

**DECIMOCUARTO INFORME ESTADO DE LA NACIÓN
EN DESARROLLO HUMANO SOSTENIBLE**

Ponencia

LA ZONA MARINO-COSTERA

Investigadora
Ana Fonseca-CIMAR/UCR



Nota: El contenido de esta ponencia es responsabilidad del autor. El texto y las cifras de las ponencias pueden diferir de lo publicado en el Decimocuarto Informe sobre el Estado de la Nación en el tema respectivo, debido a revisiones posteriores y consultas. En caso de encontrarse diferencia entre ambas fuentes, prevalecen las publicadas en el Informe..

Contenido

Resumen Ejecutivo	4
Estado de los recursos marino-costeros	4
Tendencias de los principales ecosistemas marino-costeros	4
Proyecciones de cambio climático en la zona marino-costera	5
Estado de actividades humanas que utilizan los recursos marino-costeros	6
Estado de las actividades de conservación y manejo marino-costero	7
Estado de los recursos marino-costeros	10
Diez especies marinas nuevas para Costa Rica	10
Repunte en anidación de tortugas marinas	10
Ballenas jorobadas de ambos hemisferios se aparean en Costa Rica	11
Patrón de distribución y actividad del tiburón ballena	12
Tiburones martillo son visitantes de la Isla del Coco	12
Cocodrilos sin plan de manejo	13
Especies marinas amenazadas en Costa Rica	13
Tendencias de los principales ecosistemas marino-costeros	15
Arrecifes coralinos	15
Pastos marinos	16
Manglares	18
Proyecciones de cambio climático en la zona marino-costera	19
Estado de actividades humanas que utilizan recursos marino-costeros	20
Pesca	20
Acuicultura	25
Desarrollo costero y contaminación	26
Estado de las actividades de conservación y el manejo marino costero	33
Problemas de conservación y manejo marino-costero sin resolver	33
Nuevas medidas de conservación y manejo marino-costero	39
Desafíos para la zona marino costera	47
Referencias	48
Artículos	48
Comunicaciones personales	51

Recuadros

- Recuadro 1. El cocodrilo (*Crocodylus acutus*) (L. Barrantes, Asociación de Especialistas en Crocodílidos de Costa Rica (AEC-CR), 2008).14
- Recuadro 2. Resumen de la Estrategia Nacional para la Gestión Integral Marino-Costera (CZEE 2007).46

Cuadros

- Cuadro 1. Proyecciones climáticas en la costa, ante el peor escenario (IMN/MINAE 2007; IPCC 2007).19
- Cuadro 2. Llegadas de cruceros y excursionistas a Costa Rica por costa y por año. 1993-2005 (ICT 2007).31

Figuras

- Figura 1. Número de tortugas anidantes por temporada (Piedra y Vélez 2007).10
- Figura 2. Relación porcentual de peces capturados por la flota internacional en Costa Rica (MOPT 2007).21
- Figura 3. Cantidad de toneladas métricas (TM) importadas de atún en Puerto Caldera del año 2005 al 2007 (INCOP 2007).21
- Figura 4. Número de habitaciones con declaratoria turística según unidades de planeamiento. 1997-2006 (ICT 2007).26
- Figura 5. Número de empresas con declaratoria turística según unidades de planeamiento. 1997-2006 (ICT 2007).27

Ilustraciones

- Ilustración 1. Propuesta de Área Marina Comunitaria para la Pesca Artesanal Responsable (Fuente: CoopeSoliDar/ CoopeTárcoles 2007).42

Resumen Ejecutivo

Estado de los recursos marino-costeros

En el 2007 se describieron 10 especies nuevas de gusanos poliquetos de la familia Cirratulidae para la costa Pacífica de Costa Rica.

También se presenció una de las temporadas de anidación de tortugas baula más exitosa de los últimos años.

Se actualizó el inventario de cetáceos, y se estimó una riqueza de 29 especies, un 34% de las 85 que hay en el mundo. A Costa Rica llegan aproximadamente 240 ballenas cada año, y es el único sitio del mundo donde se ha detectado que las poblaciones de ballenas jorobadas de ambos hemisferios coinciden para aparearse y parir, lo cual permite el intercambio genético. La zona de apareamiento, durante la estación seca, está localizada en los alrededores de Isla del Caño, en punta Marengo y en Bahía Cuajiniquil, en zonas aún no protegidas. En el 2007 Costa Rica pagó la deuda a la CBI y pudo votar en contra de la cacería de ballenas a nivel mundial.

Gracias a la “Operación Tiburón Ballena” se registraron 16 avistamientos de esta especie en aguas costeras. El sitio con más avistamientos fue el Golfo de Papagayo. La mayor cantidad de avistamientos ocurrió durante los meses de diciembre y enero. Por otro lado, entre el 2002 y el 2006 ocurrieron 82 avistamientos de esta especie en la Isla del Coco, especialmente entre los meses de junio y octubre.

Se encontró que los tiburones martillo son visitantes de la isla del Coco.

Las poblaciones de cocodrilos han disminuido y se han agrupado precariamente en sitios conspicuos, debido principalmente a la desaparición de su hábitat y la contaminación provocadas por cambios climáticos y actividades humanas. El aumento de temperatura por el cambio climático provoca más nacimientos de machos que de hembras desequilibrando la proporción de sexos. Al concentrarse en lugares más pequeños y haber pocas hembras se dan más enfrentamientos entre cocodrilos machos durante la época de apareamiento y muchas veces por los golpes se quedan ciegos. Además, durante los últimos tres años, se han informado más ataques graves y mortales de cocodrilos hacia los seres humanos, inclusive en el mar. La gente los mata en venganza.

Según la lista Roja de UICN hay 77 especies marinas amenazadas en Costa Rica; en cuanto a la lista de CITES, en Costa Rica se han incluido 6 especies marinas en el Apéndice I y 77 en el Apéndice II.

Tendencias de los principales ecosistemas marino-costeros

Un 77% de los arrecifes se encuentra bajo un alto grado de amenaza por la combinación de actividades humanas llevadas a cabo en tierra y en mar, y fenómenos naturales. La principal amenaza humana es la sedimentación y contaminación líquida y sólida, y todavía no hay un programa integral de manejo de cuencas y humedales.

Afortunadamente, las evaluaciones más recientes de muchos arrecifes del país indican que se están recuperando, especialmente aquellos con menor impacto humano. Los de Isla del Coco, veinte años después de los eventos de blanqueamiento y la disminución a menos de 4% en la cobertura de coral vivo, presentan un aumento de casi 5 veces; actualmente la cobertura de coral vivo promedio en la isla es de 23% con un máximo de 58% en uno de los arrecifes.

A pesar de que en Costa Rica hay relativamente pocas especies de pastos marinos, este tipo de ecosistema tiene una compleja estructura física y una alta productividad que permite el mantenimiento de una biomasa considerable y diversidad de especies asociadas; sin embargo en el país no se le ha puesto atención a este humedal. Las principales amenazas de este ecosistema en Costa Rica son las mismas que a nivel mundial, el cambio climático, la actividad por botes y nadadores, y los contaminantes y sedimentos producto de la deforestación, y las actividades agrícolas e industriales en tierras costeras y riverinas. En el Parque Nacional Cahuita se registró que la productividad y biomasa de los pastos marinos está siendo afectada por las temperaturas del mar que aumentaron al menos 10°C entre 1999 y el 2005. Idealmente, los ecosistemas de pastos marinos deben obtener el estatus que ostentan los ecosistemas de arrecifes coralinos y manglares, como elementos de conservación que necesitan una planificación de su manejo.

La situación de los manglares en Costa Rica, al igual que en el resto del mundo es crítica, más que todo por deforestación, contaminación y cambio climático. El manglar de Gandoca disminuyó su productividad desde el 2001, al tiempo que la temperatura del agua aumentó. Al ser muy amplia y poco clara, la legislación que regula la protección y aprovechamiento de los manglares crea conflictos administrativos.

Proyecciones de cambio climático en la zona marino-costera

En el 2007, el planeta rompió la marca de eventos climáticos extremos, y un estudio del IMN estima que en Costa Rica las consecuencias del cambio climático no serán iguales en todo su territorio. Se prevé que en el Pacífico norte la temperatura puede aumentar más que hacia el sur y que en el Caribe, y la precipitación podría disminuir, mientras que en otras costas aumentaría, especialmente en el Caribe norte. Los efectos del cambio climático se han ido manifestando gradualmente. Con el aumento de temperatura ha ido aumentando el nivel del mar, afectando principalmente bs tipos de costa predominantes en el país, que son playas frente a llanuras aluviales y marismas estuarinas. Entre el 60% (105 ha) y el 90% (300 ha) de la ciudad de Puntarenas y sus alrededores podrían quedar bajo las aguas cuando llegue el año 2100. Otras zonas como Golfito y Quepos también cederían terreno al mar. Desde el 2000 se hicieron varias recomendaciones al respecto que no se han implementado, entre las cuales estaba la de permitir el desarrollo urbanístico solo tierra adentro detrás de los 600 m de las costas en regiones planas.

Estado de actividades humanas que utilizan los recursos marino-costeros

El INCOPESCA por falta de presupuesto no ha analizado las estadísticas de los desembarcos pesqueros del país del 2006 y del 2007. Sin embargo se obtuvieron datos del MOPT de las especies capturadas por la flota internacional que corresponde en un 83% a tiburones. Por otro lado, las estadísticas del Instituto Costarricense de Puertos del Pacífico muestran una disminución en la cantidad de atún importado en Puerto Caldera de 20,000 a 15,000 TM.

En el 2007 la Procuraduría General de la República aclaró que en la ley de pesca del 2005 debe interpretarse la pesca ilegal como un delito penal y no como una falta administrativa. Sin embargo, continúa la sobre-pesca y la pesca ilegal. El INCOPESCA y el SNG están saturados por la gran cantidad de lanchas e instrumentos decomisados por pesca ilegal. Ante la lentitud de los procesos judiciales, estas instituciones se reunieron con la Fiscalía de la República para agilizarlos. Por otro lado, INCOPESCA, Aduanas y MOPT en clara violación a las órdenes de la Sala Constitucional autorizaron nuevamente el uso de muelles privados para la descarga de productos pesqueros por parte de embarcaciones de bandera internacional en el muelle Fortuna del Pacífico, que fueron filmados descargando toneladas de tiburones.

El incremento insostenible del esfuerzo pesquero aunado a la naturaleza destructiva del arrastre de camarón, han favorecido el colapso de esta pesquería. La producción nacional de camarón ha descendido sostenidamente un 7.8% desde 1984, y actualmente se capturan los niveles históricos más bajos conocidos. Sólo 5% de lo capturado por esta flota corresponde a camarón, el resto corresponde a fauna acompañante. Se estima que la flota de 59 embarcaciones captura 15,000 tortugas marinas al año.

En la actualidad existen tres proyectos de maricultura operando a escala piloto. No existe en el país un plan de ordenamiento de esta actividad.

El mercado de la Unión Europea para el camarón de cultivo en estanques fue cerrado en marzo del 2007 porque no cumplía con las regulaciones de manejo de residuos. Durante todo el año, las empresas de cultivo de camarón trabajaron para mejorar la calidad de sus aguas y sus productos.

Si bien el crecimiento de la construcción en el 2007 no fue tan acelerado como en el 2006, en un año aumentó en más de 20%, especialmente en las zonas costeras, las cuales son muy vulnerables a la contaminación por aguas negras y desechos sólidos. Además, los efectos de la infraestructura cercana a las playas de desove de tortugas marinas son múltiples.

En el 2007 se premiaron 59 playas con la Bandera Azul Ecológica. Ocho playas perdieron la Bandera Azul por contaminación, más que el año pasado que solo fueron 3: Arenilla, Ocotol, Tamarindo, Manzanillo, Agujas, Pelada de Nosara, Dominical y Playa Negra (Puerto Viejo). Playa Carrillo la recuperó.

Actualmente existe sólo una marina turística operando, la Marina Los Sueños en Herradura. En el año 2007 se inició la construcción de tres proyectos más, y hay 16 propuestas ante la CIMAT. No existe un ordenamiento costero para la construcción de marinas y atracaderos, y se está permitiendo su construcción sin que se haya reformado la Ley de Concesión y Operación de Marinas Turísticas que tiene varias debilidades ambientales.

Un típico buque para cruceros con 3 mil pasajeros y tripulación genera diariamente gran cantidad de desechos. En el 2006 llegaron 237 cruceros a Costa Rica y este número puede aumentar con la construcción de marinas. Costa Rica no ha ratificado el Convenio MARPOL 73/78 para prevenir la contaminación por los buques, no tiene mecanismos para el manejo de los desechos generados por los mismos, no posee una ley de navegabilidad y no ha elaborado políticas para un turismo sostenible de cruceros.

El turismo de observación de mamíferos marinos está creciendo rápidamente, se estimó que en el 2004 se generaron 42 veces más ingresos directos para el país que en 1998, pero ha causado un aumento descontrolado en el tráfico que afecta a los mamíferos marinos y su comportamiento. En este sentido el país cuenta desde el 2005 con un reglamento para la observación de cetáceos de manera respetuosa, y en el 2007 la ZEE fue declarada santuario de delfines y ballenas. Por otro lado, el turismo de buceo con tanque, si los turistas no tienen experiencia ni conciencia ambiental causan impactos por caminar sobre los arrecifes coralinos y pastos marinos, golpear los corales con sus aletas y extraer organismos arrecifales.

En gran parte del golfo de Papagayo, se ha propagado una especie de alga rastrera disminuyendo la biodiversidad y debilitando el ecosistema arrecifal especialmente en sitios aledaños a zonas costeras con hoteles, poblados y sitios de buceo.

Estado de las actividades de conservación y manejo marino-costero

En Costa Rica la cobertura oceánica alcanza el 92% del territorio. Sin embargo, aun no se ha llegado a acuerdos con nuestros países vecinos sobre las fronteras marítimas, y no se ha identificado y caracterizado apropiadamente nuestro territorio marino. Las dependencias del Estado no han definido su referencia oficial, el significado de jurisdicción especial en la Zona Económica Exclusiva (ZEE), ni la metodología para medir esta área. En la Ley Orgánica del Ambiente no se incluye en la definición de recursos marinos, el suelo y subsuelo de nuestra ZEE, ni se ahonda en el manejo integral y sostenible de nuestra zona marino-costera.

La Contraloría General de la República reconoció la necesidad de modificar la Ley de creación de la Zona Marítimo Terrestre (ZMT) para ampliar su definición, ya que genera conflicto entre la conservación del medio ambiente y el desarrollo turístico, y no aclara el tema de la concentración y repartición de tierras. Durante los años 2006 y 2007, de un total de 80 km² de zona marítimo terrestre, tan solo el 10% disponía de planes reguladores, el resto tiene construcciones y ocupaciones ilegales. Además, en el Registro aparecen 1600 concesiones en la ZMT que han sido fraccionadas y vendidas ilegalmente. Asimismo, el 25 de octubre del 2005, se aprobaron normas que modifican

la Ley N° 6043, tales como la Ley N° 8464 que declara ciudades a las comunidades de Cahuita y Puerto Viejo, de modo que no les es aplicable la Ley de ZMT.

La mayoría de los humedales terrestres y marinos no están reconocidos oficialmente por decreto. Además hay un mapa de humedales de Costa Rica que sólo considera los humedales terrestres.

El Parque Nacional Marino Las Baulas se ha debilitado por la falta de recursos del MINAE para su vigilancia y por un mal entendido con la interpretación de sus límites costeros en su ley de creación que a la vez ha atrasado el proceso de expropiación de las fincas privadas dentro del mismo. Es importante definir la interpretación auténtica de esta ley basándose en principios del derecho ambiental, como el precautorio y preventivo, y en compromisos adquiridos por Costa Rica con la suscripción de la Convención Interamericana de Protección y Conservación de Tortugas Marinas.

El Monumento Nacional Quiribrí en la isla Uvita tiene un problema jurisdiccional que amenaza su protección, y no posee estudios de capacidad de carga del área marina.

El análisis de vacíos de conservación terrestres para Costa Rica, identifica varios vacíos costeros en el Caribe Norte, hacia el norte del PN Tortuguero, el Caribe Central, al norte de Limón, y el Caribe sur, detrás del Refugio de Vida Silvestre Gandoca-Manzanillo. Los vacíos de conservación costeros en el Pacífico sur se ubican principalmente en Punta Banco, Burica, la parte interna y noroeste del Golfo Dulce, el humedal de Térraba Sierpe, y la zona costera del PN Marino Ballena; en el Pacífico central los humedales cerca de la desembocadura del río Tempisque; y en el Pacífico norte, la zona costera al este del RVS Camaronal, y la de Punta Gorda están desprotegidos.

Una propuesta de decreto crea dos categorías de manejo que se aplican estrictamente al mar donde el objetivo principal es la visitación, el ecoturismo y la investigación: 1. Reserva Marina; y 2. Área Marina de Manejo. Otra propuesta de decreto define y aclara la figura de las Áreas Marinas de Uso Múltiple (AMUM) donde se incluye la franja de 200 metros de la zona marítima-terrestre. Ambos decretos están pendientes de publicación.

La propuesta de ampliación y fortalecimiento del área marina protegida de la isla del Coco está lista, con el objetivo de proteger toda la biodiversidad, incluidas las especies endémicas y amenazadas, y considerando la existencia de varias montañas y mesetas submarinas en sus alrededores. Al parecer en octubre de cada año se incrementa la presión de pesca ilegal dentro del Parque Nacional Isla del Coco, una de las principales amenazas para esta área marina protegida. Cada día alrededor de 25 pesqueros costarricenses entran en este parque nacional. De 71 denuncias presentadas desde el 2000 a mayo del 2007, solo seis casos llegaron a un tribunal de juicio en Puntarenas. De esas, cuatro han finalizado en sentencia condenatoria y dos aún se están valorando.

El programa de rastreadores de Tortuguero de la “Caribbean Conservation Corporation” implementó una nueva estrategia de financiamiento con la venta de folletos a turistas observadores del desove de las tortugas.

Los pescadores artesanales de Tárcoles están llevando a cabo un monitoreo participativo de capturas y propusieron un área marina para la pesca responsable de 5 mn, desde el Peñón de Tivives al Norte hasta el Bajo de Juan Chaco al Sur. Esta área, junto con su Plan de Ordenamiento Pesquero, ya fueron aprobados por la municipalidad de Garabito. Además, se presentó a INCOPECA una propuesta de reglamento para el establecimiento de áreas marinas de pesca responsable aplicable a todo el país.

En el 2007 se fortaleció la campaña nacional contra el aleteo del tiburón.

