

ESTE DOCUMENTO SE HA REALIZADO CON ASISTENCIA FINANCIERA DE LA COMUNIDAD EUROPEA. LOS PUNTOS DE VISTA QUE EN ÉL SE EXPONEN REFLEJAN EXCLUSIVAMENTE LA OPINION DEL AUTOR Y, POR LO TANTO, NO REPRESENTAN EN NINGUN CASO EL PUNTO DE VISTA OFICIAL DE LA COMISION EUROPEA.

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO

Importancia de la calidad de agua del río Conte y  
recomendaciones para un plan de acción de gestión sostenible,  
Playa Blanca, Golfo Dulce, Costa Rica.

Tesis sometida a la consideración de la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado  
en Gestión Integrada de Áreas Costeras Tropicales (GIACT) para optar al grado de  
*Magister Scientiae*.

GERMAIN Nathalie

Ciudad Universitaria "Rodrigo Facio", Costa Rica  
2004

Dedico esta tesis a mi familia.

*“C'est pas marqué dans les livres  
que le plus important à vivre  
est de vivre au jour le jour.  
Le temps, c'est de l'amour »*  
Pascal Obispo.

# AGRADECIMIENTOS

Mis agradecimientos respetuosos a los miembros de la Asociación Asomangle que me brindaron apoyo técnico para realizar la fase práctica y científica de mi tesis, por facilitarme información y participar en la realización de esta tesis. Trabajar con ellos fue una experiencia inolvidable. Que Dios les acompañe.

Mi sincero agradecimiento a mi tutora, Margarita Silva Benavides, y a la socióloga Hannia Franceschi por sus grandes calidades humanas y a los miembros de mi Comité Asesor, Jenaro Acuña González y Hans Julian Hartmann, por apoyarme durante el proceso de realización y redacción de la presente tesis, así que por haberme dedicado su valioso tiempo.

Quiero agradecer igualmente a todos los profesores y personal administrativo del CIMAR así como a mis compañeros y compañeras de la maestría GIACT que colaboraron brindando información y apoyo técnico para la realización de la presente investigación.

Un gran agradecimiento también a la Red ALFA-GIACT por el otorgamiento de una beca que permitió el financiamiento de mi estancia, mis estudios de maestría y la realización de mi tesis durante estos dos años.

Finalmente, y no menos importante, quiero expresar toda mi gratitud a mi familia por sus consejos, apoyo y comprensión en cualquier momento o situación y a mis amigos de Francia. Gracias por creer en mí, ayudarme a seguir adelante y realizar mis sueños aun cuando esos requieren ciertos sacrificios.

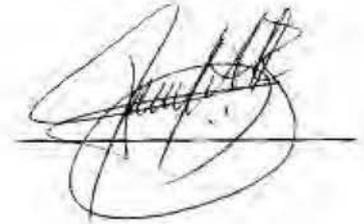
A todos ustedes, muchísimas gracias.

Nathalie Germain

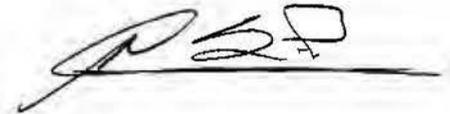
"Esta Tesis fue aceptada por la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Gestión Integrada de Áreas Costeras Tropicales de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado de : *Magister Scientiae*.

Los miembros del Tribunal:

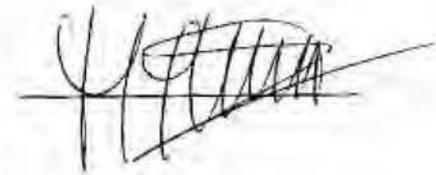
Dr. Álvaro Morales Ramírez  
(Representante de la Decana del  
Sistema de Estudios de Posgrado)



Dra. Margarita Silva Benavides  
(Directora de Tesis)



M.Sc. Jenaro Acuña González  
(Asesor)



Dr. Hans Julian Hartmann  
(Asesor)



Dr. Sergio Hernández Vásquez  
(Representante del Director del Programa  
de Posgrado en Gestión Integrada de  
Áreas Costeras Tropicales)



La Candidata:

Nathalie Germain



# ÍNDICE

Dedicatoria	ii
Agradecimientos	iii
Hoja de aprobación	iv
Índice	v
Resumen	vi
Lista de Cuadros	vii
Lista de Figuras	viii
Lista de Anexos	ix
Introducción	1
<b>CAPÍTULO 1</b>	<b>4</b>
<hr/>	
Introducción	6
I- Materiales y métodos	9
II- Resultados	14
III- Discusión	17
IV- Referencias	26
<b>CAPÍTULO 2</b>	<b>30</b>
<hr/>	
Introducción	31
I- CONTEXTO TEÓRICO-REFERENCIAL	33
1- Desarrollo sostenible y participación comunitaria	33
2- El ecoturismo como contribución al desarrollo local	35
3- Aspectos socio-económicos y ambientales de la península de Osa	38
II- ESTUDIO DE LA ASOCIACIÓN ASOMANGLE	42
1- Metodología de trabajo	42
2- Resultados	43
2-1 Características socio-económicas de los asociados	43
2-2 Historia de Asomangle	45
2-3 Actividades	47
2-4 Proyectos	49
Discusión	50
Referencias	54
<b>CAPÍTULO 3</b>	<b>58</b>
<hr/>	
I- Conclusión	59
II- Recomendaciones para un plan de acción	63
III- Bibliografía	67
<b>Anexos</b>	<b>68</b>

Nathalie GERMAIN

Importancia de la calidad de agua del Río Conte y recomendaciones para un plan de acción de gestión sostenible, Playa Blanca, Golfo Dulce, Costa Rica.

Tesis de *Magister Scientiae* en Gestión Integrada de Áreas Costeras Tropicales -San José, Costa Rica:

Nathalie Germain, 2004.

80p.: il.- 83 refs.

Se propone obtener una visión integrada respecto a problemas específicos de contaminación ambiental litoral para facilitar recomendaciones para un plan de acción de gestión sostenible de esta zona costera. Fue dentro de este contexto que se realizó una investigación sobre el estado de la contaminación del agua del río Conte, Playa Blanca, Golfo Dulce, asociado a un ecosistema de manglar.

Se analizaron varios parámetros indicadores de contaminación del agua y, en paralelo, se determinaron las condiciones socio-económicas de los integrantes de la Asociación de Protectores del manglar de Playa Blanca (*Asomangle*). El método utilizado para recolectar estos últimos datos se compuso de técnicas de entrevistas semi-estructuradas, reuniones y observaciones. También se examinó el modelo ecoturístico elegido por *Asomangle*, como herramienta de participación comunitaria al desarrollo local, y la capacidad de esta asociación para lograr sus proyectos y objetivos en un futuro, a través de un análisis FODA. A partir de un proceso participativo, se realizó un folleto informativo sobre el manglar y *Asomangle*.

Los resultados encontrados ilustran que, desde un punto de vista físico-químico, la cuenca del río Conte estuvo poco contaminada o perturbada durante el periodo del estudio: las concentraciones máximas promedio alcanzaron  $1.03 \mu\text{mol L}^{-1}$  para los fosfatos,  $0.01 \mu\text{mol L}^{-1}$  para los nitritos y  $2.99 \mu\text{mol L}^{-1}$  para los nitratos;  $1.40 \text{ mg m}^{-3}$  para la clorofila-a y  $0.72 \text{ mg m}^{-3}$  para los ficopigmentos. La temperatura fue casi constante y la demanda bioquímica de oxígeno ( $\text{DBO}_5$ ) no superó los  $3 \text{ mg L}^{-1}$ . No obstante, se descubrió una contaminación preocupante por bacterias coliformes totales y fecales (valores de hasta 1600 NMP/100mL) que tiene origen, probablemente, tanto animal como humano, debido a la presencia de actividades ganaderas en la zona cercana al río Conte y de numerosos asentamientos humanos que poseen tanques sépticos. Los resultados relacionados con *Asomangle* indicaron que parecen tener buenas bases para la realización de todos sus proyectos, si bien necesitan consolidar la asociación integrando más miembros para dinamizar el grupo, fortalecerse, y llevar de manera más exitosa sus proyectos. Como esta asociación proyecta desarrollar el ecoturismo a corto plazo, como alternativa a sus actividades pesqueras, y el aprovechamiento sostenible de los recursos marino-costeros a largo plazo, creando un vivero de moluscos tipo pianguas, la calidad del agua fluvio-marina del río Conte se revela importante para el manglar y para los proyectos de los miembros de *Asomangle*, entre ellos el de acuicultura y de ecoturismo. Finalmente, se listaron varias recomendaciones que pueden permitir la creación de un plan de acción hacia una gestión sostenible de la zona costera de Playa Blanca. N.G.

Palabras Claves: calidad de agua, contaminación estuarina, manglar, Golfo Dulce, ecosistema tropical, participación comunitaria, ecoturismo.

Margarita Silva Benavides.

Sistema de Estudios de Posgrado.

# LISTA DE CUADROS

## CAPÍTULO 1

---

Cuadro 1	Muestreo de los diferentes parámetros según el sector, la profundidad y la marea.	11
Cuadro 2a:	Resultados promedios de los diferentes parámetros analizados.	16
Cuadro 2b	Resultados promedios de los diferentes parámetros analizados.	17
Cuadro 3	Cuadro estadístico de correlación con el coeficiente de Pearson para varios parámetros.	20

## CAPÍTULO 2

---

Cuadro 1	Lista de actividades actuales y proyectos futuros de Asomangle.	48
----------	---	----

# LISTA DE FIGURAS

## CAPÍTULO 1

---

Figura 1:	Foto satélite de la zona de estudio.	10
Figura 2:	Perfil vertical de la salinidad en la zona de estudio en julio del 2003	18
Figura 3:	Perfil vertical de la salinidad en la zona de estudio en octubre del 2003.	18
Figura 4:	Perfil vertical de la salinidad en la zona de estudio en enero del 2004.	18
Figura 5	Promedio de los porcentajes de saturación de oxígeno disuelto, materiales en suspensión, clorofila-a, clorofila-b y faeopigmentos durante los tres meses de muestreo.	21
Figura 6:	Esquema representativo de los sectores de estudio y de los niveles de bacterias encontrados para cada sector según la escala de las 3 clases de agua normalizada de Costa Rica.	24

## CAPÍTULO 2

---

Figura 1:	Distribución de la edad de los miembros de Asomangle.	43
Figura 2:	Nivel de escolaridad de los asociados.	43
Figura 3:	Estado civil de los miembros de Asomangle.	44
Figura 4:	Porcentaje de niños por familia de Asomangle.	44

## CAPÍTULO 3

---

Figura 5:	Esquema general para alcanzar la gestión sostenible de la zona costera de Playa Blanca.	61
-----------	---	----

# LISTA DE ANEXOS

## CAPÍTULO I

---

Anexo 1:	Cuadros de resultados de temperatura, salinidad, oxígeno disuelto y nutrimentos según los sectores, profundidades y ciclo de marea.	69
Anexo 2:	Cuadros de resultados promedios de los parámetros analizados según el sitio de muestreo y los meses de muestreo.	70
Anexo 3:	Diagramas de mezcla de los nutrimentos.	71
Anexo 4:	Diagramas de mezcla del porcentaje de saturación de oxígeno disuelto.	72

## CAPÍTULO 2

---

Anexo 5:	Cuestionario para la entrevista semi-estructurada del año 2003	73
Anexo 6:	Leyes y decretos ejecutivos sobre el agua, los manglares y la zona costera.	74
Anexo 7:	Carta del Programa Bandera Azul Ecológica obtenida en 2003 en el poblado de Playa Blanca.	76
Anexo 8:	Resultados derivados de la evaluación entre el FODA 2002 y el estado actual de Asomangle.	78
Anexo 9:	Folleto informativo y divulgativo sobre el manglar de Playa Blanca y Asomangle.	79
Anexo 10:	Artículo del periódico "Al Día" del Domingo 18 de abril del 2003 respecto a los proyectos turísticos previstos en el Golfo Dulce.	80

## Introducción

En América Central, la actividad humana ha aumentado proporcionalmente a la ocupación y uso del suelo, generando desechos sólidos y líquidos que no han sido manejados correctamente provocando contaminaciones (Bonilla & Meza 1994). Entonces, actividades y presión demográfica han incidido en la creciente vulnerabilidad del agua de las cuencas hidrográficas y de los sistemas asociados (manglares, zonas costeras entre otros). Adicionalmente, la creciente demanda del recurso para la actividad turística, el uso doméstico, agrícola y comercial ha provocado una competencia entre estos sectores. Esta disyuntiva, sumada a la falta de reforestación y otros programas de prevención, mitigación y reducción de contaminación de los ecosistemas y cuencas más utilizados, ha hecho que se reconozca al agua como un recurso cada vez más escaso y también más contaminado (Bergkamp *et al.* 2001; López 2002).

En las décadas pasadas, Costa Rica sufrió un proceso acelerado de expansión de la frontera agrícola, en la cual muchas tierras con vocación forestal pasaron a ser utilizadas en agricultura y ganadería (Carvajal 1994; Granados 1998). Esto provocó una transformación del entorno natural que rompió los equilibrios ambientales y provocó otra serie de problemas como la erosión, la reducción de la capacidad de retención del agua en el suelo, favoreciendo a su vez la presencia de agua y sedimentos en suspensión en abundancia en las cuencas en épocas lluviosas y de inundaciones de las llanuras.

Existe en la península de Osa varias actividades impactantes que añadido con los constantes y acelerados cambios en el uso de la tierra y el crecimiento desordenado de las poblaciones humanas, son las causas principales de la alteración de los ecosistemas de agua dulce (Rojas 2002). Estos trastornos son varios y diversificados: los más importantes se presentan bajo problemas de contaminación del agua y de sedimentación.

Al existir, en la península de Osa, pocas medidas de protección de las fuentes de agua, control y reducción de la contaminación, nos enfrentamos a una degradación ambiental y de la calidad del agua, lo que puede generar problemas de salud pública, entre otros. De ahí la necesidad de investigar las fuentes de contaminación que perturban ecosistemas productivos y de gran importancia biológica y socio-económica como los manglares. Los manglares son sistemas abiertos ubicados entre ecosistemas continentales y marinos, y por lo tanto, estrechamente relacionados con agua continental. Entonces, para una gestión integrada y sostenible de la calidad de agua es necesario tener conocimientos de las actividades humanas desarrolladas en ecosistemas interrelacionados: las cuencas hidrográficas, los ríos, los manglares y las zonas costeras adyacentes. Igualmente importante son las dinámicas que unen estos ecosistemas para entender cual es el funcionamiento de los procesos y factores generadores de contaminación ambiental y más específicamente de contaminación del agua.

### **Objetivo general**

Obtener una visión integrada respecto a problemas específicos de contaminación ambiental litoral analizando la calidad de agua del río Conte y su estuario de manglar, y examinando aspectos socio-económicos de unos pobladores de Playa Blanca, Golfo Dulce, para facilitar recomendaciones para un plan de acción de gestión sostenible de esta zona costera.

### **Objetivos específicos**

- 1) Analizar parámetros físico-químicos indicadores de contaminación del agua.
- 2) Involucrar a los miembros de Asomangle en varias fases del estudio en un proceso participativo e educativo.
- 3) Examinar las condiciones socio-económicas de los miembros de Asomangle.
- 4) Crear un folleto informativo y divulgativo sobre Asomangle en un proceso de participación comunitaria.

5) Analizar el papel de las actividades y proyectos de Asomangle dentro del concepto de desarrollo local sostenible.

### **Metodología**

El presente trabajo se expone en tres partes:

- 1) El estudio de la calidad de agua en el río Conte y su estuario, que desemboca en un ecosistema de manglar, basándose en parámetros indicadores de contaminación.
- 2) El análisis de las actividades y proyectos de los miembros de Asomangle, basándose en su condición socio-económica, con el propósito de determinar el porque de su elección del ecoturismo como alternativa a sus actividades pesqueras y herramienta de desarrollo local.
- 3) Las recomendaciones para la implementación de un plan de acción y la integración de los resultados físico-químicos y sociales.

# Capítulo 1

# Análisis de la calidad de agua del río Conte, estuario de manglar en Playa Blanca, Golfo Dulce, Costa Rica.

**GERMAIN Nathalie**

Universidad de Costa Rica (UCR) Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Sistema de Postgrado, Escuela de Biología.

Université de La Rochelle, UFR Sciences Fondamentales et Sciences pour l'Ingénieur. Centro de Investigaciones en Ciencias del MAR y Limnología (CIMAR).

**RESUMEN:** Con el propósito de determinar la calidad de agua del río Conte y su estuario de manglar, Playa Blanca, Golfo Dulce, se estimó el nivel de contaminación de este ecosistema estuarino y se determinó las fuentes contaminadoras. Se analizaron varios parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos: salinidad, temperatura, oxígeno disuelto, turbidez, materiales en suspensión y nutrientes (fosfatos, nitritos y nitratos), clorofila- $\alpha$ , demanda bioquímica de oxígeno (DBO) y bacterias coliformes totales y fecales. La toma de muestras se realizó en julio y octubre 2003 y en enero 2004 para comparar las estaciones lluviosa y seca. Los resultados de las concentraciones de nutrientes encontrados presentaron valores promedio de 0.80 a 1.03  $\mu\text{mol L}^{-1}$  para los fosfatos, de no detectable por el método de análisis (nd) a 0.01  $\mu\text{mol L}^{-1}$  para los nitritos y de 0.03 a 2.99  $\mu\text{mol L}^{-1}$  para los nitratos. El ámbito promedio de la concentración en materiales en suspensión fue entre 6 y 78  $\text{mg L}^{-1}$  y los datos de bacterias, calculados según el método del número más probable (NMP/100mL), fueron siempre iguales o superiores a 1600 NMP/100mL. Estos altos valores en coliformes totales y fecales en el estuario del manglar de Playa Blanca denotan una posible contaminación por efecto de las actividades ganaderas o los asentamientos humanos presentes en esta zona costera.

**PALABRAS CLAVES:** calidad de agua, contaminación estuarina, manglar, Golfo Dulce, ecosistema tropical.

## Introducción

Hoy en día, la preocupación por los recursos hídricos forma parte de las grandes prioridades de varias naciones. El término “calidad de agua” se puede entender como la capacidad intrínseca que tiene el agua para permitir los usos que se podrían obtener de ella o como aquellas condiciones que deben mantenerse en el agua para que sus características propias puedan mantener un ecosistema equilibrado (Echarri 1998) y que cumpla unas normas determinadas tanto al nivel nacional como internacional.

Costa Rica posee más de 350 humedales, incluyendo un 40% en las zonas costeras, lo que representa un 7% del territorio nacional y de los cuales los ecosistemas de manglares concentrados en la costa Pacífica cubren más de 40 000 hectáreas (Murillo & Jukofsky 2001).

Los sistemas de humedales (pantanos, marismas y manglares) actúan como reguladores del hidrodinamismo y de la calidad del agua controlando la turbidez, las tasas de sedimentos y los eventos de eutrofización entre otros (Bergkamp *et al.* 2001). Los manglares son considerados como sistemas ecotonos que proporcionan una zona de amortiguamiento entre el agua dulce y marina, protegiendo y estabilizando la línea litoral de las zonas costeras de fenómenos climáticos devastadores (Abarca 2001). Por otra parte, la vegetación asociada utiliza los nutrientes en exceso que provienen de los esteros para su crecimiento y atrapa los materiales en suspensión con sus raíces antes de que fluyan hasta el mar. Por lo tanto, este proceso permite que el manglar actúe como un último filtro protegiendo los recursos marino-costeros contra la deposición de sedimentos y contra la contaminación (Bergkamp *et al.* 2001). Además de controlar la tasa de materiales en suspensión que llega al mar, los manglares son considerados como consumidores eficientes de nutrientes lo que coincide con su función de ser “trampas” de carbono y minerales (Lugo 1999), regulando así la contaminación por nutrientes e impidiendo efectos de eutrofización de las aguas. La calidad del agua dulce que llega al manglar a través de los ríos es sumamente importante, dado que los manglares son ecosistemas que sirven de criadero y son proveedores de hábitat, refugio y alimento para numerosas especies tanto de agua marina como de agua dulce. Más aún, su importancia

se debe al hecho de que sustenta las actividades pesqueras artesanales en zonas muy a menudo de comunidades de pocos recursos financieros o extrema pobreza.

Aparte de los sedimentos en suspensión y nutrimentos, un factor agravante de la calidad de agua en Costa Rica es la falta de cobertura en el alcantarillado sanitario, así como en el tratamiento de las aguas residuales. Se ha estimado que la contaminación de las aguas superficiales de este país se origina en un 20 por ciento debido a los efluentes no tratados de aguas residuales urbanas, 40 por ciento por los desechos sólidos e industriales, y el 40 por ciento restante por el sector agrícola (FAO 2000). Para el año 2000, solamente un 26 por ciento de las viviendas en Costa Rica poseían alcantarillado sanitario (45 por ciento en la zona urbana y 9 por ciento en la rural), mientras que un 64 por ciento utilizaba tanque séptico. Entre 1994 y 2000, la cobertura del sistema de alcantarillado disminuyó, mientras que la proporción de viviendas servidas por tanque séptico aumentó, tanto en zonas urbanas como rurales, lo que significa una mayor presión del recurso hídrico debido a la contaminación de las aguas (MINAE/UCR, 2002). El tanque séptico es una fuente de contaminación de aguas provocada por la infiltración de microorganismos patógenos y nitratos en los suelos. En un estudio realizado en el Golfo de Nicoya (Acuña *et al.* 1998) las concentraciones encontradas en nutrimentos, bacterias totales y fecales fueron altas donde la actividad humana descarga aguas servidas y desechos sanitarios. Según Fernández-González *et al.* (2001), solamente un 2 por ciento de las aguas residuales recibe tratamiento por parte del AyA (Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados). Casi todos los colectores de aguas negras descargan directamente en los ríos, en el mar, con todas las implicaciones sanitarias y de contaminación química, física y biológica que esto provoca.

Las actividades más impactantes de la Península de Osa son la deforestación, las actividades agrícolas y ganaderas, la minería, la construcción de obras de infraestructura (Granados 1998; Rojas 2002). Aparte de la destrucción o alteración directa de sus hábitats, los sistemas tipo manglares se ven indirectamente afectados por problemas derivados de los daños causados a los ríos y riachuelos de los cuales desembocan. En consecuencia, los cuerpos de agua de los bosques de manglar reciben diversos

materiales contaminantes que afectan su calidad: altas densidades de bacterias (coliformes totales y fecales), grandes cantidades de materiales en suspensión (sedimentos) que pueden estar asociados o no a nutrimentos en exceso, aguas negras, agroquímicos, desechos agropecuarios y domésticos (Vargas & Acuña 2003).

La deforestación en la península de Osa acentúa la erosión de los suelos y favorece la llegada de sedimentos en suspensión en gran cantidad en los cuerpos receptores costeros. En efecto, los bosques de la península de Osa han sido bastante reducidos en el pasado hasta tal punto que actualmente algunas micro-cuencas se ven totalmente desprovistas de cobertura forestal como en el caso del río Conte (Umaña 1998). Este río, objeto de esta investigación, toma su fuente en las montañas, por lo que su drenaje terrestre puede generar tasas de sedimento en suspensión, por efecto de erosión y/o deforestación, bastante elevados. Por otra parte, la contaminación del recurso hídrico puede provenir de actividades agrícolas. El ganado y los cultivos de arroz, frijoles, palma, banano y maíz próximos a recursos hídricos superficiales pueden afectar significativamente las cuencas si se utilizan intensivamente productos agroquímicos o por desechos orgánicos, los cuales por efectos de erosión y escorrentía llegan a los lagos y ríos. Otro factor impactante es el crecimiento desordenado y difuso de las poblaciones humanas que, añadido a la falta de alcantarillados, comienzan a generar problemas en los ambientes de agua dulce en algunas comunidades de la península de Osa como Puerto Jiménez, La Palma y aún en pueblos muy pequeños como Rancho Quemado (Fundación TUVA 2002). Las descargas sólidas y líquidas vertidas de manera no controlada en las cuencas que desembocan en el Golfo Dulce pueden provocar perturbaciones en los cauces receptores, tales como agotamiento del oxígeno disuelto y desaparición de especies acuáticas.

