructura existentes:**

La región de LT es una de las áreas de selva alta perennifolia más estudiadas en Latinoamérica. Desde hace bastantes años atrajo a muchos investigadores extranjeros y nacionales. En 1967 se creó la Estación de Biología Tropical de la UNAM, con 700 ha de reserva al otro lado de la carretera de terracería que limita el extremo norte del área propuesta como Sitio Ramsar. Dicha institución ha venido realizando numerosísimas investigaciones relacionadas con la fauna, flora, ecología de las selvas y ecosistemas de la región. Muchas se han realizado en los alrededores de la estación y de la reserva de

la UNAM, abarcando parte del sitio Ramsar. Entre las investigaciones que, al menos en parte, realiza la EBT de la UNAM sobre la región de LT destacan: estudios sobre reptiles y anfibios, ecología y comportamiento de los primates, frugivoría y dispersión de semillas, fragmentación e impacto antropogénico en el paisaje selvático, taxonomía vegetal, patrones de uso de la tierra, efectos de la fragmentación de la diversidad genética en poblaciones de plantas, avifauna, aspectos climáticos y geología, prácticas tradicionales de establecimiento y uso de los potreros (en Balzapote, Veracruz), regeneración de selvas altas, tasas de deforestación. La mayoría de las investigaciones de esta institución se dirigen al estudio de ecosistemas terrestres, como la selva alta perennifolia, aunque algunas especies acuáticas y de humedales están siendo estudiadas. El Instituto de Neuroetología, Univ. Veracruzana, realiza estudios orientados a la primatología y fragmentación de selva y desde el 2001, en las 400 ha de manglares que tiene concesionados en la Laguna de Sontecomapan, realiza investigaciones sobre uso y ecología del manglar y está realizando un Plan de manejo para el área concesionada. El Instituto de Ecología, A.C. de Xalapa y la O.N.G. Proyecto Sierra de Santa Marta realizaron durante los 90s los estudios conducentes a establecer las condiciones biológicas, ambientales y socioeconómicas de LT que dieron las bases para el establecimiento y declaración de la RBT, su zonificación y su Programa de Manejo.

### **28. Programas de educación para la conservación:**

No hay un centro de visitantes en el área. Como parte de la Red de Ecoturismo Los Tuxtlas, el grupo de Sontecomapan realiza senderos interpretativos en los manglares. También realiza actividades de reforestación y conservación y cuenta con folletos informativos sobre sus actividades. A este lugar llegan escolares y universitarias. La actividad está en período de difusión y crecimiento. A la zona llega el turismo convencional, y de forma regular, casi semanal, grupos de empresas privadas de educación ambiental establecidas en Catemaco. La RBT realiza periódicamente talleres diversos (capacitación, herbolaria, ecoturismo, etc..) en los que participan personas del área de los grupos dedicados al ecoturismo o interesados en la conservación. Falta realizar actividades programadas de educación ambiental en la zona, pero ha faltado personal y medios.

### **29. Actividades turísticas y recreativas:**

El humedal es uno de los destinos principales del turismo en la región. La visita a los canales de los ríos y los manglares es uno de sus atractivos principales, que finaliza visitando la Playa de La Barra de Sontecomapan y sus restaurantes con pescado y mariscos. Otros destinos son la Playa de Jicacal, con unas cabañas y Playa Escondida, con un hotelito. En Sontecomapan hay restaurantes y algunos hoteles pequeños. El turismo es sobre todo regional o nacional y el extranjero es mínimo (<10%). No se dispone de datos sobre la cantidad de turistas que llegan. Algunos grupos de ornitólogos llegan periódicamente a observar aves en el área. En el embarcadero de Sontecomapan y en la Barra hay grupos de lancheros, con una quincena de lanchas para transporte de turistas, mercancías y personas de las comunidades que viven en la laguna. Cerca de la Bocana, hay cabañas donde se pueden realizar actividades de Kayac, canoa, senderos y descanso.