Los productores agropecuarios, especialmente las empresas de acuicultura que requieren utilizar grandes volúmenes de agua en sus estanques, están rechazando el cobro de una tarifa o canon por vertido de aguas usadas en ríos y otros sitios. Hay un nuevo decreto de canon por vertidos que está en trámite.

Al menos, desde diciembre del 2007, ya el país cuenta con una Estrategia Nacional para la Gestión Integral de los Recursos Marinos y Costeros. En esta estrategia resalta la identificación de 3 nudos críticos: 1. Administración del recurso marino y costero; 2. Seguridad marítima; y 3. Ordenamiento espacial.

Entre los desafíos más importantes para la zona marino costera está reforzar el monitoreo y la investigación en humedales y zonas oceánicas profundas, implementar la Estrategia Marino Costera, crear un órgano regulador de la ZMT y la ZEE, y elaborar un Plan de Manejo Marino-Costero Integral.

Estado de los recursos marino-costeros

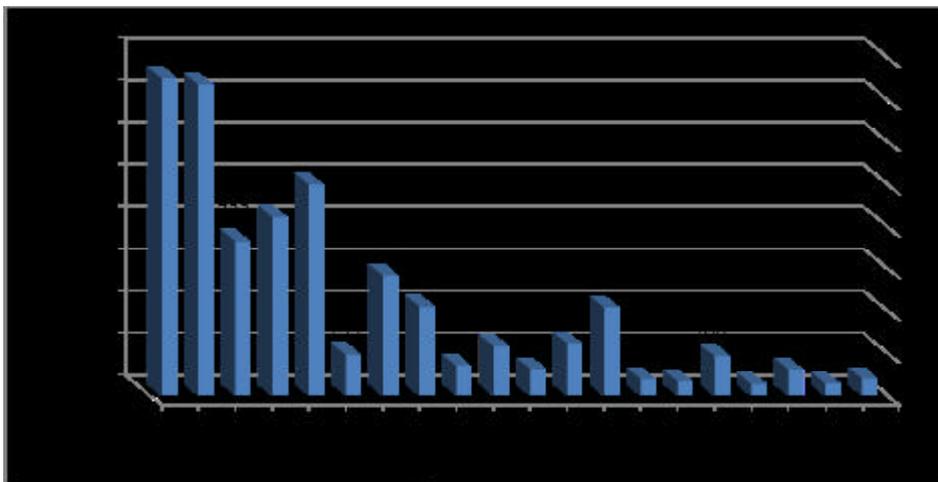
Diez especies marinas nuevas para Costa Rica.

En el 2007 se describieron 10 especies nuevas de gusanos poliquetos de la familia Cirratulidae para la costa Pacífica de Costa Rica, 5 especies del género *Chaetozone*, 3 de los cuales son nuevos para la ciencia, y 5 especies nuevas del género *Caulleriella* (Dean y Blake 2007).

Repunte en anidación de tortugas marinas

En el Parque Nacional Marino Las Baulas (PNMB), en la temporada de octubre de 2007 a marzo de 2008, se registró un total de 80 hembras de tortugas baula (*Dermochelys coriacea*) desovando, 20 individuos más que el año anterior (ver Figura siguiente), de las cuales 35 fueron marcadas por primera vez. Se contabilizó un total de 648 nidos aproximadamente, en las tres playas del Parque, 38 de los cuales fueron depositados por las hembras en zonas de riesgo y reubicados por los guardaparques en un vivero. El porcentaje de eclosión para esta temporada en comparación con las anteriores, fueron altos (60%). Se liberaron aproximadamente un total de 1,132 neonatos de los nidos que fueron reubicados en el vivero. Un total aproximado de 33,600 neonatos en Playa Grande y 2,705 neonatos en Playa Langosta nacieron de nidos en condiciones originales. Con estos datos, más el análisis de la información de los últimos 7 años, la población parece mostrar signos de estabilidad (ver figura siguiente), sin embargo solo con un monitoreo continuo se podrá saber cual es la verdadera tendencia a futuro. En la actualidad la población de las Baulas que anida en el Parque, sigue siendo la más abundante en el Pacífico Oriental. Posiblemente este es el resultado de los esfuerzos de conservación. También se registraron 8 tortugas negras (*Chelonia mydas*) y 15 tortugas loras (*Lepidochelys olicacea*) en Playa Langosta (Piedra y Vélez 2007).

Figura 1. Número de tortugas anidantes por temporada (Piedra y Vélez 2007).



Un grupo de jóvenes locales conocidos localmente como los “Baula boys” son los encargados de proteger las tortugas marinas y sus nidos en playa Junquillal, dentro del Proyecto de Conservación de Baulas del Pacífico (CBP). Entre abril del 2007 y abril del 2008, de 25 nidos nacieron 886 tortugas baula, con un 56% de eclosión, una de las temporadas de anidación más exitosa de los últimos años para esta especie, la eclosión de abril de 2006 a abril de 2007 fue solo de 22%; además se reportaron 10,764 (77% de eclosión) tortugas lora (*Lepidochelys olivacea*) y 796 (78% de eclosión) tortugas negras (*Chelonia mydas agassizi*). Otro de los buenos logros del proyecto CBP para la última temporada ha sido la reducción drástica de la recolección ilegal de huevos de baulas (*Dermochelys coriacea*) y de tortuga negra (*Chelonia mydas agassizi*), con apenas un 4% y un 0% de recolección respectivamente. Sin embargo, el saqueo de nidos de loras (*Lepidochelys olivacea*) llegó al 21%, fenómeno que estaría explicado por una mayor cantidad de recolectores foráneos que accesan la playa de Junquillal. Estudios sociales realizados en Junquillal entre 2006 y 2008 muestran que la población local, que una vez fue la principal consumidora de huevos, ha optado por evitar el consumo de huevos, con posible correspondencia a las distintas acciones de este proyecto (WWF 2008).

En el Refugio de Vida Silvestre Ostional, hubo un desove atípico; las tortugas empezaron a anidar tarde, en noviembre de 2007, 3 semanas después de lo usual, posiblemente debido a las fuertes lluvias y bajas temperaturas que afectaron esta zona en octubre, pero dichosamente se recibieron más de un millón de tortugas, superando la arribada masiva del 2006 (López, J., La Nación, 21 de noviembre de 2007).

Según el Informe de los Resultados del Programa de Rastreadores de Tortuguero (Silman, R. com. pers. 2008), a partir de mediados de julio hasta mediados de octubre se dio la temporada de anidación (más de 50 tortugas por noche); la anidación fue mayor a principios de setiembre del 2007, con un máximo de 601 nidos.

Es importante seguir apoyando los esfuerzos de control de pesca y turismo en todas las costas para recuperar las poblaciones naturales de tortugas marinas (Piedra y Vélez 2007).

Ballenas jorobadas de ambos hemisferios se aparean en Costa Rica

Según un monitoreo de las aguas del Pacífico realizado por un equipo de la Universidad Nacional y la Fundación Keto, desde diciembre del 2004 hasta abril del 2005, se actualizó el inventario de cetáceos, y se estimó una riqueza de 29 especies, de las 85 especies que hay en el mundo, o sea un 34%; las cuatro especies más observadas son el delfín manchado (*Stenella attenuata*), la ballena jorobada (*Megaptera novaengliae*), el delfín nariz de botella (*Tursiops truncatus*) y las llamadas falsas orcas (*Pseudorca crassidens*). También se estimó que a Costa Rica llegan aproximadamente 240 ballenas al año, y hasta ahora es el único sitio del mundo donde se ha detectado que las poblaciones de ballenas jorobadas de ambos hemisferios coinciden para aparearse y parir, lo cual permite el intercambio genético. La zona de apareamiento, que se da durante la estación seca, está localizada en los alrededores de Isla del Caño, en punta Marengo y en Bahía Cuajiniquil, en el Pacífico. Las ballenas

jobadas son una especie en peligro de extinción porque quedan menos de 10,000 ejemplares en el hemisferio sur, y menos de 7,000 en el hemisferio norte. Con esta información los pobladores de Osa y las organizaciones ecologistas apoyarán sus esfuerzos de ampliar la zona de protección de isla del Caño y punta Marengo, y regular las actividades que afectan a las ballenas, como la observación irresponsable de las mismas y la contaminación (Martínez 2007).

La Comisión Ballenera Internacional (CBI), es el único organismo encargado de la conservación y manejo de las poblaciones de ballenas a nivel mundial. Fue creado en 1946 bajo el tratado de la Convención para la Regulación de la Ballenería (ICRW), con el fin de conservar las poblaciones de ballenas severamente sobre-explotadas durante la era del balleneo comercial. Costa Rica ingresó a la CBI en 1981, adhiriéndose a la convención ICRW por decisión del Poder Ejecutivo y el decreto de ley 6591 aprobado en la Asamblea Legislativa. La moratoria a la caza comercial de ballenas entró en vigencia a nivel mundial en 1986. A pesar de ello, 3 países balleneros continuaron con la matanza bajo la excusa de estar realizando caza científica. La cantidad y variedad de especies de ballenas cazadas han ido aumentando año con año. Costa Rica siguió siendo miembro de la comisión, pero perdió el derecho a voto en 1989 por no estar al día con las cuotas anuales. En el 2006, por primera vez en 20 años, los países balleneros lograron ganar una votación, y consolidaron la Declaración de St. Kitts y Nevis, la cual está orientada a allanar el camino de la reapertura de la caza comercial de ballenas. Las 13 especies de grandes ballenas se encuentran bajo el Apéndice I, el de mayor amenaza de extinción, de CITES. Además, la mayoría de dichas especies están en la Lista Roja de la UICN. En el 2007, la CBI tenía 71 miembros, 35 a favor de la cacería y 35 en contra. La representación y votación de Costa Rica en la reunión de mayo del 2007 en Alaska era decisiva (Martínez *et al.* 2007). Ese año se logró captar fondos privados y de ONG'S para que nuestro país pagara la deuda, recuperara el derecho al voto en las reuniones de la CBI, y votara en contra de la cacería de las ballenas (Dobles, R. com. pers. 2007).

Patrón de distribución y actividad del tiburón ballena

Entre marzo del 2006 y febrero del 2007, PRETOMA invitó a operadores de buceo, pescadores y la sociedad civil, a participar en la "Operación Tiburón Ballena". En este lapso se registraron 16 avistamientos de esta especie en aguas costeras. El sitio con más avistamientos fue el Golfo de Papagayo. La mayor cantidad de avistamientos ocurrió durante los meses de diciembre y enero. Por otro lado, entre el 2002 y el 2006 han ocurrido 82 avistamientos de esta especie en la Isla del Coco, especialmente entre los meses de junio y octubre (PRETOMA 2007).

Tiburones martillo son visitantes de la Isla del Coco

El martillo es un tiburón que nada en aguas de poca profundidad, por lo cual es de fácil captura. Tiende a congregarse alrededor de islas oceánicas, como la isla del Coco. Utilizan las montañas submarinas y los islotes no como fuente de alimento, sino como zonas de limpieza (Klimley *et al.* 2005). Tiburones martillo marcados en Isla del Coco en el 2005 transmitieron información hasta un máximo de 28 días, confirmando

que *S. lewini* es una especie visitante, y no residente de la isla. Probablemente los tiburones martillo visitan la isla durante sus largas migraciones, cuyas rutas y motivos todavía son desconocidas (Arauz *et al.* 2007).

Cocodrilos sin plan de manejo

A pesar de que los cocodrilos son abundantes en unos ríos, en otros ya no se observan. Sus poblaciones han disminuido y se han agrupado precariamente en sitios conspicuos, debido principalmente a la desaparición de su hábitat para dar paso a actividades humanas y la contaminación. El aumento de temperatura por el cambio climático provoca más nacimientos de machos que de hembras desequilibrando la proporción de sexos; en el río Tárcoles se encontró que en lugar de haber dos hembras por macho, que sería lo más saludable, hay dos machos por cada hembra. Al concentrarse en lugares más pequeños y haber pocas hembras se dan más enfrentamientos entre cocodrilos machos durante la época de apareamiento y muchas veces por los golpes se quedan ciegos. Además, durante los últimos tres años, y directamente relacionado con la reducción de la brecha que antes separaba a los cocodrilos de los seres humanos, se han informado más ataques de cocodrilos graves y mortales inclusive en el mar (antes se informaban 1 o 2 ataques al año, ahora aumentó de 2 a 3) (Barrantes 2008, C. Arguedas y R. Soto, La Nación, 5 de abril de 2008). Debido a esta amenaza, los seres humanos los mata en venganza. Los sitios donde se han informado más accidentes por cocodrilos son los ríos Tulín, Tempisque, Parrita, Matina y Bebedero; en el mar se han informado ataques en playa Esterillos, San Francisco de Tortuguero en Pococí y en la desembocadura del río Tivives (ver Recuadro siguiente; Barrantes 2008; Bolaños, J. com. pers. 2008).

Existe una estrategia de cocodrilos en el MINAE pero no se ha puesto en práctica. Investigadores de la Universidad Nacional hace 10 años tomaron acciones de repoblación en algunos ríos donde estos animales eran abundantes, como el Tárcoles y el Tempisque (G. Chaves C. com. pers. 2008). Es necesario redefinir las políticas nacionales de acción para el manejo adecuado de estos animales (J. Sánchez com. pers. 2008).

Especies marinas amenazadas en Costa Rica

Según la lista Roja de UICN (UICN 2007), hay 77 especies marinas amenazadas en Costa Rica; en cuanto a la lista de CITES, en Costa Rica se han incluido 6 especies marinas en el Apéndice I y 77 en el Apéndice II (CITES 2007).

Recuadro 1. El cocodrilo (*Crocodylus acutus*) (L. Barrantes, Asociación de Especialistas en Crocodílidos de Costa Rica (AEC-CR), 2008.

El cocodrilo (*Crocodylus acutus*) es tolerante a la salinidad y se le encuentra a lo largo de ambas costas, especialmente en las bocas de los ríos, esteros y manglares. Alcanza una talla máxima de 6 m de longitud total. Su período de cortejo y cópula se da entre setiembre y noviembre, el de anidamiento va normalmente de enero a marzo, y la eclosión sucede durante los meses de mayo y junio.

Estado de las poblaciones

La abundancia relativa es de 9, 5 y 5 cocodrilos en los ríos Tempisque, Tárcoles y Terraba-Sierpe respectivamente. La gente reporta un aumento sensible en las cantidades de cocodrilos ya que se han observado en sitios en donde normalmente no se les encontraba; en realidad sus poblaciones han disminuido, con mención especial de las tallas reproductivas de entre 3 y 6 m, con lo que se pone en riesgo severo la permanencia de la especie en el mediano y largo plazo, además de propiciar el emparejamiento entre individuos que comparten sus condiciones genéticas. La razón principal de la reducción de las poblaciones ha sido la pérdida de hábitat causada por actividades humanas, que los ha obligado a agruparse precariamente en sitios abiertos donde son vistos con facilidad por la gente, y ha incorporar animales domésticos en su dieta.

Accidentes

Durante los últimos años, también ha comenzado a haber reportes de más accidentes, graves y mortales debido a ataques de cocodrilos en el país. Estos accidentes han traído siempre la consecuencia de que en el sitio en donde el evento ha sucedido, se han reportado muertes masivas de cocodrilos por venganza.

Turismo

Existe actividad turística importante relacionada con cocodrilos en sitios como Tárcoles, Tempisque, Quepos, Parrita y los canales de Tortuguero. Hay algunos establecimientos que se sirven de la condición de mantener en cautiverio cocodrilos para atraer turistas.

Legislación

El cocodrilo aparece protegido tanto por los convenios internacionales como por las leyes internas. UICN lo cataloga como especie vulnerable, CITES lo califica como especie en el Apéndice I, y nuestra Ley 7317 menciona que está en peligro de extinción.

Manejo

Nada efectivo se hace hasta el momento para velar por su protección real, no se visitan las comunidades en donde se ha registrado un ataque de cocodrilo, para dar asistencia a la gente, ni para impedir las matanzas masivas de animales. No existe en el país una política de manejo para las poblaciones de esta especie. En el 2007 se estableció una comisión oficial por parte de MINAE, para lidiar con la problemática planteada, pero son muy limitados los logros existentes. Existe la Asociación de Especialistas en Crocodílidos de Costa Rica (AEC-CR), que dedica un esfuerzo a mantener activa la investigación sobre cocodrilos, pero los limitados recursos limitan las capacidades de acción.

Tendencias de los principales ecosistemas marino-costeros

Arrecifes coralinos

A pesar de la gran riqueza coralina que posee Costa Rica y de los intentos de los gobiernos por promover su conservación, nuestro país se encuentra bajo un alto riesgo de pérdida de este ecosistema por una combinación de actividades humanas llevadas a cabo en tierra y en el mismo arrecife, y fenómenos naturales. Según Spalding y colaboradores (2001), un 93% de los arrecifes coralinos de Costa Rica se encuentran bajo riesgo, ya sea tanto por problemas naturales como por efectos antropogénicos. Sin embargo, en este trabajo no se indica como se obtuvo este porcentaje, por lo que dicho valor debe tratarse con prudencia. Por otro lado, de una manera más científica y elaborada Burke y Maidens (2005) presentan una recopilación de las amenazas y riesgos de los arrecifes del Caribe. En este trabajo, se informa para Costa Rica, que un 77% de los arrecifes se encuentran bajo un alto grado de amenaza. La principal amenaza humana es la sedimentación y contaminación líquida y sólida proveniente de los ríos por deforestación y actividades de desarrollo a lo largo de los ríos y las costas como la aplicación de fertilizantes y pesticidas, y la descarga de aguas residuales y desechos sólidos. Además, se ven afectados por el turismo no regulado que destruye y extrae organismos arrecifales, y la presión de la pesca ilegal e insostenible. Esto se suma a fenómenos naturales como el levantamiento de la costa por el terremoto de Limón de 1991, brotes epidémicos y los impactos negativos del cambio climático como el calentamiento de las aguas por el fenómeno de El Niño, la acidificación del agua de mar, las mareas rojas y el aumento en el nivel del mar (Cortés y Jiménez 2003 a y b; Alvarado et al. 2006).

Afortunadamente, no todo es mala noticia. Las evaluaciones más recientes de muchos arrecifes del país indican que se están recuperando (Fonseca *et al.* 2006c, Guzmán y Cortés 2007). Se ha notado que hay una gradación en el monto de la recuperación, siendo mayor donde el impacto humano es menor, por ejemplo en las islas del Coco (Guzmán y Cortés 2007) y del Caño (Guzmán *et al.* en preparación). La recuperación después de impactos grandes ha sido menor en lugares donde el impacto humano es mayor, por ejemplo en el Parque Nacional Marino Ballena (Alvarado *et al.* 2006) y en el Parque Nacional Cahuita (Fonseca *et al.* 2006c). En Cahuita específicamente, las poblaciones del erizo de mar *D. antillarum* se están recuperando y, por ende, la cobertura de macro-algas ha disminuido, favoreciendo el desarrollo de los corales (Alvarado *et al.* 2006, Fonseca *et al.* 2006c, Myhre y Acevedo-Gutiérrez 2007).

