



# LA DIMENSIÓN DE LA CRISIS AMBIENTAL EN LA COSTA DE CHIAPAS Y LA NECESIDAD DE UN PROGRAMA DE ORDENAMIENTO DE LAS ACTIVIDADES

CRISTIAN TOVILLA HERNÁNDEZ\*

---

## RESUMEN

La crisis ambiental de la zona costera de Chiapas puede verse desde la sierra hasta la zona marina, pasando por los humedales y la planicie. Los principales detonadores de esta crisis son: la deforestación, la erosión, los incendios forestales, la introducción de contaminantes, el tráfico de especies, la introducción de especies exóticas, el uso del agua, la expansión de las fronteras agropecuarias, la sobreexplotación de las pesquerías ribereñas, hasta el saqueo de estos recursos por las grandes flotas de otros estados. La crisis ambiental en la costa de Chiapas no tiene visos de contenerse en el corto plazo, ante la ausencia de interés político y económico de las autoridades de los tres niveles de gobierno. Las únicas vías efectivas para la conservación, la restauración y el manejo, dentro y fuera de las áreas de reservas, es la demanda y la participación de las comunidades, los grupos ecologistas y ONG'S, asesoradas por el sector académico y científico. Aquí es donde el quehacer de Ecosur tiene un gran campo de oportunidades y fortalezas, que en los próximos años debe capitalizar, participando en la solución de problemáticas de las comunidades, enseñando a la gente a cuidar su medio, incluso a recuperar lo que se ha perdido.

*Palabras claves: Crisis Ambiental, Humedales, Conservación, Restauración, Manejo, Recursos.*

---

\* El Colegio de la Frontera Sur, Carretera Antiguo Aeropuerto Km 2.5, 30700 Tapachula, Chiapas. <ctovilla@ecosur.mx>

## INTRODUCCIÓN

Otrora, la costa de Chiapas era considerada un área con gran “capital ecológico”, desde la lógica de la producción y del consumo. Entre las causas que hacían de esta región rica en biodiversidad estaban la topografía, la precipitación, los cursos de agua, el clima, una compleja historia geológica, biológica y cultural. Estos factores contribuyeron a formar un mosaico de condiciones ambientales capaces de albergar una gran variedad de hábitat y formas de vida terrestre y acuática. Desafortunadamente a partir de 1970 el crecimiento de la población y la sobreexplotación de los recursos naturales provocaron un acelerado deterioro del ambiente y la pérdida del hábitat en grandes extensiones de bosques, selvas, planicies, humedales y zona marina. Esto ha provocado que muchas especies de plantas y animales de nuestra región estén hoy consideradas en alguna categoría de riesgo en los listados de CITES. Aun cuando existen en la región costera unas 514 156 ha protegidas bajo alguna categoría, como las Reservas de la Biosfera: La Sepultura, El Triunfo y La Encrucijada (431 355 ha) y cuatro Áreas Estatales Sujetas a Conservación Ecológica (82 801 has), la mayoría de ellas carecen del personal y lo recursos económicos e infraestructura suficientes para la conservación, los monitoreos, la restauración, la educación ambiental y un manejo adecuado de estas áreas; por lo que solo ejercen limitados esfuerzos para detener el deterioro.

Como consecuencia del elevado deterioro de los ecosistemas, las áreas naturales protegidas constituyen uno de los instrumentos más importantes para la conservación de la biodiversidad, del patrimonio genético, de los bienes y servicios ambientales del Estado de Chiapas. Estas áreas representan la posibilidad de conservar, proteger y restaurar la integridad de muchos ecosistemas que se han deteriorado o perdido, incluso más allá de las fronteras político-administrativas entre entidades y entre países. Por desgracia, aun quedan grandes vacíos y mecanismos endebles en la vigilancia y la aplicación de la legislación en materia ambiental (Legeepa 1996, NOM 059, NOM 022), dada la discrecionalidad en la aplicación de las leyes por parte de las autoridades, en beneficio de los grandes inversionistas y capitales, en la mayoría de las veces del extranjero. Estas áreas pueden ser el punto de partida para constituir una matriz territorial para iniciativas de desarrollo sustentable, siempre y cuando se puedan

armonizar políticas y esquemas de regulación con el derecho de las comunidades humanas sobre la tenencia de la tierra y los recursos en su beneficio.

