WWF

for a living planet®

Hablemos de Plata

Aspectos económicos del uso y conservación de las tortugas marinas

Sebastian Troëng y Carlos Drews

HABLEMOS DE PLATA

Aspectos económicos del uso y conservación de las tortugas marinas

Sebastian Troëng y Carlos Drews

Agradecimientos

Este estudio no habría sido posible sin la generosa ayuda de una gran cantidad de personas. Todos ellos compartieron con nosotros su información, contactos y valiosos conocimientos:

Alberto Abreu, Windia Adnyana, Joanna Alfaro, Harry Andrews, Hyacinthe Angoni, Gary Appleson, Randall Arauz, Annette Arjoon, Rob Atkinson, Roger Bailye, George Balazs, Beverly Ball, Robert Baldwin, Claudio Bellini, Brenda Bossman, Mario Boza, Andy Caballero, Charles Caillouet, Juan Carlos Cantú, Herman Cesar, Didiher Chacón, Stéphane Ciccione, Gordon Claridge, Becky Crane, Carlos Diez, Dimitrios Dimopoulos, Jose Luis Di Paola, Marydele Donnelly, Dave Eastham, Dan Evans, Alejandro Fallabrino, Helen Fazakerley, Jerris Foote, Angela Formia, Jack Frazier, Jacques Fretey, Mauricio Garduño, David Godfrey, María Elena González, Raúl de J. González Díaz Mirón, Brendan Godley, Vicente Guzmán, Tim Harvey, Eve Haverfield, Gail Hearn, Roberto Herrera, Wendy Herron, Ron Holland, Julia Horrocks, Charlotte Hudson, Anna Hywel-Davies, Marzena Jankowska, Thushan Kapurusinghe, Vishwas Katdare, Laurent Kelle, Ali Al Kiyumi, Sujeet Kumar Dongre, Yaniv Levy, Carl Lloyd, Edna López, Luis Felipe López, Jeff Mangel, Marina (Kido team), Rod Mast, Sara Maxwell, Sharon Maxwell, Pat McCloskey, Miguel Medina, Pascal Melot, Anne Meylan, Badaruddin Mohamed, Somchai Monanunsap, Félix Moncada, Anthony Mora, Natalia Morales, Catharine Muir, M.Rama Murty, Wallace J. Nichols, Celia Nicholls, Amanda Nickson, Calina Norton, Erasmus Owusu, Joel Palma, Rudi Permana, Jocelyn Peskin, George Petro, Rotney Piedra, Nick Pilcher, Earl Possardt, Wagner Quirós, Marissa Ramjattan, Sue Ranger, Adam Roberts, Salim Al-Saady, Carl Safina, Dennis Sammy, Dewi Satriani, Kartik Shanker, Debbie Sherman, Marco Solano, Jules Soto, Guy-Philippe Sounguet, Todd Steiner, Joca Thomé, Sara Townsend, Robin Trindell, Tony Tucker, Robert van Dam, Lily Venizelos, Roger Villavicencio, Richard Winn, Simon Wilson, Larry Wood, Richard Zanre y Patricia Zárate.

Centro Ecológico Akumal

Tortuga verde en la Bahía Akumal, México.

Agradecemos especialmente a quienes nos brindaron su hospitalidad, apoyo logístico e información valiosa durante nuestras visitas a los sitios de estudio:

En Ostional, Costa Rica: ADIO, Carlos Mario Orrego y Rodrigo Morera.

En Tortuguero, Costa Rica: CCC, Zelmira Williams y Eduardo Chamorro.

En Malasia: Nick Pilcher, Paul Basintal, Pauline Chin, Oficina de Turismo de Terengganu, Kamaruddin Ibrahim y su equipo en TUMEC, EH Chan, HC Liew, Instituto Malayo de Turismo, Banco Central de Malasia, Andrew Ng y Chris Shepherd.