La presente investigación pretende determinar si existe contaminación en el río Conte y su estuario de manglar, ubicado en Playa Blanca, Golfo Dulce y determinar cuáles son las actividades más impactantes de la zona en la regulación de la calidad de agua

## I- Materiales y métodos

**Zona de estudio.** La investigación se realizó en el Golfo Dulce, suroeste de la costa Pacífica de Costa Rica, ubicado en el cuadrante formado por las coordenadas de latitud Norte 08°45' y 08°23', y de longitud Oeste 83°29' y 83°05'. El Golfo Dulce mide aproximadamente 50 km de largo y 15-25 km de ancho con un área de 750 km<sup>2</sup>. Se considera como un fiordo por sus características morfológicas y oceanográficas (Soto 1992; Hebbeln *et al.* 1996; Wolf *et al.* 1996). Los manglares del Golfo Dulce cubren cerca de 2100 hectáreas (Hartmann & Acevedo-Gutiérrez 1996). El clima tropical húmedo de este sector posee características estacionales cíclicas y la precipitación promedio oscila entre los 2500 y 6000 mm anuales. La humedad relativa promedio mensual alcanza los 90% por lo que la región es clasificada como zona húmeda según los criterios climáticos empleados en Costa Rica (Castillo 1996; McHugh 2003). La temperatura media anual alcanza los 27°C. Las temperaturas máximas registradas (34°C) ocurren en Marzo-Abril y las mínimas (20°C) en Diciembre-Enero (Barquero-Barrantes 1998).

La zona específica de estudio se ubicó en el río Conte y su estuario de manglar (Playa Blanca), cercano al poblado de La Palma de Jiménez, Golfo Dulce (Fig. 1). Este río mide 18.6 km de longitud y toma su fuente en las montañas para drenar una cuenca de 23 km<sup>2</sup> con un solo 30% de cobertura forestal (Umaña 1998). En Playa Blanca, la precipitación anual media es aproximadamente de 4000 mm (Barquero-Barrantes 1998) con una corta estación seca de enero a marzo (<100 mm/mes) y una lluviosa de abril a diciembre (>400 mm/mes) según Hartmann & Acevedo-Gutiérrez (1996).

El estuario del río Conte mide aproximadamente 800m de longitud y atraviesa el manglar de Playa Blanca. Este último está compuesto esencialmente por la especie de mangle *Rhizophora racemosa* y en menor grado por *Avicennia germinans* y *Pelliciera rhizophorae* sobre todo en la desembocadura del río. Por estar situado en el interior del Golfo Dulce, el manglar de Playa Blanca está sometido a condiciones de bajo oleaje y una amplitud de marea de aproximadamente 3m. Entonces, este ecosistema tiene un ambiente de desarrollo dominado por el río Conte con una influencia de los ciclos de marea.

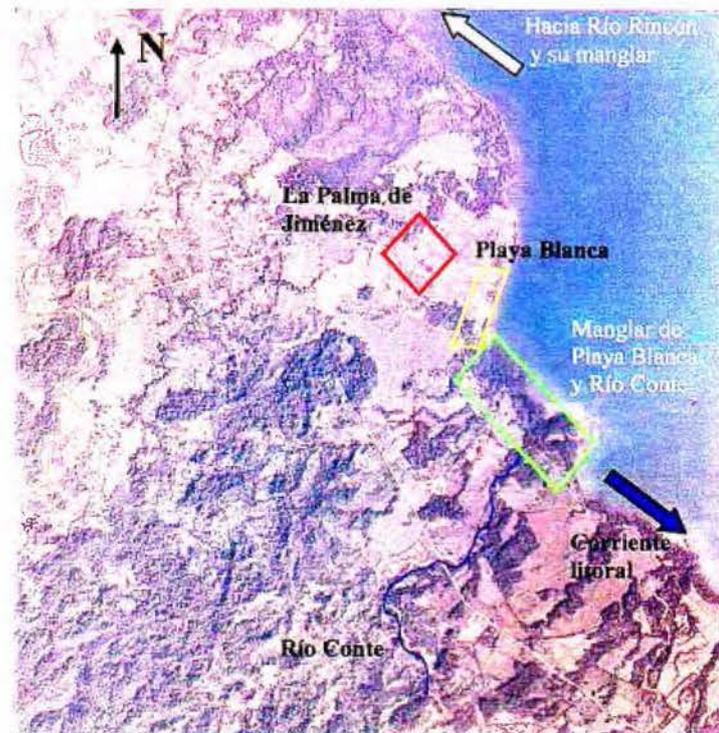


Fig. 1. Foto satélite de la zona de estudio.  
Fuente: Fundación TUVA, Hugh Govan, 2003; origen IGN de Costa Rica.

**Toma de muestras.** Los periodos de muestreo se realizaron en julio y octubre del año 2003 y enero del año 2004. La selección de estos periodos se hizo de tal modo que permitiera una comparación y un análisis que correspondiera a las estaciones lluviosa (julio), de transición (octubre) y seca (enero). Para el muestreo, la zona de estudio se dividió en tres sectores: entrada del río Conte al manglar (Sector 1), estuario dentro del manglar (Sector 2) y desembocadura del estuario (Sector 3). La toma de muestras (Cuadro 1) se realizó en marea alta y marea baja durante dos días en una semana, para cada mes de muestreo. En marea alta, todos los parámetros se tomaron en la superficie y el fondo, excepto las muestras de agua para la determinación de bacterias (coliformes totales y fecales) y de demanda bioquímica de oxígeno (DBO). Estos últimos parámetros se tomaron únicamente durante la marea baja y en superficie debido a la poca profundidad de agua del canal en marea baja (aproximadamente 50 cm).

Cuadro 1: Muestreo de los diferentes parámetros según el sector, la profundidad y la marea.  
(x = muestra analizada y sup. = superficie)

	Marea Alta				Marea Baja		
	Río	Sector 2		Sector 3		Sector 2	Sector 3
	sup.	sup.	fondo	sup.	fondo	sup.	sup.
Materiales en suspensión	x	x	x	x	x	x	x
Nutrientes (N, P)	x	x	x	x	x	x	x
Clorofila-a	x	x	x	x	x	x	x
Temperatura	x	x	x	x	x	x	x
Oxígeno disuelto	x	x	x	x	x	x	x
Salinidad	x	x	x	x	x	x	x
Turbidez		x	x	x	x		
DBO	x					x	x
Bacterias (CT, CF)	x					x	x

La salinidad se midió con un refractómetro óptico tipo Reichter-Jung, el oxígeno disuelto y la temperatura con un oxímetro YSI (Yellow Systems Instruments). La penetración de la luz en la columna de agua se estimó con un disco de Secchi de 20 cm de diámetro.

La toma de muestras de agua se realizó con una botella de Niskin (5L) de la cual se separaron inmediatamente varias submuestras de agua para medir cada parámetro. Se utilizó botellas oscuras de 1L para recolectar las muestras de clorofila-*a*, botellas claras de 1.5L para los materiales en suspensión, botellas de vidrio de 1.5L para la demanda bioquímica de oxígeno, frascos oscuros para los nutrientes y bolsas de plástico estériles para las bacterias. En el campo, se hicieron réplicas de clorofila-*a* y de materiales en suspensión (dos botellas). Al realizar los análisis de nutrientes en el laboratorio, se hicieron tres réplicas (tubos).

La filtración de fitoplancton y de los materiales en suspensión se realizó en el propio terreno de la investigación. Luego, se usó una hielera para conservar las muestras embotelladas de nutrientes, de bacterias (coliformes totales y fecales), los filtros de clorofila-*a* y materiales en suspensión durante el trayecto de regreso hacia los laboratorios del CIMAR y la Facultad de Microbiología (Universidad de Costa Rica). Los análisis de nutrientes, DBO así como las mediciones de la clorofila-*a* y materiales

en suspensión se realizaron en el laboratorio del CIMAR y las bacterias (coliformes totales y fecales) en el laboratorio de la Facultad de Microbiología (UCR). El tiempo que transcurrió entre el campo y la universidad no sobrepasó las 48 horas y las 24 horas en caso de las bacterias.

**Análisis de los parámetros.** Las muestras de nutrimentos fueron congeladas de diez días a tres meses en el CIMAR a  $-20^{\circ}\text{C}$  hasta el momento de los análisis. La determinación de los nutrimentos (nitratos, nitritos y fosfatos) se realizó espectrofotométricamente (espectrofotómetro UV-160A Shimadzu) según Strickland y Parsons (1972). A cada pequeña cantidad de muestra no filtrada se le agregó reactivos específicos, que forman compuestos coloreados con el analito. Luego se determinó por espectrofotometría visible a la longitud de onda óptima establecida para el compuesto coloreado. Para los nitratos y nitritos se ajustó el espectrofotómetro para leer la absorbancia a una longitud de onda de 543 nm y para los fosfatos a 885 nm. Por medio de curvas de calibración, en una aplicación de la Ley de Beer, se determinó la concentración de los nutrimentos y los límites de detección y cuantificación (Meier & Zünd 1993).

Para el análisis de la demanda bioquímica de oxígeno (DBO), se utilizó el método manométrico (Oxitop<sup>®</sup>Box) basado en una medición de presión vía sensores electrónicos. Las muestras de agua tomadas durante la marea baja fueron colocadas en cada uno de los seis frascos tapados del aparato. Tres de los frascos fueron tratados con diluciones de 432 mL y los tres frascos restantes con dilución de 164 mL para los sectores 1, 2 y 3. Estos seis frascos se pusieron en una incubadora durante 5 días a  $20^{\circ}\text{C}$  y al cabo de este tiempo se anotaron los resultados (Degrémont 1978). Efectivamente, la  $\text{DBO}_5$  se define como la cantidad de oxígeno consumida por la degradación biológica de una muestra de agua sometida a incubación durante 5 días en la oscuridad (para evitar la fotosíntesis) y a temperatura constante de  $20^{\circ}\text{C}$  (temperatura favorable a la actividad de los micro-organismos consumidores de  $\text{O}_2$ ).

Para el análisis de la clorofila-*a*, las muestras de agua se filtraron en el campo a través de filtros Whatmann 934-AH de 42.5 mm de diámetro con un índice de retención de 1.5 $\mu$ . Estos filtros se utilizan muy a menudo para el control de agua contaminada (BAXTER 1991). Estos últimos fueron conservados en un congelador del CIMAR (-70°C) para los posteriores análisis en laboratorio. A continuación, los pigmentos se extrajeron con 10 mL de acetona al 90%, machacando los filtros al interior de tubos cónicos de vidrio de centrifuga de 15 mL. Luego, los tubos reposaron en una nevera a 4°C durante 20h en estuches oscuros. Antes de proceder a las mediciones, los tubos permanecieron a temperatura ambiente en la oscuridad y se añadió 2 mL de acetona al 90% por lo que cada tubo contenía un volumen final de 12 mL. La absorción de los pigmentos (clorofila-*a*, *b*, *c* y faeopigmentos) fue analizada con un espectrofotómetro a longitudes de onda de 630, 645, 663 y 665 nm antes y después de acidificación con 2 gotas de ácido clorhídrico (HCl) al 10%. La selección de las longitudes de onda se hizo con respecto a la estandarización de SCOR/ UNESCO (1966) para muestras de agua de mar. Luego, para su transformación a concentraciones de pigmento, fueron utilizadas ecuaciones adecuadas según el método de Strickland y Parsons (1972).

La determinación de los materiales en suspensión en la columna de agua se obtuvo a partir de la diferencia entre el peso de los filtros más el residuo seco y el peso del filtro antes de la filtración (Degrémont 1978). En el terreno de investigación, se procedió a una filtración de las muestras de agua con filtros Whatmann 934-AH (BAXTER 1991) de 47 mm de diámetro y de índice de retención de 1.5 $\mu$ , anteriormente prepesados y secados durante 24 horas en una estufa a 60°C. Luego, en el laboratorio, se secaron los filtros con el residuo en una estufa (a 60°C) durante 48 horas y fueron pesados de nuevo a 24h y al cabo de 48h.

El método que se utilizó para el análisis de bacterias (coliformes totales y fecales) fue el método del número más probable (NMP) aplicable para el conteo de los coliformes totales (CT), coliformes fecales (CF) y *Escherichia coli* (EC) aerógenos en agua entre otros. El método NMP utiliza la técnica de fermentación en múltiples tubos

Este método de análisis fue realizado de acuerdo con el Standard Methods (APHA 1992).

Para aguas estuarinas (canales de manglares), se necesitaron por lo menos 5 diluciones de la muestra de agua. Éstas se colocaron en tubos de 1 mL con caldo lactosado simple y campana Durham. Luego se incubaron durante 48 horas a 37°C para determinar la cantidad de coliformes totales presentes. Las bacterias se alimentan del caldo lactosado formando un gas en los tubos. El contenido de los tubos con gas se colocó en otros tubos conteniendo caldo EC y campana Durham. Los tubos fueron puestos en incubación 24 horas a 44.5°C. Los tubos que tenían formación de gas indicaron que existía una actividad bacteriana y esas bacterias eran los coliformes fecales. La estimación del número más probable de microorganismos presentes se hizo gracias a una tabla estadística estándar de NMP, según el número de tubos indicando la presencia o ausencia de los 3 grupos de microorganismos (CT, CF, EC). Este método proporciona resultados satisfactorios para la detección de estos 3 microorganismos en agua contaminada naturalmente. Luego, para determinar la calidad de agua, se usan las normas determinadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS 1995).

**Análisis estadístico.** Para el análisis de los datos se empleó el método de Diagramas de Mezcla (en Olausson & Cato 1980) entre salinidades extremas. Por otra parte, se realizó un análisis de correlación simple con el coeficiente de Pearson (paramétrico) para estudiar las relaciones entre las variables. Todos los análisis estadísticos se realizaron con el programa SPSS 10.0.

## II- Resultados

Durante los tres periodos de muestreo incluyendo los ciclos de marea alta y baja, el ámbito de salinidad promedio (Cuadro 2a) fue de 7.4 unidades prácticas de salinidad (ups) a 11.4 ups (Lewis 1980). La salinidad superficial varió de 0-16 ups y en profundidad de 15-34 ups. En la desembocadura, la salinidad en la columna de agua varió de 0-34 ups y en el interior del estuario de 0-28 ups. En julio del 2003 y en el estuario del manglar, la salinidad varió de 0 ups en la superficie a 28 ups en el fondo y

en la desembocadura de 4-29 ups respectivamente. En octubre del 2003, en el estuario del manglar, los datos de salinidad fueron de 0-15 ups y en la desembocadura de 6-31 ups. De la misma manera, en enero del 2004 y en el manglar, los datos variaron de 3-27 ups y en la desembocadura de 16-34 ups (Anexo 1).

La temperatura de las aguas superficiales y de fondo en el estuario del manglar y la desembocadura fue casi constante en las tres estaciones de muestreo, con pocos grados de diferencia (de 28.0 a 31.0°C con una desviación estándar de  $\pm 0.5^\circ\text{C}$ ) en marea alta. Durante la marea baja la temperatura de las aguas fue menor (de 25.0 a 27.0°C). Los datos de temperatura tuvieron valores promedio situados entre 27.9 y 28.4 °C con una desviación estándar de  $\pm 0.5^\circ\text{C}$  de julio del 2003 a enero del 2004. La temperatura del agua en el río Conte fue intermedia, pues varió de 27.0-29.0°C, en la desembocadura de 27.0-31.0°C y en el estuario del manglar de 25.0-30.0°C (Anexo 1).

En la zona del estuario del manglar, las aguas fueron más turbias que en la desembocadura presentándose valores de penetración del disco de Secchi de 0.20 a 1.50m comparado con valores de 0.45 a 1.8m respectivamente. Por otra parte, se midió una transparencia de 7m frente a la desembocadura del río Conte.

El ámbito de los valores promedio de concentración de materiales en suspensión (Cuadro 2a) fue situado entre 6-78 mg L<sup>-1</sup>. Durante la época lluviosa (julio del 2003), el valor promedio de la concentración de materiales en suspensión fue de 78 mg L<sup>-1</sup>, de 30 mg L<sup>-1</sup> para la época de transición (octubre del 2003) y de 6 mg L<sup>-1</sup> para la época seca (enero del 2004).

Durante el período de muestreo, el ámbito promedio de las concentraciones de pigmentos, clorofila-*a*, *b* y *c* (Cuadro 2a), fue: de 1.1-1.4 mg m<sup>-3</sup>, de 0.1-0.3 mg m<sup>-3</sup>, de 0-0.9 mg m<sup>-3</sup> respectivamente y de 0.4-0.7 mg m<sup>-3</sup> para los facopigmentos.

Cuadro 2a. Resultados promedios de los diferentes parámetros analizados durante los meses de muestreo (julio y octubre del 2003 y enero del 2004). S= salinidad, T= temperatura, MES= materiales en suspensión y Cl= clorofila. Para cada parámetro, n=7.

		Promedio													
		S (ups)	±s	T (°C)	±s	MES (mg L <sup>-1</sup> )	±s	Cl a (mg m <sup>-3</sup> )	±s	Faeo-pigmentos (mg m <sup>-3</sup> )	±s	Cl b (mg m <sup>-3</sup> )	±s	Cl c (mg m <sup>-3</sup> )	±s
Julio 03		8.7	13.6	28.4	1.5	78	23.7	1.08	0.39	0.39	0.19	0.07	0.05	0.01	0.0
Oct 03		7.4	11.8	27.9	1.7	30	17.7	1.14	0.25	0.72	0.53	0.23	0.29	0.89	0.7
Enero 04		11.4	14.4	28.4	2.4	6	6.8	1.40	1.51	0.67	1.24	0.26	0.37	0.42	0.6

De manera global, el porcentaje de saturación del oxígeno disuelto (Weiss 1970) varió de 90.8% con una desviación estándar de  $\pm 0.5\%$  en julio del 2003 a 115.2% en enero del 2004 (Cuadro 2b). El porcentaje de saturación en el río varió de 89.9% a 139% mientras que varió de 77.6% a 126% en el estuario del manglar y de 84.7% a 115% en la desembocadura teniendo en cuenta la profundidad y en marea alta (Anexo 2). En esta última, se observó para julio del 2003 que el porcentaje de saturación de oxígeno disuelto fue de 114% en el río, de 89.9% en superficie a 77.6% en el fondo para el estuario del manglar y de 87.6% a 84.7% en la desembocadura respectivamente. De igual modo, en octubre del 2003, los resultados encontrados fueron de 89.9% en el río, de 100% a 103% en el estuario del manglar, de 103% a 115% en la desembocadura. Para enero del 2004, fueron de 139% en el río, de 126% a 87.2% y de 110% a 114% en la desembocadura (Anexo 2).

En cuanto a los datos de demanda bioquímica en oxígeno (DBO<sub>5</sub>), las concentraciones mínimas fueron de 0mg L<sup>-1</sup> y no superaron los 3mg L<sup>-1</sup> (Cuadro 2b).

Respecto a los datos promedios de la concentración de nutrientes (Cuadro 2b) encontrados: el ámbito para los fosfatos fue de 0.80 a 1.04  $\mu\text{mol L}^{-1}$ , de no detectable por el método de análisis (nd) a 0.01  $\mu\text{mol L}^{-1}$  para los nitritos y de 0.03 a 2.99  $\mu\text{mol L}^{-1}$  para los nitratos. El ámbito promedio de la concentración de nutrientes en la capa superficial fue situado entre 0.28 y 1.48  $\mu\text{mol L}^{-1}$  para los fosfatos, entre nd y 0.03  $\mu\text{mol L}^{-1}$  para los nitritos y entre nd y 5.96  $\mu\text{mol L}^{-1}$  para los nitratos (Anexo 1). Para la

capa del fondo, estos valores fueron de 0.31 a 1.06  $\mu\text{mol L}^{-1}$  para los fosfatos, de nd a 0.07  $\mu\text{mol L}^{-1}$  para los nitritos y de nd a 2.78  $\mu\text{mol L}^{-1}$  para los nitratos (Anexo 1).

Los valores de bacterias (coliformes totales y fecales) siempre alcanzaron valores iguales o superiores a 1600 NMP/100mL (Cuadro 2b) en los tres sectores de muestreo (río Conte, estuario del manglar y desembocadura del río Conte). A fin de saber dónde se propaga el flujo de bacterias, se tomaron dos muestras complementarias a cada lado de la desembocadura del río Conte: el sector S4 corresponde a la parte Sur, hacia Puerto Jiménez y el sector S5 corresponde a la parte Norte, hacia Playa Blanca. Los resultados de coliformes totales y fecales fueron similares en S4 con valores que se elevan a 1600 NMP/100mL mientras que los resultados encontrados en S5 fueron más bajos por primera vez con valores de 720 NMP/100mL de coliformes totales y 120 NMP/100mL de coliformes fecales.

Cuadro 2b. Resultados promedios de los diferentes parámetros analizados durante los meses de muestreo (julio y octubre del 2003 y enero del 2004). OD= oxígeno disuelto, % sat OD= porcentaje de saturación de oxígeno disuelto, DBO= demanda bioquímica de oxígeno, Conc= concentración, CF= coliformes fecales, CT= coliformes totales. Para cada parámetro, n=7.

	Promedio											
	OD (mg L <sup>-1</sup> )	±s	% sat OD	±s * n=5	DBO (mg L <sup>-1</sup> )	Conc. Fosfatos PO4 ( $\mu\text{mol L}^{-1}$ )	±s	Conc. Nitritos NO2 ( $\mu\text{mol L}^{-1}$ )	±s	Conc. Nitratos NO3 ( $\mu\text{mol L}^{-1}$ )	±s	CF, CT (NMP/100mL)
Julio 03	6.50	1.46	90.8	13.8*	1	0.84	0.29	nd	/	2.99	2.60	1600
Oct 03	6.68	0.22	102.2	8.9*	0	1.04	0.31	0.01	0.03	2.43	0.96	1600
Enero 04	7.00	1.24	115.2	19.3*	3	0.80	0.35	nd	/	0.03	0.06	1600

### III- Discusión

Al analizar los perfiles verticales de la salinidad, la distribución mostró un límite definido (haloclina) que separa la capa superficial poco salina de la capa de fondo de mayor salinidad, lo que origina una capa intrusiva en forma de cuña salina que proviene del mar (Fig. 2, 3 y 4).

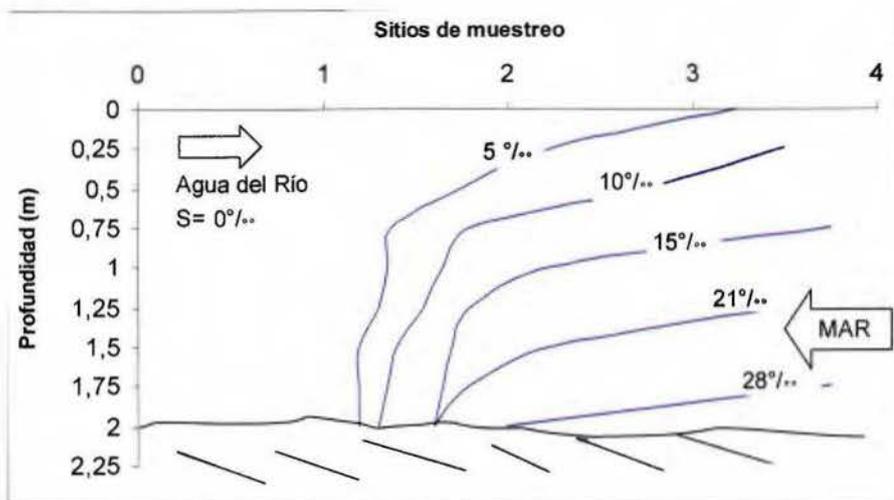


Fig. 2. Perfil vertical de la salinidad en la zona de estudio en julio del 2003.

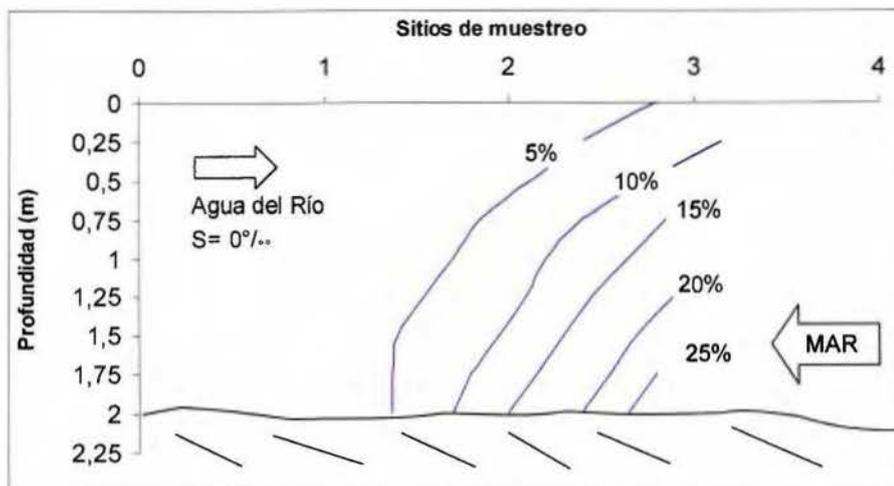


Fig. 3. Perfil vertical de la salinidad en la zona de estudio en octubre del 2003.