Durante los últimos 30 años, se ha generado una base de conocimientos científicos sobre la riqueza de flora y la fauna en nuestro Estado, los cuales son limitados o ausentes para algunos grupos como Cycadas, hongos, nemátodos, anélidos, microcrustáceos y anfibios. Esto se ha complementado con el reconocimiento de la importancia de los bienes y servicios ambientales que generan los recursos naturales dentro de las áreas protegidas, lo que no ha aumentado el interés de las autoridades, más bien son ahora objeto de la codicia de las grandes trasnacionales, como ejemplo Montes Azules.

## PROBLEMÁTICA

Las costas constituyen las fronteras donde se sobreponen e interactúan los sistemas terrestres y oceánicos. Conforman zonas de transición donde los factores paleoecológicos, ecobiológicos y socioeconómicos son únicos (Ray 1988). La individualidad y el funcionamiento de estos sistemas se ven afectados por lo que sucede en ambos lados. Los últimos 50 años han sido testigos de una explotación abusiva y desordenada de los recursos naturales de la costa de Chiapas. En la zona terrestre el avance de las actividades agropecuarias y las prácticas silvícolas extensivas, así como el incremento constante de la población, han eliminado hasta el 95% de las zonas boscosas pristinas que cubrían antaño esta región (INEGI 1999, CNA 2000). Con ello se perdieron grandes extensiones de selva alta y selva mediana perennifolia, selva baja subcaducifolia, vegetación de sabana, pastizales naturales y la vegetación de pantanos (Álvarez del Toro 1970, Conabio 1998); mientras que en la zona marina la sobreexplotación de los recursos demersales y pelágicos colapsaron las pesquerías de escama, camarón, picudos y tiburones (INP 2000).

En la actualidad la deforestación se extiende paulatinamente hacia la parte alta de la Sierra Madre, incluso hacia zonas de gran pendiente, afectando las últimas reservas de vegetación natural que aún quedan y las zonas de pluviosidad y captación de agua. Esto

provoca la pérdida del hábitat de muchas especies de flora y fauna y reduce fuertemente la biodiversidad dentro de las Reservas de la Biosfera La Sepultura, El Triunfo y la Encrucijada. La zona alta y media padece un grave proceso erosivo que va de 200 a 415 ton/ha/año, lo que provoca la pérdida de suelo de 10-20 mm/año por arriba de los 500 msnm (CNA 2000), siendo más notorio en las partes altas de los municipios de Tonalá, Mapastepec, Acacoyahua y Huehuetán (JICA 1999, CNA 2000 y 2002). La erosión ha provocado la pérdida acelerada de suelos en las partes medias y altas de la costa, aumentando la carga de sedimentos sobre todos los ríos y arroyos. Este proceso ya demostró sus efectos catastróficos sobre las cuencas bajas y la población en septiembre de 1998, cuando lluvias torrenciales facilitaron el desgajamiento de los cerros, provocando grandes avalanchas de agua lodo y rocas que se abatieron sobre algunas poblaciones como Valdivia, Mapastepec y Pijijiapan, con la consecuente pérdida de vidas humanas. Esta carga de sedimentos se ha ido a depositar en el pie de monte cuyo límite es la carretera costera y más allá de ella, en todos los sistemas lagunares y estuarinos (JICA 1999, CNA 2002).

Todos los ríos del Soconusco padecen una severa deforestación en sus márgenes, fenómeno que provoca una excesiva evaporación y calentamiento del agua, así como la erosión de las riberas facilitadas por el sobrepastoreo y los incendios, como se observa en la figura 1. Amén de la descarga de gran cantidad de basura y desechos sólidos, como sucede con los ríos Lagartero, Zanatenco, San Nicolás, Vado Ancho, Huixtla, Coatán, Cahoacán y Suchiate. Más allá de los ríos, todos los sistemas lagunares y estuarinos padecen diferentes grados de azolvamiento, el cual es crónico en las lagunas de Buenavista, La Joya, Chantuto, Campón, Cerritos-Panzacola y Cabildos. De no detenerse este proceso en los próximos cinco años se habrá perdido hasta un 50% de estos sistemas lagunares.