En las Maldivas: Hussein Zahir

En Seychelles: Jeanne Mortimer, Frauke Dogley, Eddy Belle, John Nevill, George y Margaret Norah, Steven Barbe, Selby Remie, Nirmal Shah, David Rowat, Jude Bijoux y Michel Mellie.

En Sudáfrica: George Hughes, Ronel Nel, Patrick Boddam-Parker, Mike Bower, Sandy Ferguson, Dean Morton, Richard Penn-Sawyers y Walter Baard.

En Brasil: TAMAR, Neca y Guy Marcovaldi, Lali Guardia, Gustave Lopez, Fernando Rodriguez, Betânia Ferreira, Luciana Brondizio, Victor de Andrade, Gonzalo Rostan, Cristiana Coimbra y Gilberto Sales.

Lisa Campbell, Karen Eckert, Cynthia Lagueux, Sue Lieberman, Warwick Moss, Adrian Reuter, Kirsten Schuyt y Scott Whiting nos ofrecieron sus valiosos comentarios al primer borrador y presentación, con los cuales la versión final de este informe mejoró significativamente.

Los contenidos, sin embargo, son responsabilidad absoluta de los autores. El estudio fue patrocinado y financiado por el Programa Internacional de Especies de WWF.

El apoyo que recibimos de Sue Lieberman, Amanda Nickson y Joanna Benn fue fundamental para lograr este documento.

Contenido

Resumen	**4**
¿Por qué considerar los aspectos económicos del uso y conservación de las tortugas marinas?	**7**
Marco de análisis y metodología	**11**
Uso Directo	**14**
Uso extrativo de la tortuga marina	15
Uso no extractivo de la tortuga marina	17
Opciones de uso directo: consecuencias económicas de una decisión política fundamental	22
Uso pasivo	**26**
Costo de reemplazo	**29**
Implicaciones para políticas y manejo	**32**
Uso directo	33
Uso pasivo	34
Costo de pérdida de las tortugas marinas	34
Costo de reemplazo	35
Conclusiones	**36**
Recomendaciones	**37**
Anexos	**41**
1. Estudio de casos sobre el uso y la conservación de las tortugas marinas	42
2. Sitios donde se da el uso no extractivo de la tortuga marina	60
Bibliografía	**63**

Resumen

S. Troëng

Desde hace cuatro mil años, las tortugas marinas han servido de alimento a las comunidades costeras alrededor del mundo. Desafortunadamente, las poblaciones de tortugas han disminuido drásticamente debido a la sobre-explotación, caza y destrucción del hábitat. Seis de las siete especies de tortugas han sido clasificadas por la Unión Mundial para la Naturaleza (IUCN) como 'en peligro' o 'en peligro crítico'. Las tortugas marinas llegan, más que todo, a países en desarrollo, los cuales tienen mucho qué perder si las poblaciones de tortugas continúan disminuyendo, y mucho qué ganar si se logra revertir las tendencias negativas. Por lo general, detrás de esa disminución hay factores económicos. Por esa razón, hemos decido analizar los aspectos económicos del uso y conservación de las tortugas marinas. Los decisores que definen las políticas de desarrollo económico sostenible y de alivio a la pobreza bien pudieran considerar los resultados de este estudio, como criterios adicionales que les ayuden a reconciliar sus agendas con los objetivos de conservación de las tortugas marinas.

Para este estudio, hemos calculado el ingreso bruto que genera el consumo de carne, huevos, caparazón, cuero y huesos de tortuga en nueve sitios ubicados en países en desarrollo. Tal ingreso bruto varía entre US $158 y US $1.701.328 al año por sitio de estudio, con una media de US $581.815 al año. Los beneficiarios directos van desde un puñado de personas hasta varios cientos. El ingreso bruto en nueve casos donde el uso no extractivo, como el turismo, es un generador principal de ingresos, varió entre US $41.147 y US $6.714.483 al año por sitio, con una media de US $1.659.250 al año. El ingreso bruto en cuatro sitios donde la tortuga marina es uno entre otros atractivos turísticos varía entre US $3.387 y US $105.997 al año, con una media de US $40.791 al año. El número de personas que se benefician directamente con el uso no extractivo va de diez operadores turísticos a 1.280 personas por estudio de caso.