Sin embargo, los modelos climáticos y oceanográficos indican que en el futuro las condiciones del mar van a ser cada vez menos favorables para el desarrollo de los corales. Los eventos de *El Niño* van a ser más comunes e intensos (Timmermann *et al.* 1999) y el pH del agua está cambiando hacia condiciones más ácidas por el aumento del dióxido de carbono en la atmósfera (Kleypas *et al.* 2006, IPCC 2007). El calentamiento afecta la relación simbiótica de los corales, causando su blanqueamiento y muerte (Glynn 2000), mientras que la acidificación afecta la calcificación o, en otras palabras, la formación de los esqueletos de los corales (Fine y Tchernov 2007). Ante

este panorama futuro se puede tener una actitud pesimista y asumir que todo está perdido o una más optimista y tratar de hacer algo para reducir el impacto del cambio climático.

En varios arrecifes coralinos del país, biólogos costarricenses del Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología (CIMAR), de la Universidad de Costa Rica (UCR), están investigando la historia climática de Costa Rica y están haciendo mapas de los hábitats marino costeros que podrán ser utilizados por el MINAE para oficializar los humedales marino costeros del país y planificar mejor el desarrollo de actividades como marinas y granjas de maricultura. El primer mapa de hábitats marinos de aguas someras correspondientes a la categoría de humedal ya se realizó para la Isla del Caño (Fonseca et al. 2007).

No se han desarrollado programas de manejo integral de cuencas para todos los ríos del país, ni programas de manejo de arrecifes (e.g. instalación de boyas para anclaje de botes), programas de monitoreo y la continuación de los ya existentes, la puesta en marcha de programas de restauración de los arrecifes (luego de prevenir o reducir impactos), realizar Evaluaciones Ecológicas Rápidas que cubran mayor área que las estaciones permanentes de monitoreo para tener mejor idea del estado de salud de estos ecosistemas, mapeos de hábitats marinos, así como evaluar económicamente la gran mayoría de estos ecosistemas, y formular programas de educación ambiental que se incorporen a los planes educativos formales. Visto ya que los arrecifes coralinos con menor impacto humano se recuperan más rápido (Hughes *et al.* 2003), es evidente que Costa Rica necesita más áreas marinas protegidas, con superficies mucho más grandes y con mejor protección. Finalmente, se propone un mayor esfuerzo en la investigación de conectividad entre arrecifes, enfermedades de corales y una mayor exploración en ciertas zonas, como las Islas Murciélagos, la zona de Tamarindo, Cabo Blanco, el Parque Nacional Manuel Antonio y Corcovado y el sector de Moín, Portete y la isla Uvita en el Caribe (Cortés y Jiménez 2003b; Alvarado et al. 2006).

Pastos marinos

A pesar de que en Costa Rica hay relativamente pocas especies de pastos marinos, el ecosistema tiene una compleja estructura física y una alta productividad que permite el mantenimiento de una biomasa considerable y diversidad de especies asociadas; sin embargo en el país no se le ha puesto atención a este humedal (Nielsen 2006). La laguna costera del Parque Nacional Cahuita tiene un área aproximada de 250 ha, de las cuales las praderas de pastos marinos cubren 20 hectáreas. Este sitio se vio afectado por el terremoto de Limón en la década de 1990 y un año después de este evento, *Thalassia* ya había repoblado completamente la laguna. Posteriormente poblaciones de algas y otras especies de pastos marinos volvieron a alcanzar los niveles anteriores al terremoto (Cortés 2004). También, dentro del refugio Gandoca-Manzanillo se encuentran grandes áreas cubiertas por pastos marinos, principalmente el pasto de tortuga, *Thalassia testudinum* y en menor proporción, el pasto de manatí, *Syringodium filiforme*. Estos lechos se encuentran detrás de las crestas arrecifales de

Punta Uva, de Manzanillo y de Punta Mona, principalmente (Cortés 1991). En la costa Pacífica de Costa Rica las poblaciones son pequeñas y aisladas (Nielsen 2006).

En nuestra costa Caribe existe un programa de monitoreo de pastos marinos desde 1999 siguiendo el protocolo CARICOMP (Caribbean Coastal and Marine Productivity), a cargo de investigadores del Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología (CIMAR) de la Universidad de Costa Rica (UCR). La productividad ($2.7 \pm 1.15 \text{ g/m}^2/\text{d}$; $n=74$) en Costa Rica resultó intermedia, comparada con otros sitios del Caribe, la biomasa total resultó de intermedia a alta ($822.8 \pm 391.84 \text{ g/m}^2$; $n=32$), y la densidad promedio resultó mayor ($1184 \pm 335.5 \text{ plántulas/m}^2$) (Fonseca et al. 2006a). Además, desde el 2002 se desarrolla un proyecto denominado: "Estudio taxonómico sobre la biodiversidad de macro-crustáceos asociados a microalgas y pastos marinos en el Caribe de Costa Rica" con el que se pretende identificar parte de la fauna asociada a los pastos marinos del Parque Nacional Cahuita (Nielsen 2006). Además, desde el 2003 se están realizando estudios sobre la floración de *T. testudinum* (Nielsen y Cortés en prep.).

Las principales amenazas de este ecosistema en Costa Rica son las mismas que a nivel mundial, la actividad por botes y nadadores, y los contaminantes y sedimentos producto de la deforestación y las actividades agrícolas e industriales en tierras costeras y riverinas (Fonseca et al. 2006a). Por otro lado, las perturbaciones naturales, tal como el aumento de la temperatura del mar y la radiación solar, están afectando intensamente a este ecosistema, debido a su ubicación en aguas someras. En el Parque Nacional Cahuita (localidad Perezoso) la productividad y biomasa de los pastos marinos está siendo afectada por las temperaturas que han aumentado al menos 10°C entre 1999 y el 2005. La productividad de los pastos marinos fue significativamente baja en marzo del 2005 ($1.03 \pm 0.34 \text{ g/m}^2/\text{día}$), aparentemente debido a las altas temperaturas registradas ese año (la temperatura máxima fue de 39.88°C). La biomasa también ha disminuido con el tiempo de $1128.8 \pm 254.4 \text{ g/m}^2$ en marzo de 1999 a $651.3 \pm 349.2 \text{ g/m}^2$ en marzo del 2005 (Fonseca et al. 2006a). Otro fenómeno natural que está produciendo perturbaciones en los pastos marinos son los períodos de exposición directa al sol, situación que se da en particular durante la época seca, que coincide con las mareas más bajas del año. El evidente incremento de la radiación ultravioleta es probablemente resultado del cambio climático que puede estar en un rango de inhibición de la actividad fotosintética, situación que es más crítica en los trópicos. El cambio climático también afectará a los pastos marinos, por el cambio en la salinidad, la cual incidirá en la distribución, germinación de semillas, formación de propágulos, fotosíntesis, crecimiento y biomasa, y el aumento en el nivel del mar (Short y Neckles 1999).

Hay pocos estudios ecológicos sobre los pastos marinos de ambas costas de Costa Rica. Se requieren evaluaciones rápidas para determinar su ubicación, el estado actual y las medidas de protección necesarias (Nielsen 2006). El aumento en el conocimiento sobre los ecosistemas de los pastos marinos es necesario para proteger este recurso y a la vez poder influenciar la percepción pública y el interés político. A su vez, los científicos deben involucrarse en comités con políticos, legisladores, desarrolladores de proyectos y administradores de entidades del gobierno para sugerir las pautas de un manejo integrado de este ecosistema. Idealmente, los ecosistemas de

pastos marinos deben obtener el estatus que ostentan los ecosistemas de arrecifes coralinos y manglares, en lo que respecta a la creación de mapas globales, estimaciones globales de pérdida, conocimiento del impacto humano, monitoreo regular de su estatus y un plan global de acción para revertir el proceso de degradación que está sufriendo (Green y Short 2003).

Manglares

La situación de los manglares en Costa Rica, al igual que en el resto del mundo es crítica. En el Caribe aparentemente el manglar de Moín y Cahuita fueron deforestados en algún momento pero no está documentado este proceso aún (Fonseca et al. 2006b). En el Pacífico, para el establecimiento de la camaronicultura se talaron extensas áreas de manglar (Valiela et al. 2001). El manglar del estero Chomes fue devastado en un 80% (Malavassi et al. 1986). Debido a los altos índices de deforestación que han venido ocurriendo en el país en las últimas décadas, solo existen hoy en día dos manglares que muestran claramente la conexión bosque-manglar-océano lo cual les da más garantía de protección, uno en el Parque Nacional Corcovado y otro en la laguna Gandoca del Refugio de Vida Silvestre Gandoca-Manzanillo. En el resto del país el paisaje es diferente: los manglares suelen estar rodeados de caseríos, salinas, pastizales o de zonas agrícolas. Por esta razón, los manglares se han convertido en el último refugio para muchos organismos que han perdido sus hábitats naturales (Zamora 2006).

Actualmente las principales amenazas para los ecosistemas de manglar son la contaminación de las aguas, la acidificación de los suelos, cambios en el régimen hídrico por construcción de diques y drenaje del manglar, cambios en la cadena trófica, la extracción de post-larvas y la propagación de enfermedades en cultivos de camarón, y la aniquilación de la fauna producto de la acuicultura no regulada (Zamora 2006). Al ser muy amplia y poco clara, la legislación que regula la protección y aprovechamiento de los manglares crea conflictos administrativos, principalmente entre instituciones como el INCOPECA, el MINAE y la Dirección General Forestal. Adicionalmente, existe incongruencia entre lo que dice la ley y lo que ocurre en la realidad (Pizarro et al. 2004). Prueba de ello es que aún se observa en muchos manglares del país la extracción de peces y camarones con distintas artes de pesca ilegales y la tala ilegal de mangle (Zamora 2006). El calentamiento global amenaza también con disminuir las poblaciones de manglar que existen en el planeta, ya que provoca el calentamiento del suelo, la alteración de los patrones climáticos y el aumento en el nivel de mar (Ellison y Farnsworth 1996). Según el programa de monitoreo CARICOMP, llevado a cabo por el CIMAR (UCR), el manglar de Gandoca disminuyó su productividad desde el 2001, al tiempo que la temperatura del agua aumentó; la biomasa y densidad de mangles en Gandoca son bajas comparadas con otros sitios del Caribe, mientras que la productividad es intermedia (Fonseca et al. 2006c y 2006d).

Pizarro et al. (2004) plantean los procedimientos a seguir para el manejo de los manglares de Costa Rica. Estas recomendaciones están basadas en el estado del conocimiento que se tiene sobre los manglares de Costa Rica y en la legislación actual que regula las actividades que en estos se realizan. Se aconseja elaborar una

legislación más técnica y específica para proteger los manglares; a pesar de que están protegidos por su condición de humedales se deben incluir todos los pocos que quedan dentro de áreas protegidas vigiladas. Se debe prestar especial atención a sitios en donde no ha habido prácticamente ningún control o manejo adecuado, y hoy en día los manglares se encuentran muy deteriorados (e.g., Puerto Soley, Jicaral, Lepanto, Estero Chomes, Chacarita, Mata Limón, Estero Zapote, Estero Palo, Estero Damas, Estero Negro, Boca Río Naranjo, Boca Río Savegre y Moín) (Zamora 2006).

Proyecciones de cambio climático en la zona marino-costera

En el 2007, el planeta rompió la marca de eventos climáticos extremos. Según todos los indicadores en los próximos 100 años se tendrá un aumento global en la temperatura de 2 a 4°, por acumulación de gases en la atmósfera que causan un efecto de invernadero. Estos aumentos de temperatura, junto con otros impactos naturales y antropogénicos, pueden matar o debilitar a 30% de las especies del planeta en menos de 30 años (Nellemann y otros 2008). Por ejemplo, con sólo un aumento de 2°C todos los corales se blanquearían por pérdida de sus algas simbióticas y morirían, los arrecifes coralinos se debilitarían y al ser destruidos las costas quedarían más vulnerables a huracanes y otros fenómenos erosivos, disminuiría el espacio de playas para la anidación y el éxito reproductivo de los huevos de tortugas marinas y cocodrilos, se reduciría la productividad del plancton, manglares y pastos marinos, y los mamíferos marinos, tortugas marinas, tiburones y otros peces migrarían a aguas más frías, afectando a la pesca y el turismo. Es un círculo vicioso, el plancton y los arrecifes coralinos ayudan a fijar y reducir el dióxido de carbono de la atmósfera, lo que se denomina la bomba biológica, y si se ven afectados por los aumentos de temperatura no podrían ayudar más a amortiguar el efecto de invernadero. La salud de las especies en general, incluido el ser humano, se verá sumamente afectada por aumento de enfermedades transmitidas por insectos, roedores, alimentos, aire y aguas contaminadas (OMS 2007).

En Costa Rica se estimó que las consecuencias no serían iguales en todo el territorio. En el próximo Cuadro se muestran las proyecciones climáticas de precipitación y temperatura para las costas de Costa Rica ante el escenario de un crecimiento económico con enfoque regional pero sin sensibilidad ambiental (ver Cuadro siguiente; IMN/MINAE 2007; IPCC 2007). Se prevé que en el Pacífico norte la temperatura del aire puede aumentar más que hacia el sur y en el Caribe, y la precipitación podría disminuir, mientras que en otras costas aumentaría, especialmente en el Caribe norte.

Cuadro 1. Proyecciones climáticas en la costa, ante el peor escenario (IMN/MINAE 2007; IPCC 2007)

Región	Temperatura	Precipitación
Pacífico norte	+5°	-20%
Pacífico central	+3.5°	+14%
Pacífico sur	+4°	+15%
Caribe norte	+3.5°	+48%
Caribe sur	+3.5°	+26%

Además, el aumento en la temperatura del aire guarda relación con el aumento de la temperatura del agua y una elevación del nivel de los océanos que, de acuerdo con los pronósticos, será de 30 cm (escenario optimista) a 1,0 m (escenario pesimista) a nivel global en los próximos 100 años (OMM 2007).

Los tipos de costa predominantes en el país, playas en el frente de llanuras aluviales y marismas estuarinos, son los más vulnerables ante un ascenso del nivel del mar. En los primeros el ascenso implica un retroceso de la línea ribereña (transgresión) a posiciones en donde encuentre un nuevo perfil de equilibrio. En las segundas, las áreas sujetas a inundación mareal se ampliarían sensiblemente (IMN 2000). En ambas costas, Pacífico y Caribe, una variación entre 2mm y 5mm anuales de ascenso del nivel del mar se ha venido produciendo desde los años cuarentas (IMN 2000) y los impactos de esto ya se han comenzado a manifestar, como es el taponamiento hidráulico en las playas del Caribe (Mateo, C. com. pers. 2008). Ante este escenario, entre el 60% (105 ha) y el 90% (300 ha) de la ciudad de Puntarenas y sus alrededores podrían quedar bajo las aguas cuando llegue el año 2100. Otras zonas como Golfito y Quepos también se estima que cederían terreno al mar (IMN 2000). Debido a que Costa Rica está en una zona tectónicamente activa, el riesgo de inundación de los sectores potencialmente inundables en el Caribe bajó drásticamente luego del terremoto del Valle de la Estrella, en 1991, debido al ascenso de la corteza terrestre en esa zona hasta en 1.8 m por encima del nivel promedio del mar (Gutiérrez, A. com. pers. 2008).

En el estudio de vulnerabilidad ante el cambio climático del 2000, se habían propuesto varias opciones de manejo para diferentes unidades en la costa del Pacífico central y para cada escenario de cambio de nivel del mar. Entre las recomendaciones generales estaban (IMN 2000): 1. Mantener un control efectivo de las variaciones del nivel del mar en las áreas de riesgo; 2. Lograr una estrategia efectiva de apropiación de la información por parte de todos los actores sociales; 3. Permitir el desarrollo urbanístico solo tierra adentro detrás de los 600 m de las costas en regiones planas; 4. Crear planes integrados de manejo costero introduciendo las opciones propuestas.

Actualmente, se da una colaboración estrecha entre el Instituto Internacional del Océano (IOI), adscrito a la Universidad Nacional y la Comisión Nacional de Emergencia, para atender las amenazas marino costeras, incluyendo la vigilancia y control permanente de la costa, la medición de parámetros climáticos, y una campaña de educación a comunidades costeras (Gutiérrez, A. com. pers. 2008).

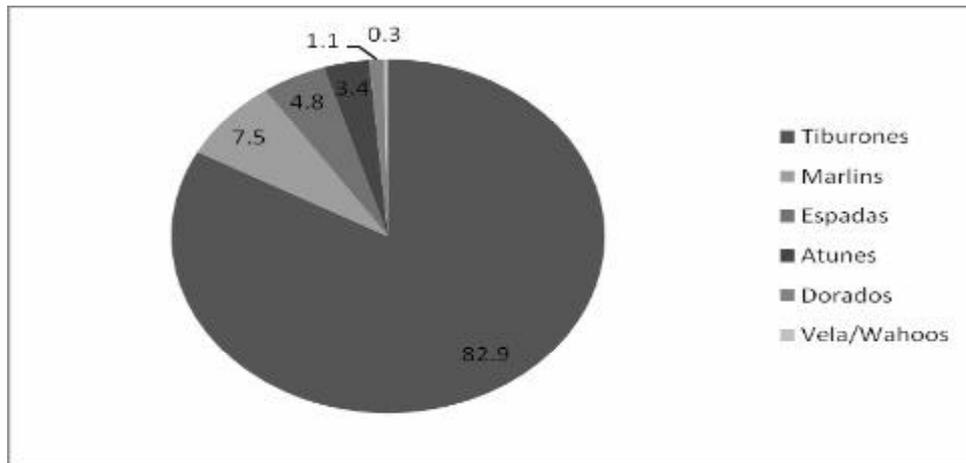
Estado de actividades humanas que utilizan recursos marino-costeros

Pesca

No fue posible obtener información de los desembarcos pesqueros del país para los años 2006 y 2007, pues según funcionarios del Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura (INCOPECA) por falta de presupuesto no se han podido analizar las estadísticas, y estas no están disponibles al público (Villalobos, C. com. pers. 2008).