Por otro lado, la descarga de aguas residuales sin tratamiento por los poblados y ciudades a los ríos, lagunas, estuarios y zona marina, están provocando una alteración de dimensiones críticas en los ríos Suchiate, Cahoacán, Coatán, Huehuetán, Huixtla, Zanatenco y Lagartero (CNA 2000 y 2003, PROFEPA 2002), los cuales dan salida a las aguas negras de las poblaciones, aunado a la descarga de pulpa de café, de desechos orgánicos diversos, de estiércol y de fertilizantes que realizan, desde la parte alta las fincas cafetaleras hasta la cuenca



**Figura 1.** La deforestación está presente desde la parte alta de la sierra hasta las áreas de manglares de toda la costa de Chiapas. Asociada con los incendios forestales es el factor que mayor destrucción de hábitat produce.

baja, los agricultores, ranchos ganaderos y el ingenio azucarero en estos ríos. Estas descargas están provocando la eutroficación de los ríos, con la consecuente eliminación de muchas especies residentes y migratorias en los pantanos, esteros y lagunas costeras. Esto es más evidente en la zona límite con el mar donde estos cuerpos de agua ya no presentan corrientes que oxigenen, diluyan y distribuyan la carga de nutrientes que arrastran. Ejemplos de plantas indicadoras de perturbación son: el lirio acuático (*Eichornia Crassipes*), la lechuga de agua (*Pistia stratiotes*), la lenteja de agua (*Lemna minor*) y el tule (*Tipha dominguensis*)

El uso del agua de los mantos freáticos y de los ríos, asociados con la deforestación, ya muestran indicios de agotamiento en los Ríos Zanatenco y Lagartero en detrimento de las ciudades de Tonalá

y Arriaga. En la región del Soconusco, la agricultura consume hasta un 86% del agua; mientras que 38 comunidades y la Ciudad de Tapachula asentadas sobre los ríos Cahoacán y Coatán, han reducido hasta en un 66% el volumen de agua dulce disponible al sistema lagunar de Laguna Cabildo, El Gancho y Pozuelos-Murillo (CNA 2000). El establecimiento de grandes áreas de monocultivos fuertemente demandantes de agua como las plantaciones de banano, papaya, mango, sorgo, maíz y soya a lo largo de la ribera de los Ríos Coatán, Cahoacán, Cosalapa y Suchiate, la mayoría de ellas con un manejo deficiente y abusivo en la cantidad, uso y horario de riego, están desecando a estos cuatro ríos, los cuales ya muestran signos de agotamiento prematuro por abajo del nivel de la cota de 10 msnm.; esto es crítico entre enero-mayo, cuando grandes áreas de la desembocadura de los ríos Coatán (Barra San Simón), Caohacán (La Cigüeña-Sajío) y Barra de Suchiate, quedan expuestos. Esta reducción provoca una elevación de la temperatura y de la salinidad de todo el sistema lagunar, con el consiguiente pérdida de hábitat para la fauna. Este fenómeno ya es palpable en la entrada de las lagunas de Cabildo y Pampa Murillo. De no detenerse este proceso, en los próximos cinco años se habrá perdido hasta un 50% de estos sistemas.

Los incendios forestales, son otra problemática que enfrenta toda la zona costera del estado de Chiapas, desde el límite con Oaxaca hasta el Suchiate. Todos los años en los meses de enero-mayo, se registran más de 4000 incendios forestales, muchos de estos han sido de grandes dimensiones a lo largo de la parte media de la sierra como sucedió en los años 1987, 89, 98 y 2002, cuando siniestros provocados por la quema de pastizales y áreas deforestadas en la zona de Tonalá se extendieron a lo largo de toda la costa hasta el municipio de Escuintla, arrasando extensas áreas de la reservas de la Sepultura, El Triunfo y La Encrucijada (IHNyE 2004). Lo crítico de estos siniestros es que muchos de ellos son provocados por el personal de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes al realizar la limpieza de la carretera. Los incendios también son frecuentes en la zona de pantanos y manglares inmediatos a la zona marina, solo en 2003-04 se han contabilizado más de 80/año en la zona del Castaño-Laguna de Chantuto dentro de la Reserva de la Encrucijada, sin que el personal tome las precauciones para prevenirlos.

El uso extensivo de plaguicidas y fertilizantes en la agricultura, en los cultivos de: banano, mango, palma, maíz, soya, etc es otro

problema que enfrenta la zona del Soconusco, siendo de mayor relevancia en los municipios de Suchiate, Tapachula, Mazatán, Huixtla y Acapetahua (Albert 1996). Esto representa otro factor de riesgo sobre el ambiente y la salud humana, debido a que ya están presentes en la columna de agua, los sedimentos, los moluscos, los crustáceos y los peces de la zona costera y marina, muchos de estos últimos de consumo directo. Estos compuestos se han registrado ya en cantidades por arriba de la norma internacional en algunas lagunas costeras y esteros como Cabildos, Pozuelos, Río Arriba, Barra de San Simón y Puerto Madero, con concentraciones notables de algunos compuestos como el DDT, el Clordano, y los PCB's (Sericano *et al* 1995, Cruz 1998, Castro 2003, Hernández 2003), siendo los dos últimos sumamente peligrosos para el ser humano, aún en cantidades mínimas. Desafortunadamente en la zona marina no existen estudios sobre la presencia de estos compuestos.