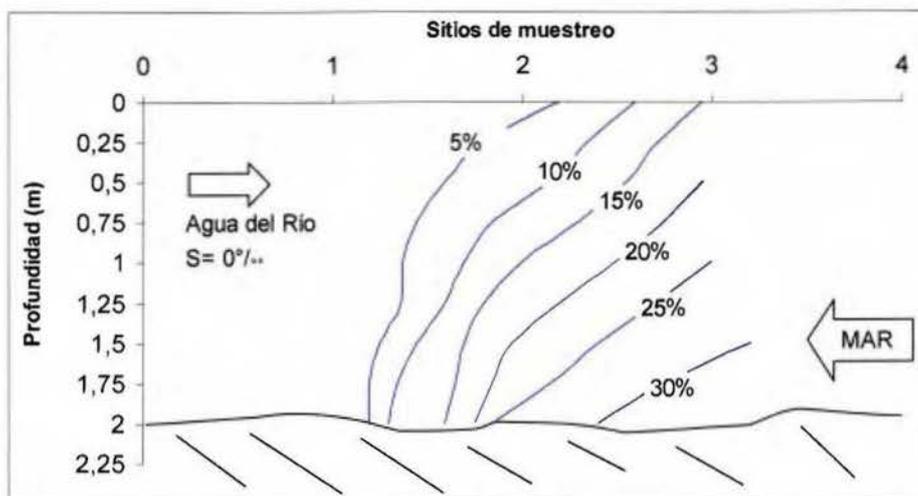


Fig. 4. Perfil vertical de la salinidad en la zona de estudio en enero del 2004.

La variación espacial de la salinidad dentro de la columna de agua, a lo largo de las estaciones de muestreo, evidenció un gradiente bien marcado en julio del 2003 (Fig.2) mientras que en enero del 2004, la columna de agua fue parcialmente mezclada (Fig. 4). La cuña salina está más marcada durante el período lluvioso, debido a la llegada en abundancia de agua dulce del río Conte, y por lo contrario está menos marcada durante el período seco.

El gradiente de temperatura casi constante durante las tres estaciones de muestreo se puede explicar en parte debido a los momentos en que fueron tomadas las muestras de agua. En julio y octubre del 2003, los muestreos en marea alta se realizaron por la tarde y los de la marea baja por la mañana. En enero del 2004, los muestreos en marea alta y baja se tomaron por la mañana. Por otra parte, con valores de temperatura inferiores a 29°C en el río Conte, se puede decir que estos valores fueron más bajos que los encontrados por Umaña (1998) en una campaña entre julio del 1996 y octubre del 1997 (período del Niño) donde los valores superaron los 29°C en el mismo río.

Los resultados de nutrimentos encontrados fueron ligeramente elevados sobre todo si se compara con valores del Golfo Dulce. Acuña (2004) reportó concentraciones que alcanzaron valores máximos de 0.47  $\mu\text{mol L}^{-1}$  para fosfatos, 0.18  $\mu\text{mol L}^{-1}$  para nitritos y 1.16  $\mu\text{mol L}^{-1}$  para nitratos. Estos datos fueron bastante bajos con respecto a los promedios máximos encontrados en este estudio, excepto para los nitritos: 1.04  $\mu\text{mol L}^{-1}$  para fosfatos, 0.01  $\mu\text{mol L}^{-1}$  para nitritos y 2.99  $\mu\text{mol L}^{-1}$  para nitratos. No obstante, estos datos no alcanzan niveles significativos de contaminación.

Al analizar los diagramas de mezcla (Anexo 3), se observó desviaciones positivas y negativas de los nutrimentos con respecto a la línea teórica de dilución. Las desviaciones positivas indican un suministro natural o antropogénico y las negativas un consumo de los nutrimentos. En octubre del 2003, en la capa del fondo, se notó un consumo de fosfatos y nitratos así como un suministro de nitritos, mientras que en enero del 2004 se evidenció un suministro de fosfatos y nitratos en la capa superficial. La presencia de biomasa fitoplanctónica y de materiales en suspensión puede tener un efecto significativo sobre las concentraciones en nutrimentos, los cuales son factores

que tienden a reducir cuantitativamente las especies químicas involucradas. De hecho, existe una correlación negativa entre los valores de clorofila-*a* y nutrientes, pero no es significativa con niveles de confianza superiores a 10% (Cuadro 3). En contraparte, la correlación entre los nitratos y los materiales en suspensión fue estadísticamente significativa al nivel de confianza del 5% (Cuadro 3).

Cuadro 3. Cuadro estadístico de correlación con el coeficiente de Pearson para los parámetros de materiales en suspensión (MES), concentraciones de fosfatos (CONCPO4), de nitritos (CONCNO2), de nitratos (CONCNO3), clorofila-*a* (CLA) y faeopigmentos (FAEOPIG).

		Correlaciones					
		MEDIAMES	CONCPO4	CONCNO2	CONCNO3	CLA	FAEOPIG
MEDIAMES	Correlación de Pearson	1,000	-,044	,099	,456*	-,070	-,101
	Sig. (2-colas)		,849	,670	,038	,763	,664
	N	21	21	21	21	21	21
CONCPO4	Correlación de Pearson		1,000	-,164	,494*	-,291	,101
	Sig. (2-colas)			,478	,023	,201	,663
	N		21	21	21	21	21
CONCNO2	Correlación de Pearson			1,000	,002	,075	,115
	Sig. (2-colas)				,992	,746	,620
	N			21	21	21	21
CONCNO3	Correlación de Pearson				1,000	,143	-,043
	Sig. (2-colas)					,536	,853
	N				21	21	21
CLA	Correlación de Pearson					1,000	,530*
	Sig. (2-colas)						,013
	N					21	21
FAEOPIG	Correlación de Pearson						1,000
	Sig. (2-colas)						
	N						21

\* Correlación significativa al nivel de confianza de 0.05 (2-colas).

De manera general, se encuentran las concentraciones más altas de nutrientes en la cabeza de los estuarios y en las zonas donde existe descarga de aguas servidas por parte de la actividad humana debido al drenaje terrestre. En este caso, la mayor cantidad de nutrientes (fosfatos y nitratos) fue encontrada en el río Conte mientras que los valores en el estuario del manglar y en la desembocadura fueron siempre más bajos (Anexo 2). Esto se debe seguramente a un consumo por organismos y/o vegetación presentes en la parte del estuario que atraviesa el manglar.

Globalmente, los resultados encontrados de oxígeno disuelto indican un aporte saturado a través del río, seguido por un consumo en el estuario del manglar y la desembocadura. En términos de promedio (Fig.5), se observó en el diagrama de mezcla un consumo durante el mes de julio del 2003 y un suministro en octubre del 2003 y enero del 2004.

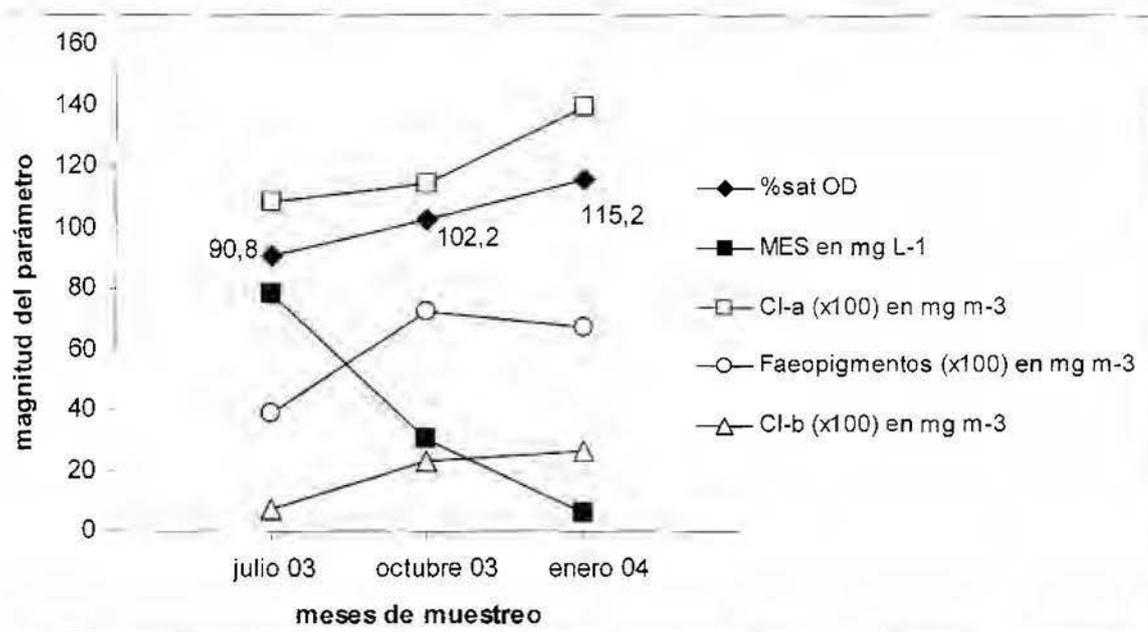


Fig.5. Promedio de los porcentajes de saturación de oxígeno disuelto (OD), materiales en suspensión (MES), clorofila-a (Cl-a), clorofila-b (Cl-b) y faeopigmentos durante los tres meses de muestreo.

El bajo porcentaje de saturación de oxígeno disuelto en julio del 2003 probablemente fue provocado por la gran cantidad de materiales en suspensión en la columna de agua (Fig. 5) y quizás más precisamente por la cantidad de materia orgánica que debía de estar presente. En efecto, el porcentaje de saturación de oxígeno disuelto aumentó cuando los materiales en suspensión disminuyeron (Fig. 5). Se observó, por tanto, una relación inversa de los porcentajes de saturación versus los materiales en suspensión. Además, de julio del 2003 a enero del 2004, se notó a partir de observaciones visuales un cambio importante del caudal del estuario del manglar de Playa Blanca debido a un proceso de erosión que aparece bastante alto. Por otra parte, los valores encontrados son muy parecidos a los de un estudio que se realizó en diferentes ríos (incluyendo al río Conte) de la península de Osa, Golfo Dulce (Umaña

1998). En efecto, cuando los niveles de saturación en oxígeno disuelto variaron entre 73% y 110%, los del presente estudio variaron de 77,6% a 139%. Según Umaña (1998), los altos valores de porcentaje de saturación, son indicativos de una débil contaminación orgánica.

Las concentraciones de materiales en suspensión disminuyeron con las estaciones, siguiendo supuestamente las precipitaciones: valores altos en época lluviosa (julio) y muy bajos en época seca (enero). Por otra parte, durante los tres períodos de muestreo, los valores de materiales en suspensión disminuyeron mientras que los de clorofila-*a* aumentaron (Fig. 5). Entonces, hubo fotosíntesis debido a la disminución de la turbidez en enero del 2004. Por lo tanto se puede decir, y de acuerdo con los resultados encontrados por Umaña (1998), que el río Conte presenta aguas claras durante la estación seca.

Las concentraciones de pigmentos (clorofila-*a*, *b*, *c* y faeopigmentos) fueron bastante bajas. Sin embargo, en enero se notó la presencia de gran cantidad de algas verdes filamentosas (clorofitas) adheridas a piedras y gravas y en trozos flotantes en el río Conte hasta la desembocadura. Esto coincide con una alta concentración de clorofila-*b* en enero del 2004 (Cuadro 2a) representando un 12,5% del total de pigmentos. Además, la clorofila-*c* correspondió a un 39% aproximadamente respecto al total de pigmentos en octubre del 2003. Al analizar el gradiente N/P, en los tres sectores de estudio y durante las tres estaciones de muestreo, los valores fueron <16 (Redfield Ratio). Esta relación (Cullen & Tyrrell 1999; Tyrrell 1999) significa un uso equilibrado de elementos esenciales para el fitoplancton, entonces, parece que la población fitopláctica está limitada por el nitrógeno pero no se pudo llevar a cabo los análisis de amonio (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>).

Los valores encontrados respecto a la demanda bioquímica de oxígeno (DBO<sub>5</sub>) fueron bastante bajos. Con un mínimo de 0 y un máximo de 3 mg L<sup>-1</sup>, se puede decir que en el río Conte no se presenta una contaminación que genere una eutroficación del medio. En aguas de río, una DBO<sub>5</sub> inferior a 2 mg L<sup>-1</sup> se considera no contaminada y

según los propósitos de uso del agua, una  $DBO_5$  comprendida entre 3 y 5 mg/L es perjudicial a actividades de acuicultura (Clark 2001).

En contraparte, debido a que los resultados de bacterias en los diferentes sectores de muestreo, desde el río Conte hasta la desembocadura, siempre fueron iguales o superiores a 1600 NMP/100mL, se puede decir que el río está particularmente contaminado por coliformes totales y fecales. En Costa Rica, se estableció una escala de tres clases de aguas considerando aspectos epidemiológicos, estéticos, ecológicos, y además se tomaron en cuenta variables fisico-químicas y bacteriológicas como el número más probable (NMP) de coliformes totales y fecales/100mL (Mora *et al.* 1989). La clase A comprende aguas seguras para la natación bacteriológicamente con valores de CT/100mL < 200 NMP y de CF/100mL < 100 NMP; la clase B corresponde a aguas aptas para la natación pero que deben ser sujetas a inspecciones y análisis periódicos con valores de CT/100mL comprendidos entre 200 y 400 NMP; la clase C se define como aguas no aptas para la natación con valores de CT/100mL > 500 NMP y de CF/100mL > 240 NMP. Entonces, con valores encontrados superiores a 1600 NMP de CT y CF/100mL, la calidad bacteriológica de las aguas desde el río Conte hasta su desembocadura es mala y según las normas costarricenses esta agua se sitúa en la clase C. Además, los niveles de contaminación encontrados impiden el uso para actividades recreativas con o sin contacto en virtud de la norma internacional que es de 200 a 1000 NMP/100ml (OMS 1995). Sin embargo, los resultados de los análisis bacteriológicos del agua que se hicieron a cada lado de la desembocadura del río Conte presentaron valores distintos. Los que corresponden al sector en dirección a la comunidad de Playa Blanca (S5) estuvieron más bajos. Esto debido al efecto de la salinidad del mar que tiene tendencia a disminuir los valores de coliformes y debido a las corrientes que disipan los niveles de bacterias (Acuña *et al.* 1998). Por lo tanto, con valores de 720 NMP de coliformes totales y 120 NMP de coliformes fecales/100mL las aguas de este sector 5 se encuentran en la clase C respecto al nivel de CT y en la clase B respecto al nivel de CF. Para visualizar mejor estos resultados, se representaron con colores respecto a la escala de las tres clases de agua normalizadas de Costa Rica (Fig. 6).

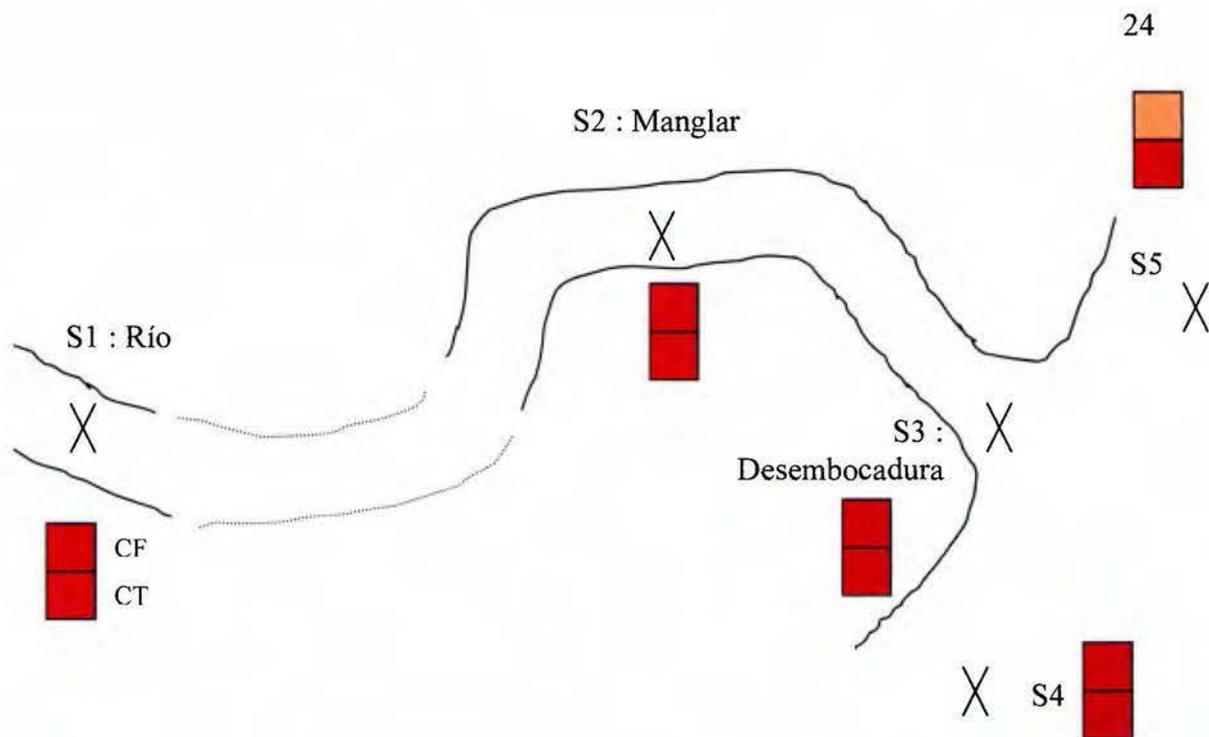


Fig. 6. Esquema representativo de los sectores de estudio y de los niveles de coliformes totales (CT) y coliformes fecales (CF) encontrados en cada sector según la escala de las tres clases de agua normalizadas de Costa Rica (Mora *et al.* 1989): clase A (verde), clase B (naranja), clase C (rojo).

Por lo tanto, es de suponer que las masas de agua que llegan donde residen los miembros de la Asociación Asomangle (Protectores de manglar) en Playa Blanca son menos contaminadas. Esto parece confirmarse con la obtención de la Bandera Azul Ecológica por parte de esta comunidad. La Bandera Azul Ecológica es un programa desarrollado por instituciones nacionales con el objetivo de motivar a las comunidades, asociaciones y empresas a proteger y cuidar el entorno natural y el medio ambiente de sus costas. Fue otorgada a la comunidad de Playa Blanca en el año 2003, con un 92.5% de los 90% requisitos, el 7.5% restante siendo problemas de agua potable debido probablemente a contaminación del agua dulce (Anexo 5). Por lo tanto la calidad de las aguas en este lugar es muy importante para conservar este sello y porque se están desarrollando actividades ecoturísticas en esta zona costera.

En comparación, los resultados de bacterias que se encontraron para la zona del Golfo Dulce durante campañas del programa CoCosRi fueron bastante más elevados. Estos se realizaron en la Bahía de Golfito, ciudad que se sitúa en el otro lado del arco

del golfo respecto al sitio de estudio del presente documento. Eligieron dos sectores de estudio y los datos de CT fueron de 2.300 a 92.000 NMP/100mL y para los CF de 150 a 92.000 NMP/100mL de un sector al otro. El ámbito general de los valores fue de 460 a 93.000 NMP/100mL (Vargas & Acuña 2003). Por otra parte, los resultados de investigaciones de 1970 sobre el bivalvo *Anadara tuberculosa* en el Golfo de Nicoya evidenciaron altos niveles de coliformes para el consumo humano debido a la descarga de aguas negras de la ciudad de Puntarenas (Bonilla & Meza 1994).

En conclusión, los resultados de los parámetros físico-químicos obtenidos demuestran que el río Conte presenta pocos signos de deterioro o contaminación general. Sin embargo, el río Conte y el estuario del manglar de Playa Blanca presentaron una contaminación bacteriológica alta. Esto se debe probablemente al aporte del sector ganadero y de las viviendas de los pueblos y asentamientos humanos más cercanos. Efectivamente, se registró en el año 2000 en el Distrito de La Palma de Jiménez (McHugh 2003) una proporción de viviendas servidas por tanque séptico sumamente alta (70.7%).

A la luz de estos resultados, parece recomendable enfocar investigaciones futuras en los problemas de contaminación del río Conte por coliformes totales y fecales. Por lo tanto, debería analizarse más de cerca la contribución de cada factor contaminante (ganadería y desechos líquidos provenientes de asentamientos humanos) del agua de los cuerpos receptores de la cuenca del río Conte. Para una visión más integrada, sería oportuno realizar una investigación de la contaminación bacteriana en tejidos de moluscos (la piangua *Anadara tuberculosa* por ejemplo), esto a fin de determinar su implicación para la comunidad en términos de salud y desarrollo local sostenible. En efecto, se está realizando investigaciones en un manglar próximo para desarrollar un vivero de pianguas por lo que es necesario monitorear estos sectores para evitar problemas de salud humana debido al gran consumo de este bivalvo. De igual manera, en un futuro, quizás podría tomarse muestras de agua del río Conte cada mes durante un año para tener una idea de la dinámica de estas aguas y de las posibles contaminaciones del río a largo plazo. En cuanto a problemas de eutroficación, turbidez

y sedimentación, podría realizarse investigaciones correspondiendo a estudios de la tasa de erosión existente en el estuario del manglar de Playa Blanca o en otros términos, de la dinámica del manglar. Igualmente, se puede recomendar investigar algunos parámetros biológicos como la fauna y la flora bentónica y planctónica considerados como buenos indicadores de la calidad del agua (Umaña 1998). Por otra parte, debido a la presencia de actividades agrícolas en el sector de estudio, es recomendable realizar investigaciones respecto a plaguicidas que pueden ser generadores de contaminación de alimentos y aguas.

**Agradecimientos.** Margarita Silva Benavides y Hans Julian Hartmann por su ayuda en el campo y sus consejos, Jenaro Acuña por su ayuda en el laboratorio y sus consejos, Jorge Cortés (Director del CIMAR: Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología) por su apoyo técnico, Juan Bautista Chavarría por su ayuda en estadística, Álvaro Morales Ramírez, Director de la maestría GIACT, por su apoyo durante la realización de esta tesis, y la Red-Alpha-GIACT por el financiamiento de esta investigación al nivel técnico.

#### IV- Referencias

- Abarca, F. 2001. Definición e importancia de los humedales. *Ciencias Ambientales*, Heredia, Costa Rica, N°21, junio, pp. 4-8.
- Acuña, A.J. 2004. Base de datos (sin publicar) del Centro de Investigaciones del Mar y Limnología (CIMAR). Comunicación personal.
- Acuña, A.J., V. García & J. Mondragón. 1998. Comparación de algunos aspectos físico-químicos y calidad sanitaria del Estero de Puntarenas, Costa Rica. *Rev. Biol Trop.* 46. Supl. 6: 1-10.
- APHA (American Public Health Association). *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*. 1992. 18<sup>th</sup> edition. L. Clesceri, A. Greenberg and R. Trussell (Eds.). American Water Works Association and Water Pollution Control Federation.
- Barquero-Barrantes, L.A. 1998. Diagnóstico ambiental y zonificación de la cuenca del río Rincón, basada en la opinión campesina, Península de Osa, Costa Rica. Tesis de graduación. Departamento de Geografía, Universidad de Costa Rica (UCR), San José, Costa Rica. 165p.

- BAXTER. 1991. Scientific Products General Catalog: Products for Diagnostics. Industry and Science. Ed. Baxter Diagnostics Inc, Illinois. p. 945.
- Bergkamp, G., M. Acreman, R. Córdova & E. Lahmann. 2001. Funcionamiento de ecosistemas de agua dulce: clave para la gestión sostenible del recurso hídrico. Ciencias Ambientales, Heredia, Costa Rica, N°21, junio, pp. 47-59.
- Bonilla, D.A. & T. A. Meza. 1994. Problemas del Desarrollo Sustentable en América Central: El caso de Costa Rica. 1<sup>ra</sup> edición. Ed. Alma Mater, San José, Costa Rica. 129p.
- Castillo, E.A. 1996. Geomorfología y dinámica litoral de la cuenca alta del Golfo Dulce, Península de Osa, Costa Rica. Tesis. Departamento de Geografía, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. 80p.
- Clark, R.B. 2001. Cost of Pollution Abatement. p.51. *In*: Marine Pollution. 5<sup>th</sup> edition. Ed. Oxford University Press.
- Cullen, J.J. & T. Tyrrell. 1999. Iron, nitrogen and phosphorus in the ocean. Nature 402 (6760) : 372.
- Degrémont. 1978. Mémento technique de l'eau. 8<sup>e</sup> édition. Chap. 27.6. 1236p.
- Echarri, P.L. 1998. Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente. Libro de texto de Bachillerato. Ed. Teide, Barcelona. 200p.
- FAO. 2000. AQUASTAT, Sistema de Información sobre el Uso del Agua en la Agricultura y el Medio Rural de la FAO. 10 de enero 2004. [http://www.fao.org/WAICENT/FAOINFO/AGRICULT/AGLW/aquastat/countries/costa\\_rica/indexesp.stm](http://www.fao.org/WAICENT/FAOINFO/AGRICULT/AGLW/aquastat/countries/costa_rica/indexesp.stm)
- Fernández-González, A., V. Blanco & E. Gutiérrez-Espeleta. 2001. El Agua en Costa Rica: abundante pero vulnerable. Información para la Toma de Decisiones, Boletín del Observatorio de Desarrollo, Curridabat, Costa Rica, N°6, Abril-Mayo, 8p.
- Fundación TUVA. 2002. Ambientes De Agua Dulce. 9 de marzo 2004. <http://www.tuva.org/index.asp?side=Osa&page=osa/eer/aguadulce.htm>
- Granados, M.C. 1998. Estudio de Línea de Base en Doce Poblaciones de la Península de Osa: Una Visión Socio-Económica y Ambiental. Ed. Fundación Neotropical/Centro Juvenil Tropical. Costa Rica. 71p.
- Hartmann, H.J. & A. Acevedo-Gutiérrez. 1996. The Golfo Dulce Marine Environment: Review and Assessment. Unpublished Technical Manuscript, Dep. of Biology, University of La Rochelle, France. 60p.