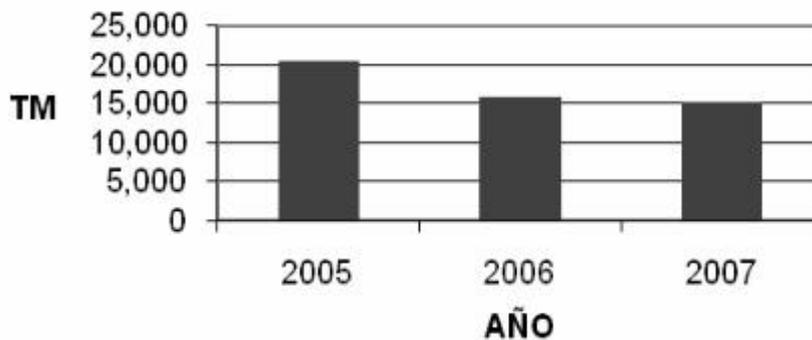
Sin embargo se obtuvieron datos del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT) de las especies capturadas por la flota internacional que corresponde en un 83% a tiburones (ver Figura siguiente).

Figura 2. Relación porcentual de peces capturados por la flota internacional en Costa Rica (MOPT 2007).



Por otro lado, las estadísticas del Instituto Costarricense de Puertos del Pacífico (INCOP) muestran una disminución en la cantidad de atún importado en Puerto Caldera de 20,000 a 15,000 TM (ver Figura siguiente; INCOP 2007).

Figura 3. Cantidad de toneladas métricas (TM) importadas de atún en Puerto Caldera del año 2005 al 2007 (INCOP 2007).



Continúa la sobre-pesca y pesca ilegal

El Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura (INCOPESCA) y el Servicio Nacional de Guardacostas (SNG) están saturados por la gran cantidad de lanchas e instrumentos decomisados por pesca ilegal. En INCOPESCA hay más de 29 embarcaciones y alrededor de 1000 artefactos de pesca, incluidas líneas de varios kilómetros. En el SNG hay 120 embarcaciones. Muchas de esas lanchas y artefactos de

pesca tienen años de estar en manos de la entidad, pues los procesos judiciales son muy lentos, y no se pueden ni usar ni destruir, pues un eventual fallo absolutorio obligaría a devolverlas. Ante este problema, el 23 de julio de 2007, estas instituciones se reunieron con la Fiscalía de la República para plantear en conjunto procesos judiciales más ágiles (INCOPECA 2007, SNG 2007).

Cuando entró a regir la nueva Ley de Pesca en el 2005 no quedó claro si la pesca ilegal era delito o falta administrativa. El artículo 153 de la citada ley, dejó tácitamente derogado el artículo 258 del Código Penal que castigaba con una pena de 3 a 15 años de prisión a quien pescara ilegalmente. En el 2007 la Procuraduría General de la República aclaró que sí es un delito penal la pesca ilegal (PGR 2007).

Por otro lado, el lunes 10 de diciembre de 2007, INCOPECA, Aduanas y MOPT en clara violación a las órdenes de la Sala Constitucional autorizaron nuevamente el uso de muelles privados para la descarga de productos pesqueros por parte de embarcaciones de bandera internacional en el muelle Fortuna del Pacífico. Según el MOPT mediante oficio CPP-2007-381 y Manifiesto de Carga N° 20070776 el Dragón 28 no traía productos pesqueros y se declaró en lastre, sin embargo, ese día fue filmado por gente de PRETOMA mientras descargaba toneladas de tiburones (PRETOMA 2007).

Las naves con combustible libre de impuesto pescan en aguas protegidas, por lo que el MINAE sugirió eliminar esta exoneración a quienes incurren en esta práctica ilegal, sin embargo el INCOPECA, encargado de autorizar la exoneración de las naves, opina que no existe una reglamentación que permita quitar el beneficio (ACMIC 2007, INCOPECA 2007).

Por otro lado, hay muchos restaurantes y supermercados en Costa Rica que venden marlín y pez vela, lo llaman marlín blanco; sin embargo en Costa Rica no existe y lo que venden como tal son los lomos del marlín azul. Es importante promover que estos establecimientos dejen de vender marlín y vela y la gente deje de consumirlos ya que están sobre-pescados (J. B. Hallstrom, La Nación, 20 de julio de 2007).

Colapsa pesquería de arrastre de camarón

Desde hace más de 50 años, inició operaciones la flota camaronera de arrastre. Sin embargo, el incremento insostenible del esfuerzo pesquero aunado a la naturaleza destructiva de este arte, que consiste en arrastrar redes por el fondo del mar que atrapan todo a su paso, ha llevado al colapso a esta pesquería. Además, el impacto de este tipo de pesca tiene repercusiones en la pesca artesanal, e inhibe esfuerzos que se realizan por proteger tortugas en las comunidades costeras del país. La producción nacional de camarón ha descendido sostenidamente un 7.8% desde 1984, y actualmente se capturan los niveles históricos más bajos conocidos. El valor de las exportaciones ha descendido de US\$13 mi en 1984, a poco más de un US\$1 mi en el 2006. Sólo 5% de lo capturado corresponde a camarón. Se estima que anualmente en Costa Rica la flota camaronera descarta entre 4,000 y 6,000 TM de fauna acompañante, suficiente para llenar unos 200 contenedores de exportación. Esto tiene

efectos nefastos sobre las poblaciones de peces que utilizan las aguas someras, como el Golfo de Nicoya, para la reproducción. Se ha estimado que la flota camaronera de 59 embarcaciones captura unas 15,000 tortugas marinas en Costa Rica por año (Arauz et al. 2006). Como un arrastre de camarón dura aproximadamente 5 horas, y la tortuga tan solo puede sostener la respiración unos 90 minutos, la mayoría muere por inmersión forzosa. A pesar de la existencia de una Ley de Tortugas Marinas y una Ley de Pesca, las cuales exigen el uso del Dispositivo Excluidor de Tortugas (DET) a la flota de arrastre, hay renuencia a aplicarlas. Por ejemplo, en junio del 2004 la embarcación "Punta Guiones" fue capturada sin utilizar los DET's operando en la boca del Río Térraba, una zona restringida para la pesca de arrastre. A la fecha, la embarcación no ha sufrido sanción alguna. A pesar del daño provocado a las poblaciones de camarones, peces y tortugas, y al poco respeto por nuestra legislación pesquera y ambiental, la flota camaronera nacional fue "premiada" con 1,500 mi de colones en combustible exonerado en el 2006. Curiosamente, durante el 2005 se otorgó la mitad de esa cantidad a la misma flota. Estudios técnicos del INCOPECA afirman que la flota está sobre-dimensionada, y que es necesaria su reducción significativa (PRETOMA 2007).

El Programa de Restauración de Tortugas Marinas de Costa Rica (PRETOMA), con el apoyo de 13 organizaciones de pescadores artesanales, presentó en el 2007, en la Sala Cuarta, un recurso del amparo, contra el Presidente Ejecutivo y la Junta Directiva del INCOPECA, por la violación de los derechos fundamentales de los ciudadanos a un ambiente saludable, establecidos en los artículos 11, 13, 39, 41 y 50 de la Constitución Política de Costa Rica. Este recurso de amparo fue aceptado por la Sala Constitucional el 28 de febrero de 2008 (PRETOMA 2008).

Está haciendo falta una reforma total a la pesquería de arrastre. Según el PRETOMA, la política de conservación y manejo nacional de los recursos marinos se debe enfocar hacia: 1. Una reducción de al menos un 70% de la flota de arrastre. El Golfo de Nicoya y el Golfo Dulce deben quedar vedados permanentemente a la pesca de arrastre. Los barcos que quedan deben operar a más de 3 millas de la orilla, y tener presencia obligatoria de un observador independiente a bordo. 2. La eliminación inmediata de los incentivos a esta flota. 3. La conversión de la flota camaronera de arrastre a una flota atunera. Actualmente, a pesar de ser garantes de una de las Zonas Económicas Exclusivas más ricas de la región en recursos atuneros, nuestro país carece de una flota atunera. Como resultado de esta desventaja, la nación prácticamente regala su atún a las flotas extranjeras. Los fondos ahorrados en combustible exonerado se pueden utilizar con este fin. 4. La promoción de una certificación de pesca responsable de camarón. Existen diferentes métodos para pescar camarón responsablemente, en particular la pesca de camarón artesanal utilizando malla de 3 pulgadas. Una certificación permitiría al consumidor identificar y preferir los camarones capturados con artes de pesca responsables (PRETOMA 2007).

Visión de la Cámara de Palangreros

Según la Cámara de Palangreros, entre un 95 a 98 % de la flota de palangre cuenta con anzuelo circular que ayuda a bajar la mortalidad de las tortugas. Esta

agrupación ha entablado con el gobierno diálogos sin ningún resultado para que se haga cumplir el artículo 45 de la ley de pesca sobre exoneración de combustibles por parte de la Autoridad Reguladora de Servicios Públicos (ARESEP), y que les ayuden a mejorar los motores, con algunos de tecnologías más nuevas para ahorrar más combustible y emitir menos gases (R. Salazar com. pers. 2008).

Pesca artesanal se fortalece

CoopeTárcoles R.L continúa con la toma de datos de su gestión de uso de los recursos marinos y se convierte así en la primera cooperativa de pesca artesanal que puede brindar información sobre el ecosistema del que hace uso. Esta información brinda la base para la toma de decisiones en el área marina comunitaria para la pesca artesanal responsable y brinda elementos para la toma de decisión bajo un esquema de gobernanza comunitario (CoopeSoliDar R. L/CoopeTárcoles R. L. 2007).

La actividad durante los meses de agosto y setiembre del 2005 y el 2007 se basó principalmente en el uso de la línea de anzuelos. Un 66% de las actividades de pesca fueron realizadas con línea de anzuelos, mientras que el 34% restante fue realizado con malla, principalmente nº 3. Una gran parte de las jornadas de trabajo utilizando línea de anzuelos se realizaron fuera del área marina comunitaria de pesca artesanal responsable propuesta por CoopeTárcoles, principalmente en las localidades de Jacó (Sur Cercano) y Tortugas (Frente). La pesca con malla, por su parte, se realizó primordialmente en las localidades de Tárcoles y Playa Azul. Las especies con una pesca total mayor fueron la anguila pequeña, la anguila grande, el pargo 2-4 y el pargo 1-2. Las anguilas fueron pescadas principalmente en la localidad de Tortugas (Zona Frente) y los pargos en Jacó (Zona Sur Cercano) (CoopeSoliDar R. L/CoopeTárcoles R. L. 2007).

Se reporta por primera vez la pesca de raya en Tárcoles. Entre las especies capturadas se encuentran *Modula thurstoni*, *Dasyatis americana*, *Uropholus halleri*, *Manta birostris* y *Aetobatus narinari*. La raya aparece en setiembre a la par de la anguila y el pargo manchado como un porcentaje significativo de la captura total, y se pesca principalmente para exportación a México mediante intermediarios (CoopeSoliDar/CoopeTárcoles 2007).

También en el 2007, se solicita desde CoopeTárcoles R.L la auditoría del Código de Pesca Artesanal Responsable. Nunca antes, una comunidad de pesca artesanal había solicitado a las autoridades nacionales (INCOPECA, INFOCOOP, MINAE, Ministerio de salud, Defensoría de los Habitantes y FAO) que verifiquen el cumplimiento de dicho código como proceso de retroalimentación (CoopeTárcoles 2007).

En el 2007, nace el Consorcio Por La Mar R.L órgano auxiliar cooperativo compuesto por Coope Tárcoles R. L. -una cooperativa de pescadores artesanales- y Coope SoliDar R.L otra cooperativa de autogestión de servicios profesionales para la solidaridad social, como una nueva forma de relacionar empresarialmente dos cooperativas e impulsar conjuntamente un desarrollo costero con equidad, vinculando la diversidad marino-costero con la necesidad de reducir la pobreza de las comunidades

pesqueras integralmente. Con el objetivo de fortalecer el apoyo a la pesca artesanal responsable, se propuso un proyecto de Visitas Guiadas de Pesca Artesanal, actividad que representa un ingreso económico adicional sin separarse de la labor de la pesca, involucrando además personas de toda la cadena productiva de la pesca en Tárcoles (CoopeSoliDar R. L/CoopeTárcoles R. L. 2007, www.consocioporlamar.com).

Además, CoopeSoliDar R.L y PRETOMA generaron una línea de base social, ambiental, cultural, económica sobre la cual trabajar en el mediano y largo plazo con la Asociación de Pescadores Artesanales de Coyote (ASOPECOY) y se creó conciencia del impacto de la pesca entre los mismos (CoopeSoliDar R. L/CoopeTárcoles R. L. 2007). Esta asociación consta de 40 miembros de las comunidades de Coyote, Bejuco y San Miguel, que pescan principalmente el pargo (*Lutjanus guttatus*) desde Punta Isлита hacia el sur, hasta el norte de la desembocadura del río Bongo, incluido el Refugio Nacional de Vida Silvestre Caletas Arío. Desde que comenzó el proyecto los pescadores, por iniciativa propia optaron por no operar dentro del área marina protegida del refugio para comprobar si con esta medida se recupera la pesca (PRETOMA 2007).

Acuicultura

Cómo se mencionó anteriormente no se han podido obtener datos de INCOPECA sobre producción acuícola y pesquera desde el 2006. En b referente a maricultura, en la actualidad existen tres proyectos operando a escala piloto (A. Otrola com. pers. 2008):

- ? Dos proyectos de cultivo y comercialización de la ostra japonesa (*Crassostrea gigas*) bajo condiciones controladas en el Golfo de Nicoya, uno frente a Costa de Pájaros y otro en Punta Morales, desarrollados respectivamente por la Asociación de Proyectos Pesqueros S.A. (APROPESA) y la Asociación de Mujeres de Punta Morales (ASOMUPUN). Luego de un experimento piloto, a estos proyectos Fundecooperación les asignó un crédito por 5 años para construir un laboratorio que les supla de semilla y comercializar las ostras. Estas asociaciones se comprometieron a trabajar conjuntamente con la Estación Nacional de Ciencias Marino Costera (ECMAR-UNA), en materia de asistencia técnica, con la Escuela de Economía de la UNA en materia de mercadeo y comercialización y participar en las capacitaciones que promueve el convenio CNP-INA (Meza, E. com. pers. 2008; Fournier, M. com. pers. 2008).
- ? Un proyecto de cultivo de pargo mancha en jaulas flotantes cerca de Isla Cedros en el Golfo de Nicoya.

No se ha determinado aún, a nivel nacional, la fragilidad ambiental de la zona marino-costera como herramienta de planificación de la maricultura.

Por otro lado, el mercado de la Unión Europea para el camarón de cultivo en estanques fue cerrado en marzo del 2007 porque no cumplía con las regulaciones de

manejo de residuos, especialmente medicamentos veterinarios, en fincas y en plantas industrializadoras del producto. Durante todo el año 2007, las empresas de cultivo de camarón trabajaron para garantizar la calidad de sus aguas y sus productos (A. Robles com. pers. 2008).

Desarrollo costero y contaminación

Costas con más desarrollo

La oferta de hospedaje es mayor en la costa Pacífica que en la costa Caribe (ver Figuras siguientes, ICT 2006). El número de habitaciones y empresas tuvo un mayor crecimiento en Guanacaste norte (1326 habitantes y 19 empresas). Especialmente, en la costa del Golfo de Papagayo, se ha intensificado el uso turístico, con grandes cadenas hoteleras internacionales que se instalaron en la última década, afectando los acuíferos locales, los cuales han empezado a dar muestras de salinización y sobre-explotación (Zahedi y Gutiérrez 2005). En Puntarenas y las islas del Golfo más bien disminuyó la oferta (-111 habitaciones y -1 empresa).

Figura 4. Número de habitaciones con declaratoria turística según unidades de planeamiento. 1997-2006 (ICT 2007).

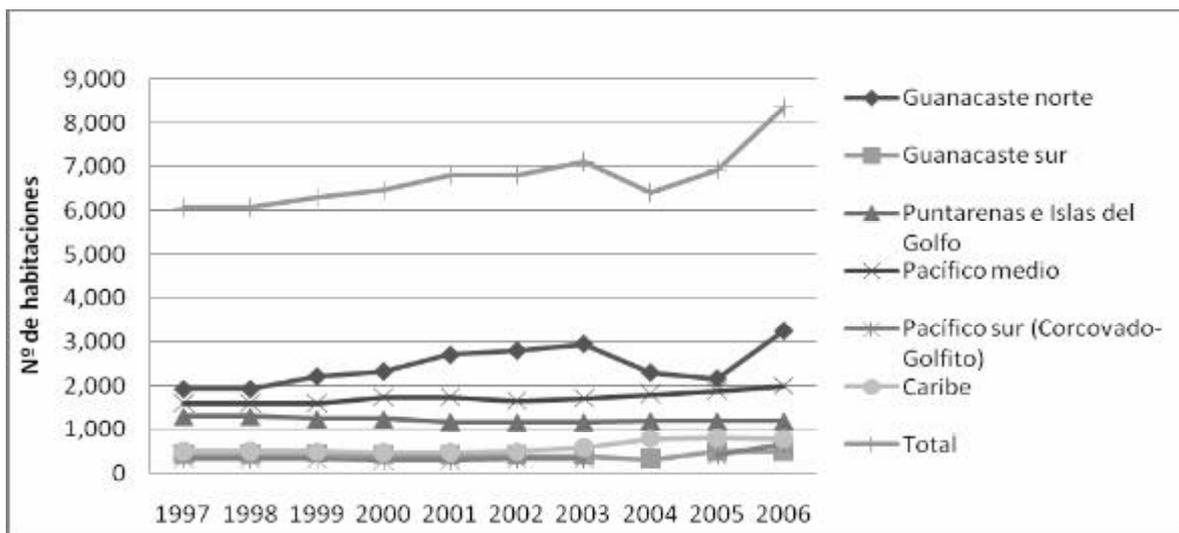
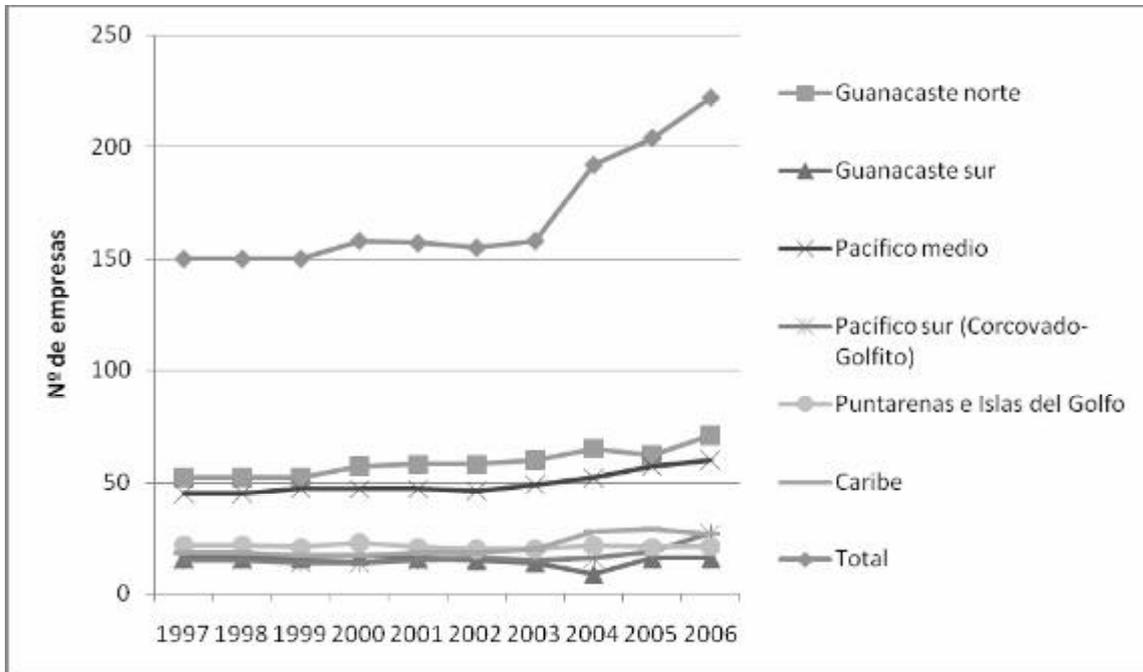


Figura 5. Número de empresas con declaratoria turística según unidades de planeamiento. 1997-2006 (ICT 2007).