La zona costera del Estado presenta la tercera extensión más grande de bosques de manglares de la República Mexicana, como se observa en la figura 2. A pesar de que esta vegetación esta protegida en la normatividad vigente (NOM 059 y NOM 022, RENCAT 2003, IHNyE 2004), esto no impide, ante la desaparición de las últimas reservas de bosques terrestres en la sierra y la planicie, la sobreexplotación de los manglares. En la actualidad en todos los municipios existe un extenso saqueo de madera de mangle. Este proceso es más crítico en Suchiate, Tapachula, Mazatán, Huixtla y Acapetahua. En ocasiones esta práctica se realiza ante la indiferencia e incluso la complacencia, de las autoridades de PROFEPA. Muchas áreas de manglares se han perdido debido al avance de la agricultura y la ganadería, como sucede en Suchiate, Tapachula, Mazatán, Acapetahua y Mapastepec; otras áreas solo quedan como manchones aislados y/o son bosques residuales difíciles de recuperarse en forma natural. En esto también ha contribuido la instalación de algunos proyectos acuícolas, muchos de ellos fallidos. Por lo que hay que iniciar proyectos de reforestación y restauración en toda la costa.

Otra problemática que enfrenta la costa de Chiapas es la captura, el tráfico y el comercio de especies de flora y fauna, muchas de ellas seriamente amenazadas de extinción, como sucede con las orquídeas, la palma camedor, las cicadáceas, la tortugas de agua dulce, las iguanas, las boas, los cocodrilos, los pericos, los halcones, las aves acuáticas, los monos y algunos felinos. Esta práctica es común en



**Figura 2.** En la Reserva de la Encrucijada se localizan los mejores bosques de manglar de todo el Pacífico de México. Esta vegetación también se está perdiendo debido al impacto de las actividades humanas.

la parte alta, media y baja de los municipios de Tonalá, Arriaga, Mapastepec, Cacahoatán, Huehuetan, Tuzantán, Huixtla, Tapachula, Escuintla (Reserva de la Sepultura, El Triunfo y La Encrucijada) (PROFEPA 2002). Como ejemplo, en todos los bosques de pino-encino, manglares y palmares de estas áreas de reserva, entre diciembre y abril de todos los años, más del 60% de los pichones de cotorras y pericos son saqueados dentro de los huecos de los árboles. Debido a esta práctica las otrora grandes poblaciones de estas aves están cada día más diezmadas (R. Coutiño *Com. Pers.*).

Adicional a esto, la introducción de especies exóticas de flora y fauna, se presume, ha provocado la eliminación o reducción de las poblaciones de especies nativas como ha sucedido con algunas cicadáceas, cactáceas, orquídeas y palmas. Ejemplos son los eucaliptos y las casuarinas en el medio terrestre; mientras que en el medio acuático las mojarras tilapias son el mejor ejemplo de organismos invasores de agua dulce. Actualmente estos han invadido los esteros y la zona marina, desplazando y eliminando a muchas especies de peces nativos. En el corto plazo la hibridación con especies transgénicas es un riesgo tanto en vegetales como en animales, como ya sucede con el maíz, la soya, la sandía, el sorgo y el arroz (IHNYE 2004).