- Hebbeln, D., D. Beese & J. Cortés. 1996. Morphology and sediment structures in Golfo Dulce, Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 44. Supl. 3: 1-10.
- Lewis, E.L. 1980. The practical salinity scale 1978 and its precedents. *IEEE Journal of Oceanic Engineering*. OE-5: 3-8.
- Lugo, A.E. 1999. Mangrove ecosystem research with emphasis on nutrient cycling, p. 17-38. *In: A. Yañez-Arancibia & A.L. Lara-Dominguez (Eds) Ecosistemas de Manglar en América Tropical*. Instituto de Ecología, A.C. México, UICN/HORMA, Costa Rica, NOAA/NMFS Silver Spring MD USA. 380p.
- McHugh, A. 2003. Sociogeografía de la zona marítima terrestre norte-oriental de la Península de Osa: bases para una propuesta de ordenamiento territorial participativo. Facultad de Ciencias Sociales, Instituto de Investigaciones Sociales, Universidad de Costa Rica. 60p.
- Meier, P.C. & R.E. Zünd. 1993. *Statistical Methods in Analytical Chemistry*. John Wiley & Sons (eds), New York. 321p.
- Meza, T.B. 2001. *Geografía de Costa Rica: Geología, naturaleza y políticas ambientales*. 1<sup>ra</sup> edición. Editorial Tecnológica de Costa Rica, Cartago, Costa Rica. 124p.
- MINAE/UCR. 2002. *Indicadores del Desarrollo Sostenible de Costa Rica*. Ed. Universidad de Costa Rica. 140p.
- Mora, D., J.C. Rojas, M. Sequeiro, A. Mata & M. Coto. 1989. Criterios bacteriológicos y calidad sanitaria de las aguas de las playas de Costa Rica, periodo 1986-1987. *Tecnología en Marcha (Costa Rica)* 9: 45-59.
- Murillo, K. & D. Jukofsky. 2001. *Guía de Periodismo Sobre Humedales de Centroamérica*. Rainforest Alliance & U.S. Fish and Wildlife Service, San José, Costa Rica. 176p.
- Olausson, E. & I. Cato. 1980. *Chemistry and biogeochemistry of estuaries*. Ed. Wiley-Intersciences, Chichester. 453p.
- OMS (Organización Mundial de la Salud). 1995. *Guías para la calidad del agua potable*. 2<sup>nda</sup> edición. Ginebra, Suiza. Recomendaciones. Vol.1. p.1-195.
- Rojas, C.G. 2002. Bosquejo histórico del uso y acceso a los recursos naturales en la península de Osa (1930-2001). Producto del proyecto No.725-AO-016. Universidad de Costa Rica, Facultad de Ciencias Sociales, Instituto de Investigaciones Sociales, San José, Costa Rica. 19p.
- SCOR-UNESCO. 1966. *Determination of photosynthetic pigments in sea-water*. Monographs on oceanography methodology I, Paris. 69p.

- Soto, S.R. 1992. Evaluación ecológica rápida, Península de Osa, Costa Rica. Programa Boscosa de la Fundación Neotrópica. 156p.
- Strickland, J.D.H. & T.R. Parsons. 1972. A Practical Handbook of Seawater Analysis 2<sup>nd</sup> edition. Fisheries Research Board of Canada, Ottawa. Bull. 167. 310p.
- Tyrrell, T. 1999. The relative influences of nitrogen and phosphorus on oceanic primary production. *Nature* 400 (6744): 525-531.
- Umaña, V.G. 1998. Characterization of some Golfo Dulce drainage basin rivers (Costa Rica). *Rev. Biol. Trop.* 46. Supl. 6: 125-135.
- Vargas, J. A. & J. A. Acuña. 2003. Proyecto Contaminación Costera en Costa Rica (CoCosRi). Informe final técnico-científico. Versión Impresa, 4 Volúmenes. Universidad de Costa Rica, CIMAR y la Fundación Costa Rica- United States of America (CR-USA).
- Weiss, R.F. 1970. Deep Sea Res. 17, 721. *In*: J.P. Riley, G. Skirrow (ed). 1975. Chemical Oceanography. 2<sup>th</sup> edition. Academic Press, London. p. 519-520.
- Wolff, M., H.J. Hartmann & V. Koch 1996. A pilot trophic model for Golfo Dulce, a fjord-like tropical embayment, Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 44. Supl. 3: 215-231

## Capítulo 2

# Participación comunitaria en el desarrollo local sostenible en Costa Rica: ejemplo de la asociación ASOMANGLE, Playa Blanca, Golfo Dulce.

GERMAIN Nathalie

## Introducción

El rápido crecimiento demográfico y la demanda de un mejor nivel de vida, especialmente en los países subdesarrollados, ejercen mucha presión sobre los recursos naturales, haciendo difícil su conservación y manejo sostenible. Por ende, hay que identificar y desarrollar estrategias de manejo que garanticen un beneficio directo a los habitantes, principalmente a las familias que continúan en la miseria, permitiendo la extracción de recursos en forma sostenible.

La zona costera de Costa Rica se caracteriza por ser de las más pobres y necesita urgentemente planes de desarrollo económico y manejo sostenibles a fin de procurar fuentes de trabajo e ingresos a las familias (Bonilla & Meza 1994; Windevoxhel 1999a). Como indicador socioeconómico del desarrollo sostenible, la tasa de desempleo resulta útil. En Costa Rica, de 1995 a 2000, la tasa de desempleo era de 5,1% para los hombres y 7,8% para las mujeres con un promedio general de 5,3% de 1985 a 2001. Según los umbrales de pobreza definidos para el año 2001, una familia se considera en situación de pobreza absoluta si su ingreso mensual familiar per cápita es de 11 189,5 colones y de pobreza cuando es de 23 396 colones, es decir 27 US dólares y 56 US dólares respectivamente (MINAE/UCR 2002).

La condición de pobreza en la zona costera es causada principalmente, y entre otros factores, por su alta dependencia histórica a la actividad pesquera artesanal. Según Ammour *et al.* (1999), la explotación de los manglares en Costa Rica se ha realizado desde hace aproximadamente 1 200 años. Entonces, los ecosistemas que se encuentran en la franja litoral, como los manglares, representan no solo un alto valor ecológico y

cultural sino también un aporte significativo a las economías de la región constituyen una fuente de bienes de uso directo para satisfacer las necesidades económicas y básicas de las comunidades costeras. Estas necesidades dificultan la aplicación de las normas existentes por lo que, en el sector pesquero, la aplicación de las leyes carece de eficacia. En efecto, aunque la pesca artesanal es totalmente prohibida en los esteros, los pobladores siguen pescando y capturando (Suman 1994) para satisfacer sus necesidades básicas (pesca de subsistencia) y el problema se acentúa debido a que la mayoría de los usuarios trabajan de forma independiente con poca educación formal. Además, la clasificación de los manglares de Costa Rica bajo distintas categorías de manejo dificulta la aplicación de las normas, leyes y decretos ejecutivos (Suman 1999; Zeledón 2001). Al ser un bien común, es decir tierras del Estado, son de todos y de nadie. Como consecuencia, los usuarios de los recursos de manglar no tienen derecho de propiedad sobre éstos por lo que deben pagar por el derecho de usufructo a través de permisos, derechos, tasas y cuotas (Imbach 1999). De ahí la dificultad de un buen manejo y por lo que una gestión integrada sostenible de los manglares es particularmente complicado, ya que se combinan regímenes de tenencia poco claros, poblaciones cuya subsistencia depende de la explotación de los recursos naturales y cuyo uso degrada a los ecosistemas privando así a sus usuarios de su fuente de sustento (Imbach 1999). Entonces, con la finalidad de crear un sistema de uso y garantías de acceso que permitan seguir usando los recursos, se hace necesario el manejo en forma sostenible.

A continuación, se propone determinar la importancia de la intervención de las comunidades en el desarrollo sostenible y también, más específicamente, la contribución en el desarrollo local sostenible de una asociación comunitaria involucrada en una actividad de ecoturismo. Se analizará una estrategia de cambio de sector de actividad por parte de unos miembros de la comunidad de Playa Blanca, La Palma de Jiménez, Golfo Dulce, como alternativa a la pesca artesanal y a fin de mejorar su bienestar. El objetivo de estos asociados consiste en desarrollar actividades ecoturísticas de forma sostenible en una zona de manglar. El ecoturismo quizás no reemplazará la pesca artesanal sino que actuará como una actividad complementaria para mitigar su efecto sobre los recursos marino-costeros. Todos los proyectos de esta asociación de

Playa Blanca, relacionados con la estrategia de cambio de sector de actividad, son derivados de propuestas comunitarias y hacen parte del esfuerzo, de una voluntad de participación al desarrollo local sostenible de la zona costera de Playa Blanca. Sus proyectos tienen como finalidad desarrollar el ecoturismo, a corto plazo, como medida para mejorar su calidad de vida y la de los pobladores de Playa Blanca. Por consiguiente, se analizaron sus actividades actuales, proyectos futuros y trabajos comunitarios participativos para determinar si contribuyen a la sostenibilidad de los ecosistemas y de la comunidad.

Para una mejor comprensión, este trabajo fue dividido en dos partes: I. una parte teórica con presentación de diferentes conceptos (participación comunitaria, ecoturismo) y análisis de los problemas socio-económicos de la zona; II. una parte práctica con la metodología de trabajo y los resultados interpretados respecto a la asociación Asomangle a partir de un proceso comunitario participativo.

## **I- Contexto teórico-referencial**

### **1- Desarrollo sostenible y participación comunitaria**

El desarrollo sostenible se entiende como aquel que satisface las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las suyas propias, y que sirve para crear riquezas y distribuirlas con mayor justicia o equitativamente (Miranda 1997). Para lograr un desarrollo sostenible es necesario adoptar un punto de vista integrado, en el que se tenga simultáneamente en cuenta los distintos aspectos del desarrollo: la utilización de los recursos, la calidad del medio ambiente, y el bienestar de la población (MINAE/UCR 2002). El desarrollo sostenible no es algo que se “lleva” a las comunidades sino algo que debe crecer, tomar forma en las propias comunidades dependiendo de sus necesidades.

Por participación comunitaria se entiende el proceso a través del cual la sociedad civil, en sus diversas formas de organización, puede expresarse y contribuir directamente en la identificación, formulación e implementación de las acciones modificadoras de su conducta y su entorno: es decir con poder de participación en los

distintos procesos de toma de decisiones (Windevoxhel 1999b). La organización de la población es la base, un elemento necesario para la participación activa de todos los actores locales y el impulso del desarrollo local (Fundación DEMUCA 1998).

Como desarrollo local participativo, se entiende un proceso de cambio social, sostenible y delimitado territorialmente: creación, distribución de riquezas a lo largo y ancho de un territorio sobre el cual sus habitantes, sin distinción genérica, adquieren progresivamente mayor capacidad de control y gestión (Fundación DEMUCA 1998). Por lo tanto, los habitantes se convierten en actores directa y personalmente implicados en todas las fases del proceso de desarrollo local. Es un paso hacia el aumento de las capacidades de la gente de pensar, diseñar, construir y transformar su realidad, buscando la adaptación de los proyectos a los individuos. Es una forma de desarrollar su autoestima, su autorrealización, su visión del futuro, sus propósitos a partir de proyectos de sus iniciativas y responsabilidades (Jiménez 1999). El desarrollo local debe tener bases fuertes en cuanto a la organización popular, trabajo comunitario como acción colectiva y solidaridad.

Actualmente y dentro del contexto mundial, Costa Rica tiene cierto prestigio con respecto a los temas de protección y conservación del ambiente (Miranda 1997). Como consecuencia, el país se encuentra frente a la necesidad de ordenar, priorizar y desarrollar programas de descentralización de la gestión ambiental debido a la falta de recursos humanos. Entonces, la participación comunitaria juega un papel predominante en la descentralización estatal, entendida como la transferencia de competencias del Estado a los municipios, siendo un elemento clave para el impulso del desarrollo local (Fundación DEMUCA 1998).

La importancia de los manglares y la dificultad que confronta el Estado para garantizar su preservación, conservación y manejo, hace necesaria una mayor concienciación de las comunidades costeras que conlleve a una participación comprometida entre el gobierno y la colectividad (Miranda 1997). De esta manera el Estado delega responsabilidades y funciones a los pobladores con la finalidad de un uso

sostenible, es decir un mejor aprovechamiento de los recursos marino-costeros (Vásquez 1999). Este enfoque se conoce como manejo de base comunal o “autorregulación” (Segura 1992). Por otra parte, para que el manejo sea efectivo, integrar la población local y considerarlos como una parte del ecosistema, sobre todo en los países tropicales en vías de desarrollo, se convierte en necesidad. El éxito de un proyecto de manejo o desarrollo sostenible depende estrechamente de la motivación y de la participación de la población local (Jiménez 1999).

En definitiva, el desarrollo sostenible no podría alcanzarse sin la participación comunitaria de las poblaciones locales, porque ellos más que nadie, saben cuáles son sus necesidades básicas, la mejor forma de aprovechar los recursos naturales de los cuales dependen.

## 2- El Ecoturismo como contribución al desarrollo local

Las metas y posibilidades de auge y prosperidad del ecoturismo dependen de su sostenibilidad y del modelo de desarrollo de un país. La particularidad de Costa Rica es que favoreció la instalación de un modelo de turismo diferente al de los países desarrollados e industrializados. Mientras estos últimos adoptaron un modelo basado sobre la demanda, Costa Rica optó para un modelo basado en la oferta. Este modelo se enfocó en los atractivos existentes naturales que ofrece al turista entrar en contacto con el medio ambiente, la cultura y la sociedad: el llamado “ecoturismo” (Lizano 2001).

Según Hiernaux-Nicolas *et al.* (2002), el turismo sostenible debe ser capaz de ajustarse a situaciones diferentes y articular diferentes objetivos en términos de utilización de los recursos naturales. En otras palabras, considerar el concepto de turismo sostenible dentro de una perspectiva “adaptativa” porque ninguna actividad turística puede operarse sin reducir cuantitativamente o cualitativamente los recursos naturales, base del turismo.

Existen en Costa Rica más de 200 iniciativas de turismo sostenible: instalaciones hoteleras con inversión nacional o extranjera, asociaciones de desarrollo, cooperativas,

proyectos comunales y familiares (incluyendo campesinos e indígenas), reservas privadas con actividades turísticas y organizaciones no gubernamentales (Avendaño & Fernández-González 2003). Los logros alcanzados en Costa Rica en este campo se deben a la consolidación de proyectos de orden comunitario. El término “ecoturismo comunitario” o “ecoturismo social” implica que la actividad turística es planificada, gestionada, desarrollada e implementada por organizaciones comunales o familiares donde predominan pequeños negocios beneficiando a la localidad (Olivares 2001, Solano 2001). Por otra parte, este modelo de “turismo integrado” supone una mayor participación de las poblaciones locales en la gestión del turismo donde serán considerados como portadores de determinadas ideas turísticas expresadas en distintas iniciativas (Hiernaux-Nicolas *et al.* 2002). Existen ejemplos de que bajo un buen manejo, el turismo puede financiar o apoyar significativamente a la conservación (Guereña 2001). Se puede citar el caso del Parque Nacional de Cahuita (Caribe) manejado por la comunidad y el de los grupos locales organizados para proteger los huevos de tortugas Baulas y conducir turistas a observar el desove en Playa Grande (Pacífico). La puesta en ejecución de iniciativas locales y el fomento del ecoturismo sirve como una oportunidad para el desarrollo local.

El turismo en Costa Rica tiene un auge importante y contribuye al desarrollo local, es decir a dinamizar los mercados de trabajo regionales y locales, especialmente en las áreas rurales. Se estima que el sector ha creado cerca de 200 000 empleos directos e indirectos (15% de la población activa) en 1998 y que de este total, el 71% fueron empleos rurales (Acuña & Villalobos 2001). Esta actividad es bastante prometedora, pues en Costa Rica existen más de 350 humedales, lo que representa un 7% del territorio nacional (Murrillo & Jukofsky 2001). Además, el país cuenta con 1254 km de costa Pacífica cuyo 15% está recubierto por manglares (aproximadamente 21 213 hectáreas según Meza 2001) y zonas de estuarios con un gran potencial en cuanto a la riqueza escénica, ecológica y biológica de estos ecosistemas (Bonilla & Meza 1994).

Se están desarrollando en el país actividades para promover un turismo sostenible de las cuales se destacan el programa de Desarrollo Turístico Comunitario y la puesta en práctica de la Certificación Bandera Ecológica para las playas (Avendaño & Fernández-González 2003). En Costa Rica, el Programa de “Bandera Ecológica” fue creado como parte de las estrategias conjuntas de la Cámara de Industrias, la Municipalidad de San José y el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), en septiembre del 1994. El proyecto consiste en el otorgamiento de una distinción a aquellas empresas, comunidades e instituciones que contribuyen a la protección del ambiente y a la limpieza de los ríos (Orozco & Ruiz 2001). La Bandera Azul Ecológica es un programa del ICT (Instituto Costarricense de Turismo), en conjunto con el AyA (Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados), el MINAE y el Ministerio de Salud. La Bandera se otorga de acuerdo al resultado en cuanto al manejo de desechos, vigilancia, educación y análisis de calidad de agua potable y del mar en la zona costera de las playas, evaluación realizada por el AyA y el ICT.

El modelo de ecoturismo sostenible que la asociación Asomangle planea desarrollar puede expresarse como un “turismo dirigido al ambiente” o “neotenous”\* (Hiernaux-Nicolas *et al.* 2002). Es decir que las decisiones son dirigidas principalmente hacia un interés por preservar el medio ambiente (el manglar de Playa Blanca) y que se aplica a áreas donde el turismo no existe o es relativamente nuevo. El objetivo es el de promover tipos de turismo que se basen en el uso eficiente de los recursos y el mantenimiento de una alta calidad de experiencias naturales y culturales, donde el vínculo entre el éxito del turismo y la calidad ambiental es muy fuerte. A fin de minimizar el uso de recursos renovables y no renovables en esas áreas sería conveniente según Hiernaux-Nicolas *et al.* (2002) mantener el ecoturismo en etapas exploratorias o de involucramiento dominada por un número pequeño de turistas, viajeros aventureros o científicos.

\* “Término de la biología para designar extensión de ciertas características de organismos jóvenes hacia organismos maduros. En términos del contenido de lo que aquí se busca clasificar, tal tipo de turismo podría entenderse también como un turismo muy regulado”. (fuente: Hiernaux-Nicolas 2002. Origen Hunter 1997: 862-863).

En Costa Rica, solo 0,45% del agua superficial (lagos, ríos) sirve al uso turístico (Valverde 2003). Por ende, el país tiene la posibilidad de desarrollar actividades ecoturísticas debido al bajo porcentaje de uso del agua dedicado a este sector de actividad. Si se logra manejarlo de forma sostenible, eso permitiría a varias comunidades costeras, de las más pobres del país, a encontrar una fuente de ingresos que permita elevar sus condiciones y calidad de vida, además de proporcionar una fuente de empleo y una alternativa a la pesquería tradicional que suele tener lugar en las zonas costeras.

Finalmente, parece que la relación entre la actividad ecoturística y las dinámicas locales tiende a promover el llamado desarrollo local, y que este último tiene buenas probabilidades de ser sostenible, de conservar el medio ambiente debido a la gran dependencia de esta actividad con los atractivos naturales.

### 3- Aspectos socio-económicos y ambientales de la península de Osa

La dinámica demográfica de la península de Osa conoció un proceso de aumento y disminución de su población desde los años 30 hasta nuestros días. En efecto, en 1930 llegaron pobladores costarricenses desde el Valle Central y el Noroeste del país como producto del agotamiento de tierras libres para cultivar (Carvajal 1994; Granados 1998) y debido a la política gubernamental de este periodo (apoyo a la colonización de tierras internas). Además, en 1935 se descubre oro aluvial en la península lo que motivó la inmigración de mucha gente en busca de fortuna. Luego, desde 1935 hasta 1942 se implantó en Palmar la Compañía Bananera, lo que originó una ola de inmigrantes en busca de trabajo y mejores condiciones de vida. En los años 60-70, se instaló la compañía forestal "Osa Productos Forestales", compañía norteamericana que explotaba madera adquiriendo unas 47 000 hectáreas (Rojas 2002). Desde un inicio, hubo conflictos graves entre esta compañía y la población local (incluyendo a algunos miembros de la asociación Asomangle estudiada) respecto a la tenencia de tierras, por lo que en 1978 el gobierno expropia esta compañía y crea la Reserva Forestal Golfo Dulce. En 1975, llegó una compañía de palma y mangle (la ITCO) y se creó el Parque Nacional Corcovado. Como consecuencia a la declaración de apertura del parque, más de 1000

oreros que vivían de esta extracción artesanal fueron desalojados y reubicados con parcelas concedidas por el Instituto de Desarrollo Agrario (IDA). Algunos asociados de Asomangle ejercían como oreros por lo que se encontraron sin trabajo o relegados a la actividad agrícola. En los años 80, hubo expropiación forestal y explotación minera industrial pero, en los años 90 se paró legalmente la extracción de oro debido al daño ambiental que esta actividad causaba sobre los suelos, ríos y biodiversidad. En 1997, se frenó la explotación de madera (Granados 1998) pero no se impide la tala de bosque hasta más o menos el año del 2002.

Como consecuencia al cierre de las compañías productivas, los distritos costeros de Costa Rica vieron su población reducirse de un 10,5% a un 8,6% de 1984 a 2000 (MINAE/UCR 2002). En 1998, las poblaciones que se encontraban en la península de Osa sumaban unas 6130 personas, representando un 10,21% del total de habitantes de los cantones. El 40,55% de esta población era menor de 14 años (Granados 1998), por lo que se puede decir que la península de Osa estaba compuesta mayoritariamente de una población joven. Puede suponerse que estos jóvenes constituyen actualmente una población económicamente activa o en busca de empleo. Según McHugh (2003), el número de habitantes para el Distrito de Puerto Jiménez sumaba 6031 personas en 2000 con una densidad de 8,4 hab/ km<sup>2</sup>. En comparación, en el Distrito de la Palma de Jiménez (compuesta de 6 comunidades incluyendo a Playa Blanca), se estima que la población es de aproximadamente 1000 personas en 2004 según los lugareños. Por otra parte, se registraron en el año 2000 en la Península de Osa, unas 2 415 viviendas de las cuales un 22,4% no son habitadas (o sea 540 casas). En el Distrito de La Palma de Jiménez, se reportaron un total de 385 casas de las cuales las casas no habitadas representan un 12,73% (McHugh 2003). Las tasas elevadas de hogares desocupados se deben supuestamente a que muchas personas abandonan su hogar en busca de trabajo en otra región, temporal o permanentemente.

Estas viviendas de la península de Osa cuentan en su mayoría con servicios de agua potable a través de cañerías al 86,4%, el resto está abastecido por pozos, agua de lluvia y ríos. Por otra parte, la proporción de viviendas servidas por tanque séptico es

sumamente alto (70,7%). El restante corresponde a letrinas (28,6%) y campo. En cuanto a la eliminación de desechos, la gran mayoría esta enterrada o quemada (75,6%) en un sitio predeterminado visto que solo existe un sistema de recolección de basura en Puerto Jiménez. Los desechos tirados en los ríos, el mar o el campo representan un 1,24% (McHugh 2003). Todos estos datos son relevantes debido a la posibilidad de filtración en los suelos de productos contaminantes que a su vez llegan a las aguas superficiales. Esto plantea el problema de la calidad de agua del medio ambiente y de la salud de los pobladores. De ahí la investigación que se hizo en paralelo en un estuario de manglar ubicado en Playa Blanca, respecto a la calidad de agua (véase el Capítulo 1 de este mismo documento). De hecho, en cuanto a la salud humana, se ha estimado que la mayoría de las patologías tratadas en la península de Osa están asociadas con enfermedades de origen hídrico debido a usos de agua insalubre o contaminada y/o condiciones climáticas (inundaciones). Según un estudio realizado en la zona a través de encuestas a la población local (Granados 1998), los principales problemas que sobresalen son: la escasez de posibilidad de trabajo (25%) y el problema del agua (10%). En cuestiones de problemas ambientales, consideran el manejo de desechos como el más preocupante (29%), seguido del uso de agroquímicos y contaminación y envenenamiento de los ríos (11% cada uno).