Si bien el crecimiento de la construcción en el 2007 no fue tan acelerado como en el 2006, en un año aumentó en más de 20%, especialmente en las zonas costeras. En Limón se duplicaron las construcciones, aunque sigue siendo la provincia con menos metros cuadrados de construcción. Los niveles de crecimiento en Puntarenas fueron similares a los que presentó Guanacaste en el 2006, y se proyecta que esta tendencia de desarrollo se desplazará hacia el Pacífico sur (Cámara Costarricense de la Construcción 2007).

En noviembre del 2007, durante la IV Conferencia Regional de la Federación Internacional de Topógrafos (FIG) se propuso un desarrollo costero más equitativo para atender los anillos de pobreza que se crean por el acelerado desarrollo mega-turístico y más sostenible con el ambiente. Para esto es necesario que en la legislación nacional se implementen cánones para la construcción y los desechos generados, que se inviertan para compensar a las poblaciones marginadas y al ambiente.

Aguas negras están destruyendo playas y mar

Especialmente la zona costera de Guanacaste es una zona muy vulnerable a la contaminación por aguas negras y desechos sólidos. En Liberia el alcantarillado no da abasto con el crecimiento urbano. Este cantón está creciendo aceleradamente y sin planificación; ni las municipalidades, ni las autoridades de salud tienen suficientes recursos para evitar esos daños. En esta zona se está siguiendo un modelo de turismo masivo, tipo Acapulco, y a la vez está tratando de atraer turismo de naturaleza, lo cual es una contradicción. La contaminación aleja el turismo.

Un estudio del Laboratorio de Aguas de Acueductos y Alcantarillados (AyA) detectó 11 focos con alta contaminación fecal en la playa de Tamarindo y dos en el mar (AyA 2007). Por esta razón, Playa Tamarindo perdió la distinción de Bandera Azul Ecológica el 19 de noviembre de 2007. Es la primera vez que una playa premiada con la distinción la pierde el mismo año en que se detecta un incumplimiento, y es la segunda vez que pasa esto en Tamarindo, ya que también se había quedado sin la bandera en el 2004. Esta vez tuvo un puntaje de 65, perdiendo todo el puntaje en el manejo de aguas residuales, en los programas de educación ambiental y en seguridad y administración; además bajó el puntaje en la calidad del agua de mar. En reacción a esta situación, la municipalidad de Santa Cruz contrató una cisterna para evacuar las aguas negras de tanques sépticos cercanos a la playa y trasladarlas a una planta de tratamiento en playa Conchal (Municipalidad de Santa Cruz 2007). Además, entre diciembre de 2007 y enero de 2008 el Ministerio de Salud cerró 70 locales comerciales en Tamarindo, entre ellos hoteles, cabinas, restaurantes, sodas, y centros turísticos (Ministerio de Salud 2008). Se estimó que el país necesita \$500 mi, \$80 mi solo en Guanacaste, más de \$30 mi en Limón y \$9 mi en el Pacífico sur, para tratar las aguas negras y evitar la contaminación en las playas; el AyA solo cuenta con la mitad del dinero para estas obras, por lo que las empresas turísticas se mostraron dispuestas a cooperar (AyA 2007).

Ocho playas perdieron la Bandera Azul por contaminación

En el 2007 se premiaron 59 playas con la Bandera Azul Ecológica (BAE), 24 en Guanacaste, 27 en Puntarenas, 8 en Limón, 206 centros educativos, 33 comunidades y 10 espacios protegidos; 48 playas con una estrella, 8 con dos estrellas, 2 con tres estrellas (Manuel Antonio y Espadilla sur) y sólo Playa Blanca, en Punta Leona, con 4 estrellas, o sea la mejor calificación; de las 58 playas 34 obtuvieron una calificación de 100; 5 en Guanacaste: Junquillal, Conchal, Hermosa, Flamingo y Ostional; 4 en Puntarenas: Ballena, Blanca, Manuel Antonio y Pochote; y 1 en Limón: Chiquita. Ocho playas perdieron la Bandera Azul por contaminación, más que en el 2006 que solo fueron 3: Arenilla, Ocotal, Tamarindo, Manzanillo, Agujas, Pelada de Nosara, Dominical y Playa Negra (Puerto Viejo). En el 2008 se ampliará la premiación a las comunidades que protejan los ríos y organizaciones que ayuden a minimizar el riesgo provocado por el cambio climático (AyA 2007; ICT 2007).

Falta de ordenamiento en la construcción de marinas y atracaderos

Actualmente existe sólo una marina turística operando, Marina Los Sueños en Herradura. En el año 2007 se inició la construcción de tres proyectos más Papagayo en Bahía Culebra, Pez Vela en Quepos y Bahía Escondida en Golfito. Las tres marinas están desarrollando obras de protección, rellenos y movimientos de tierra. En el 2007 había 16 propuestas de marinas presentadas ante la Comisión Interinstitucional de Marinas y Atracaderos (CIMAT). (O. Villalobos com. pers. 2008).

La cercanía de marinas a ecosistemas sensibles como corales, pastos y manglares puede impactarlos. Los sedimentos generados durante su construcción pueden afectar dichos ecosistemas en un radio de 10 km a la redonda, y el tráfico de

embarcaciones se intensifica a 20 km alrededor de la marina afectando diversos organismos, principalmente el comportamiento de cetáceos (Quirós, G. com. pers. 2007). Sin embargo el artículo 1 de la Ley de Concesión y Operación de Marinas Turísticas, No. 7744, no protege a los ecosistemas de corales y pastos, sólo se prohíbe la construcción de marinas en zonas de manglar. Las concesiones se están adjudicando sin haber índices de fragilidad marino-costeros, ecológicos y sociales, ni un plan de ordenamiento costero para la construcción de este tipo de infraestructura.

En cuanto al registro de denuncias solamente hay una para la marina de Bahía Escondida por corta de mangle, sin embargo se desestimó por falta de pruebas. En el caso de la marina de Pez Vela, la Contraloría dio trámite a una denuncia de un particular, pero se determinó que el proceso no se apegó a la Ley 7744 y su reglamento (O. Villalobos com. pers. 2008).

Conflicto socio-ambiental ante propuesta de marina en Puerto Viejo

Ante la CIMAT, se encuentra la propuesta del consorcio Grupo Caribeño Internacional S.A., inversionistas del sector inmobiliario y agrícola, para establecer la marina turística más grande del país, en Puerto Viejo, cantón de Talamanca, desde playa Negra hasta Salsa Brava, entre el Parque Nacional Cahuita y el Refugio de Vida Silvestre Gandoca Manzanillo; sería la primer marina del Caribe, originalmente propuesta con 398 atracaderos o puestos de amarre, dos rompeolas, una zona comercial, oficinas administrativas, bodegas y un espacio para reparación y mantenimiento de yates y un canal en el área cercana al rompeolas para puestos de artesanías (Alvarado y Quirós 2007).

Con la implementación de esta marina se desviarían dos riachuelos, alterando el flujo de nutrientes al arrecife y a las especies marinas que han requerido por siglos un ambiente estuarino en su vecindad; y se verterían en el mar 80,000 vagonetas de piedra y arena extraídos de ríos cercanos, para construir estacionamientos y muelles sobre una área marina de 18,5 ha, incluyendo 3 ha de arrecife vivo. También se dañarían severamente los arrecifes coralinos de Manzanillo; debido a que los sedimentos que trae la piedra de los rellenos, con agregados arcillosos de toda índole serán arrastrados por las corrientes paralelas al litoral y hacia el este. Estos sedimentos podrían terminar ahogando la respiración de estos frágiles ecosistemas. La zona en cuestión del proyecto es un humedal, y en la ley Orgánica del ambiente (art.41) todos los humedales se declaran de interés público. Las dimensiones de la marina y la intensa actividad naviera asociada, incrementaría el potencial de derrames, desechos y aceites que afectarían drásticamente la vida submarina. Además, el incremento en el tránsito y el cambio en el oleaje desajustaría los patrones naturales de comportamiento de delfines (Alvarado y Quirós 2007).

De gran seriedad es también el daño a la sociedad, pues su cultura, economía y estilo de vida cambiará radicalmente. Se habla de 2000 nuevos empleos, pero de ellos el 20% corresponde a personal administrativo propio de las corporaciones traídos del exterior; 40% corresponde a marineros extranjeros que constituyen la tripulación; 10% a oficinas de gobierno central, 20% a especialistas foráneos en mantenimiento de lujosos

y valiosos yates, motores, velamen y pinturas marinas. Y tal vez unos 25 ayudantes locales de toda índole (1%). Pero a cambio se podría perder el ingreso de miles de turistas anuales que vienen a ver la naturaleza (US\$3,000.000), unos 300 empleos directos y unos 400 indirectos en esta comunidad (Alvarado y Quirós 2007).

El proyecto forma parte de una estrategia mediante la cual para poder evadir las restricciones propias de la ley sobre la Zona Marítimo Terrestre y la categoría de área protegida del arrecife, se ha declarado ciudad a Puerto Viejo por el Poder Ejecutivo y se ha sustituido el decreto de creación del refugio de vida silvestre Gandoca-Manzanillo (núm. 34043-MINAE del 22 oct. 2007); pues de esa manera desaparecen las restricciones. Además, uno de los empresarios del consorcio, es propietario de un hotel cuyas instalaciones fueron ocupadas y cerradas en setiembre del 2005, por el MINAE tras comprobarse daños ambientales dentro de la reserva (Alvarado y Quirós 2007; Plaza, S. y M. Carvajal, La Nación, 5 de abril de 2008).

Grupos de ambientalistas, comerciantes, y de la cámara de turismo del Caribe sur han interpuesto recursos de amparo que por lo pronto han detenido las acciones. No obstante el proyecto ha sido acogido para su estudio por el órgano técnico responsable de las marinas (ICT-CIMAT) y cuenta con el aval de la Municipalidad, la cual ha ofrecido inclusive construir los rellenos marinos. Ante las observaciones del CIMAT al proyecto inicial, que pasó la fase de consultas previas, la empresa está reduciendo los planos de 398 a 100 atracaderos (Alvarado y Quirós 2007).

Propuesta de modificación de la Ley de Concesión y Operación de Marinas Turísticas

En diciembre de 2007 se presentó en la Asamblea Legislativa una propuesta de reforma de la Ley de Concesión y Operación de Marinas Turísticas, No. 7744. Se propone ampliar de 20 a 35 años los plazos de los contratos de concesión para este tipo de actividad; también establece un plazo mínimo de 15 años y prórrogas por períodos de 10 años cada uno en vez de los de cinco establecidos en la ley vigente. Otra de las novedades de la reforma es que los desarrolladores con visto bueno de CIMAT pueden obtener concesiones temporales de las municipalidades. Con esa autorización pueden adelantar trámites mientras SETENA resuelve el estudio de impacto ambiental que tarda varios meses (Asamblea Legislativa 2007). Esto pone en evidencia que algunas políticas del gobierno son contradictorias, el desarrollo a toda costa y a todo costo en contraposición con el lema de Paz con la Naturaleza.

Es necesario modificar esta ley, en especial su Artículo 1, que dice que se podrán otorgar concesiones en la zona marítimo terrestre para la construcción de marinas y atracaderos turísticos con excepción de las áreas de manglar, los parques nacionales y las reservas biológicas. Tanto en la ley como en dicha propuesta de modificación, llama la atención que no se prohíba la construcción de marinas y atracaderos en todos los humedales (pastos marinos, corales y manglares), la falta de representación de centros de investigación marinos de las universidades y Organizaciones No Gubernamentales (ONG's) en la conformación de la CIMAT y en la toma de decisiones, y la debilidad en los requisitos solicitados para los Estudios de

Impacto Ambiental, especialmente en cuanto al estudio de corrientes y distribución de contaminantes (Echeverría, D. com. pers. 2008, Quirós, G. com. pers. 2008).

No se han realizado en el país estudios de capacidad de carga para marinas, atracaderos y embarcaciones en las costas, ni el efecto potencial de los mismos en la biodiversidad, no se ha definido el tipo de marinas adecuadas para nuestro país, ni existe un plan de certificaciones que sirvan como parámetro de aprobación de las marinas y atracaderos en el país (Echeverría, D. com. pers. 2008; Quirós, G. com. pers. 2008).

Mal ordenamiento y mal manejo de desechos de buques

La llegada de cruceros y excursionistas en el 2005 fue mayor en nuestra costa Caribe que en la del Pacífico (ver Figura siguiente, ICT 2007). La llegada de cruceros se ha mantenido con un promedio de 194 anual, con un mínimo de 149 en 1993 y un máximo de 253 en 1999. En el 206 llegaron 237 cruceros a Costa Rica, y este número puede aumentar con la construcción de marinas. El número de excursionistas mostró un promedio anual de 207,784, y aumentó vertiginosamente en 233,653 excursionistas de 1993 a 2006 (ICT 2007).

Cuadro 2. Llegadas de cruceros y excursionistas a Costa Rica por costa y por año. 1993-2005 (ICT 2007).

Año	Costa Rica		Pacífico			Caribe	
	Nº de cruceros	Nº de excursionistas	Nº de cruceros	Nº de excursionistas	Nº de cruceros	Nº de excursionistas	
1993	149	111,993					
1994	173	155,584					
1995	164	139,428					
1996	168	158,742					
1997	202	201,386	131	140,209	71	61,177	
1998	220	224,405	125	152,366	95	72,039	
1999	253	236,478	177	160,112	76	76,366	
2000	199	189,814	128	113,360	71	76,454	
2001	195	188,596	111	85,694	84	102,902	
2002	186	222,496	81	79,721	105	142,775	
2003	202	275,585	74	85,035	128	190,550	
2004	215	318,103	62	84,528	153	233,575	
2005	192	280,017	72	95,667	120	184,350	
2006	237	345,646	97	141,467	140	204,179	

Un típico buque para cruceros con 3 mil pasajeros y tripulación genera diariamente: 115 toneladas de aguas servidas; 960 toneladas de aguas sucias de lavanderías, duchas, lavavajillas que incluyen químicos tóxicos; 3 toneladas de agua de sentinas; 1,000 toneladas de agua de lastre que contiene flora y fauna de localidades lejanas y es descargada en puertos y bahías; 7 toneladas de basura y desechos sólidos; 60 litros de químicos tóxicos; y contaminantes del aire equivalente a 12,000 automóviles (European Commission 1999).

La Convención Internacional para Prevenir la Contaminación del Mar por Buques, establecida en 1973 y reformada en 1978 (también conocida como MARPOL (73/78), regula el modo de deshacerse del petróleo, sustancias nocivas y residuos. El Anexo cinco de esa convención, vigente desde el 31 de diciembre de 1988, se refiere a la basura y prohíbe por completo arrojar al mar cualquier tipo de plástico. Una enmienda de 1993 define al Gran Caribe como "área especial" por su vulnerabilidad a la contaminación causada por barcos, e impone restricciones especiales a las descargas de desechos en esa zona. Esa enmienda no ha entrado en vigor porque la Organización Marítima Internacional (OMI), no ha podido acceder a información suficiente acerca de las instalaciones en la región para procesar desechos procedentes de barcos (Dionne Jackson Miller, *El Universal*, Sábado 15 de enero de 2005). Costa Rica no ha ratificado este convenio, no ha definido criterios y mecanismos para manejo de estos desechos, no posee una ley de navegabilidad y no ha elaborado políticas para un turismo sostenible de cruceros.

Efectos del desarrollo costero y la contaminación sobre los recursos marino costeros

Las construcciones costeras generan gran cantidad de sedimentos y desechos sólidos y líquidos que caen en el mar y afectan a todos los organismos marinos.

Los efectos de la infraestructura cercana a las playas de desove de tortugas marinas son múltiples (Chacón et al. 2001). Entre los más problemáticos están el desvío que causan las luces artificiales de la playa en la caminata de las tortugas recién nacidas hacia el mar, la observación ruidosa y no guiada de la anidación de las tortugas que muchas veces provocan que la hembra adulta se devuelva al mar sin depositar los huevos, y los desechos sólidos que lanzan los turistas al mar y la playa que obstaculizan y asfixian a las tortugas.

El turismo de observación de mamíferos marinos está creciendo rápidamente, actualmente hay 30 operadores turísticos en 13 sitios costeros del país dedicados a esta actividad. Se estimó que esta generó en el 2004, US\$4,2 mi, 42 veces más ingresos directos para el país que en 1998, año en que se generó US\$100,000. Entre los sitios más beneficiados con esta actividad destacan Quepos, El Coco, Ballena, Sierpe y Drake (Montero y Martínez 2007, Martínez et al. 2007), pero ha causado un aumento descontrolado en el tráfico que afecta a los mamíferos marinos y su comportamiento por aumento en el ruido, lesiones por motores y acercamiento inadecuado sin respetar sitios de reproducción y alimentación. En este sentido el país cuenta desde el 2005 con un reglamento para la observación de cetáceos de manera respetuosa, la "International Fund for Animal Welfare (IFAW)" realizó guías de conductas para capitanes, y en el 2007 la ZEE fue declarada santuario de delfines y ballenas. No cabe duda que la industria de observación de cetáceos tiene un potencial alto, tanto en la economía local de nuestro país como en la conservación de nuestras poblaciones de cetáceos, sin embargo, estas deben ejecutarse bajo las regulaciones establecidas si queremos que sea sostenible (May 2006).