Finalmente, desde la pesca de autoconsumo, que se realiza en los ríos y arroyos de la costa, hasta las pesquerías ribereñas en los esteros y lagunas costeras y zona marina, están sobreexplotando los recursos acuáticos como los langostinos y los cíclidos en los ríos y el camarón, el tiburón y la pesca de escama en la zona marina. En el primer caso, en todos los ríos de la costa han desaparecido las mojarras nativas (*Petenia guatemalensis* y *P. splendida*) y las sardinas y las piguas (*Macrobachium tenelum* y *M. americano*) están en la misma situación. En las lagunas costeras, en la pesca artesanal, existe una anarquía de dimensiones gigantescas en la regulación de las áreas de pesca entre grupos organizados y pescadores libres. Esto va desde no respetar las vedas para algunas especies, el establecimiento de sistemas de artes de pesca fijos (como “tapos” y “atravezadas” para la captura de camarón), hasta el uso de artes de pesca prohibidos como explosivos, venenos, “copos”, “changos” y atarrayas con tamaños de malla de reducidas dimensiones, incluso el uso de alimento para pollo para la captura de camarón dentro de las lagunas costeras. Mención aparte por su alarmante crecimiento es la captura furtiva de camarón con redes de arrastre llamadas “Changos”, durante la época de veda del camarón de alta mar (mayo-agosto). Durante el mismo periodo, también se realiza la pesca furtiva de dorados, túnidos, pez vela y marlin; en la actualidad estas capturas solo están permitidas en la modalidad de pesca deportiva. Ambas actividades se practican en Barra de San José, en Mazatán y Zacapulco, La Palma y Las Lupes, en Acapetahua, donde se realizan cotidianamente desde lanchas con motor fuera de borda, logrando volúmenes de captura muy considerables.

La zona marina presenta una alarmante sobrepesca de camarón, tiburón y escama debido a la presencia de las flotas camaroneras de Sinaloa, Sonora, Baja California y Oaxaca. Estas flotas realizan capturas frente a nuestras costas pero no descargan en Puerto Madero y menos se registran en las estadísticas estatales, con la consiguiente pérdida de impuestos, divisas, puestos de trabajo y recursos de la federación para la entidad. En la actualidad, durante el inicio de la temporada de pesca de camarón, se han llegado a detectar hasta 800 barcos faenando frente a la costa, menos del 10% de estas capturas son registradas y solo el 6% de ellas se descargan en Puerto Madero (SEMARNAP 1998).

## NECESIDAD DE UN PLAN DE MANEJO

En ausencia de planes de manejo, la presión del desarrollo sobre la Costa de Chiapas ha generado un uso desordenado del territorio. El desorden proviene de que el conflicto entre los posibles usuarios se resuelve según la lógica económica y no de sustentabilidad. Así la actividad a que se destina una determinada porción de territorio, corresponde con el sector de mayor capacidad económica y/o mayor demanda social tipo lumpen para la adquisición u ocupación de tierras y explotación del mayor número de recursos, como se observa en la figura 3. Esto genera disconformidad en los usuarios desplazados (Escofet *et al* 1993, Cooper *et al* 1994). Así, el desarrollo desordenado de las poblaciones humanas y la preservación de la biodiversidad entran en el circuito de conflictos entre usos y usuarios (Higgs y Usher 1980), ejemplo palpable de lo que se ha venido observando durante los últimos 50 años en Chiapas. A pesar de que existen unas 10 reservas federales y otras tantas estatales la falta de planeación, de recursos para su administración y la indefinición en la tenencia de la tierra, han provocado que en la actualidad estas áreas estén en franco abandono y deterioro. Muchas de ellas carecen del personal mínimo para su administración y vigilancia, a tal grado que muchas de las reservas estatales en la zona alta y en la costa de Chiapas se consideran reservas “solo en papel”, como sucede con “Pico del Loro-Paxtal”, “El Gancho-Murillo” y “Cabildo-Amatal” donde no existe el mínimo interés político a nivel de la administración estatal, por lo que el ente encargado de su administración solo cumple con archivar el Estudio Técnico Justificativo del Área de Reserva y la declaratoria en el Diario Oficial, así como las estadísticas de extensión y posible riqueza de especies presentes.

La solución es muy compleja e implica la negociación entre los diferentes usuarios, así como la aplicación de una nueva gestión sobre la explotación de los recursos y una normatividad clara y precisa, mientras se realizan en forma paralela una serie de estudios de monitoreo, un plan integral de ordenamiento y administración de la zona costera, así como una estrategia que dé alternativas de solución a los conflictos vía la negociación entre posibles usos, identificando el grado de consuntividad que cada uso ejerce sobre la zona, entendido este como un recurso común el cual debe ser mantenido (Duffus y Dearden 1990, Sorensen *et al* 1992, Tovilla 1998, IHNyE 2004).



**Figura 3.** En los municipios de Tonalá, Pijijiapan, Mapastepec y Acapetahua, la ganadería es el sector más poderoso económicamente. En el periodo 1980-2000 se expandió eliminando algunas de las mejores zonas de humedales del país.