La preocupación de los pobladores respecto al uso de agroquímicos quizás se debe a que las principales actividades productivas de la península de Osa se concentran en el sector primario (Granados 1998): el cultivo de arroz es el principal (26%), seguido por el cultivo de frijoles (13%), maíz (12%), la actividad ganadera (12%), el cultivo de palma (8%) y otros. De estas cosechas, la mayoría está destinada al mercado nacional salvo las de frijoles que satisfacen el 75% de la demanda local (McHugh 2003). La actividad ganadera es tradicional y los productos abastecen los mercados locales. A lo largo del río Conte, se encuentran actividades ganaderas (vacas) y agrícolas (melón, sandías, palma africana) según comunicación personal por parte de uno de los miembros de Asomangle (2004).

Los productos químicos utilizados como fertilizantes pueden convertirse en grave problema de salud porque la mayoría de la gente que vive en la zona costera, y

por lo tanto en Playa Blanca y La Palma de Jiménez, son pescadores o extractores de moluscos. En efecto, los moluscos concentran la contaminación presente en el agua en sus tejidos después de filtrarla para responder a sus necesidades fisiológicas. De los moluscos más explotados se destacan las pianguas (*Anadara tuberculosa*) porque poseen una demanda bastante grande en el mercado, debido a su buen sabor y su importante tasa en proteínas. En Costa Rica, cerca de 5 millones de estos individuos son extraídos anualmente de los manglares alrededor del Golfo Dulce (sobre todo en Térraba-Sierpe) y alrededor de 7 millones de los manglares del Golfo de Nicoya (Windevoxhel 1999a).

Esta gran extracción se debe en parte porque, en muchos de los casos, la pesca artesanal se considera como una actividad cultural en zonas de manglar y lagunas costeras (Ammour *et al.* 1999). La recolecta de moluscos por ejemplo, es una actividad artesanal y de subsistencia esencialmente ejecutada por las mujeres y los niños, y los métodos de extracción se transfieren de generación en generación. Los ingresos monetarios anuales de esta actividad se resumen aproximadamente a 2018 US\$ y el promedio mensual es de 168 US\$ por familia según un estudio que se hizo en Nicaragua (Ammour *et al.* 1999). Los gastos se destinan principalmente a las familias por el 99% y solamente un 1% está dedicado a la producción. Entonces, es obvio que esta actividad es esencialmente de autoconsumo, de supervivencia y que sólo una pequeña parte de estos productos sirve a la comercialización.

En la actualidad, la península de Osa es bastante accesible a pesar del pésimo estado de las carreteras y de su relativo aislamiento debido a las 8-10 horas necesarias para llegar desde San José. Las consecuencias pueden reflejarse en una dificultad de distribución de productos, sobre todo frescos, hacia las ciudades lejanas, la capital y/o los puertos de exportación. No obstante, este aislamiento permitió que esta zona se conservara bastante respecto al medio ambiente, pues no existen grandes poblados urbanos ni industrias pesadas. Sin embargo, todavía faltan empleos, servicios e infraestructuras de modo a proporcionar una mejor calidad de vida a la población. Además, a pesar de la baja densidad de la población de Osa, su cercanía al mar ha contribuido al aprovechamiento desordenado de los recursos pesqueros, lo que se debe

probablemente a la tasa de desempleo muy elevada en esta región y al gran número de familias pobres rurales que residen en las zonas costeras y que sobreviven de la pesca como base de nutrición. Como consecuencia, a continuación se estudia el caso específico de pescadores de La Palma de Jiménez y Playa Blanca, que para mejorar sus condiciones socioeconómicas, se reunieron en asociación para intentar aprovechar los recursos naturales de la zona costeras de manera sostenible y desarrollar actividades ecoturísticas a fin de convertirse en sujeto de desarrollo local.

## **II- Estudio de la Asociación ASOMANGLE**

### **1- Metodología de trabajo**

La asociación de Protectores del Manglar (Asomangle) de Playa Blanca, península de Osa, fue la organización comunitaria seleccionada para el estudio. Con el propósito de obtener datos socio-económicos de los asociados, se hizo una serie de entrevistas semi-estructuradas (Anexo 5) en cada hogar entre julio del 2003 y enero del 2004. Todos los miembros cooperaron por lo que los datos reflejaran siempre las respuestas de los 12 asociados.

También se realizó un taller participativo para recopilar información sobre la asociación para la preparación de un folleto de divulgación e informativo (Anexo 10). Se seleccionaron ocho temas a abordar en el folleto: 1) importancia del manglar, 2) ¿por qué proteger a los manglares?, 3) ¿por qué se creó Asomangle?, 4) actividades, 5) proyectos, 6) inquietudes-preocupaciones, 7) soluciones y 8) ¿cómo ayudar? Al mismo tiempo, los miembros de Asomangle aportaron ideas para la creación de su logotipo. Este folleto permite a la asociación hacerse conocer a otros grupos organizados, reclutar más gente para reunirse con la asociación al mismo tiempo que da información a los turistas sobre los servicios que Asomangle les ofrece. En el año 2004, se hizo un taller final para la entrega de los folletos. También se utilizó el análisis FODA (Instituto Politécnico Nacional & Secretaria Técnica, 2002), herramienta proporcionando las informaciones necesarias al proceso de implantación de acciones y medidas correctivas. Se realizó una comparación del análisis FODA del año 2002, realizado por la fundación

Arrüko, con el del año 2004 cuyo propósito fue determinar las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA) actuales de la asociación.

## 2- Resultados

### 2-1- Características socio-económicas de los asociados

Como resultado de las encuestas (Anexo 5), se concluye que la mayoría de los asociados son originarios de Playa Blanca o de La Palma de Jiménez. Algunos de ellos no son originales de esta zona pero tienen varias décadas de vivir en el lugar. Algunas personas fueron extractores de oro antes de la prohibición de practicar esta actividad en la península de Osa y más particularmente después de la apertura del parque de Corcovado.

Los miembros de esta asociación se caracterizan por un promedio de edad elevada (>50 años) y una relativa baja escolaridad (Fig.1 y Fig.2 respectivamente). El 75% tienen entre 40 y 80 años; 64% de ellos tienen el nivel de primaria, 18% no fueron a la escuela y una persona tiene el nivel de secundaria y otra fue a la universidad pero no la completó. La mayoría de ellos (58%) viven en unión libre (Fig.3). El 37% de los miembros tienen un niño, 18% tienen 6 niños y 18% tienen 8 niños (Fig.4). En general viven bajo el mismo techo 2 o 3 personas por familia excepto 3 familias que se componen de 4 a 5 personas por casa.

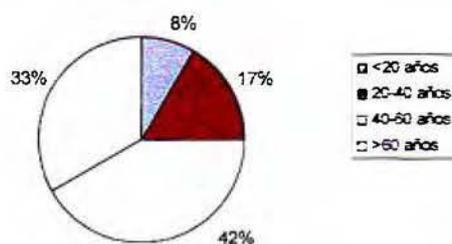


Fig.1. Distribución de la edad de los miembros de Asomangle.

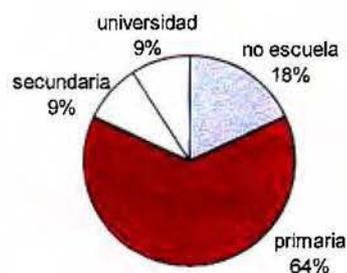


Fig.2. Nivel de escolaridad de los asociados.

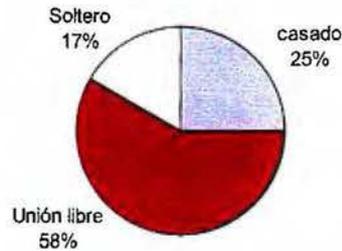


Fig.3. Estado civil de los miembros de Asomangle.

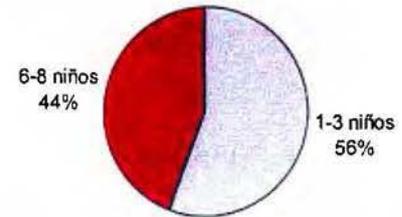


Fig.4. Porcentaje de niños por familia de Asomangle.

Ninguno de los miembros tiene teléfono fijo y solo un miembro tiene un teléfono celular. Todos disponen de agua potable abastecida por el AyA (Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados) y de tanques sépticos. Uno de los miembros posee un pozo de agua.

La gran mayoría de los miembros de Asomangle no tiene trabajo regular debido a su edad o por falta de empleo en la zona. Solo tres personas sobre los 12 asociados tienen empleo: dos en el sector agrícola y una en el sector de servicios terciarios (servicios). La tenencia de trabajo es muy aleatoria visto que está sujeta a cambios, pues cuando se ofrece la oportunidad uno acepta el trabajo pero éste es de corto plazo. Los pocos que tienen trabajo reciben un salario mensual muy bajo (<40 000 colones; <95US\$) y aunque no se consideran como pobres según los umbrales de pobreza de Costa Rica (MINAE/UCR 2002) este salario no cubre todas sus necesidades básicas. Por lo tanto, todas las familias se dedican a cultivos de autoconsumo; tienen plátanos, banano, gallinas y cerdos. Pero eso revela ser insuficiente, por lo que practican la pesca artesanal en los ríos o en el mar y la colecta de pianguas en el manglar de Rincón mayoritariamente ayudados por sus hijos menores. Por lo general, las familias se ayudan la una a la otra intercambiando productos entre ellos y reciben ayuda económica o alimenticia por parte de sus hijos mayores cuando estos tienen trabajo fijo en grandes ciudades o en la capital generalmente (Asomangle 2004, comunicación personal).

Solo tres familias (el 50%) tienen una finca o un lote en La Palma de Jiménez además del propio terreno donde se encuentran sus casas. Cada finca o lote se compone de pocas hectáreas. De las 6 familias que pertenecen a Asomangle, 4 viven en La Palma de Jiménez y 2 en Playa Blanca (Fig. 1 del Capítulo 1). La mayoría de las familias no son propietarias de su casa o de su terreno pero se sabe que por lo menos una familia vive en la propiedad de uno de sus hijos por lo que se puede considerar que es propietaria indirectamente. Además, la situación legal de algunas familias (las que viven en Playa Blanca), en relación a la tenencia de sus terrenos y viviendas, se ve afectada por la *Ley de la Zona Marítimo Terrestre (ZMT, Anexo 6)* que les limita el otorgamiento de bonos y servicios para el mejoramiento de las viviendas que se encuentran en la zona pública inalienable de los 50 metros. Entonces, de las 6 familias que componen la asociación Asomangle, dos no son propietarias de su casa porque se encuentran en los 50 metros de la ZMT de Playa Blanca. Tienen una concesión por la cual pagan por el derecho de ocupar la tierra mientras el Estado no se la solicite.

## 2-2- Historia de Asomangle

Durante muchos años, el manglar ha sido explotado por los miembros de la comunidad y sus vecinos así como por comunidades de pescadores de lugares aledaños. Estas personas se han dedicado esencialmente a la extracción de la piangua (*Anadara tuberculosa* y *Anadara similis*), actividad que constituye la principal fuente alimenticia de algunas familias de la región.

A partir de observaciones individuales, un grupo de vecinos de la comunidad se alertó ante la necesidad de proteger los recursos debido al deterioro acelerado. A modo de ejemplo, los peces y los moluscos (pianguas) son cada vez de menor tamaño, la cantidad de los recursos disminuye, el uso de trasmallo con malla ilegal en la desembocadura de los ríos impide la renovación de los recursos, y el uso de veneno para la captura de camarones en los ríos amenaza con matar a un gran número de especies tanto de agua dulce como marina (Santamaría 2003, comunicación personal). Entonces, el grupo de vecinos de la comunidad se reunió en asociación para aunar fuerzas y

obtener apoyo material y financiero por parte de instituciones. Así fue entonces como nació Asomangle.

La Asociación Protectores del Manglar (ASOMANGLE) es una asociación sin fines de lucro y comunitaria que comenzó a funcionar en el año 2000 como iniciativa para cuidar y conservar el manglar de Playa Blanca, Distrito de La Palma de Jiménez, y sus recursos marino-costeros. Después de su constitución oficial, Asomangle solicitó ayuda económica, con ayuda de la Universidad de Costa Rica, a la PNUD (Programa de Pequeñas Donaciones de las Naciones Unidas) para iniciar con sus proyectos. Entonces, la asociación cuenta con el apoyo de la PNUD a nivel financiero para asistencia técnica y material. Por otra parte, los miembros están respaldados por el INA (Instituto Nacional de Aprendizaje) que les proporciona cursos de capacitación. Asimismo, los miembros de Asomangle organizan eventos temporales y ofrecen servicios turísticos para recolectar fondos para la asociación. Su proyecto “Contribución al manejo sostenible del manglar de Playa Blanca” tiene por objetivo principal lograr el aprovechamiento y manejo sostenible de este ecosistema, con el propósito de obtener un adecuado rendimiento económico y ambiental, beneficiando a los usuarios económicamente y disminuyendo la presión sobre los recursos naturales y las especies sobre explotadas. Dentro de los objetivos específicos del proyecto se destacan cuatro prioridades que son: 1) la creación de un vivero de pianguas, 2) un plan de fortalecimiento de la asociación a nivel organizativo para llevar a cabo las actividades y proyectos planteados, 3) un plan de vigilancia y protección del manglar y las zonas aledañas y 4) el desarrollo de actividades ecoturísticas con énfasis en la conservación del medio ambiente. El proyecto surge como una necesidad de mejorar la calidad de vida de los participantes ante una falta de opciones de trabajo en la zona.

En este momento, la asociación cuenta con 12 miembros procedentes de 6 familias de Playa Blanca y La Palma de Jiménez. De estos asociados, 4 son mujeres. Todos tienen algún lazo familiar o son amigos desde años, unidos sobre todo por la pesca artesanal. Todos los miembros son beneficiarios directos de los proyectos que desarrollan.

## 2-3- Actividades

Asomangle se dedica a varias actividades (Cuadro 1) con el fin de proteger el manglar y sus recursos, mejorar el sector de la playa y ofrecer recreo a la población tanto local como foránea.

Los asociados, como participación local voluntaria, actúan sobre el control y la protección del manglar de Playa Blanca. En la actualidad, las Asociaciones costarricenses pueden obtener un permiso de uso del manglar otorgado por el MINAE (Ministerio del Ambiente y Energía) o INCOPECA (Instituto de Pesca y Acuicultura) o la DGVS (Dirección General de Vida Silvestre) según el tipo de actividad que se quiere desarrollar (Artículo 15 de la Ley de Conservación de la Vida Silvestre). Los miembros de Asomangle disponen de esta autorización de uso para el manglar de Playa Blanca respecto a su proyecto de vivero. A través de este permiso se comprometen a cuidar este biotopo como miembros de COVIRENA (Comité de Vigilancia de Recursos Naturales), lo que les convierte en agentes trabajando para el MINAE. Todos los asociados de Asomangle son poseedores de un carné de COVIRENA a través del cual, según el Artículo 16 de la Ley Conservación de la Vida Silvestre, los asociados que conllevan este permiso tienen autoridad de policía y están facultados para realizar el cuidado del manglar, detener, transitar, entrar y practicar inspecciones, así como decomisar los productos y subproductos de las actividades prohibidas (Zeledón 2001). Además, tienen la capacidad de denunciar al MINAE a cualquier persona que ingrese, para extraer recursos o para talar el manglar, en la zona que les fue concesionada. Pero, según Asomangle, no pueden oficiar debidamente por la falta de miembros dentro de la asociación o de oficiales perteneciendo al MINAE por causa de los diversos conflictos que esto provoca.

Por otra parte, los asociados construyeron rótulos respecto a la protección del manglar y al buen uso de la playa, pusieron a disponibilidad de la gente varios basureros a lo largo de esta a fin de eliminar los desechos sólidos y hacer de este lugar un sitio agradable. Luego, queman o entierran los desechos.

Actualmente, se dedican a la limpieza de la playa varias veces al año a fin de cumplir con los requisitos de la Bandera Azul. En efecto, el sello “Bandera Azul Ecológica” fue concebido a Playa Blanca en el año 2003 (Silva 2004, comunicación personal), con un 92,5% de los 90% necesarios para alcanzar dicho incentivo, los 7,5% restantes correspondiendo a problemas respecto a agua de consumo (Anexo 7). Eso después de dos años de lucha personal (limpieza de la zona costera) y oficial con la AyA que otorga el sello. Por ende, la calidad de agua marino-costera y potable del sector de Playa Blanca debe cumplir con las normas necesarias para no perder el sello de la Bandera Azul Ecológica y para permitir el desarrollo en forma sostenible de los proyectos de la asociación Asomangle: actividades ecoturísticas, de recreo y a la creación de un vivero de pianguas.

Cuadro 1: Lista de actividades actuales y proyectos futuros de Asomangle.

Actividades actuales	Proyectos futuros
Vigilancia y cuidado del manglar como miembros de COVIRENA Rotulación en la playa y la comunidad Disposición de basureros en la playa Eliminación de la basura Limpieza de la playa Alquiler de kayaks Organización de manifestaciones a favor del medio ambiente y para recolectar fondos para la asociación Educación ambiental en escuelas de niños	Formación de guías Viajes en el manglar con panga Ecoturismo Construcción de una oficina Construcción de un centro de Acopio Video informativo e educativo Construcción de una bodega para el almacenamiento del material Alfabetización de todos los socios Fortalecimiento de la asociación Más capacitación Vivero de pianguas (a largo plazo)

A fin de obtener ingresos que sirven de fondos a la asociación y con el propósito de desarrollar el ecoturismo, cuentan con kayaks puestos a disposición de la gente que quiere divertirse paseando por el mar y el manglar o que quiere obtener un conocimiento ambiental de la zona. Además, organizan la venta de alimentos y frescos

durante la Semana Santa y Navidad, y cuentan igualmente con un “festival del mar” en diciembre cuya meta es la promoción para la conservación de los recursos marino-costeros y del manglar de Playa Blanca. A destacar igualmente que ellos organizan la llegada de los turistas trabajando con otros guías o pequeñas empresas de turismo (oficinas, restaurantes) que les llevan grupos desde otras partes de la península como Puerto Jiménez.

Además, los asociados de Asomangle realizan charlas en las escuelas de la comunidad como parte de un plan de educación ambiental dirigida a los niños de la comunidad porque “ellos son el futuro y por ende es esencial involucrarlos ahora en la protección ambiental” (Santamaria 2003, **comunicación personal**).

## 2-4- Proyectos

Los principales proyectos de Asomangle (Cuadro 1) a corto plazo son los siguientes: recibir capacitación para servir de guías, desarrollar el ecoturismo haciendo viajes en el manglar con una panga, construir una oficina para reunirse y una bodega para almacenar el material así como un Centro de Acopio para procesar las pianguas y los pescados. Además, planean la creación de un video informativo y educativo sobre la conservación del medio ambiente como complemento de las charlas que realizan en las escuelas de niños de la comunidad. A largo plazo, tienen un proyecto que consiste en la implementación de un vivero de pianguas.

La idea con la edificación del Centro de Acopio es proporcionar calidad, respetar *el tamaño legal de captura y garantizar un aumento de precio a la hora de la venta de las pianguas y pescados, directamente del productor al consumidor*. Gracias al INA (Instituto Nacional de Aprendizaje), recibieron cursos de capacitación para la construcción de una panga en fibra de vidrio (el material siendo financiado por el PNUD), la cual servirá para hacer viajes en el manglar. Esta no puede ser utilizada en *este momento por falta del motor, por lo que otro de sus proyectos corresponde a encontrar financiamiento a fin de comprarlo*.

Actualmente se están realizando investigaciones previas para la creación de un vivero de pianguas en un futuro, con ayuda y apoyo de la Universidad de Costa Rica. En parcelas previamente definidas, siembran moluscos entre las raíces del manglar de Playa Blanca y se realizan estudios en cuanto al tiempo de crecimiento. Esta investigación se lleva a cabo para conocer la sostenibilidad del proyecto, para luego cosechar las pianguas y comercializarlas.

Uno de los proyectos importantes sería lograr el fortalecimiento organizativo de la asociación: fortalecer a los miembros en el conocimiento y en el proceso para llevar a cabo las actividades planteadas y por otro lado, sería el medio de extensión de la asociación hacia la comunidad. Para mayor éxito, una de las metas primordiales con la que todos los miembros de Asomangle están de acuerdo, es que todos los socios puedan leer y escribir. El INA les proporciona capacitación en diversos temas según sus necesidades. Recientemente, recibieron cursos para obtener un certificado que les permita procesar el pescado lo que les será de gran utilidad cuando tengan el Centro de Acopio. Por otra parte, algunos de ellos llevaron clases de inglés para permitir ofrecer mejor servicio a la clientela turística extranjera.

### III- Discusión

A la luz de los resultados y después de evaluar los cambios entre el FODA 2002 y el estado actual de la asociación (Anexo 8), se puede decir que Asomangle se encuentra en una fase de fortalecimiento interno gracias a varios cursos de capacitación que les permita seguir adelante con sus proyectos y de acuerdo con sus necesidades e ideas. Los miembros de Asomangle empiezan a desarrollar autoestima y autorrealización gracias a las responsabilidades que se les otorga durante las diversas fases de sus proyectos de una manera participativa. La obtención de la Bandera Azul Ecológica en 2003 hace parte de sus nuevas fortalezas (Anexo 8) y les aporta gran esperanza en cuanto al número de turistas locales, nacionales y extranjeros y su frecuencia de visita. Añadiendo a esto el folleto informativo (Anexo 9) sobre su asociación, tienen bases para hacerse conocer y crecer como entidad dirigida hacia el

uso sostenible de esta zona costera y les proporciona motivación para el futuro. De hecho, según un miembro de Asomangle, “nuestra fortaleza reside en nuestra buena voluntad para enfrentarnos a todo”.

Sin embargo, a pesar de sus fortalezas ya existentes, Asomangle es una asociación muy reciente, y por lo tanto con algunas debilidades. A fin de conseguir rápidamente bases sólidas y viables en el tiempo, los asociados deben considerar la posibilidad de integrar a más gente en el grupo (mayoritariamente jóvenes y mujeres para garantizar la equidad de género, la diversidad de pensamientos y dinamizar el grupo), seguir recibiendo capacitación conforme a sus proyectos y diversificar sus actividades entre otros (véase Conclusión general y Recomendaciones). Asomangle podría también aprovecharse de las experiencias exitosas de otras asociaciones parecidas contando con más años de existencia para consolidarse. Se puede citar por ejemplo a la Asociación de Piangueros de Purruja del Golfo Dulce y la asociación de Mujeres de Punta Morales del Golfo de Nicoya. Estas últimas, además de dedicarse a un cultivo de pianguas, están realizando un proyecto piloto de cultivo hidropónico y de ostras (Germain *et al.* 2002). Por otra parte planean desarrollar productos de artesanía y plantas medicinales destinadas al mercado local y turístico. En virtud de este ejemplo, se puede decir que Asomangle necesita todavía mejorar sus ofertas turísticas para asegurar su éxito en el futuro.

En la península de Osa existen pocas agencias que ofrecen viajes en bote por manglares (Windevoxhel 1999a,) por lo que esta actividad constituye una oportunidad. Entonces, al realizar viajes en el manglar, bajo el llamado “ecoturismo”, gracias a la panga que construyeron, Asomangle puede aumentar significativamente sus condiciones socio-económicas. En efecto, los ingresos brutos mensuales han sido estimados entre 360 y 720 US\$ por lancharo o guía en general y entre 1595 y 10 500 US\$ por los que ofician en Reservas o Parques Nacionales de Costa Rica. Del total de ingresos se estimó que 60% se invierte en viajes de observación de especies y 40% en paseos en los manglares (Windevoxhel 1999a). El aparente éxito de esta experiencia como lancharo y/o guía representa un estímulo significativo y una alternativa atractiva de actividad

económica, procurando así beneficios directos a las comunidades costeras así como para Asomangle. Sin embargo, la mayoría de los viajes en manglares se enfatizan sobre todo en observación de la fauna (Franco 1999) cuando sería posible planificar toda una serie de actividades. Asomangle podría, por ejemplo, dar al turista la posibilidad de conocer y observar el uso de los recursos por las comunidades nativas mostrando así las actividades de producción artesanales practicadas por varias generaciones, para permitir al visitante tomar conciencia y reflexionar sobre estos usos del ecosistema de manglar. Además, la construcción de un Centro de Acopio, planeada por Asomangle, para procesar los productos cosechados, podría servir para proponer a los turistas una degustación dejando así ingresos a la asociación.