El turismo de buceo con tanque es prohibido en el plan de manejo de algunas áreas marinas protegidas para disminuir la extracción ilegal de organismos, sin embargo se permite el buceo a pulmón. En ambas actividades de buceo, dentro y fuera de áreas marinas protegidas, si los turistas y la gente local no tienen experiencia ni conciencia ambiental causan impactos por caminar sobre los arrecifes coralinos y pastos marinos, golpear los corales con sus aletas y extraer organismos arrecifales. Para regular esta actividad es necesario no permitir el buceo sin guía y dar capacitación sobre ecología de ecosistemas marino costeros a guías locales y de buceo.

Alga amenaza arrecifes de coral en golfo de Papagayo

En gran parte del golfo de Papagayo, se ha propagado una especie de alga rastrera (*Caulerpa sertularioides*). La concentración de nutrientes y las bajas temperaturas propician su crecimiento. Por un lado el golfo de Papagayo es testigo de afloramientos costeros de aguas frías con nutrientes, y por otro lado las lluvias arrastran, por erosión, nutrientes, contaminantes y sedimentos provenientes de las actividades terrestres. Muchos de los sitios donde la cobertura del alga es alta son aledaños a zonas costeras con hoteles, poblados y sitios de buceo. Especialmente en el sector de playa Blanca y la Penca donde la visitación turística es alta se encuentra en parches de 2 a 4 ha. La Penca es el sitio con mayor grosor arrecifal en el golfo, sin embargo el 95% del coral está muerto, y el 80% del fondo marino está cubierto por el alga. Esta especie de crecimiento rápido le ha ido ganando la competencia por espacio y luz a los corales y otras especies arrecifales y así ha ido cubriendo gran parte del fondo marino, disminuyendo la biodiversidad y debilitando el ecosistema arrecifal y a la vez afectando la pesca y el turismo. Además, esta alga tiene reproducción asexual y sexual. La reproducción asexual se da cuando un fragmento genera un clon. En Culebra, el anclaje de barcos y las aletas de los buzos han cortado parte de las algas, esas estacas viajan por las corrientes y pueblan otros lugares, como las islas Catalinas. Por otro lado, la reproducción sexual permite el intercambio genético entre diferentes individuos de la especie lo que potencia su capacidad de adaptación a los cambios ambientales. Finalmente, el alga tiene un mecanismo de defensa que la hace tóxica para algunos herbívoros, y esto se agrava con la sobre-extracción de peces para acuarios que causa la disminución de los depredadores del alga. Se recomienda la extracción manual de esta alga en los meses de junio y julio cuando la cobertura disminuye acompañada de la implementación de un reglamento de actividades responsables con los operadores turísticos y el manejo de los sedimentos removidos y los desechos generados durante las actividades terrestres (Fernández y Cortés 2005, Fernández 2007).

Estado de las actividades de conservación y el manejo marino costero

Problemas de conservación y manejo marino-costero sin resolver

Territorio marino de Costa Rica todavía no es oficial

En Costa Rica la cobertura oceánica alcanza el 92% del territorio. Además de la biodiversidad de ecosistemas marino-costeros, afloramientos costeros y el domo

térmico, el fondo marino incluye rasgos sobresalientes como la trinchera mesoamericana, la cordillera Cocos con vastas reservas de gas natural, minerales valiosos y petróleo, así como una plataforma continental rica en yacimientos de níquel y cadmio, que están básicamente desprotegidos. Sin embargo, aun no se ha llegado a acuerdos con todos nuestros países vecinos sobre las fronteras marítimas, están pendientes negociaciones con Nicaragua y Ecuador. Las aguas bajo soberanía absoluta solo cubren hasta 12 millas del litoral, y solo tenemos una jurisdicción especial sobre los mares adyacentes en una extensión de doscientas millas náuticas (370 km), que corresponde a nuestra Zona Económica Exclusiva (ZEE). En general, no se ha identificado y caracterizado apropiadamente nuestro territorio marino. Las dependencias del Estado no han definido su referencia oficial, el significado de jurisdicción especial en la ZEE, ni la metodología para medir esta área, decidiendo si se debe usar de referencia la línea de base o la pleamar ordinaria. En la Ley Orgánica del Ambiente no se incluye en la definición de recursos marinos, el suelo y subsuelo de nuestra ZEE, ni se ahonda en el manejo integral y sostenible de nuestra zona marino-costera (Quirós, G. com. pers. 2007).

Definición y ley de la ZMT están siendo cuestionadas

La mayor parte de los problemas que afectan la ZMT están relacionados con la ausencia de planificación para una gestión integral y sostenible que promueva el uso correcto, tanto de la zona regulada como de la franja pública, y la preservación de áreas naturales. Las funciones de planificación, administración, vigilancia y control de la ZMT están asignadas a distintas instancias nacionales y locales. Esta dispersión y multiplicidad de competencias y obligaciones ha dificultado responder a las exigencias del entorno dinámico que ejerce la evolución económica nacional sobre nuestras zonas costeras (CGR 2008).

El principal marco jurídico regulador de la Zona Marítimo Terrestre (ZMT) lo constituye la Ley N° 6043, que ha sufrido muy pocas modificaciones desde el año 1977 en que fue emitida, por lo que refleja la realidad nacional prevaleciente de esa época, genera conflicto entre la conservación del medio ambiente y el desarrollo turístico, y no aclara el tema de la concentración y repartición de tierras (CGR 2008).

De acuerdo con estudios realizados por la Contraloría General en cuatro cantones del país, durante los años 2006 y 2007, se determinó la carencia significativa de planes reguladores, ya que de un total de 80 km² de ZMT, tan solo el 10% disponía de planes reguladores, lo que significa que 72 km² del litoral costero de esas municipalidades no contaban con lineamientos que regularan su desarrollo y ordenamiento territorial; debido a ello se encontraron ocupaciones y construcciones irregulares en esa zona, muchas de ellas al margen de la ley. Asimismo, se han aprobado planes reguladores para desarrollo turístico, en zonas boscosas que deben ser respetadas y preservadas como patrimonio natural del Estado, o bien que limitan el acceso a la zona pública. Se ha observado la falta de aplicación de principios de prevención, precautorios y subsidiarios en lo relativo a las actuaciones de las municipalidades e instituciones públicas directa e indirectamente competentes, tanto en la gestión de la ZMT, sus recursos naturales, y su área de influencia, como en el resto

de políticas sectoriales que afectan el dominio público en el territorio involucrado. Las municipalidades han permitido un desarrollo constructivo desordenado, se están edificando estructuras que no cumplen con los criterios técnicos y que generan un gran impacto, que presentan grandes limitaciones técnicas para manejar adecuadamente la evacuación de aguas negras y manejar los desechos sólidos, solo por citar algunos efectos nocivos (CGR 2008).

Otro tema sensible es el que tiene que ver con el otorgamiento de más de una concesión a personas jurídicas. En el Registro aparecen 1600 concesiones en la ZMT que han sido fraccionadas y vendidas ilegalmente. A pesar de que el artículo 57 de la Ley N° 6043 indica que en las zonas declaradas turísticas por el ICT, ninguna persona junto con su cónyuge e hijos menores, podrá tener más de una concesión, las municipalidades no han aplicado esta norma a las personas jurídicas; son múltiples las situaciones de acaparamiento de terrenos en la ZMT, por parte de unas pocas personas jurídicas, generalmente constituidas por extranjeros. La Procuraduría General y la Contraloría General de la República han analizado este artículo y han señalado que aunque la norma se refiere únicamente a personas físicas, es preciso realizar una interpretación que satisfaga en mejor medida los intereses y fines públicos involucrados repartiendo adecuadamente las posibilidades de uso y disfrute de estos terrenos demaniales entre el mayor número de personas (CGR 2008).

En la Asamblea Legislativa se encuentran algunas iniciativas que pretenden modificaciones a la normativa en relación con la zona costera nacional, que pareciera van más dirigidas a una mayor libertad, desregulación o despublicación de la ZMT, que a lograr mayor eficiencia en el uso y desarrollo de esa zona. En el 2007 se estaban tramitando 14 proyectos de ley que buscaban flexibilizar los requisitos y ampliar los derechos de concesión de los inversionistas en marinas y atracaderos turísticos, impulsar el desarrollo económico social y turístico de varias zonas costeras, incluida la ZMT, de manera particular, y permitir a familias residentes de costas e islas construir viviendas de interés social y otros edificios públicos en zonas costeras e isleñas. Asimismo, el 25 de octubre del 2005, se aprobaron normas que modifican la Ley N° 6043, tales como la Ley N° 8464 que declara ciudades a las comunidades costeras de Cahuita y Puerto Viejo, de modo que no se les aplica la Ley de ZMT (CGR 2008).

Por otro lado, el Manual para la Clasificación de Tierras dedicadas a la Conservación de los Recursos Naturales dentro de la ZMT en Costa Rica, Decreto N° 34295, incluye dentro de la definición de humedales a los arrecifes, pastos marinos y en su ausencia todos los ecosistemas marinos hasta 6 m de profundidad, sin embargo no aclara la necesidad de mapearlos y el procedimiento para definir y clasificar estas unidades

Es necesario plantear otras reformas a efecto de eliminar los portillos detectados que han servido para violentar el ordenamiento jurídico y desviar el cumplimiento del fin público. Entre las reformas planteadas por la Contraloría General de la República están las siguientes (CGR 2008):

- ? El país debe contar con un órgano rector que impulse el proceso de gestión integral y sostenible de la ZMT, tanto en la franja de los doscientos metros, como en su área de influencia, de acuerdo con las prioridades de desarrollo nacional y local; además, que sea capaz de involucrar a todas las partes que tengan competencia y responsabilidad en la gestión de ese espacio; asimismo, que pueda desempeñar su rol de vigilancia y control sobre el desarrollo y protección de la ZMT.
- ? Es indispensable que las municipalidades con jurisdicción en la ZMT, en coordinación con las instituciones correspondientes, gestionen de inmediato y de manera efectiva todos los deslindes del dominio público.
- ? Es necesario reformar el texto de la Ley para equiparar los regímenes de personas físicas y jurídicas. Mientras la reforma legal tiene lugar, las municipalidades están facultadas a denegar solicitudes de concesiones cuando el solicitante sea una persona jurídica y ostente con anterioridad una concesión, incluso a los participantes de esas personas jurídicas o socios; lo anterior, en uso de las potestades discrecionales de la Administración. Igual criterio se aplicaría en aquellas áreas declaradas como no turísticas.

Además, según el criterio de oceanógrafos expertos, la ZMT debería ampliarse, a 137 cm como mínimo, y a partir de ahí que varíe a lo largo del litoral de acorde con el ecosistema marino adyacente (Quirós, G. com. pers. 2007).

Humedales marinos no están reconocidos por decreto

Dieciseis humedales RAMSAR han sido reconocidos en Costa Rica por su importancia internacional (SINAC 2007). Hay un mapa de humedales de Costa Rica que sólo considera los humedales terrestres, además no todos los humedales ni terrestres, ni marinos, están reconocidos por decreto. Uno de los desafíos como país es delimitar y oficializar los humedales marinos frágiles como arrecifes coralinos y pastos marinos. En CoopeSoliDar con ayuda de un equipo técnico de INCOPESCA, MINAE y las Universidades se creó un decreto ejecutivo que busca la protección de estos ecosistemas en todo el país, brindando pautas para su conservación, sin embargo no se ha oficializado (Solís, V. com. pers. 2007).

Ley de creación del PNMB con problemas de interpretación

El Parque Nacional Marino Las Baulas (PNMB) en Guanacaste fue creado por Decreto en 1991 y mediante Ley en 1995, y la intención original era incluir una franja de 125 m sobre la línea de pleamar que debe ser protegido de los desarrollos urbanos. Desde enero del 2006, la Procuraduría General de la República resolvió mediante la resolución C 444-2005, que el Estado expropié los terrenos privados dentro del PNMB, en una franja de 75 metros a lo largo de unos 3 km de playa. Hasta el 29 de mayo del 2007 solamente se había expropiado un 0.22% de las 46.6 ha costeras ubicadas en los linderos del parque. Luego de una petición masiva de ambientalistas al gobierno, el 9 de octubre el Diario Oficial La Gaceta (#194) publicó 32 decretos firmados por el Presidente Oscar Arias, los cuales autorizan al MINAE, a dar inicio a dicha expropiación.

El Estado de Costa Rica cuenta con apoyo internacional por 5 millones de dólares para cubrir las expropiaciones y evitar que el gobierno incurra en ese gasto. De no proceder con su recuperación, el desarrollo urbanístico acabará para siempre con la principal playa de anidación de la tortuga baula en todo el Pacífico oriental (PRETOMA 2007).

Han surgido problemas con la interpretación de la ley de creación del parque, por el uso del término "aguas adentro" en contraposición al hecho de que uno de sus límites costeros, se ubica a ciento veinticinco metros aguas adentro y el otro está en tierra. Actualmente, en la Asamblea Legislativa hay dos proyectos de ley con propuestas opuestas. Uno de los proyectos (Expediente N° 16.417) resalta el significado normativo basado en principios del derecho ambiental, como el precautorio y preventivo, y en compromisos adquiridos por Costa Rica con la suscripción de la Convención Interamericana de Protección y Conservación de Tortugas Marinas. La interpretación auténtica propuesta permite entender que la antinomia existente entre la expresión "aguas adentro" y la referencia geográfica de las coordenadas, debe ser resuelta con la inaplicación de la expresión "aguas adentro", de manera tal que se entienda que el trazado de la línea imaginaria discurre por tierra a una distancia de ciento veinticinco metros de la pleamar ordinaria. Esta interpretación es armónica con el resto de la Ley de creación del PNMB, así como con el Decreto Ejecutivo N.º 20518-Mirenem, de 9 de julio de 1991, que creó dicho Parque. El 10 de enero de 2008, se presentó otro proyecto de ley (Expediente N° 16916) con una interpretación contraria a la anterior. En este segundo proyecto se expresa lo siguiente: "por cuestiones indeterminables, se han generado algunas interpretaciones de la Ley 7524 que viene a causar un desequilibrio económico para el estado (pagar expropiaciones), un perjuicio para los ciudadanos costarricenses y una desmedida protección para las tortugas baulas que se encuentran en peligro de extinción"... "Al definir el parque, se habla de ciento veinticinco metros, con una línea imaginaria de ciento veinticinco metros de la pleamar ordinaria y esto debe entenderse mar adentro, exactamente lo que pienso que con esta moción se aclara".

Está demostrado que el mayor impacto a los recursos marinos proviene de la tierra, y que es necesario mitigarlo. Afortunadamente, la Sala IV declaró inconstitucional el Reglamento de Zonificación aprobado por el Concejo Municipal de Santa Cruz para la costa de Cabo Velas que está dentro de la porción terrestre del parque Las Baulas (Procuraduría General de la República 2007).

Monumento Nacional Quiribrí (Isla Uvita) con problema jurisdiccional

La Isla Uvita, fue declarada Monumento Nacional Quiribrí, el 26 de septiembre de 1985 mediante el decreto ejecutivo No. 16542-c, publicado en el Diario Oficial La Gaceta No. 183. El área es de 6.4 hectáreas, localizada a 1 km al noreste de la ciudad de Limón. Su mayor elevación es de 18 msnm y tiene dos senderos, uno perimetral de 675 metros de largo y otro de 216 metros que la atraviesa por la zona central hasta llegar donde se sitúa un importante faro que sirve al puerto de Limón (Zambrano 2007).

Una corriente muy fuerte separa esta isla del puerto y su contaminación, por lo que es posible observar arrecifes coralinos alrededor de la isla. Las secciones norte y noroeste están expuestas a oleaje de alta intensidad por lo que el desarrollo coralino es

débil. El lado este tiene una extensa plataforma carbonatada con micro-atolones de *Siderastrea siderea* y *Montastraea cavernosa* en la laguna. Dos franjas de 5 m de longitud, construidas por moluscos verméticos son formaciones únicas en Costa Rica que se observan en la isla. La plataforma entre-mareas es larga y se extiende en el lado este de la isla y ahora está expuesta debido al terremoto de 1991. Antes tenía una rica fauna inter-mareal con la presencia de *S. siderea* en las secciones más profundas (Cortés y Jiménez 2003b). El lado sur tiene una cobertura por arrecifes coralinos de 2 ha, con una baja cobertura de coral vivo (<5%, Fonseca y Cortés en prep.). Las especies dominantes son *S. siderea*, *M. annularis*, *M. franksi*, *M. cavernosa* y *P. astreoides*. El lado norte de la isla Uvita tiene una comunidad béntica muy diversa que consiste de hidroides, esponjas, algas y varias especies no identificadas de briozoarios; las especies escleractíneas que forman arrecifes están limitadas a *Astrangia solitaria* y *Phylangia americana* (Cortés y Jiménez 2003a).

Esta área protegida tiene un problema de jurisdicción. El principal actor es la Municipalidad de Limón, responsabilidad legalmente establecida en el marco de Ley de la Zona Marítimo Terrestre de Costa Rica que especifica que las islas son propiedad del estado. La segunda institución que juega un papel muy importante en términos de la protección de la Isla es la Junta Administrativa y Portuaria para el desarrollo de la Vertiente Atlántica (JAPDEVA). Durante los últimos años JAPDEVA ha invertido mucho en infraestructura y en la protección de la Isla. La tercera institución que tiene una responsabilidad por la Isla es el MINAE. Cabe señalar que las Áreas Protegidas están por ley bajo responsabilidad del MINAE, administradas específicamente por el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC). Sin embargo la isla ha sido vigilada por JAPDEVA y no por el MINAE, por lo cual no aparece en los informes, ni en los mapas de esta institución (Zambrano 2007).

La variedad de condiciones presentes en esta isla (ecológica, cultural, de investigación y de recreación), proveen condiciones especiales únicas para un desarrollo eco-turístico del área y como alternativas de desarrollo social y cultural evidentemente necesarias en la provincia. Se realizó un estudio de capacidad de carga de visitación terrestre pero no se tomó en cuenta la variable marina (Zambrano 2007).