### **30. Jurisdicción:**

La zona está incluida mayormente en la zona de amortiguamiento de la RBT, gestionada por la Dirección de la Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas), de carácter Federal. La mayoría de los terrenos son propiedades privadas o dotaciones ejidales. Los márgenes de los ríos, las playas, la orilla del cuerpo lagunar y las zonas inundables de los manglares son Zona Federal, reguladas por la normativa correspondiente. Las playas, la zona federal marítimo-terrestre y terrenos ganados al mar son bienes nacionales de uso público, administrados por el gobierno federal a través de la SEMARNAT. La RBT participa en su administración como institución dependiente de ella. Muchos propietarios se han apropiado ilegalmente de la zona federal del manglar convirtiéndolos en pastos. Existe una concesión desde el 2001 de unas 400 ha de manglar a la Univ. Veracruzana para su conservación, manejo e investigación.

### 31. Autoridad responsable del manejo:

Dirección de la Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas, dirigida por el Ing. José Antonio González Azuara, dependiente de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, de carácter Federal. Dirección: calle Playa, 32, esq. Abasolo. Col. Centro, Catemaco, 95870, Ver., e-mail: [tuxtlas@conanp.gob.mx](mailto:tuxtlas@conanp.gob.mx). En la RBT existe una concesión de 25 años otorgada por la SEMARNAT desde junio de 2000 a la Universidad Veracruzana (U.V.) para la conservación y manejo de unas 400 ha de manglar. Responsable: M. en C. Ernesto Rodríguez Luna, Dtor. del Área Biológico-Agropecuaria, U.V. Dirección: Instituto de Neuroetología, A.P. 566, Xalapa, Ver., e-mail: [errodriguez@uv.mx](mailto:errodriguez@uv.mx)

### 32. Referencias bibliográficas:

- Alvarez, F. y J.L. Villalobos. 1997. Decápodos. En: González Soriano. E., R. Dirzo y R. C. Vogt (Editores). Historia Natural de Los Tuxtlas. UNAM-CONABIO, México, 433-438.
- Arriaga, L., et al. 1998. Reg. Hidrológicas Prioritarias: Fichas Técnicas y Mapa (Esc. 1:4,000,000). CONABIO. México.
- Briggs, J.C. 1974. Marine Zoogeography. McGraw-Hill, New York. --- Rzedowski J. 1978. La Vegetación de México. Editorial Limusa. México, D.F. 432 pp.. ---Rzedowski, J. 1986. Vegetación de México. Ed. Limusa, México, D.F.
- Coates-Estrada, R. y A. Estrada. 1985. Lista de aves de la estación de biología Los Tuxtlas. Inst. de Biol. UNAM. 42 p.
- Contreras E., F. 1993. Ecosistemas Costeros Mexicanos. CONABIO, UAM Unidad Iztapalapa.
- Contreras E., F. y O. Castañeda L. 1995. Los Ecosistemas Costeros de Veracruz. SEDAP.
- De la Cruz-Agüero y Franco-López., 1987. Relaciones tróficas de la ictiofauna de la Laguna de Sontecomapan, Veracruz, México. En: Memorias VII Simposio Latinoamericano sobre Oceanografía Biológica.
- Escalante, P. *et. al.*, 2000. Los Tuxtlas. En: Arizmendi, M.C. y L. Márquez. 2000. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en México, AICAS. CONABIO. México.
- Espinosa Pérez, H. 1993. Riqueza y diversidad de peces. En: Ciencias No. Especial 7:77-84.
- Espinosa Pérez, H. 1997. Introducción a los peces de Los Tuxtlas. En: González Soriano. E., R. Dirzo y R. C. Vogt (Editores). Historia Natural de Los Tuxtlas. UNAM-CONABIO, México, 441-443.
- Fuentes, M. y H. Espinosa , 1997. Peces de agua dulce y estuarinos. En: González Soriano. E., R. Dirzo y R. C. Vogt (Editores). Historia Natural de Los Tuxtlas. UNAM-CONABIO, México. México, D.F.
- García, E. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koeppen. 4ª Ed. México, D.F.
- Gobierno del Estado de Veracruz-Llave. Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Forestal y Pesquero, Dirección General de Pesca. 1997. Plan Estratégico para el Desarrollo de la Acuicultura en el Estado de Veracruz.
- González, S.E., R. Dirzo y R. C. Vogt. (Eds.) 1997. Historia Natural de Los Tuxtlas. UNAM-CONABIO. México 647 pp.
- INEGI, 2001. XII Censo General de Población y Vivienda 2000. Resultados definitivos. INEGI, México.
- INE-SEMARNAP/Instituto de Ecología A.C. 1998. Bases Ecológicas para el Ordenamiento Territorial de la Región de Los Tuxtlas, Veracruz. Reporte final de los mapas temáticos. 89 pp.
- INE-SEMARNAP/PSSM, A.C.AC/IIS-UNAM. 1997. Diagnóstico socioeconómico y de los sistemas productivos de la subregión San Martín Tuxtla, Veracruz. 116 pp.
- Instituto de Ecología, A.C. 1992b. Ordenamiento ecológico de la sierra de los Tuxtlas, Veracruz: Fase 1, Caracterización ecológica. Instituto de Ecología A.C. Xalapa, Ver.
- Instituto Nacional de Ecología, Instituto de Ecología, A.C. 1994c. Bases ecológicas para el ordenamiento de la sierra de Los Tuxtlas, Veracruz. Informe final. Volumen I - III. 307 p.
- Instituto Nacional de Ecología, Instituto de Ecología, A.C. 1998a. Bases Ecológicas para el Ordenamiento territorial de la región de Los Tuxtlas, Veracruz: Reporte final de los mapas temáticos. 90 p.