Actualmente, en Costa Rica, no existe una sola actividad turística que no se encuentre ligada al uso de los recursos naturales y culturales como fuentes de atractivo (Lizano 2001), lo que significa que apartarse del concepto de sostenibilidad sería el peor error que cometería Asomangle porque este concepto se convirtió en una verdadera necesidad para el futuro turístico. Por eso, de haber elegido una forma de ecoturismo dirigido al ambiente, el ecoturismo neotenous según Hiernaux-Nicolas (2002), Asomangle tiene la posibilidad de garantizar un turismo de calidad y sostenible en el futuro. Sin embargo, la viabilidad de este modelo ecoturístico comunitario puede sufrir de la competencia con otros modelos que se enfocan en la transformación de recursos naturales en bienes y productos de costo más elevado en el comercio. Entonces, quizás los miembros de Asomangle podrían planear diversificar sus actividades productivas para tener la capacidad de competir en el mercado y el mundo del turismo cada vez más dirigido hacia los productos mercantiles (“souvenirs”). Sería plantear el desarrollo de bienes y servicios turísticos como un complemento a sus actividades tradicionales y no como eje único de ingresos para no transformarse en pura empresa de negocio. El objetivo es de no alejarse de su meta de ecoturismo sostenible cuyo interés se enfoca en preservar el medio ambiente y el mantenimiento de una alta calidad de experiencias naturales y culturales, donde el vínculo entre el éxito del turismo y la calidad ambiental sea muy fuerte.

A pesar de todo, lo que atrae al turista en Costa Rica es la riqueza natural y la diversidad de sus ecosistemas, la posibilidad de observar tanto la fauna como la flora en su entorno natural, que no existen en su propio país. Además, el turista que viene a Costa Rica parece buscar la simplicidad, no el turismo de “masa” con hoteles lujosos sino entrar en contacto con la gente local, el folklore y la cultura del país. Es más, el deseo del visitante es encontrarse con un cuadro ambiental satisfactorio, y a veces mejor que el que presenta su lugar de origen. Entonces, aparece como una obligación cuidar más que nunca el medio ambiente de las zonas costeras (manglar, playas, ríos), y por lo tanto la calidad del agua.

Finalmente, si el grupo que compone Asomangle sigue unido y motivado, existen buenas esperanzas de que consigan transformarse en sujeto de desarrollo local a partir del ecoturismo y/o el aprovechamiento sostenible de los recursos marino-costeros del manglar de Playa Blanca. Por otra parte, son varios los problemas existentes en la comunidad de Playa Blanca-La Palma: drogadicción, alcoholismo de los jóvenes y adultos, violencia sexual, prostitución infantil y desintegración familiar por falta de fuentes de empleo entre otros (Asomangle 2004, comunicación personal). Por eso, Asomangle no solo se convierte en sujeto de desarrollo local en la zona sino que ofrece otras alternativas, una esperanza para los jóvenes y adultos de conseguir un trabajo en armonía con la naturaleza en su comunidad.

Pero las amenazas son reales y cada día más cercanas. Existen varios proyectos de desarrollo turístico en la península de Osa que engloban a Playa Blanca en sus planes (Al Día 2004; ICT-JICA 2000) pero que no siempre consideran la opinión de las asociaciones y/o comunidades locales. Grandes cadenas de hoteles (Barceló, Four Seasons y Marriot) quieren instalarse en la zona y parecen tener apoyo de la Municipalidad de Golfito y las alcaldías correspondientes (Al Día 2004), por lo que la asociación Asomangle ve sus proyectos e iniciativas amenazadas. Asomangle puede tener un rol político en los esfuerzos actuales de implementar un plan de manejo del Golfo Dulce, haciendo escuchar su voz en favor del desarrollo de proyectos sostenibles manejados por comunidades locales. Es de esperar que aquellos proyectos de turismo en

masa y de gran envergadura no intervengan de manera negativa sobre el medio ambiente y el bienestar socio-económico de la población local, y que las decisiones tomaran en cuenta la **opinión de la gente** asociada en forma participativa como lo recomienda el término de **desarrollo sostenible y participativo**.

**Agradecimientos.** A los 12 miembros de la asociación ASOMANGLE de Playa Blanca (península de Osa) por prestarse a las entrevistas, por su ayuda en las excursiones al campo y por el alojamiento. A Margarita Silva Benavides y Hans Julian Hartmann por su ayuda técnica en el campo, y a Hannia Franceschi por sus consejos y revisión de este trabajo.

## IV- Referencias

- Acuña, M. & D. Villalobos. 2001. Ecoturismo en Costa Rica: Competitividad y Sostenibilidad. *Ambientico*, (98), 7-10.
- Al Día. 2004. Ofrecen Megaproyecto. San José, Costa Rica. pp. 4-5.
- Ammour, T., F. de M. Cáceres L. & Gutiérrez M. 1999. Caracterización de los Sistemas de Producción en los Manglares del Pacífico de Nicaragua. pp.6-32. *In*: Ammour T., Imbach A., Suman D. & Windevoxhel N. (Eds). Manejo Productivo de Manglares en América Central. Ed. CATIE, Turrialba, Costa Rica.
- Asomangle (Asociación Protectores del Manglar). 2004. Comunicación personal.
- Avendaño, I. & A. Fernández-González. 2003. GEO Costa Rica: una perspectiva sobre el medio ambiente. Información para la Toma de Decisiones, Boletín del Observatorio de Desarrollo, Curridabat, Costa Rica, Julio-Setiembre, N°7, 9p.
- Bonilla, D.A. & T.A. Meza. 1994. Problemas del desarrollo sustentable en América Central: El caso de Costa Rica. 1ª edición. Ed. Alma Mater, San José, Costa Rica. 142p.
- Carvajal, A.G. 1994. Costa Rica: análisis demográfico de su población (1522-1988). 1ª edición. Ed. Guayacán, San José, Costa Rica. 75p.
- Franco, M.E. 1999. Turismo en Manglares de Costa Rica: una alternativa para mejorar. pp.159-169. *In*: Ammour T., Imbach A., Suman D. & Windevoxhel N. (Eds). Manejo Productivo de Manglares en América Central. Ed. CATIE, Turrialba, Costa Rica.

- Fundación DEMUCA. 1998. Los Municipios y la Descentralización en Centroamérica y República Dominicana. 1ª edición. Ed. Fundación DEMUCA (Desarrollo Local y Fortalecimiento Municipal y Institucional de Centroamérica y el Caribe), San José, Costa Rica. pp. 229-236 y pp. 275-290.
- Germain, N., R. Guerrero & F. Keyl. 2002. Asociación de Mujeres de Punta Morales: Alternativa para el manejo del manglar en el Estero Morales. Informe de maestría. Universidad de Costa Rica. 20p.
- Granados, M.C. 1998. Estudio de Línea de Base en Doce Poblaciones de la Península de Osa: Una Visión Socio-Económica y Ambiental. Ed. Fundación Neotropical/Centro Juvenil Tropical, Costa Rica. 71p.
- Guereña, A. 2001. Cuarenta proyectos de ecoturismo comunitario apoyados por PPD-Gef-PNUD. *Ambientico*, (98): 18-20.
- Hiernaux-Nicolas, D., A. Cordero & L. Van Duynen Montijn. 2002. Imaginarios Sociales y Turismo Sostenible. 1ª edición. Cuaderno de Ciencias Sociales 123. Ed. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO), San José, Costa Rica. pp. 43-63 y pp. 109-129.
- ICT-JICA (Instituto Costarricense de Turismo- Agencia de Cooperación Internacional del Japón). 2000. Estudio para el plan de uso de la Tierra en las zonas costeras de la República de Costa Rica (LUPLANT-ZMT 21). Reporte intermedio. Pacific Consultants International, Yachiyo Engineering Co.LTD. 278p.
- Imbach, A. 1999. Organización Comunitaria en los Ecosistemas de Manglar. pp.195-197. *In: Ammour T., Imbach A., Suman D. & Windevoxhel N. (Eds). Manejo Productivo de Manglares en América Central.* Ed. CATIE, Turrialba, Costa Rica.
- Instituto Politécnico Nacional & Secretaria Técnica. 2002. Metodología para el análisis FODA. México. 24p.
- Jiménez, A.A. 1999. El Desarrollo Local como Construcción del Poder Popular. *Revista ABRA/UCID N°29. Revista de la Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional (UNA).* Ed. EUNA, Heredia, Costa Rica. pp. 42-54.
- Lizano, R. 2001. El Ecoturismo como Modelo de Desarrollo. *Ambientico*, (98): 4-6.
- McHugh, A. 2003. Sociogeografía de la zona marítima terrestre norte-oriental de la Península de Osa: bases para una propuesta de ordenamiento territorial participativo. Facultad de Ciencias Sociales, Instituto de Investigaciones Sociales, Universidad de Costa Rica. 60p.

- Meza, T.B. 2001. **Geografía de Costa Rica: Geología, naturaleza y políticas ambientales**. 1<sup>era</sup> edición. Editorial Tecnológica de Costa Rica, Cartago, Costa Rica. 124p.
- MINAE/UCR. 2002. **Indicadores del Desarrollo Sostenible de Costa Rica**. Ed. Universidad de Costa Rica (UCR). 140p.
- Miranda, F. 1997. **Una experiencia de Costa Rica**. pp. 83-88 y pp. 119-122. *In: Reflexiones para el Debate* N°2. 1<sup>era</sup> edición. Ed. Fundación DEMUCA (Desarrollo Local y Fortalecimiento Municipal e Institucional de Centroamérica y el Caribe), San José, Costa Rica.
- Murillo, K. & D. Jukofsky. 2001. **Guía de Periodismo Sobre Humedales de Centroamérica**. Rainforest Alliance & U.S. Fish and Wildlife Service, San José, Costa Rica. 176p.
- Olivares, F.E. 2001. **Dinámicas locales, Globalización y turismo en la Fortuna de San Carlos**. pp.15-64. *In: Pérez Sáinz J. P., K. Andrade-Eekhoff, M. Carrera Guerra & E. Olivares Ferreto. Globalización y Comunidades en Centroamérica*. 1<sup>era</sup> edición. Ed. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO), San José, Costa Rica.
- Orozco, B.J. & K.M. Ruiz 2001. **Uso de Instrumentos económicos para la gestión ambiental en Costa Rica**. 04 de enero 2004. <http://cinpe.una.ac.cr/11.html>.
- Rojas, C.G. 2002. **Bosquejo histórico del uso y acceso a los recursos naturales en la península de Osa (1930-2001)**. Producto del proyecto No.725-AO-016. Universidad de Costa Rica, Facultad de Ciencias Sociales, Instituto de Investigaciones Sociales, San José, Costa Rica. 19p.
- Santamaría, H. 2003. **Asociación Asomangle, Playa Blanca, La Palma de Jiménez, Golfo Dulce**. **Comunicación personal**.
- Segura, O. 1992. **Desarrollo Sostenible y Políticas Económicas en América Latina**. 1<sup>era</sup> edición. Ed. Departamento Ecuménico de Investigaciones (DEI), San José, Costa Rica. 312p.
- Silva, M. 2004. **Programa Bandera Azul Ecológica**. Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica. **Comunicación personal**.
- Solano, L. 2001. **Ecoturismo comunitario en Costa Rica. Nuevos enfoques y actores**. *Ambientico*, (98): 16-17.
- Suman, D.O. 1994. **El ecosistema de manglar en América Latina y la cuenca del Caribe: su manejo y conservación**. Rosentiel School of Marine and Atmospheric Science, University of Miami, Florida and The Tinker Foundation, New York. 263p.

- Suman, D. 1999. Legislación Regional: un bosquejo general y análisis de las limitantes. pp. 234-244. *In*: Ammour T., Imbach A., Suman D. & Windevoxhel N. (Eds). Manejo Productivo de Manglares en América Central. Ed. CATIE, Turrialba, Costa Rica.
- Valverde, R. 2003. Acceso al Agua Potable en Costa Rica. *Ambientales*, (25):14-16.
- Vásquez, R.A. 1999. Las Concesiones en los Manglares de Costa Rica. pp.252-261. *In*: Ammour T., Imbach A., Suman D. & Windevoxhel N. (Eds). Manejo Productivo de Manglares en América Central. Ed. CATIE, Turrialba, Costa Rica.
- Windevoxhel, N. 1999a. Actividades Productivas Asociadas a los Manglares. pp.117-136. *In*: Ammour T., Imbach A., Suman D. & Windevoxhel N. (Eds). Manejo Productivo de Manglares en América Central. Ed. CATIE, Turrialba, Costa Rica.
- Windevoxhel, N. 1999b. Planificación Regional y Ordenamiento de los Manglares. pp.285-292. *In*: Ammour T., Imbach A., Suman D. & Windevoxhel N. (Eds). Manejo Productivo de Manglares en América Central. Ed. CATIE, Turrialba, Costa Rica.
- Windevoxhel, N. 2003. From Dream to Nightmare? Ecosystem Approach to the Rescue. Ed. UICN the World Conservation Union.
- Zeledón, R. 2001. Código Ambiental. 3<sup>era</sup> edición. Editorial Porvenir, San José, Costa Rica. 322p.

# Capítulo 3

## I- Conclusión

Los resultados **identificaron** varias amenazas y dos fuentes principales de contaminación y deterioro de los ecotonos representados por los manglares: la ganadería y los asentamientos humanos. La proximidad de actividades ganaderas al río Conte y la mala instalación y/o mal manejo de los tanques sépticos proviniendo de los asentamientos humanos más cercanos afectan las aguas del manglar a través de la alta contaminación bacteriana del río Conte. En comparación, el Golfo Dulce parece relativamente poco contaminado debido a que los valores de bacterias encontrados en el agua salina aparecen más bajos. Eso debido a las características físico-químicas y geomorfológicas propias de estos sistemas: el manglar concentra la contaminación a través del proceso de floculación con materia orgánica y/o sedimentos en suspensión mientras que el Golfo Dulce la diluye. Por otra parte, la presencia de algas verdes en grandes cantidades en el río Conte (sobre todo en período seco) parece anunciar una amenaza a largo plazo de los nutrimentos cuyo origen probable es la actividad agrícola cercana al río. Una concentración demasiado alta de algas puede generar problemas de eutroficación seguido por una disminución de la biodiversidad. Si este fenómeno no está controlado, el resultado puede ser desastroso para las comunidades que dependen directamente de los recursos marino-costeros.

Efectivamente, las comunidades que viven en la franja litoral siendo estrechamente ligadas a los recursos marino-costeros por sus necesidades básicas, la calidad de agua juega un papel predominante. Considerando que en su gran mayoría los miembros de Asomangle son pescadores artesanales y/o por subsistencia, su salud depende de la calidad de los productos que extraen del mar, de los ríos y de los manglares. El hecho de convertir en parte esta actividad pesquera por una actividad ecoturística y/o de aprovechamiento sostenible de los recursos marino-costeros, no disminuye la importancia de una calidad de agua tolerable tanto para las especies biológicas como para su propia salud. De hecho, la calidad de agua del estuario del manglar de Playa Blanca es imprescindible para el buen desarrollo de su proyecto de

“acuacultura” y sus actividades ecoturísticas. En efecto, la calidad de agua será en un futuro un factor determinante de la sostenibilidad del vivero de pianguas: si es satisfactoria entonces existe una gran probabilidad para que la actividad persista a largo plazo. Por otra parte, a mejor calidad de agua en el río Conte y su estuario, mayor será la conservación de la biodiversidad. El ecosistema de manglar de Playa Blanca tendrá la capacidad de procurar a los turistas la oportunidad de observar diversidad de especies y belleza escénica así como a las poblaciones locales ejerciendo su actividad cultural. De esta manera se alcanzan las metas del ecoturismo y aprovechamiento sostenible de los recursos marino-costeros.

Entonces, parece primordial enfocar los esfuerzos de manejo sostenible en las actividades y sistemas continentales a escala de cuenca hidrográfica para evitar o mitigar las contaminaciones de los ecosistemas litorales y zonas costeras, que inevitablemente pueden llegar a contaminar el Golfo Dulce. Esto es esencial para iniciar un programa de monitoreo que permita evaluar posibles cambios relevantes en las características de estos ambientes. Frecuentemente, los planes de manejo costero no incluyen en forma explícita a los ambientes de agua dulce, como una categoría a ser manejada, con características y procedimientos propios. Sin embargo, el recurso hídrico juega un papel determinante en la calidad de vida de las poblaciones actuales y futuras. Es imprescindible pues, que se le considere como parte integral de los planes de manejo, desarrollo y uso sostenible de los manglares y otras zonas costeras.

Desde un punto de vista económico, invertir en la disminución de la vulnerabilidad de las fuentes de agua es rentable porque las fuentes de agua generan un alto beneficio obtenido a bajo costo (Barton 1999). El costo por daño de contaminación es superior al de proteger las fuentes. Perder o reemplazar fuentes de abastecimiento implica grandes costos financieros y sociales. Las pérdidas por contaminación ambiental se incrementan debido a la disminución en la calidad y cantidad de agua, la pérdida de biodiversidad en los ecosistemas productivos afectados y los costos de atención de emergencias de salud pública. Por lo tanto, al nivel económico, la contabilidad de los costos de la contaminación es una señal de que, en materia

ambiental, se pierde más de lo que se gana. De ahí la necesidad de evitar, mitigar una contaminación de la cuenca del río Conte, el propio río y su estuario así como la zona costera de Playa Blanca entre otras.

Esta investigación de la calidad de agua del río Conte, de las condiciones socio-económicas y actividades de Asomangle es importante porque constituye una buena base para la creación de un plan de acción, para lograr, en un futuro, la sostenibilidad de la cuenca y de la zona costera de Playa Blanca. Se obtuvo la información suficiente que permite hacer propuestas para alcanzar una planificación y gestión basadas en el desarrollo sostenible. Efectivamente, se sugirieron varias recomendaciones, a Asomangle y a las comunidades relacionadas, que pueden ayudar a la elaboración de un plan de acción para alcanzar una gestión sostenible de la zona costera de Playa Blanca (Fig. 5). En un principio, será necesario que Asomangle se organice y pueda contar con el apoyo de la comunidad de Playa Blanca-La Palma de Jiménez, entre otros, para llegar a la aplicación de estas recomendaciones. La realización de este plan necesitará la cooperación de todos los actores relacionados y deberá tomar en cuenta sus opiniones.

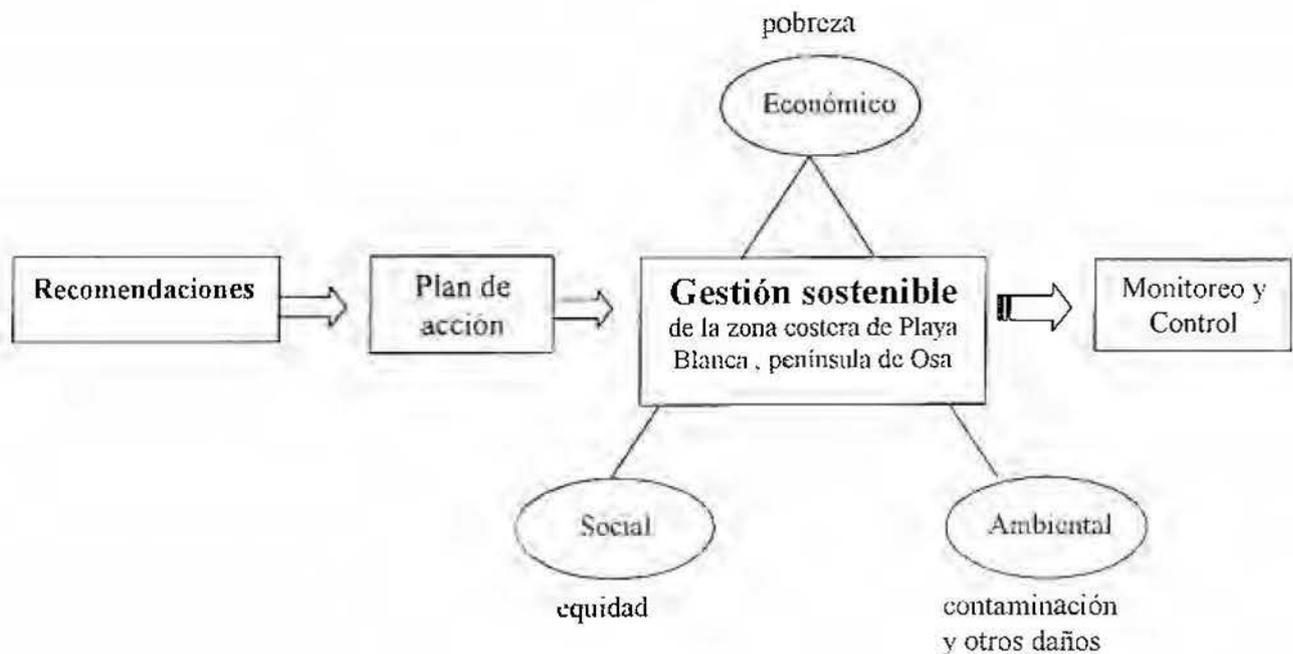


Fig. 5. Esquema general para alcanzar la gestión sostenible de la zona costera de Playa Blanca.

A partir de talleres participativos, podrán resolverse los conflictos existentes entre los actores y llegar a un acuerdo para lograr la creación exitosa del plan de acción. Pero este sólo será viable en el tiempo si existe un monitoreo y un control de las acciones, de manera a obtener los datos necesarios para seguir la condición ambiental de los ecosistemas en estudio y del avance socio-económico. La gestión sostenible de la zona costera de Playa Blanca será lograda cuando las poblaciones de la comunidad obtendrán un beneficio máximo equitativo del aprovechamiento de los recursos naturales con el menor impacto ambiental posible sobre los manglares y el litoral.

En conclusión, Asomangle, la comunidad de Playa Blanca-La Palma de Jiménez y las otras instituciones (INCOPECA, AyA, ICT, MINAE, ONGs...) podrán apoyarse en esta investigación y recomendaciones para alcanzar la gestión sostenible de la zona costera a partir de la creación conjunta de un futuro plan de acción. Por otra parte, Asomangle podrá utilizarlas para lograr éxito en sus proyectos, fortalecerse como asociación y tomar parte en los proyectos y decisiones políticas ambientales actuales de la península de Osa, Golfo Dulce.

## II- Recomendaciones para un plan de acción

Las siguientes **recomendaciones** representan una base a seguir para alcanzar la creación de un **plan de acción** para el manejo sostenible e integrado, en favor de un mejoramiento de **la calidad ambiental** y de la calidad de vida de la población asociada a la zona costera de **Playa Blanca**, península de Osa, Golfo Dulce. La concienciación de cada entidad **permitirá enfocar** los esfuerzos de manera más productiva para el bienestar de todos y **asegurar recursos** económicos, naturales y calidad ambiental a las generaciones **futuras de esta región**.

Para mayor **conocimiento** de la problemática ambiental de los sistemas de agua dulce en relación **con sistemas** ecotonos tipo manglares en la península de Osa, Golfo Dulce, surgen **varias recomendaciones** para Universidades y/o ONGs (Organizaciones no Gubernamentales) dirigidas hacia el medio ambiente:

- Estudiar **más precisamente** el nivel y efecto de contaminación bacteriana en moluscos **tipo piangua** (*Anadara tuberculosa* y *Anadara similis*) del manglar del estuario del río Conte y su implicación para la comunidad en términos de salud y desarrollo local sostenible.
- Estudiar el **efecto** de la deforestación, la minería, la ganadería, la falta de alcantarillados y otras fuentes de contaminación, sobre las características físicas, químicas y biológicas de los ambientes de agua dulce de la cuenca del río Conte, de la península de Osa, Golfo Dulce.
- Desarrollar **programas** de reforestación de la cuenca del río Conte.
- Realizar un **estudio comparativo** entre un ecosistema de manglar poco contaminado o perturbado con uno muy afectado por contaminaciones o perturbaciones. Podría ser el manglar de Playa Blanca versus el manglar del río Rincón.

- Realizar una valoración económica del manglar del río Conte, Playa Blanca, basándose sobre el valor económico de su belleza escénica, sus recursos biológicos e hídricos a partir de encuestas, entrevistas.

A todas las comunidades relacionadas con los problemas ambientales y socio-económicos existentes en La Palma de Jiménez y Playa Blanca, península de Osa, Golfo Dulce se recomienda:

- Buscar un cambio en los estilos de vida para evitar y/o disminuir la contaminación del agua.
- Integrar, incrementar la educación y conciencia ambiental entre los jóvenes y los adultos mediante cursos de capacitación, comunicación directa o indirecta a través de medios informativos (radio, películas, folletos), de talleres en las escuelas y/o actividades didácticas.
- Dar capacitación ambiental a todos los funcionarios cuyo empleo está en relación o tiene contacto con el medio ambiente.
- Integrar grupos ecológicos de la península de Osa en las tomas de decisiones locales.
- Realizar un plan regulador de las actividades existentes en Playa Blanca, La Palma de Jiménez, la cuenca del río Conte y la zona costera con la participación de asociaciones locales (Asomangle..) y gubernamentales (MINAE, INCOPECA, SETENA...) para evitar una contaminación del agua y conflictos. Para alcanzar tal objetivo, podría tomarse en cuenta las recomendaciones siguientes:
  - a Otorgar concesiones de sitios de pesca.
  - b Controlar las actividades ganaderas y agrícolas cercanas a recursos hídricos (ríos, estuarios) de la cuenca del río Conte y cuencas vecinas.
  - c Desplazar los cultivos más impactantes en zonas concesionadas que no pueden presentar riesgos de contaminación y/o otros daños a los recursos hídricos y ecosistemas asociados.
  - d Promover la agricultura orgánica.