De acuerdo a Escofet *et al* (1993) la revisión de los beneficios individuales en relación con las demandas de los otros usos, aquellos que provocan una fuerte modificación física del paisaje (usos consuntivos), deberá procurar y hallar alternativas de diseño que disminuyan el impacto provocado por las actividades más importantes como la silvicultura, la agricultura, la ganadería, las pesquerías artesanales y de alta mar; incluso los prestadores de servicios, las comunicaciones, los transportes, el almacenaje de energía y la seguridad y la soberanía territorial.

Un uso poco destructivo, como la conservación de los suelos en las cuencas altas a través de la agricultura orgánica, la reforestación de las áreas más alteradas en las partes altas y medias; la reducción en la agricultura y la ganadería del empleo de plaguicidas y la búsqueda de alternativas, como el control biológico en las cuencas medias y bajas, así como la reducción de la descarga orgánica por las fincas cafetaleras, los ingenios y los centros de población sobre los ríos, incluso la disminución de la presión y el ordenamiento de las pesquerías artesanales sobre los sistemas lagunares, serían algunas de las alternativas para reducir el impacto sobre la zona costera,

las cuales buscarían ampliar las bases ecológicas y educativas de la población y sus más consistentes reclamos (tamaño de las áreas, restricción del acceso y protección de las especies en peligro de desaparición) atendiendo a las necesidades globales del ser humano en toda la costa.

Los últimos años han sido testigos de la alteración paulatina de grandes extensiones del litoral en la costa del Pacífico Sur de México. En esto ha contribuido, el desinterés de los gobiernos federal, estatal y local en lograr un desarrollo armónico de las actividades humanas, un ordenamiento territorial y la vigilancia de la calidad del hábitat de los bosques, los ríos, los humedales y la zona marina a lo largo del Estado de Chiapas. En la actualidad faltan estudios sobre la calidad del agua de los ríos y de los humedales costeros, así como del grado de alteración de la vegetación de los bosques y selvas cercanas a los ríos y humedales, el número y tipo de actividades humanas en sus márgenes, así como la cobertura de estas, a fin de proponer medidas para mitigar los efectos de estas actividades sobre los ecosistemas, incluso proponer otras actividades de ocupación y generación de empleo entre la población de pueblos y comunidades de la zona costera.

Algunas de estas actividades puede ser el ecoturismo, la acuicultura de especies nativas, la apicultura, las hortalizas de traspatio, la cría de pequeñas especies, la ganadería diversificada con especies nativas, etc. El ecoturismo no se ha incentivado en el ámbito local y nacional como fuente de divisas y generadora de empleos, los esfuerzos se han enfocado más en la atracción del gran turismo, demandante de instalaciones urbanísticas caras y sofisticadas, en detrimento del turismo local abundante y generoso en todo el año y con necesidades menos estrictas y excluyentes en los servicios. Este tipo de turismo, sin embargo, puede dejar una derrama económica importante para las comunidades locales, alejadas de los grandes centros vacacionales típicos, como sucede en la costa de Chiapas, donde se carece de infraestructura hotelera y la mayoría de destinos en la parte alta de la sierra (“Ruta del Café”) y en playa (Puerto Arista, Barra de Zacapulco y San José) poseen caminos mal pavimentados y, en la mayoría de las veces, de terracería y servicios modestos.

A lo largo de la parte alta y media de la sierra y en la costa existen una gran cantidad de sitios, que sin ser espectaculares como en Quintana Roo, Oaxaca y Guerrero, presentan mayores

áreas naturales, las cuales están mejor conservadas, con abundancia de recursos faunísticos y florísticos, los cuales pueden ser una alternativa segura para la promoción ecoturística, la recreación, el esparcimiento, la cacería fotográfica y el descanso. Finalmente, una forma de incentivar el turismo es a través de la promoción de los destinos a través de guías ecoturísticas que provean información suficiente y adecuada para una gran cantidad de sitios que existen a lo largo de la zona costera de Chiapas, como se observa en la foto 4. En ellos se describan los ambientes naturales, los servicios, los atractivos principales así como la calidad del hábitat.



**Figura 4.** Fragmento de selva inundable en el municipio de Villa Comaltitlán. En la actualidad el ecoturismo puede aprovechar la belleza de muchos sitios que aún se conservan en esta región.

Algunas propuestas que debe de contemplar un programa de estas dimensiones son:

#### 1. *Programa de educación ambiental*

Desde el nivel preescolar hasta la universidad; desde los habitantes del campo hasta las ciudades y desde las escuelas hasta los hogares.