Vacíos de conservación costeros

El análisis de vacíos de conservación terrestres como base de la “Propuesta de Ordenamiento Territorial para la Conservación de la Biodiversidad en Costa Rica” o Proyecto GRUAS II, del SINAC, con apoyo de varias organizaciones no gubernamentales, y utilizando un sistema de información geográfico, evidencian vacíos de conservación en la zona costera del Caribe Norte, hacia el norte del PN Tortuguero, del Caribe Central, al norte de Limón, y del Caribe sur, detrás del Refugio de Vida Silvestre Gandoca-Manzanillo. Los vacíos de conservación costeros en el Pacífico sur se ubican principalmente en Punta Banco, Burica, la parte interna y noroeste del Golfo Dulce, el humedal de Terraba Sierpe, y la zona costera del PN Marino Ballena; en el Pacífico central los humedales cerca de la desembocadura del río Tempisque; y en el Pacífico norte, la zona costera al este del RVS Camaronal, y la de Punta Gorda (SINAC 2007).

Nuevas medidas de conservación y manejo marino-costero

Nuevas categorías de manejo marino propuestas

La Fundación Mar Viva realizó en el 2007 un análisis de las categorías de manejo que expone el artículo 32 de la Ley Orgánica del Ambiente, y se revisó la aplicación de estas categorías al sector marino. En este estudio se concluyó que es necesario crear categorías que se apliquen estrictamente al mar donde el objetivo principal es la visitación, el ecoturismo y la investigación. Este estudio generó la redacción de un decreto que crea dos categorías de manejo nuevas que se han denominado: reserva marina y área marina de manejo que corresponde a las categorías 4 y 6 de la UICN. Por otro lado, el decreto de 1995, donde se definían las Áreas Marinas de Uso Múltiple (AMUM) como un modelo de gobernanza y no como una categoría de manejo de áreas protegidas, adolecía de algunos vicios y omisiones. La Fundación Mar Viva reformó este documento y generó un decreto de definición y aclaración de la figura de las AMUM donde se incluye la franja de 200 metros de la zona marítima-terrestre. Ambos decretos están pendientes de ser publicados (Cajiao, V. com. pers. 2008).

Propuesta de ampliación del área marina protegida de Isla del Coco está lista

La Isla del Coco es la única isla oceánica de Centroamérica, nació hace 2.5 millones de años, y está situada a 596 km de Cabo Blanco, en el Océano Pacífico. Contribuye en un 60% a la Zona Económica Exclusiva del Pacífico (ZEEP) de Costa Rica. El Parque Nacional Isla del Coco fue creado en 1978 y actualmente comprende 22 km de mar a la redonda, con una extensión de 209,506 ha, 2,347 ha terrestres (1.12%) y 207,159 ha marinas (98.88), para permitir la reproducción de especies migratorias como tiburones y peces vela. Debido a sus características biológicas como alta diversidad, endemismo, carácter único a nivel regional y mundial, el Parque Nacional Isla del Coco fue declarado Patrimonio Natural de la Humanidad por la UNESCO desde 1997, en mayo de 1998, Humedal de Importancia Internacional (Sitio Ramsar) y en diciembre del 2002, Sitio Histórico Cultural por el Ministerio de Cultura, Juventud y Deporte (MCJD); es un área sobre la cual el gobierno de Costa Rica debe concentrar mayor atención. Se estima la existencia de 3 especies de tortugas marinas, 57 de crustáceos, 600 de moluscos y 250 de peces (ACMIC 2007).

Veinte años después de los eventos de blanqueamiento y disminución a menos de 4% en la cobertura de coral, debido principalmente a los fenómenos de El Niño de 1982-1983 y 1987, los arrecifes coralinos de isla del Coco se están recuperando, y algunos presentan un aumento de casi 5 veces la cobertura de coral; actualmente la cobertura de coral vivo promedio es de 23% con un máximo de 58% en uno de los arrecifes (Guzmán y Cortés 2007).

En el 2007 la visitación fue de 2,500 y 2,800 personas por año (ACMIC 2007), pero no hay estudios de capacidad de carga de la isla, ni del impacto que esta visitación esté teniendo en el ambiente. A pesar de que el nivel de protección de las aguas de Isla del Coco ha mejorado sustancialmente en los últimos años, aún existen reportes de

embarcaciones atuneras extranjeras que, utilizando las facilidades tecnológicas de las que disponen, extraen ilegalmente recursos de aguas del parque.

Al parecer en octubre de cada año se incrementa la presión de pesca ilegal dentro del Parque Nacional Isla del Coco, una de las principales amenazas para esta área marina protegida. Cada día alrededor de 25 pesqueros costarricenses entran en este parque nacional (ACMIC 2007). Los pescadores dicen que se acercan a los límites del área marina protegida por la gran abundancia de atún y que las corrientes marinas los meten dentro del área, y los guardaparques alegan que los pescadores están vigilando en los límites del área protegida para meterse al menor descuido. Los guardaparques de la isla monitorean la isla con una nave del gobierno y tres de la Fundación Mar Viva, y se enfrentan con marineros que usan pasamontañas y que provocan choques contra las naves (SNG 2007).

Para que un decomiso proceda con suficiente evidencia, los barcos deben ser detectados pescando dentro de los límites del parque nacional con sus redes unidas al barco y peces capturados en el agua. Por esta razón de 71 denuncias presentadas por pesca ilegal en Isla del Coco, desde el 2000 a mayo del 2007, solo seis casos llegaron a un tribunal de juicio en Puntarenas. De esas, cuatro han finalizado en sentencia condenatoria y dos aún se están valorando. La directora legal de Mar Viva comentó que en una ocasión un fiscal dijo que no podía acusar al capitán de una embarcación porque aunque las boyas de la línea de pesca tenían el nombre de la lancha, el equipo no estaba unido al barco. Muchas veces lo que hacen los pescadores es dejar el equipo botado apenas ven a los guardaparques de lejos, y esperan a que las corrientes marinas las saquen para recuperarlas. De por sí, con solo 3 atunes de 60 kilos cada uno, los marineros cubren el valor de las redes, y en una sola red se pueden colocar hasta 130 anzuelos (Cajiao, V. com. pers. 2007).

En el 2007 se presentó una propuesta de ampliación del área marina protegida para proteger toda la biodiversidad, incluidas las especies endémicas y amenazadas (Cajiao, V. com. pers. 2008). Dicha ampliación considera la existencia de varias montañas y mesetas submarinas en los alrededores de la Isla que no están siendo protegidos por los límites actuales del Parque. Es un hecho conocido que el fondo de los océanos es habitado por una gran cantidad de organismos, vertebrados e invertebrados y que las montañas y mesetas submarinas, aunque han sido poco investigadas, concentran gran parte de esta diversidad y puntos de agregación, reproducción y alimentación de un gran número de especies. La expansión de los límites de esta Área Marina Protegida (AMP) le dará oportunidad a Costa Rica de ser el primer país de la región que intencionalmente incluye montañas submarinas dentro de un AMP. Lo anterior será, ante todo, una muestra de responsabilidad internacional de Costa Rica ante la región y el mundo, responsabilidades que el país asumió hace décadas, cuando reclamó una ZEEP y ratificó en 1992 la Convención de Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (Convención de Montego Bay) (Quesada y Nielsen 2006).

Nueva campaña publicitaria para el Parque Nacional Isla del Coco

En el 2007 se lanzó la campaña publicitaria "Parque Nacional Isla del Coco, orgullo nuestro, compromiso de todos", con la finalidad de promover una mayor sensibilización, de la población habitante y visitante de Costa Rica, la empresa privada y el Gobierno, sobre las maravillas de este Patrimonio Mundial, y promover su protección real y efectiva. Esta iniciativa se llevó a cabo entre el Área de Conservación Marina Isla del Coco (ACMIC), el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), la Fundación Amigos de la Isla del Coco (FAICO), el Proyecto Mejoramiento de Prácticas de Manejo y Conservación del Área de Conservación Marina Isla del Coco, la Fundación Mar Viva y Conservación Internacional (CI) (Cajiao, V. com. pers. 2008).

Parque Nacional Tortuguero con una estrategia de financiamiento más fuerte

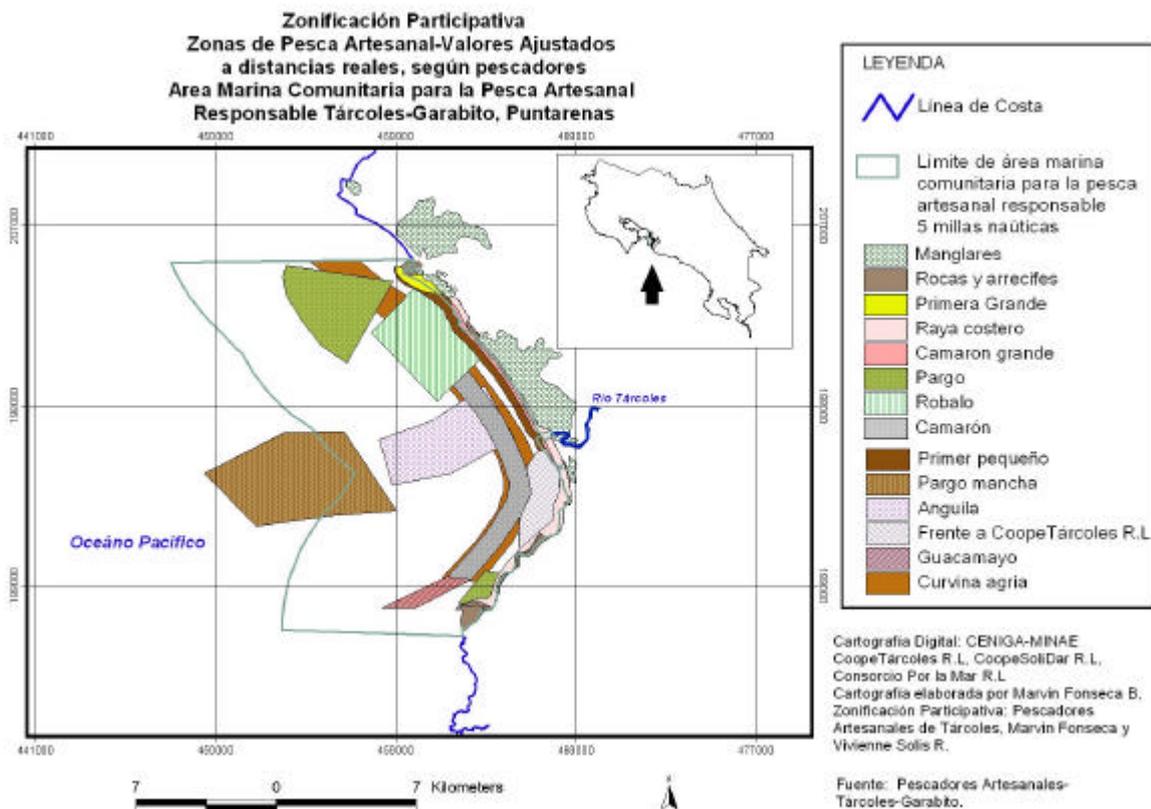
El programa de rastreadores de Tortuguero de la "Caribbean Conservation Corporation (CCC)" financiado en sus inicios por los propietarios de algunos hoteles y cabinas de Tortuguero, tiene como objetivo, reducir el impacto de la visitación turística durante el proceso de anidación de las especies de tortugas marinas que desovan en la Playa de Tortuguero. La Playa de Tortuguero está dividida en 5 sectores, cada sector cuenta con dos rastreadores uno asignado a la playa y otro asignado a una base o lugar donde los turistas y sus guías esperan a ser llamados una vez que el primer rastreador se encuentra una tortuga desovando. Este programa contó con la contratación inicial de 7 rastreadores locales que monitoreaban la playa pública, desde el Río Tortuguero (Milla 0) hasta el límite con el Parque Nacional Tortuguero (Milla 3 3/8.). Durante la temporada de desove 2005, este programa se extendió en el sector de playa pública y hasta la Milla 5 dentro del Parque. En total 13 rastreadores fueron beneficiados por medio de la contratación de sus servicios. En el 2007 se estableció un nuevo mecanismo de financiamiento que asegure la implementación del programa de rastreadores durante los meses de marzo a noviembre de cada año, por medio de la venta de folletos a cada turista que sale a observar el desove (Silman, R. com. pers. 2008).

Pesca artesanal se fortalece

En el 2007, CoopeTárcoles R.L (primera organización de pesca artesanal) junto con CoopeSoliDar terminan de mapear de forma participativa su propuesta de Área Marina Comunitaria de Pesca Artesanal Responsable, entre los puntos de pesca conocidos localmente como: Peñón de Tivives al Norte y Bajo de Juan Chaco al Sur, con un límite marino de 5 mn (Ilustración siguiente). El propósito con la creación de esta área es zonificar y establecer regulaciones de índole voluntaria en los sitios de mayor vulnerabilidad biológica y pesquera. Se propone permitir en esta área la pesca deportiva y comercial responsable, la pesca de sardina, con prioridad de carnada para los pescadores artesanales, y la pesca con malla de 3 pulgadas o más; se propone prohibir la pesca en la desembocadura de los ríos, la utilización de malla alta, que sea de 50 mallas o 5 pacas de trasmallo, y las rastras artesanales. Esta área con su Plan de Ordenamiento Pesquero (Barguil 2007) ya fue aprobada en la Asamblea General de CoopeTárcoles R. L y reconocida por el gobierno local de Garabito, Provincia de

Puntarenas, quienes en sesión extraordinaria han acordado unánimemente reconocer a Tárcoles como un Distrito de Pesca Artesanal Responsable. Además, se presentó a INCOPESCA, en busca de su reconocimiento legal, la propuesta de un reglamento general para el establecimiento de áreas marinas para la pesca responsable que aplicaría para todo el país, (V. Solís, com. pers. 2008; CoopeSoliDar/ CoopeTárcoles 2007).

Ilustración 1. Propuesta de Área Marina Comunitaria para la Pesca Artesanal Responsable (Fuente: CoopeSoliDar/ CoopeTárcoles 2007).



Fuente: campaña nacional contra el aleteo de tiburones.

En setiembre del 2007, la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) concedió una mención de honor en el marco del Premio Antorcha Ambiental, al Programa de Restauración de Tortugas Marinas (PRETOMA) por su campaña nacional contra el aleteo de los tiburones, vigente desde el 2001. Con este premio la UICN reconoce a PRETOMA que se prohibiera esta práctica en el país y por exigir a los barcos descargar en los puertos el tiburón con las aletas en estado natural (UICN 2007).

En noviembre del 2007, se lanzó la campaña "Mar que no te corten las alas" bajo el lema "Yo salvé a un tiburón" cuyo objetivo es impulsar una corriente de opinión pública sobre el aleteo de tiburones, que incida sobre las instancias ejecutoras de las leyes y favorecer su aplicación. Parte de esta campaña consistió en una sub-campaña de firmas para impedir el aleteo en todos nuestros muelles, que recaudó a abril del 2008 más de 57,000 firmas. La petición es dirigida al Sr. Presidente de la República para que diferentes instancias como el MINAE, el Ministerio de Hacienda, la Asamblea Legislativa e INCOPECA tomen acciones inmediatas para detener el aleteo en nuestro país, especialmente en cuanto al cumplimiento del mandato de la FAO, la aprobación e implementación del Plan de Acción Nacional de Tiburones, la publicación del Reglamento de la Ley de Pesca, el control de la descarga de productos pesqueros, el otorgamiento del poder de policía administrativa y más presupuesto al INCOPECA, y el refuerzo y reglamentación de muelles públicos y privados (Cajiao, V. com. pers. 2008).

Nuevo decreto de canon por vertidos en trámite

Los productores agropecuarios, especialmente las empresas de acuicultura que requieren utilizar grandes volúmenes de agua en sus estanques, están rechazando el cobro de una tarifa o canon por vertido de aguas usadas en ríos y otros sitios que está tratando de poner en vigencia desde el 2003 el Ministerio del Ambiente y Energía (MINAE) para reducir la contaminación de aguas de río y de mar. El canon por vertidos se aplica también a actividades industriales y casas de habitación. El sector agropecuario logró quedar fuera del cobro de esa tarifa aduciendo que no hacen vertidos puntuales, sin embargo ha sido muy estudiado que los vertidos difusos que ellos producen también son muy dañinos al ambiente (MINAE 2007). Un nuevo decreto está en trámite (V. Cajiao com. pers. 2008).

Según el Informe de los Resultados del Programa de Rastreadores (Silman, R. com. pers. 2008) el número de visitantes fue mayor a principios de agosto, con un máximo de 682 personas; un 70% de los visitantes compraron el folleto de apoyo a la conservación de las tortugas marinas, con lo que el PNT percibió \$109,546, de los cuales se gastaron \$46,953 para la operación de rastreo, y resultó en una utilidad neta de \$62,593 más la utilidad neta de la venta de camisetas que fue de \$1,818, lo cual suma \$64,411. Esta utilidad pone en evidencia que esta nueva estrategia de financiamiento está funcionando. Cuando el programa esté consolidado, se evaluarán proyectos que beneficie a las tortugas marinas del Parque Nacional Tortuguero, la playa pública, y la comunidad, para que el programa los apoye económicamente (Silman, R. com. pers. 2008).

Por otro lado, el Parque Nacional Tortuguero (PNT) ya cuenta con un Plan de Manejo de Visitantes (Bermúdez y Hernández 2004), un Sistema de Investigación y Monitoreo Integral (Onca Natural 2006), y en el 2007 se elaboró una estrategia de capacitación para funcionarios de áreas silvestres protegidas del Área de Conservación Tortuguero (ACTo) (Valverde y Herrera 2007).

Programa de Desarrollo Integral Comunitario Costero en Isla Venado

El Programa de Desarrollo Integral Comunitario Costero: Isla Venado, Cabuya, ha trabajado durante este año, en el fortalecimiento del desarrollo de las personas y de las organizaciones comunales de Isla Venado, generando con participación de la comunidad un nuevo plan estratégico, pues el anterior terminó en el 2006, con un alto logro en sus objetivos y proyectos. Se trabaja en desarrollo humano, gestión ambiental, desarrollo eco-turístico, juventud mejoramiento de la educación, capacitación, desarrollo de destrezas artístico-culturales y proyectos socio-productivos que pretenden mejorar los ingresos y calidad de vida de las familias que habitan la Isla. Además, se ha trabajado en el seguimiento de los proyectos de infraestructura comunitaria que la Asociación de Desarrollo de la Isla ha planteado como prioritarios. También se desarrolla una fuerte acción de apoyo, asesoría e incentivación para lograr la seguridad jurídica de las tierras de las Islas del Golfo y para el manejo sostenible de los recursos marino-costeros (IOI 2007).