- e. **Controlar las actividades** de deforestación que se realizan río arriba, prohibir la tala de bosques pertenecientes a cuencas y desarrollar **proyectos de reforestación** en las zonas más dañadas.
  - f. **Realizar un plan de ordenamiento** de la cuenca del río Conte para la **regulación de las actividades agrícolas, ganaderas y de deforestación.**
  - g. **Apoyar y promover** los cambios de sector de actividad como alternativa **a la pesca artesanal y/o de subsistencia.**
- **Luchar contra la mala** instalación y/o funcionamiento de los tanques sépticos **con ayuda de la AyA y/o el Ministerio de la Salud.**
  - **Pedir al AyA de favorecer** el acceso a alcantarillados a un número mayor de asentamientos humanos.
  - **Mejorar los sistemas** de recolección, disposición y procesamiento de basuras, **desechos sólidos**, porque siendo enterradas a proximidad de la playa o del manglar **pueden generar contaminación** por infiltración en el suelo y llegar hasta las **fuentes de agua dulce y/o marina.**
  - **Pedir una instalación** de redes de control y monitoreo de la calidad de agua de la **cuenca del río Conte y del mar** en la zona litoral de Playa Blanca de manera a **vigilar su estado ambiental.** Con las redes se pueden detectar las agresiones que **sufren los ecosistemas** y se recoge información (bases de datos) sobre los **recursos hídricos.**
  - **Apoyar ideas, iniciativas y proyectos** de la gente local, que sea individual o **colectivamente (asociación)**, que están relacionadas con el desarrollo del **ecoturismo sostenible.** Esta ayuda puede presentarse bajo forma financiera, **mano de obra, administrativa.**
  - **Limitar el turismo masivo de lujo** reduciendo las concesiones a grandes cadenas de hoteles con inversión extranjera en Playa Blanca y La Palma de Jiménez y/o **estableciendo cuotas de concesiones.**
  - **Exigir y controlar** que cada proyecto se sometió a una **Evaluación de Impacto Ambiental** a la SETENA.
  - **Dar prioridad a la creación e instalación** de pequeñas empresas locales.

...y más específicamente,

Se recomienda a Asomangle para fortalecerse y transformarse en actores más activos en la península de Osa, Golfo Dulce:

- Ofrecer **bienes** y productos dirigidos a los turistas a través de la artesanía aprovechando la madera caída, las conchas y “desechos” traídos por el mar para hacer **esculturas, adornos** etc.
- **Diversificar sus actividades** para atraer más turistas.
- **Desarrollar la noción** de equidad de género y dinamizar la asociación admitiendo más mujeres y jóvenes dentro de Asomangle.
- **Aumentar el número** de miembros que integran el Comité de Vigilancia de los Recursos Naturales del MINAE (COVIRENA) para:
  - a. **Vigilar, controlar, denunciar** los artes de pesca y pescas ilegales (veneno, **trasmallo** en desembocaduras con tamaño de apertura de malla **inadecuada...**) al MINAE o INCOPECA.
  - b. **Vigilar y controlar** los periodos de vedas.
  - c. **Vigilar, controlar y denunciar** las talas de manglares.
- Seguir **solicitando** capacitación por parte del INA para alcanzar sus metas.
- **Agruparse con diversas** asociaciones en relación con el medio ambiente en el momento **de tomar** decisiones para luchar a favor de la ecología, el desarrollo sostenible.
- Participar **activamente** en los talleres relacionados con los proyectos del Golfo Dulce.

## BIBLIOGRAFÍA

- Barton, N.D. 1999. **The Quick, the Cheap and the Dirty Benefit Transfer Approaches to the Non-market Valuation of Coastal Water Quality in Costa Rica.** Tesis doctoral. Department of Economics and Social Sciences, Agricultural University of Norway. 282p.
- Bergkamp, G., M. Acreman, R. Córdova & E. Lahmann. 2001. **Funcionamiento de ecosistemas de agua dulce: clave para la gestión sostenible del recurso hídrico.** *Ciencias Ambientales*, Heredia, Costa Rica, N°21, junio, pp. 47-59.
- Bonilla, D.A. & T.A. Meza. 1994. **Problemas del Desarrollo Sustentable en América Central: El caso de Costa Rica.** 1<sup>era</sup> edición. Ed. Alma Mater, San José, Costa Rica. 129p.
- Carvajal, A.G. 1994. **Costa Rica: análisis demográfico de su población (1522-1988).** 1<sup>a</sup> edición. Ed. Guayacán, San José, Costa Rica. 75p.
- Granados, M.C. 1998. **Estudio de Línea de Base en Doce Poblaciones de la Península de Osa: Una Visión Socio-Económica y Ambiental.** Ed. Fundación Neotropical/Centro Juvenil Tropical, Costa Rica. 71p.
- López, M. 2002. **Contexto Internacional de la crisis del agua.** *Ambientico*, (104): 5-7.
- Rojas, C.G. 2002. **Bosquejo histórico del uso y acceso a los recursos naturales en la península de Osa (1930-2001).** Producto del proyecto No.725-AO-016. Universidad de Costa Rica, Facultad de Ciencias Sociales, Instituto de Investigaciones Sociales, San José, Costa Rica. 19p.

# **ANEXOS**

## Anexo 1:

Cuadros de resultados de temperatura (T), salinidad (S), oxígeno disuelto (OD) y nutrimentos (Fosfatos, Nitritos y Nitratos) según los sectores, profundidades y ciclo de marea.

Julio 03	Parámetros	Profundidad	Río	Marea Alta		Marea Baja	
				Manglar	Desembocadura	Manglar	Desembocadura
T°C	superficie		29.0	30.0	28.5	26.0	27.0
		fondo		28.5	30.0		
	S (psu)	superficie	0	0	4	0	0
		fondo		28	29		
OD (mg.L-1)	superficie	7.9	6.1	6.0	7.9	8.0	
	fondo		4.6	4.9			
<b>Oct 03</b>							
T°C	superficie		27.0	29.0	29.0	26.5	27.0
	fondo			28.0	28.5		
S (psu)	superficie		0	0	6	0	0
	fondo			15	31		
OD (mg.L-1)	sup		6.5	6.9	6.9	6.4	6.5
	fondo			6.7	6.8		
<b>Ene 04</b>							
T°C	superficie		27.5	29.5	30.5	25.0	25.5
	fondo			30.0	31.0		
S (psu)	superficie		0	3	16	0	0
	fondo			27	34		
OD (mg.L-1)	superficie		>10	8.5	6.8	8.1	7.2
	fondo			5.1	6.3		

Julio 03	Nutrimentos (µmol L-1)	Profundidad	Río	Marea Alta		Marea Baja	
				Manglar	Desembocadura	Manglar	Desembocadura
Fosfatos	superficie		1.03	0.88	0.78	1.07	1.17
	fondo			0.54	0.39		
Nitritos	superficie		nd	nd	nd	nd	nd
	fondo			nd	nd		
Nitratos	superficie		5.39	2.59	1.09	5.96	5.55
	fondo			0.37	nd		
<b>Oct 03</b>							
Fosfatos	superficie		1.20	1.48	0.53	1.23	1.08
	fondo			0.80	0.94		
Nitritos	superficie		nd	nd	0.03	nd	nd
	fondo			0.07	nd		
Nitratos	sup		4.17	2.58	1.28	1.49	2.64
	fondo			2.07	2.78		
<b>Ene 04</b>							
Fosfatos	superficie		0.93	1.04	0.28	0.86	1.11
	fondo			0.31	1.06		
Nitritos	superficie		nd	nd	nd	nd	nd
	fondo			nd	nd		
Nitratos	superficie		0.12	0.11	nd	nd	nd
	fondo			nd	nd		

## Anexo 2:

Cuadros de los resultados promedios de los diferentes parámetros analizados según el sitio de muestreo (Río Conte, Estuario del manglar, Desembocadura) durante los meses de muestreo (julio y octubre del 2003, y enero del 2004).

S= salinidad, T= temperatura, MES= materiales en suspensión y Cl= clorofila. Para cada parámetro, s= desviación estándar, n= número de datos, \*= Incertidumbre Absoluta.

		Promedio													
Mes		S (ups)	±s, n	T (°C)	±s, n	MES (mg L-1)	±s, n	Cl a (mg m-3)	±s, n	Faeo-pigmentos (mg m-3)	±s, n	Cl b (mg m-3)	±s, n	Cl c (mg m-3)	±s, n
Julio 03	Río	0.0	2.5*	29.0	0.5*	41	34, 2	1.16	0.08, 2	0.4	0.5, 2	0.1	0.1, 2	0.04	0.06, 2
	Manglar	9.03	16, 3	28.2	2, 3	83	20, 6	1.2	0.5, 6	0.5	0.3, 6	0.11	0.09, 6	0.01	0.03, 6
	Desemb.	11.0	16, 3	28.5	2, 3	86	19, 6	1.0	0.6, 6	0.3	0.2, 6	0.02	0.04, 6	0	0, 6
Oct 03	Río	0.0	2.5*	27.0	0.5*	13	3, 2	0.9	0.1, 2	0.4	0.3, 2	0.10	0.04, 2	0.9	0.6, 2
	Manglar	5.0	9, 3	27.8	1, 3	46	9, 6	1.3	0.3, 6	0.8	0.6, 6	0.4	0.6, 6	1	1.5, 6
	Desemb.	12.3	16, 3	28.2	1, 3	20	13, 6	1.0	0.2, 6	0.7	0.8, 6	0.1	0.2, 6	0.4	0.3, 6
Enero 04	Río	0.0	2.5*	27.5	0.5*	1.4	0.4, 2	3.4	0.9, 2	3	5, 2	1.1	0.3, 2	0.5	0.2, 2
	Manglar	10.0	15, 3	28.2	2, 3	5	5, 6	2	1.8, 6	0.1	0.1, 6	0.2	0.2, 6	1	1, 6
	Desemb.	16.7	17, 3	29.0	3, 3	9	8, 6	0.6	0.5, 6	0.3	0.2, 6	0.05	0.06, 6	0.2	0.2, 6

OD= oxígeno disuelto, % sat OD= porcentaje de saturación de oxígeno disuelto, DBO= demanda bioquímica de oxígeno, Conc= concentración, CF= coliformes fecales, CT= coliformes totales. Para cada parámetro, s= desviación estándar, n= número de datos, \*= Incertidumbre Absoluta.

		Promedio										
Mes		OD (mg L-1)	±s, n	% sat OD	DBO (mg L-1)	Conc. Fosfatos PO4 (µmol L-1)	±s, n	Conc. Nitritos NO2 (µmol L-1)	±s, n	Conc. Nitratos NO3 (µmol L-1)	±s, n	CF, CT (NMP/100mL)
Julio 03	Río	7.9	0.05*	114.0	0	1.03	0.04*	nd	/	5.39	0.5*	>1600
	Manglar	6.23	2, 3	83.8	1	0.8	0.3, 3	nd	/	2.98	3, 3	>1600
	Desemb.	6.30	2, 3	86.2	0	0.8	0.4, 3	nd	/	2.21	3, 3	>1600
Oct 03	Río	6.50	0.05*	89.9	0	1.20	0.03*	nd	/	4.17	0.5*	1600
	Manglar	6.68	0.3, 3	101.5	0	1.2	0.3, 3	0.02	0.04, 3	2.05	0.5, 3	>1600
	Desemb.	6.73	0.2, 3	109.0	0	0.8	0.3, 3	0.01	0.02, 3	2.23	0.8, 3	>1600
Enero 04	Río	>10	0.05*	139.0	3	0.93	0.03*	nd	/	0.12	0.5*	>1600
	Manglar	7.23	2, 30	106.6	3	0.7	0.4, 3	nd	/	0.04	0.07, 3	1600
	Desemb.	6.77	0.5, 3	112.0	3	0.8	0.5, 3	nd	/	nd	/	>1600

### Anexo 3:

Diagramas de mezcla de los nutrimentos.

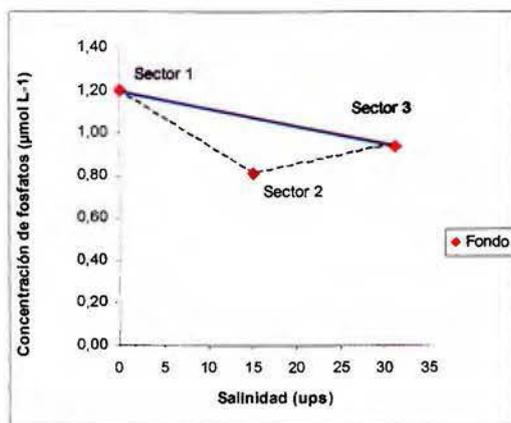


Fig. 1. Fosfatos en octubre del 2003.

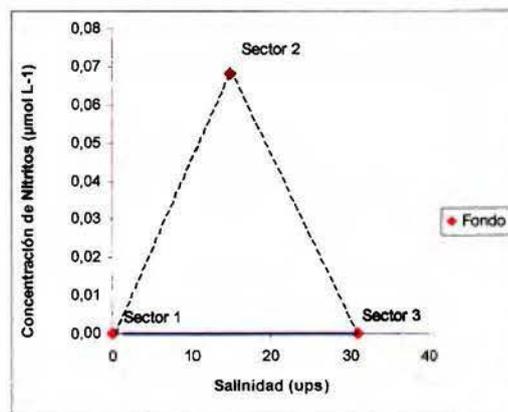


Fig. 4. Nitritos en octubre del 2003.

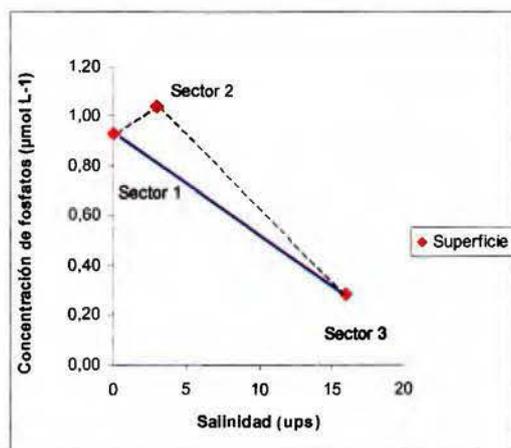


Fig. 2. Fosfatos en enero del 2004.

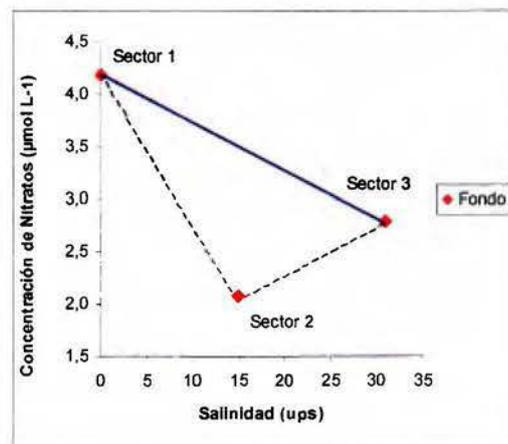


Fig. 5. Nitratos en octubre del 2003.

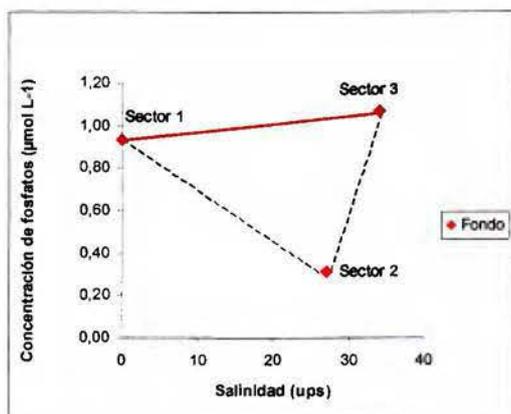


Fig. 3. Fosfatos en enero del 2004.

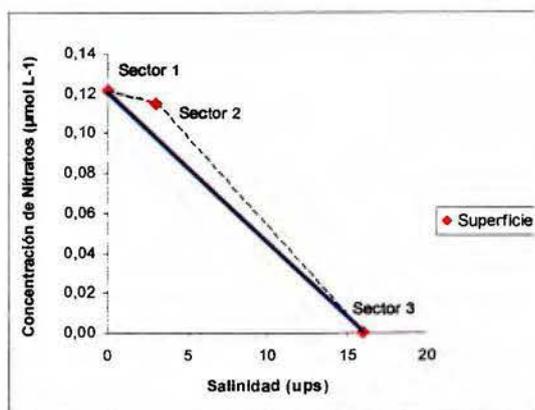


Fig. 6. Nitratos en enero del 2004.

## Anexo 4:

Diagramas de mezcla del porcentaje de saturación de oxígeno disuelto.

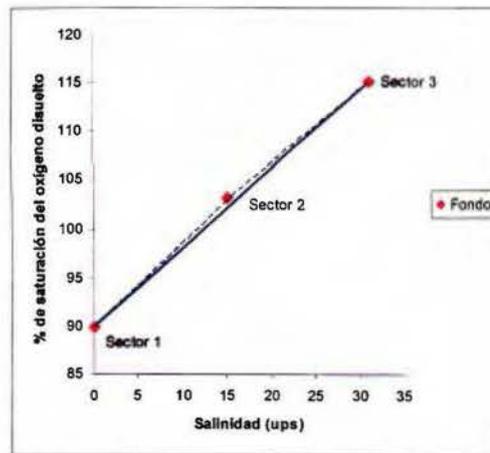


Fig. 1. Octubre del 2003.

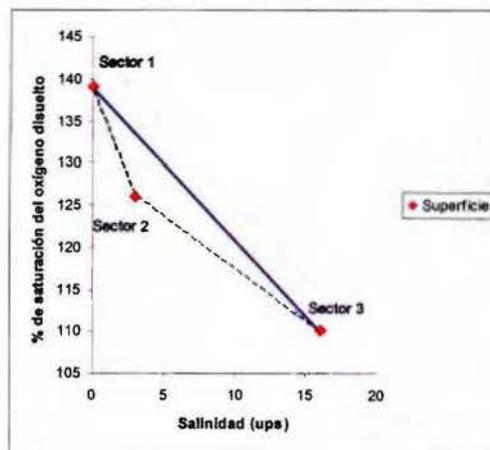


Fig. 2. Enero del 2004.

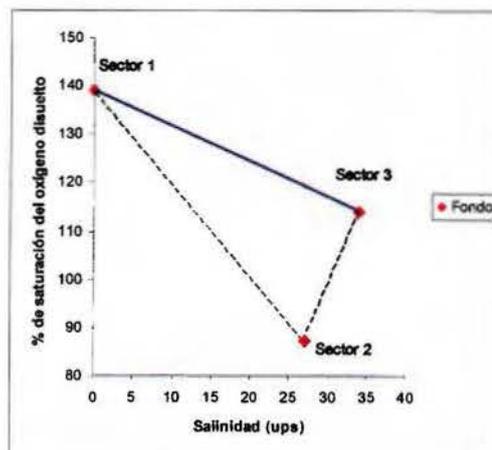


Fig. 3. Enero del 2004.

## Anexo 5:

Cuestionario para la entrevista semi-estructurada del año 2003

Nombre y Apellido

Estado civil

Edad

Nivel de escolaridad

Lugar de nacimiento

Fecha de llegada en la comunidad (si es el caso)

Número de niños

Género de los niños

Edad de los niños

Número de personas viviendo en casa

Propietarios o no de la casa

¿Si no, porqué?

¿Tenencia de una finca?

Si tiene finca, qué tamaño, emplazamiento y qué tipo de cultivo

Actividad profesional

(Ingresos) *facultativo*

¿En su opinión, consideran que los ingresos de sus actividades les permiten vivir todo el año de manera satisfecha?

¿Reciben ayuda por parte de sus hijos o algún miembro de la familia?

¿Acceso al servicio telefónico público?

¿Posesión o no de un teléfono personal, de un celular?

¿Posesión o no de una televisión?

¿Acceso al servicio de agua potable?

Existencia o no de un pozo personal

Utilización o no de un tanque séptico

## Anexo: 6:

El ecosistema de manglar esta sometido a legislaciones y reglamentaciones recientes y específicas sobre su aprovechamiento y su conservación. Fueron adoptadas por el gobierno costarricense y son descritas de forma sintetizada en la lista siguiente (Zeledón R., 2001):

### 1-LEYES

- La *Ley de aguas N° 276* de 1942. El Artículo 1 dice que las aguas son de dominio público y el Artículo 3 que “las playas y zonas marítimas... son de propiedad nacional”, o mejor dicho que los manglares pertenecen al Estado.
- La *Ley de la Zona Marítimo-Terrestre, Ley N° 6043* de 1977. En el Artículo 9 define la zona marítima terrestre (ZMT) como “... la franja de 200 metros de ancho a todo lo largo de los litorales, cualquiera que sea su naturaleza...” Esta zona se compone de 2 secciones: la zona pública (franja de 50 metros) y la zona restringida (de 150 metros). El Artículo 11 define los manglares como territorio nacional de zona pública. En el Artículo 73 se dice que esta ley no se aplica a los parques nacionales y reservas equivalentes, los cuales se rigen por la su legislación respectiva. Según esta ley, les corresponden al Instituto Costarricense de Turismo (ICT) y a las municipalidades controlar la ZMT. Están a cargo de todo lo referente al dominio, desarrollo, aprovechamiento y uso de la ZMT y de las áreas turísticas de los litorales en particular.
- La *Ley de Conservación de la Vida Silvestre N° 7317* de 1992 y su Reglamento en el Artículo 7 inciso h, delega a la Dirección General de Vida Silvestre (DGVS) la responsabilidad de administrar, supervisar y proteger los humedales a nivel nacional, cuya creación y delimitación se hará por Decreto Ejecutivo. El Artículo 82 establece 3 clases de refugios nacionales de vida silvestre: (1) los de Propiedad Estatal, (2) de Propiedad Mixta y (3) de Propiedad Privada. Según el Artículo 84, la DGVS autorizará dentro de los Refugios de Propiedad Mixta y Privada el uso agropecuario, habitacional, comercial, industrial o de extracción, las viviendas turísticas recreativas, los desarrollos turísticos y las investigaciones científicas y culturales siempre que se acepte los permisos por parte de las instituciones habilitadas correspondientes.
- Según la *Ley Forestal N° 7174* de 1990 los manglares se clasifican como bosques y por lo tanto su administración corresponde al MINAE a través de la Dirección General Forestal (DGF). Su Reglamento en el Artículo 10 inciso 1, establece que es competencia de la Dirección General Forestal DGF “establecer reservas forestales, zonas protectoras, refugios de vida silvestre y otras

categorías de uso que sea necesario definir”. Esta ley establece las normas a cumplir para la obtención y regulación de las concesiones.

- La *Ley Forestal N° 7575* de 1996 prohíbe la tala de manglares y el otorgamiento de nuevas concesiones en este ecosistema. Las concesiones vigentes dejarán de existir a partir de 1998.
- La *Ley de Conservación de Humedales* en 1997 ha abierto la posibilidad de concesiones acuícolas y de otros usos productivos limitados en la zona de manglar, pero cada proyecto tiene que demostrar que está ambientalmente sostenible a través de la redacción de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). El EIA es generalmente requerido por parte del MINAE y es aprobado o no por la SETENA (Servicio Técnico Nacional del Ambiente).

## 2- DECRETOS EJECUTIVOS

- *Decreto Ejecutivo N° 7210-A* declara todos los bosques de manglares del país como áreas protegidas en la categoría de manejo “Reservas Forestales”. En la actualidad, la administración de los manglares se hace a nivel regional en coordinación con la dirección General de Vida Silvestre (DGVS).
- *Decreto Ejecutivo N° 22550-MIRENEM* de 1993, Artículos 1 y 2. Este nuevo reglamento establece los manglares como Humedales que conforman la zona pública, son parte del Patrimonio Forestal del Estado y son inalienables. Al ser consideradas como humedales, su administración está a cargo de la DGVS y no de la DGF. El Artículo 3 establece que no se otorgará ningún permiso en área de manglar si ello implica un cambio de uso de tierra a excepción de la instalación de salinas y canales para proyectos de acuicultura pero tales proyectos deberán ser justificados y afectar un área mínimo. En el Artículo 5, se estipula que todas las personas con un proyecto establecido en terrenos del Estado, dentro de los humedales, deberán pagar un canon anual de 5 000 colones por cada hectárea dada en concesión. El Artículo 7 prohíbe los diques u otras actividades que interrumpen el crecimiento natural del manglar. Según el Artículo 4, la DGVS dará permisos para extracciones de recursos solo cuando se presente un plan de manejo de desarrollo sostenible.
- *Decreto Ejecutivo N° 23247-MIRENEM* de 1994, modificación del Artículo 1 anterior, establece que los manglares forman una nueva categoría de uso por ser un área de usos múltiples.
- El *Decreto Ejecutivo N° 16852-MAG* de 1986 reglamenta los permisos para el aprovechamiento del mangle y sus productos, y establece las regulaciones sobre las concesiones para el establecimiento de salinas y proyectos de acuicultura.