- Instituto Nacional de Ecología. 1997a. Diagnóstico socioeconómico y de los sistemas productivos de la subregión San Martín Tuxtla, Veracruz. SEMARNAP/Sierra de Santa Marta A.C./UNAM, Inst. de Inv. Sociales. México, D.F. 116 p.
- Martínez-Gallardo, R. y V. Sánchez-Cordero. 1997. Lista de Mamíferos Terrestres. En: González, S.E., R. Dirzo y R. C. Vogt. (Editores). 1997. Historia Natural de Los Tuxtlas. UNAM-CONABIO. México.
- Meave del Castillo, M.E. y Lara-Villa M.A. 1997. Diatomeas Planctónicas de la Laguna de Sontecomapan. En: Enrique González Soriano, Rodolfo Dirzo, Richard Vogt (Edrs.). Historia Natural de Los Tuxtlas. UNAM. México, D.F.
- NOM-059-ECOL-2001. Norma oficial mexicana que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección. Diario Oficial de la Federación, Miércoles 6 de marzo de 2002, segunda sección: 1-78 (2001).
- Paré, L. *et al.* 1997. Características Generales de la Sierra de Santa Marta. En: Paré L. y E. Velázquez. (Eds). Gestión de recursos naturales y opciones ecológicas para la Sierra de Santa Marta, Ver. II5 UNAM. pp. 17-38.
- Pérez-Higareda, G., R.C. Vogt y O.A. Flores Villela. 1987. Lista anotada de los anfibios y reptiles de Los Tuxtlas, Veracruz. Inst. de Biología UNAM. 23 p
- Reséndez Medina, A. 1982. Hidrología e ictiofauna de la laguna de Sontecomapan, Veracruz, México. Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México, Ser. Zool. 53. México, D.F.
- Schaldach, Jr. W. J. L. Huidobro Campos y H. Espinoza Pérez. 1997. Peces Marinos. En: E. González, S.E., R. Dirzo y R. C. Vogt. (Editores). 1997. Historia Natural de Los Tuxtlas. UNAM-CONABIO. México.
- Schaldach, Jr. W. y P. Escalante. 1997. Lista de aves. En: González, S.E., R. Dirzo y R. C. Vogt. (Editores). 1997. Historia Natural de Los Tuxtlas. UNAM-CONABIO. México.
- Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP). 1998. Decreto de Reserva de la Biosfera, la región de los Tuxtlas. Diario Oficial de la Federación 23 de noviembre de 1998. pp. 6-21.
- Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP), CRUO-UACH y PSSM, A.C. 1997a. Programa de Desarrollo Regional Sustentable de Los Tuxtlas - Santa Marta. Versión final 1.1. Veracruz, México. 158 p.
- Williams, A.B. 1984. Shrimps, lobsters, and crabs of the Atlantic coast of the United States, Maine to Florida. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C