Estrategia nacional marino costera

En los últimos 5 años, el esfuerzo que ha hecho el gobierno de Costa Rica por darle relevancia al tema de la gestión integrada de la zona costera y de los recursos marinos costeros se ha visto reflejado en la creación de la Comisión Interdisciplinaria Marino Costera de la Zona Económica Exclusiva (CZEE), mediante Decreto Ejecutivo No. 31832 – MINAE (La Gaceta No. 132, del 7 de julio del año 2004), y en la incorporación del tema dentro del Plan Nacional de Desarrollo Jorge Manuel Dengo Obregón, 2006-2010, resaltando la urgencia de mantener y recuperar los recursos marinos y costeros, así como dentro de la Iniciativa Presidencial de Paz con La Naturaleza, donde se incorpora como un eje de trabajo. Recientemente, en diciembre del 2007, dicha Comisión, presentó la Estrategia Nacional para la Gestión Integral de los Recursos Marinos y Costeros. Esta estrategia es el instrumento donde se establecen las políticas necesarias para direccionar los esfuerzos públicos y privados en la integración de la conservación de la biodiversidad marina y costera al desarrollo socio-económico sostenible del país. Se elaboró por medio de un proceso de consulta a 218 representantes de diferentes sectores: conservación, turístico, pesquero, gubernamental, no gubernamental y privado (CZEE 2007).

La estrategia plantea la misión y visión a largo plazo, ocho políticas a mediano plazo, y para cada política se establecen objetivos y acciones claves a un plazo corto de dos años (ver Recuadro siguiente; CZEE 2007). En esta estrategia resalta la identificación de 3 nudos críticos: 1. Administración del recurso marino y costero; 2. Seguridad marítima; 3. Ordenamiento espacial. Cada nudo crítico identifica un área de trabajo que se considera prioritaria para ser atendida por el Estado a corto plazo, por el interés manifiesto de los actores sociales en dicha área, así como por la magnitud e impacto de la problemática que atiende. Los hitos mínimos necesarios para generar una institucionalidad adecuada en la gobernanza de la ZEE, partiendo del hecho de que Costa Rica es 10 veces más grande en el mar que en la tierra, se resumen a continuación (Cajiao, V. com. pers. 2008):

1. Reglamento de la Ley de Pesca y Acuicultura (pendiente y en manos de INCOPELCA).
2. Decreto de creación de 2 nuevas categorías de manejo para áreas marinas (pendiente de publicación).
3. Reforma a la Ley de creación de INCOPELCA.
4. Reforma al Capítulo de Delitos y Sanciones de la Ley de pesca y acuicultura que actualmente se está trabajando.
5. Ley de Navegación Marítima y otras actividades conexas.
6. Habilitar muelle del Carmen de Puntarenas.

Recuadro 2. Resumen de la Estrategia Nacional para la Gestión Integral Marino-Costera (CZEE 2007).

LARGO PLAZO

Misión: Promover la sostenibilidad de los recursos marinos y costeros de Costa Rica, en un contexto equilibrado de responsabilidad ambiental y social que garantice su conservación y favorezca el sano desarrollo socioeconómico, mediante una gestión integrada liderada por el Gobierno con la participación de la sociedad civil.

Visión: Costa Rica es líder y modelo del desarrollo de la gestión integrada marino y costero a nivel mundial.

MEDIANO PLAZO

Políticas

1. Fortalecer y establecer las instancias, instrumentos y mecanismos técnicos, del Gobierno y de participación de la sociedad civil; para su efectiva incorporación en la gestión integrada de los recursos naturales marinos y costeros.
2. Asegurar la ejecución de acciones para la investigación científica y tecnológica, el aprovechamiento sostenible y la conservación de los recursos vivos y no vivos, marinos y costeros que existen en la columna de agua, fondo y subsuelo.
3. Promover las condiciones para mejorar la calidad de vida de los pobladores de la zona marina costera, mediante el desarrollo en conjunto con las comunidades de modelos de desarrollo sostenible.
4. Establecer los compromisos de cooperación técnica, financiera, nacional e internacional en los procesos de administración, estudio, extracción y conservación sostenible del recurso.
5. Establecer y consolidar los mecanismos financieros por parte del Estado, para implementar la Estrategia Nacional Marina y su plan nacional de acción.
6. Armonizar el marco legal nacional e internacional, regular los vacíos legales y ratificar los instrumentos internacionales, relacionados con el ejercicio de la seguridad marítima, el resguardo del patrimonio natural y cultural y la gobernanza de las aguas jurisdiccionales del país.
7. Implementar acciones para evaluar y mitigar los impactos del cambio climático, así como promover medidas de adaptación.
8. Integrar y fortalecer un sistema de ordenamiento espacial del uso de la columna de agua, fondo, suelo, subsuelo marino, de la plataforma continental y de la zona marítima terrestre que permita el uso racional de los recursos marinos de acuerdo a su potencialidad.

CORTO PLAZO

Objetivos

Avanzar hacia desarrollar una visión de país posicionando el tema marino costero en la agenda gubernamental

La mejora de la vigilancia de nuestros mares, en forma tal que se garantice la seguridad de la vida humana en el mar, y el aprovechamiento sostenible de los recursos marinos y costeros.

Establecer las bases para contar con un ordenamiento espacial adecuado para la gestión sostenible del espacio, recursos, usos en el mar y la ZMT.

Desafíos para la zona marino costera

1. Implementar la Estrategia Nacional para la Gestión Integral de los Recursos Marino-Costeros
2. Crear órgano regulador de la ZMT y la ZEE
3. Reforzar el monitoreo y la investigación en humedales y zonas oceánicas profundas
4. Elaborar un Plan de Manejo Marino-Costero Integral que incluya:
 - a. Plan de conservación del área marino costera (aumentar área marina protegida hasta un 25%, llenando vacíos)
 - b. Planes de manejo de cocodrilos, tiburones, tortugas, mamíferos marinos, humedales y cuencas
 - c. Planes de manejo de desechos sólidos y líquidos
 - d. Re-estructuración, fortalecimiento y regulación de la pesca, la acuicultura y el turismo marino-costero
 - e. Definir límites y jurisdicción en ZEE y ZMT con una metodología adecuada
 - f. Regulación de la navegación en ZEE
 - g. Planes reguladores de toda la costa para ordenar proyectos como marinas y cultivos en el mar.
 - h. Plan de contingencia marino-costero ante el cambio climático

Referencias

Artículos

1. Alvarado J.J. & G. Quirós. 2007. Caribe sur y la marina de Puerto Viejo. Informe técnico. TNC/Instituto de Costas. 18 p.
2. Alvarado, J.J., C. Fernández & V. Nielsen. 2006. Capítulo V. Arrecifes. En Quesada-Alpizar, M.A. y V. Nielsen-Muñoz (Eds.). 2006. Ambientes Marino Costeros de Costa Rica. Comisión Interdisciplinaria Marino Costera de la Zona Económica Exclusiva de Costa Rica, Informe Técnico. CIMAR, CI, TNC, San José, Costa Rica.
3. Arauz, R., J. Ballester, I. Boza & M. Gómez. 2006. New approach to solve the turtle/shrimp problem in Costa Rica. PRETOMA, San José, Costa Rica.
4. Arauz, R., A. Antoniou, I. Zanela, L. Compagno & M. Levine. 2007. Reporte de Avance: Censo de los tiburones del Parque Nacional Marino La Isla del Coco. ACMIC/SINAC. 21 p.
5. Barguil, D. 2007. Hacia un Plan de Ordenamiento Pesquero para el Área Marina Comunitaria de Pesca Artesanal Responsable de Tárcoles. CoopeSoliDar/CoopeTárcoles. 56 p.
6. Barrantes, B., L.D. 2008. Cocodrilos. Informe para el Estado de la Nación. AEC-CR. 5 p.
7. Bermúdez A., F. y C. Hernández H. 2004. Plan de Manejo de Visitantes. Parque Nacional Tortuguero. ACTo/SINAC/MINAE. 130 p.
8. Burke, L. & J. Maidens. 2005. Arrecifes en Peligro en el Caribe. World Resources Institute, Washington, D.C. 80 p.
9. CGR. 2008. Memoria anual 2007. Informe técnico. San José, Costa Rica. 550 p.
10. Coope-Solidar R.L./Coope-Tárcoles R.L. 2007. Análisis de la Base de Datos de Actividades de Pesca de Coope-Tárcoles R.L. 48 p.
11. CoopeTárcoles R.L. 2007. Informe de Auditoría del Código de Pesca Responsable. 42 p. INFOCOOP/MINAE/MS/INCOPESCA/GARABITO.
12. Cortés, J. 1991. Ambientes y organismos marinos del refugio nacional de vida silvestre Gandoca-Manzanillo, Limón, Costa Rica. Revista Geoistmo, Vol. V, pp. 61-68.
13. Cortés, J. 2004. In Linton, D. & Fisher, T. (eds.) Costa Rica. CARICOMP. Caribbean coastal marine productivity program: 1993-2003.
14. Cortés, J. & C. Jiménez. 2003a. Past, present and future of the coral reefs of the Caribbean coast of Costa Rica, p. 223-239. In J. Cortés (ed.), Latin American Coral Reefs. Elsevier, Amsterdam.
15. Cortés, J. & C. Jiménez. 2003b. Corals and coral reefs of the Pacific of Costa Rica: history, research and status, p.361-385. In J. Cortés (ed.), Latin American Coral Reefs. Elsevier, Amsterdam.
16. CZEE. 2007. Estrategia nacional para la gestión integral de los recursos marinos y costeros de Costa Rica. Comisión Interdisciplinaria Marino Costera de la Zona Económica Exclusiva. San José, Costa Rica, 67 p.

17. Dean, H. & J.A. Blake. 2007. Chaetozone and Caulleriella (Polychaeta: Cirratulidae) from the Pacific Coast of Costa Rica, with description of eight new species. *Zootaxa* 1451: 41–68
18. Ellison, A.M. & E.J. Farnsworth. 1996. Anthropogenic disturbance of Caribbean mangrove ecosystems: Past impacts, present trends, and future predictions. *Biotropica* 28(4a):549-565.
19. European Commission 1999. DG VII-83: Transport research-Fourth framework programme-EMARC -MARPOL rules and ship generated waste, Luxembourg.
20. Fernández, C. & J. Cortés. 2005. Reef Site: *Caulerpa sertularioides*, a green alga spreading aggressively over coral reef communities in Culebra Bay, North Pacific of Costa Rica. *Coral Reefs*, 24: 10.
21. Fernández G., C. 2007. Propagación del alga *Caulerpa sertularioides* (Chlorophyta) en Bahía Culebra, Golfo de Papagayo, Pacífico norte de Costa Rica. Tesis de Maestría en Biología, Universidad de Costa Rica. San Pedro, Costa Rica. 92 p.
22. Fine M. & Tchernov D., 2007. Scleractinian coral species survive and recover from decalcification. *Science* 315: 1811.
23. Fonseca, E., A.C. & J. Cortés. en prep. Establecimiento de una estación de monitoreo permanente en el arrecife de Isla Uvita.
24. Fonseca, A.C., H. M. Guzmán, J. Cortés & C. Soto. 2007. Comparison of Quickbird and Hymap for marine habitats map of isla del Caño. Proceedings of the 32nd Symposium of Remote Sensing. San José, Costa Rica.
25. Fonseca E., A.C., V. Nielsen and J. Cortés. 2006a. Monitoreo de pastos marinos en Perezoso, Cahuita, Costa Rica (sitio CARICOMP). *Rev. Biol. Trop.* 55: 55-66.
26. Fonseca E., A.C., J. Cortés and P. Zamora. 2006b. Monitoreo del manglar de Gandoca, Costa Rica (sitio CARICOMP). *Rev. Biol. Trop.* 55: 23-31.
27. Fonseca E., A.C., E. Salas & J. Cortés. 2006c. Monitoreo del arrecife coralino de Meager Shoal, Parque Nacional Cahuita, Costa Rica (sitio CARICOMP). *Rev. Biol. Trop.* 54: 755-763.
28. Glynn, P. W. 2000. El Niño--Southern Oscillation mass mortalities of reef corals: a model of high temperature marine extinctions? In: Insalaco, E., Skelton, P.W. & Palmer, T.J. (eds). 2000. Carbonate Platform Systems: components and interactions. Geological Society, London, Special Publications, 178: 117-133.
29. Green, E.P. & Short F.T. 2003. World atlas of seagrasses. Prepared by the UNEP World Conservation Monitoring Centre. University of California Press, Berkeley, USA.
30. Guzmán, H.M. & J. Cortés. 2007. Reef recovery 20 years after the 1982–1983 El Niño massive mortality. *Mar. Biol.* 151:401–411
31. IMN. 2000. Estudios de vulnerabilidad ante el cambio climático. Resumen ejecutivo. 59 p.
32. IMN/MINAE. 2007. Proyecciones de cambio climático en Costa Rica. Contribución del Grupo de Trabajo I al Cuarto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental de Cambio Climático. Informe técnico. IMN/MINAE.

33. IPCC. 2007. Impactos y adaptaciones al cambio climático y eventos extremos en América Central. Informe técnico. SICA.
34. Kleypas JA, RA Feely, VJ Fabry, C Langdon, CL Sabine & LL Robbins. 2006. Impacts of Ocean Acidification on Coral Reefs and Other Marine Calcifiers. A Guide for Future Research, Report of a workshop sponsored by NSF, NOAA and the USGS. 88 p.
35. Malavassi, L., R.M. Alfaro, W. Murillo & G. Herrera. 1986. Evaluación del recurso biológico del manglar de Tivives. Fundación de Parques Nacionales, Programa de Patrimonio Natural de Costa Rica. 48 p.
36. Martínez-Fernández, D. 2007. Ocurrencia y comportamiento de cetáceos en el Pacífico norte y sur de Costa Rica, determinación poblacional de *Pseudorca crassidens* y medidas de conservación para la comunidad de Bahía Drake. Tesis de Maestría en Manejo y Conservación de Vida Silvestre. ICOMVIS, Universidad Nacional. 95 p.
37. Montero-Cordero, A. & D. Martínez-Fernández. 2007. Whale-watching revenues and decree regulation awareness in the South Pacific of Costa Rica. 17th Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals, Cape Town. Nov. 29th- Dec. 3rd, 2007. Accepted.
38. Martínez, D., J. Rodríguez & A. Leslie. 2007. Antecedentes de la campaña por las ballenas. Coalición costarricense por las ballenas. 3 p.
39. Myhre, S. & A. Acevedo-Gutiérrez. 2007. Recovery of sea urchin *Diadema antillarum* populations is correlated to increase coral cover and reduced macroalgal cover. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 329.
40. Nellemann, C., Hain, S., & Alder, J. (Eds). 2008. In *Dead Water*. Merging of climate change with pollution, over harvest, and infestations in the world's fishing grounds. United Nations Environment Programme, GRID-Arendal, Norway. 64 p.
41. Nielsen, V. 2006. Pastos marinos de Costa Rica. Cap. IV. Pp: 41-50. In: Quesada & Nielsen (eds.). *Ambientes Marino Costeros de Costa Rica*. Informe técnico para la Comisión Interdisciplinaria Marino Costera De La Zona Económica Exclusiva De Costa Rica. San José. 219 p.
42. Onca Natural 2006. Sistema de Investigación y Monitoreo Integral. Parque Nacional Tortuguero. Área de Conservación Tortuguero. Sistema Nacional de Áreas de Conservación. Ministerio del Ambiente y Energía. Pococí-Limón-Costa Rica. 94 p.
43. Piedra, R. & E. Vélez. 2007. Una Breve Reseña Actual del Parque Nacional Marino las Baulas de Guanacaste. Informe técnico. Parque Nacional Marino Las Baulas, SINAC, MINAE. 16 p.
44. Pizarro, F., L. Piedra, J. Bravo, J. Asch & C. Asch. 2004. Manual de Procedimientos para el Manejo de los Manglares de Costa Rica. EFUNA, Costa Rica. 130 p.
45. Quesada-Alpízar, M.A. y V. Nielsen-Muñoz (Eds.). 2006. *Ambientes Marino Costeros de Costa Rica*. Comisión Interdisciplinaria Marino Costera de la Zona Económica Exclusiva de Costa Rica, Informe Técnico. CIMAR, CI, TNC, San José, Costa Rica.
46. Short, F.T. & A.H. Neckles. 1999. The effects of global climate change on seagrass. *Aquat. Bot.* 63: 169-196.

47. SINAC Grúas II. 2007. Propuesta de ordenamiento territorial para la conservación de la biodiversidad de Costa Rica: Vol 1. Análisis de vacíos en la representatividad e integridad de la biodiversidad terrestre. SINAC- MINAE. San José, C.R. 100 p.
48. Spalding, M.D, C. Ravilious & E.P. Green. 2001. World Atlas of Coral Reefs. UNEP-WCMC & University of California, Berkeley. 424 p.
49. Timmermann, A., Oberhuber, J., Bacher, A., Esch, M., Latif, M., & E. Roeckner. 1999. Increased El Nino Frequency in a Climate Model Forced by Future Greenhouse Warming. Nature, 398, 694-697.
50. Valiela, I., J.L. Bowen & J.K. York. 2001. Mangrove forests: one of the world's threatened major tropical environments. BioScience 51(10):807-815.
51. Valverde B., A. & E. Herrera Q. 2007. Bachillerato en administración de Áreas Protegidas. Proyecto de graduación. ELAP/UCI. 65 p.
52. WWF. 2008. Proyecto de Conservación de Baulas del Pacífico (CBP)-Playa Junquillal. Objetivos y logros 2006-2008.
53. Zambrano, M.A. 2007. Proyecto Limón Ciudad-Puerto. Reporte de evaluación ambiental. Gobierno de Costa Rica/World Bank. 51 p.
54. Zamora, P. 2006. Manglares de Costa Rica. Cap. III. Pp: 23-40. In: Quesada & Nielsen (eds.). Ambientes Marino Costeros de Costa Rica. Informe técnico para la Comisión Interdisciplinaria Marino Costera De La Zona Económica Exclusiva de Costa Rica. San José. 219 p.

Comunicaciones personales

1. Bolaños, J. 2008. AEC.
2. Cajiao, V. 2008. Fundación Mar Viva.
3. Chávez, G. 2008. UCR.
4. Dobles, R. 2008. MINAE.
5. Echeverría, D. 2008. Programa "Paz con la Naturaleza".
6. Fournier, M. 2008. UNA.
7. Gutiérrez, A. 2008. IOI.
8. Mateo, C. 2008. Consultor independiente.
9. Meza, E. 2008. Fundecooperación.
10. Otarola, A. 2008. INCOPESCA.
11. Quirós, G. 2008. UNA
12. Robles, A. 2008. UCR.

13. Salazar, R. 2008. Cámara de Palangreros.
14. Sánchez, J.. 2008. MINAE.
15. Silman, R. 2008. CCC.
16. Solís, V. 2008. CoopeSolidar.
17. Villalobos, C. 2008. INCOPESCA.
18. Villalobos, O. 2008. CIMAT.