Este debe ser prioritario en las ciudades de tamaño medio como Tapachula, Huixtla, Mapastepec, Tonalá y Arriaga, donde se padecen

de vicios sobre el cuidado y la conservación de la naturaleza. La educación ambiental para que sea efectiva debe ser parte integral del programa estatal de educación, desde los hechos históricos de tomas de decisiones de un modo rapaz e irracional de explotación de los recursos de los ecosistemas, hasta la ética cívica de agresión y comportamiento hacia nuestros semejantes. Pasando por la geografía de las áreas más alteradas y terminando con la biología y la ecología del ecocidio. Debe estar enfocado a cubrir aspectos fundamentales como:

Conservación de los recursos naturales, captura, tráfico y comercialización de flora y fauna. Restauración, reforestación y saneamiento de bosques, ríos, lagunas costeras, estuarios y la zona marina.

Problemática de la Basura: origen, manejo, disposición y reciclamiento de ella. Sustitución paulatina de la cultura de los envases desechables por la del rehúso. Agricultura orgánica, manejo integrado de plagas, biofertilizantes. Prácticas nocivas y adicciones.

*2. Programa de sanidad, saneamiento y monitoreo constante de bosques, plantaciones de café, ríos, arroyos, lagunas costeras, estuarios y zona marina.*

En este programa deben de participar activamente los gobiernos federales a través de las diversas instancias, el gobierno estatal, los municipios y las comunidades. Todas las ciudades y pueblos asentados en las márgenes de los ríos deben contar con sistemas de tratamiento de aguas de desecho. Esto debe ser una obligación para aquellos centros de población con más de 30,000 habitantes, como Ciudad Hidalgo, Cacahoatán, Tapachula, Huixtla, Escuintla-Acapetahua, Tonalá Pijijapan, Mapastepec y Arriaga, los cuales deben de poseer sistemas de tratamiento primario y secundario de sus descargas, y desechos sólidos (áreas de confinamiento restringidos).

Deben de incluirse en estas acciones a las fincas cafetaleras, el ingenio azucarero y algunos ranchos ganaderos y plantaciones de banano, los cuales generan gran cantidad de descargas orgánicas (pulpa de café, derivados del azúcar, estiércol y plásticos).

Se debe de establecer un proyecto de monitoreo constante de la calidad del agua y del hábitat de los ríos, de las lagunas costeras y de la zona marina de la costa de Chiapas. En este debe de invitarse a participar a los estados vecinos e incluso a la República de Guatemala.

3. *Programa de reordenamiento de las actividades humanas en la costa*: Este programa debe incluir las actividades ganaderas (ganadería estabulada), agrícolas (agricultura orgánica), pesqueras (cultivo de especies nativas y de bajo costo, ostión mejillón, peces) y silvícolas (incentivar la instalación de plantaciones polivalentes maderables y no maderables nativas).

4. *Programa de reforestación y restauración de áreas alteradas*. En la cuenca alta, media y baja de la costa con especies nativas: Reforestación y restauración de las riveras de los ríos, arroyos, lagunas costeras y estuarios.

5. *Programa de ordenamiento y vigilancia de la pesca en alta mar: camarón, escama y pesca deportiva, tamaño, esfuerzo pesquero y rendimiento de la flota pesquera*. Este programa debe incluir la eliminación de embarcaciones viejas y deterioradas y de redes de arrastre y otras artes de pesca prohibidas, el fomento a una pesca sustentable con el uso de exclusores de delfines y tortugas. Debe limitar el acceso de las flotas de pesca del noroeste, fomentando las flotas del estado mediante créditos blandos y obligando un incremento de las descargas en Puerto Madero de las capturas realizadas en nuestras costas.

## REFERENCIAS

- Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), Secretaría de Agricultura y Ganadería y Desarrollo Rural y Secretaría de Agricultura y Ganadería. 1999. El Estudio de Desarrollo Integral de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural de la Región del Soconusco, en Chiapas México, Reporte Final. México.
- Albert, L. A. 1996. Persistent Pesticides in México. *Reviews of Environmental Contamination and Toxicology*. 147: 1-44.
- Álvarez del Toro, M. 1970. *Así era Chiapas*. Gobierno del Estado de Chiapas, 123pp.
- Castro, C. V. 2002. Contaminación por Plaguicidas Organoclorados en la Laguna Pampa El Cabildo, Chiapas, y su efecto Tóxico en postlarvas de Camarón Blanco (*Litopenaeus vannamei*). Tesis de Maestría, El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Tapachula, 46pp.
- Comisión Nacional del Agua y Centro para la Migración y Desarrollo Internacional. 2000. Plan de Conservación de Suelos y Agua Para la Costa de Chiapas, por J. Baumann y S.D. González. México 141pp.