**Anexo 7:**

Carta del Programa Bandera Azul Ecológica obtenida en 2003 en el poblado de Playa Blanca con los datos de la clasificación (página siguiente).



# Programa Bandera Azul Ecológica



**BAE-2003-505**

*Viernes 2 de diciembre de 2003*

*Señora  
Margarita Silva  
Comité Pro-Bandera Azul Ecológica  
Playa Blanca de Jiménez*

Estimado señor(a):

Por medio de la presente les expresamos nuestra más sincera felicitaciones por todo el esfuerzo realizado en procura de la obtención del galardón "*Bandera Azul Ecológica*", a la vez aprovechamos la oportunidad para comunicarles que *Playa Blanca de Jiménez*, obtuvo en la campaña 2003 una calificación de 92.5%, perdiendo 7.5 % en agua de consumo.

Por lo cual los invitamos a participar, con dos representantes, al acto de premiación del Programa Bandera Azul Ecológica a realizarse el día **Jueves 22 de enero del 2004**, en Casa Presidencial, a partir de las 8:30 a.m., por lo tanto solicitamos lo más pronto posible su confirmación.

Les instamos a continuar trabajando en esta noble causa, para el disfrute de las presentes y futuras generaciones, además se debería tomar muy en cuenta los aspectos por los cuales se perdieron estos puntos y corregirlos para la evaluación del 2004, y así optar a una bandera con doble estrella.

M. Sc. Darner Mora Alvarado  
Director Ejecutivo del Programa B.A.E.

CC/ Archivo BAE

Telf. 279-5118, Fax: 279-5973  
278-9015

EMAIL: [banderazul@aya.go.cr](mailto:banderazul@aya.go.cr)

 *Hombre y Naturaleza en Armonía*

## Anexo 8:

Resultados derivados de la evaluación entre el FODA 2002 y el estado actual de la asociación Asomangle.

	Año 2002 (Fundación Arrukö)	Año 2004 (Estado actual de Asomangle)
<b>FORTALEZAS</b>	Ayuda económica para proyectos Conciencia Ambiental Grupo organizado	Mismas fortalezas que en 2002  Buena voluntad para enfrentarse a todo Diferentes pensamientos, ideas Carné Covirena Rotulación de la playa Limpieza de la playa Disposición de basureros Kayaks Bandera Azul Folleto informativo y divulgativo Organización de eventos
<b>OPORTUNIDADES</b>	Bandera Azul Hacerse conocer con publicidad, eventos Instituciones locales (MINAE, INCOPECA...) Cursos de capacitación (INA) Jóvenes como guías de turismo	Mismas oportunidades que en 2002  Viajes en el manglar con panga Diversificar actividades
<b>DEBILIDADES</b>	No existe Centro de reunión No existe Centro de Acopio Problemas de comunicación Grupo Asomangle pequeño Pocos jóvenes y mujeres	Mismas debilidades que en 2002  Falta financiamiento para comprar motor Disminución del número de miembros
<b>AMENAZAS</b>	Actividades agrícolas Disminución de moluscos Pesca ilegal Gente en contra de la asociación Inversiones extranjeras de turismo (Barceló)	Mismas amenazas que en 2002  Calidad bacteriológica del agua

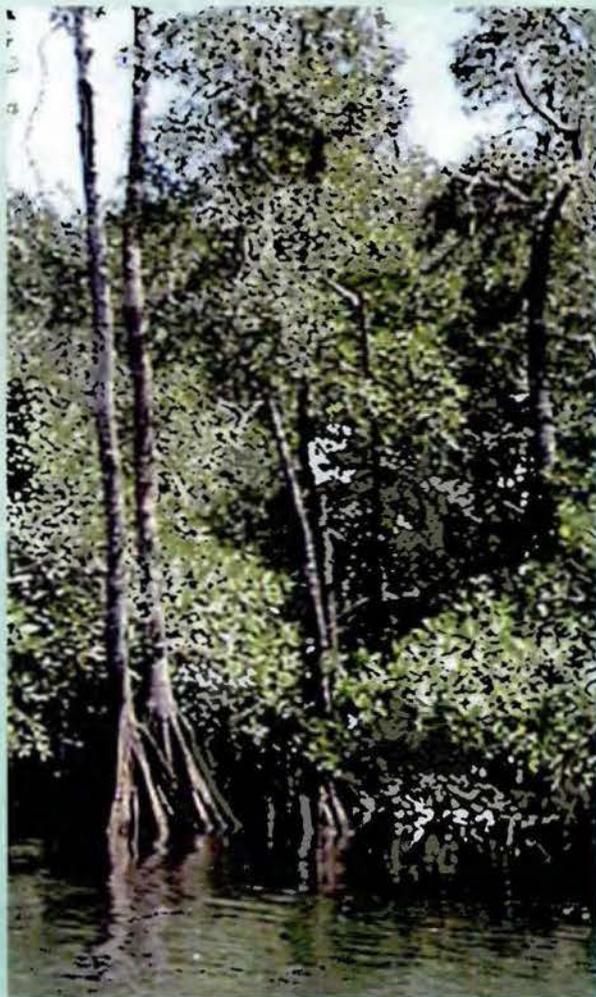
**Anexo 9:**

Como resultado de la participación comunitaria con Asomangle se creó un folleto informativo (a continuación) que sirve de material divulgativo sobre la función, las actividades y proyectos de esta asociación de Playa Blanca, La Palma de Jiménez, Golfo Dulce.

## ¿Cómo puedes ayudar?

- No tirando basura en ríos y manglar.
- No usando trasmallo.
- No usando veneno.
- Uniéndote a ASOMANGLE:

*¡te esperamos!*



## “Protegemos el manglar de hoy para los niños de mañana”



Este folleto es fruto de una colaboración entre una estudiante de la maestría GIACT de la Universidad de Costa Rica, Nathalie Germain y los 12 miembros de ASOMANGLE. Ellos incluyen los señores: Hayde Santamaría, Oscar Alvarado Sánchez, Solón Santamaría Rodríguez, Giovanni Quintero Santamaría, José Clemente Castillo Serrano, Guillermo Santamaría Rodríguez, Marcelino Santamaría Rodríguez, Doyle Santamaría y las señoras Cristina Caamño Santamaría, Dunia Rojas Sivaja, Emilce Sivaja Sivaja, Etelvina Ortiz Castro.



Asociación de Protectores del Manglar

Fotos: Nathalie Germain y Fundación TUVA-2004

# ASOMANGLE



Asociación Protectores del Manglar  
de Playa Blanca

Teléfono: 775-00-33

Playa Blanca, La Palma de Jiménez, Golfo Dulce

## Soluciones

- Fomentar la educación ambiental para adultos y niños para sensibilizarlos a la protección ambiental.
- Proteger cada vez más el manglar para que no desaparezca.
- Involucrar más gente con los mismos intereses de protección de la naturaleza y los recursos marino-costeros en la Asociación para fortalecer el grupo.
- Insistir frente a las instituciones del gobierno para que ofrezcan más apoyo y asesoramiento.
- Conocer y controlar el nivel de contaminantes a través de estudios de la calidad de agua de los ríos del manglar.



## ¿Cómo puedes ayudar?

- No tirando basura en ríos y manglar.
- No usando trasmallo.
- No usando veneno.
- Uniéndote a ASOMANGLE:

*¡te esperamos!*



*“Protege  
para lo*



Este folleto es  
una estudiant  
Universidad c  
los 12 mien  
incluyen los s  
Alvarado Sán  
Giovanny Qu  
Castillo Se  
Rodríguez, M  
Doyle Santar  
Santamaría, I  
Sivaja, Etelvi

## Manglar

tema que tiene un ambiente marino-costero, es la conexión entre mar y tierra. Hay una gran variedad de numerosas especies animales que viven allí y que soportan

refugio, provee un espacio para cientos de especies de reproducción (como camarones y la piangua). Estas especies protegen la zona por el oleaje o por el viento, el manglar es un espacio a proteger.

## ¿Por qué se creó ASOMANGLE?

El manglar es un ecosistema frágil, de gran importancia para el buen desarrollo de las especies de fauna



- Porque permite muchas actividades tales como el ecoturismo, la pesca artesanal (peces, crustáceos, moluscos...) que representan un ingreso económico en la comunidad.
- Porque la humanidad y las futuras generaciones tienen derecho a un ambiente sano y al aprovechamiento de los recursos marino-costeros generados por el manglar.

## ¿Por qué se creó ASOMANGLE?

Asomangle es una asociación que nació con el fin de proteger en el sector de Playa Blanca: la playa, el ecosistema de manglar y sus recursos marino-costeros.

A partir de observaciones, de un sentir individual, un grupo de vecinos de la comunidad se alertó ante la necesidad de proteger los recursos porque el deterioro era muy acelerado. Los peces y los moluscos son cada vez de menor tamaño, la cantidad de los recursos va disminuyendo. Entonces, de sus inquietudes nació la idea de acción que posteriormente les impulsó en formar una asociación que facilitase la unificación de esfuerzos y canalización de apoyo.

## Actividades

Asomangle se dedica a varias actividades para proteger el ecosistema del manglar, mejorar el sector de Playa Blanca y hacer de este sitio un lugar agradable para todos. Entre ellas se destacan:



- Vigilancia del manglar como miembro de COVIRENA (Comité de Vigilancia de Recursos Naturales).
- Rotulación para la protección del manglar y un buen uso de la playa.
- Alquiler de kayaks.
- Limpieza de la playa.
- Disponibilidad de basureros a lo largo de la playa.
- Fabricación de una panga para hacer viajes en el manglar.
- Desarrollo del ecoturismo a fin de ofrecer a todos un conocimiento ambiental de la zona.

## Proyectos

- Creación de un vivero de pianguas.
- Capacitación para servir de guías.
- Desarrollo del ecoturismo haciendo viajes en el manglar.
- Construcción de un Centro de Acopio para las pianguas y los pescados.
- Construcción de una oficina para reunirse y de una bodega para almacenar el material.

## Inquietudes, preocupaciones

Los miembros de Asomangle están preocupados por el uso del trasmollo en la desembocadura del manglar, lo que reduce las posibilidades para muchas especies de peces de reproducirse y crecer.

Por el daño causado al medio ambiente, quizás sobre la salud de los consumidores a largo plazo, también les inquieta mucho el uso de veneno en los ríos para capturar camarones.

Por otra parte, los moluscos tales como la piangua van disminuyendo de manera drástica. Cada vez más se recolectan pianguas de tamaño muy pequeño porque no puede renovarse la especie. Este comportamiento puede llegar a la desaparición de este recurso.



## Importancia del manglar

El manglar es un ecosistema que tiene varias características. Es un ambiente especial porque es marino-costero, es decir una zona de transición entre mar y tierra. Permite el desarrollo de numerosas especies de plantas y animales que viven en un ambiente salino y que soportan condiciones de mareas.

El manglar sirve de refugio, provee alimento, sitios de anidaje para cientos de especies de aves, áreas de reproducción para peces, cangrejos, camarones y moluscos (tales como la piangua). Además, sus raíces masivas protegen la costa de la erosión causada por el oleaje o las tormentas. Por lo tanto, el manglar es un sitio único que se debe proteger.

### ¿Por qué proteger los manglares?

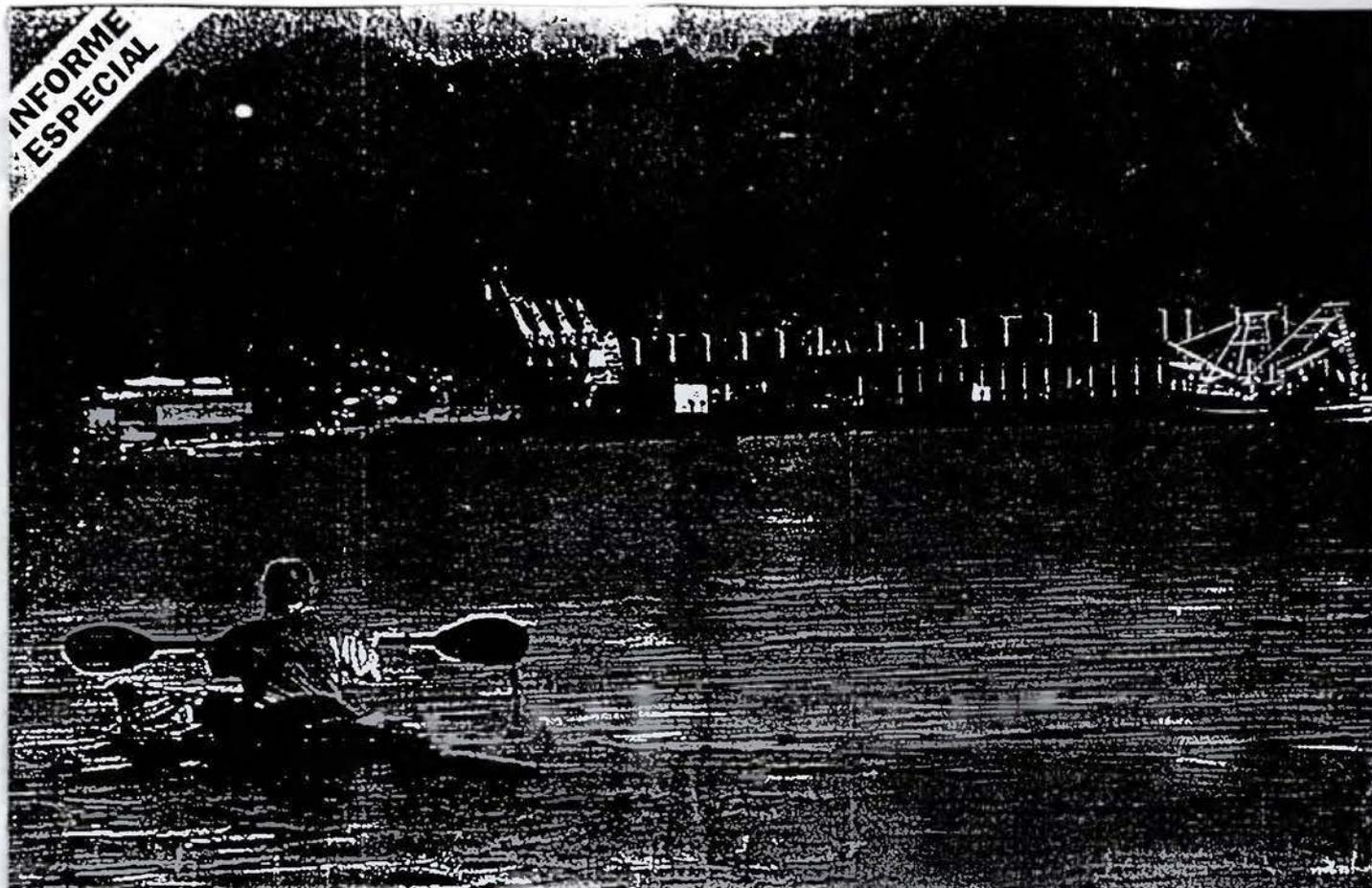
- Porque es un ecosistema frágil, de gran belleza escénica y útil para el buen desarrollo de muchas especies de fauna y flora.



**Anexo 10:**

Artículo del periódico "Al Día" del Domingo 18 de abril del 2003 respecto a los proyectos turísticos previstos en el Golfo Dulce y más específicamente en Playa Blanca. (página siguiente).

INFORME ESPECIAL



★ BELLEZA

Foto: TW/ECOY AJ/DL

La Municipalidad de Golfito desarrollará tres zonas del cantón, incluido el centro de la ciudad, una de las opciones más fuertes para eliminar el desempleo en la zona.

# Ofrecen megaproyecto

invertirían 400 millones en desarrollo turístico

hoteles, locales comerciales y condominios.

¿Quiénes son los inversionistas? ¿es dinero sano? "Mire, esa pregunta no se la puedo contestar en este momento, en primer lugar porque no sé ni quiénes son los inversionistas, hemos hablado con los desarrolladores."

"Lógicamente se harán las investigaciones que se requieran, que el sistema nacional tiene para estas cosas. No sabemos cuál o cuáles son los grupos que van a poner todo el dinero", dijo el ministro Castro a Al Día, el jueves anterior.

Harvey Sasso, presidente de Coastal Systems, localizado por teléfono en Miami, dijo a Al Día, el 23 de marzo, que cuentan con el aporte de un grupo de empresarios de Atlanta.

No especificó quiénes son estas personas y cuáles son sus inversiones, pues comentó que debía consultarles antes.

Coastal Systems es una compañía que desarrolla diferentes proyectos de marinas en Estados Unidos y el Caribe.

## Paraisos naturales

Playa Blanca, en Puerto Jiménez, y Punta Banco son las dos regiones que la Municipalidad de Golfito espera desarrollar turístico, junto al centro del cantón.

La primera está destinada a grandes complejos hoteleros. Mauricio Alvarado, alcalde de Golfito, dijo que ya están en conversaciones con cadenas hoteleras como Barceló, Four Sea-

sons y Marriot. "Las empresas han mostrado interés en esta zona", comentó.

Playa Blanca está a 90 kilómetros de Golfito y Punta Banco, a 2 horas.

Hay más de 32 empresas interesadas en comprar tierras en esas zonas.

"La utilización de los terrenos es de vivienda recreativa, tipo cabinas", agregó Alvarado.

Jaime Linsky, vinculado con la firma Hacienda El Dorado, habló con este periódico en Golfito, el 24 de marzo, y aseguró que es propietario de los hoteles Boca Verde y Ventanas Lodge, en la playa Dominical.

### Andan comprando

Según Linsky, han invertido más de \$3 millones (\$1.267 millo-

nes) en la compra de terrenos cerca del muelle.

Ya adquirieron varios terrenos en Isla Grande, ubicada frente a Golfito, donde también construirían una marina con cabinas y restaurantes.

En total, más de 400 yates podrían atracar en la zona, 200 en Isla Grande e igual número a un costado del muelle.

La primera etapa del proyecto

tiene un costo que ronda los \$20 millones (\$8.540 millones). "Al final, es probable que se hayan invertido más de \$400 millones (\$170.800 millones)", agregó Linsky.

El pretendido proyecto para Golfito comenzaría en enero del 2005, y ambas empresas trabajan en forma acelerada para obtener los estudios de impacto ambiental y conseguir los permisos de construcción.

El nuevo desarrollo es parte de un plan, mediante el cual la municipalidad golfitina se aferra al turismo como tabla de salvación para la región.

El municipio pretende explotar, junto a Golfito centro, dos zonas más: Playa Blanca, en Puerto Jiménez, y Punta Banco.

En la primera operarían grandes cadenas hoteleras y, en la segunda, pequeños desarrollos turísticos.

Mauricio Alvarado, alcalde de Golfito, estimó que en las tres zonas se invertirían \$900 millones (\$386 mil millones).

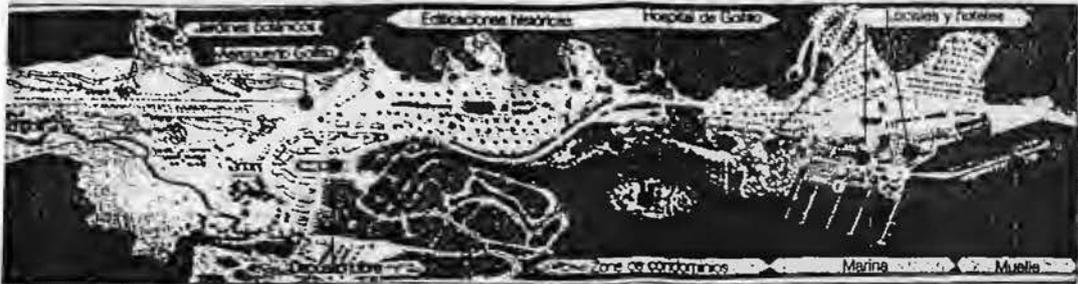
Por CAPRI MORA / AJ/DL

18 de abril del 2004

**Golfito.** Empresarios costarricenses y estadounidenses ofrecen desarrollar un megaproyecto turístico en Golfito con un costo de \$400 millones (\$170.800 millones).

El plan cuenta con el respaldo del Gobierno, aunque no se conoce quiénes son los inversionistas, afirmó el ministro de Turismo, Rodrigo Castro.

Las firmas desarrolladoras son la compañía El Dorado de Costa Rica y Coastal Systems en Miami, que planea construir una marina, dos



Mapa de los proyectos a desarrollar

### ¿Qué prometen?

Coastals System, empresa de Miami, y Hacienda El Dorado, en Costa Rica, son las dos compañías que prometen invertir más de \$400 millones (\$170.800 millones) en Golfito centro.

Coastals System es una firma asentada en Miami que, asegura, se encargará de atraer a los inversionistas.

Al Día localizó por teléfono en Miami a Harvey Sasso, presidente de Coastals System, quien dijo contar con el aporte de un grupo de empresarios de Atlanta. La conversación se efectuó el 23 de marzo.

Sasso no especificó quiénes son estas personas ni cuáles son sus inversiones, pues dijo que debía consultarles antes.

Estos inversionistas, precisó, tienen la base de sus negocios en Estados Unidos. "Nosotros comprobamos, antes de relacionarnos con ellos, sus referencias, sus proyectos y su pasado. Es una gente seria. Asimismo, ellos chequearon nuestro historial y se dieron cuenta de la reputación de Coastals System", agregó.

Actualmente, según Sasso, construyen en Punta Cana, República Dominicana, uno de los complejos turísticos más grandes de la zona.

En Costa Rica, esperan crear 1.300 empleos directos y unos 2.500 indirectos. Cuando el proyecto esté terminado, generarían, según sus proyecciones, 4 mil empleos directos y 9 mil indirectos.



### Tragos amargos

Costa Rica ha probado varios tragos amargos con promesas de grandes inversiones que nunca se concretaron.

Se pretendía construir un proyecto de \$1.000 millones. Sin embargo, en junio del 2001, el Departamento de Justicia de los Estados Unidos acusó a un costarricense y a un estadounidense de sobornar a políti-

cos, funcionarios públicos y candidatos a puestos públicos en Costa Rica, para obtener la concesión de construir un complejo portuario.

En junio del 2002, se expulsó, por cuestionamientos a su permanencia en el país, al movimiento europeo País Global de Paz Mundial (PGPM). El grupo había ofrecido a los indígenas de la Reserva

Bribri una ayuda de \$100 millones para construir una universidad y desarrollar iniciativas productivas.

En 1999, la Federación Europea Transnacional ofreció a cuatro municipios—Cartago, Moravia, Alajuela y Heredia— una donación de \$320 millones para obras de infraestructura. Los recursos nunca llegaron.

# a Golfito

El presidente Abel Pacheco anunció, el 22 de enero, la posibilidad de construir un aeropuerto internacional en la Zona Sur.

Según un estudio de la Agencia de Cooperación Internacional JICA sobre el uso de zonas turísticas en Costa Rica, las playas están catalogadas como zonas con mucho potencial en este campo.

La posibilidad de esa inversión multimillonaria genera sobreexpectativas en una zona con serios problemas sociales, entre ellos el desempleo.

La región tiene una tasa de desempleo abierto del 7,3 por ciento, la segunda más alta del país, según la Encuesta de Hogares 2003, del Instituto Nacional de Estadística y Censos.

### Bendición oficial

El Gobierno ve con buenos ojos el desarrollo turístico, por ser fuente de trabajo para la región. Los funcionarios de Hacienda El

Dorado y Coastals Systems de Miami, encargados del proyecto, se han reunido en tres ocasiones con representantes del Gobierno. La primera vez se dio, en agosto del año pasado, en la Casa Presidencial. Rodrigo Castro, ministro de Turismo, dijo que, dada la importancia otorgada al proyecto por el presidente Pacheco, se integró una comisión interministerial para facilitar el proceso de trámites y permisos. Sin embargo, Castro aseguró que no se debe crear falsas expectativas en la comunidad, pues todavía se trata de un anteproyecto.

"Muchos corren el riesgo, a pesar de la veracidad y de la mayor voluntad de los desarrolladores e inversionistas fundadores, de que se queden por alguna razón en el camino, pero no se consiguen los fondos ni las permisos", comentó.

Castro aseguró que, hasta el momento, Hacienda El Dorado y Coastals System han demostrado seriedad en el proceso y "han venido cumpliendo con los requisitos que se les va requiriendo".



Foto: PROIECO Al Día

### GRANDES HOTELES

Playa Blanca, que está a 90 kilómetros de Golfito, será el sector donde se desarrollarán cadenas hoteleras.

Foto: PROIECO Al Día



### IMÁN ECOLÓGICO

Punta Banco, a 2 horas de Golfito, está destinada al turismo ecológico y al deporte del "surf".