- Comisión Nacional del Agua, Facultad de Ciencias Agrícolas y Centro para la Migración y Desarrollo Internacional. 2002. Evaluación del Programa de Monitoreo de Erosión en la Cuenca del Río Huehuetán, Chiapas, periodo 1999-2001 J. Baumann, J.L. M. Arellano y S. D. González. México, 59pp.
- Comisión Nacional del Agua-Semarnat y Plan Nacional de Desarrollo. 2003. Programa Hidráulico Regional 2002-2006, Región Sur XI, México, 140pp.
- Comisión Nacional Para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 1998. *La Diversidad Biológica de México: Estudio de País 1998*. México 341pp.
- Cooper, J.A.G., A.E.L. Ramm y T.D. Harrison. 1994. The estuarine Health Index: A new approach to Scientific Information transfer. *Ocean & Coastal Management* 25: 103-141.
- Cruz, L. B. del R. 1998. Determinación de plaguicidas en agua y sedimentos en los estuarios y lagunas costeras de la región del Soconusco, Chiapas. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Escuela de Ingeniería Química, Tesis (Ingeniero Químico), 89pp.
- Duffus, D.A. y P. Dearden. 1990. Nonconsumptive Wildlife-oriented recreation: A conceptual Framework. *Biol. Conserv.* 53: 213-231.
- Escofet, A., I. Espejel, J. L. Fermán, L.F. Gómez-Morin y Torres-Moye. 1993. El manejo de fragmentos en la zona costera. En: S.I. Salazar-Vallejo y N.E. González (Eds). *Biodiversidad Marina y Costera de México*. Comisión Nacional Para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y Centro de Investigaciones de Quintana Roo (CIQRO). 182-193.
- Hernández, R. Á. H. 2003. Calidad del agua y presencia de plaguicidas en un humedal tropical costero en el sureste de México. Tesis de Maestría, El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Tapachula, 56 pp.
- Higgs, A.J. y M.B. Usher. 1980. Should nature reserve be small or large? *Nature* 285: 568-569.
- Instituto de Historia Natural y Ecología. 2004. Taller Para la Consulta del Proyecto de Ley para la Conservación de la Biodiversidad y la Protección Ambiental en el Estado de Chiapas, Gobierno del Estado de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez Chiapas, 15 y 16 de enero.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 1997. *El desarrollo de las zonas costeras en México*. Anuario. México 134pp.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática 1999. El Crecimiento de la Población y sus repercusiones sobre el Medio Ambiente de México. Anuario Estadístico, México, 190pp.
- Instituto Nacional de la Pesca. 2000. La disminución acelerada de las pesquerías demersales y pelágicas de las costas de México. Taller para la Planeación y el Desarrollo, México, 123 pp.



- Norma Oficial Mexicana NOM-022-RENCAT. 2003. Para la Protección de las zonas de Humedales Costeros de México, Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Diario Oficial de la Federación, 26 de abril de 2003.
- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente. 2002. *Programa de Procuración de Justicia Ambiental 2001-2006*. México 111pp.
- Ray, G.C. 1988. Ecological diversity in coastal zones and oceans. En: E.O. Wilson (ed.) *Biodiversity*. Natl. Acad. Press, Washington. 36-50.
- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. 1998. La Pesca de Camarón en el Pacífico de México: Retos y Perspectivas. Memorias del Taller para el ordenamiento Pesquero, Mazatlán, Sinaloa, 1,2,3 de marzo de 1998. México. 48pp.
- Sericano, J. L., T. L. Wade, T. J. Jackson, J. M. Brooks, B. W. Tripp, J. W. Farrington, L. D. Mee, J. W. Readmann, J. P. Villeneuve y E. D. Goldberg. 1995. Trace Organic Contamination in the Americas: An Overview of the US National Status & Trends and the international "Mussel Watch" Programmes. *Marine Pollution Bulletin*. 31: 4-12, pp 214-225.
- Sorensen, C.J., S.T. McCreary y A. Brandani. 1992. Costas: Arreglos institucionales para manejar ambientes y Recursos Costeros. USAID-CRC. Boca Ratón Fl.
- Tovilla, H.C. 1998. Ecología de los bosques de manglar y algunos aspectos socioeconómicos de la zona costera de Barra de Tecoaapa Guerrero, México. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias, UNAM. México. 365pp.