El uso no extractivo genera mayores ingresos, tiene mayores efectos multiplicadores, más potencial de crecimiento económico, genera más apoyo para la conservación y manejo, y genera proporcionalmente más empleos, desarrollo social y oportunidades para las mujeres que el consumo de tortugas. Ambos usos producen fuga de ingresos económicos a escala local, nacional e internacional. La rivalidad entre usos significa que la disminución de las poblaciones a causa del consumo puede tener impactos económicos negativos en otros sitios.

Los usos extractivos y no extractivos pueden, en muchos casos, ser incompatibles en un mismo sitio. Además del ingreso bruto y el número de beneficiarios, hay otras variables que se deben considerar cuando se evalúan las opciones de uso, como la contribución al alivio de la pobreza, los costos de producción, distribución de los ingresos y potencial para la diversificación económica. Los impactos ambientales y sociales también deberían analizarse cuando se evalúan las opciones de uso en un sitio en particular. En consecuencia, la promoción de otros usos no extractivos debe acompañarse de una planificación cuidadosa, y pudiera no ser una opción viable en algunos sitios. Los estudios de casos sugieren que

promover el consumo de tortugas marinas en peligro de extinción no es precautorio, ni desde el punto de vista ecológico ni desde una perspectiva económica.

Las tortugas marinas tienen una gran variedad de valores de uso pasivo; entre ellos, valores de opción, intrínsecos, éticos, de existencia y de legado. Decidimos cuantificar un límite bajo del valor de uso pasivo, el cual definimos como el gasto en que incurren 162 organizaciones y convenciones comprometidas con la conservación de la tortuga marina en el mundo. Ese monto mínimo se estimó en US $20 millones al año.

Para mantener los valores intrínsecos de las tortugas marinas, su papel en el funcionamiento de los ecosistemas y su capacidad de ofrecer beneficios a la gente, es necesario que se restauren sus poblaciones en el ámbito mundial hasta alcanzar niveles saludables. De no lograrse dicha restauración, el costo de reemplazo mediante la crianza de tortugas en cautiverio alcanzaría entre US $245.9 y US $263.3 millones para la tortuga verde y US $2,5 mil millones para la tortuga laúd. El alto costo de criar tortugas en cautiverio sugiere que es más económico conservarlas en su ambiente natural.

La sobre-explotación de las tortugas marinas y otros impactos negativos en sus poblaciones continúan en muchos lugares porque hay incentivos económicos locales. Los gobiernos, agencias internacionales y organizaciones no gubernamentales bien podrían controlar la sobre-explotación con el establecimiento de incentivos que favorezcan el manejo adecuado, la creación de nuevos empleos y capacitación en otra rama a quienes se dedican a la caza de la tortuga, la promulgación de regulaciones de uso y leyes más estrictas, el establecimiento de multas a quienes irrespeten los valores de las tortugas marinas, mayores facilidades de financiamiento, subsidios y/o micro-créditos para usos no extractivos, la eliminación de subsidios perversos y la creación de tarifas para concesiones y usos. Tales incentivos económicos, una vez vigentes, agregarían valor a las tortugas marinas y fortalecerían las medidas que buscan mitigar amenazas adicionales, como la destrucción del hábitat y la captura incidental en pesquerías.

¿Por qué considerar los aspectos económicos del uso y conservación de las tortugas marinas?

© WWF-Canon / J. Freund

En décadas recientes ha aumentado el reconocimiento de que detrás de muchas actividades humanas que causan el deterioro del hábitat y de especies, hay motivaciones económicas.

Durante miles de años, las tortugas marinas han servido de alimento a las comunidades costeras en las regiones tropicales y subtropicales. Hoy en día, seis de las siete especies de tortugas marinas que hay en el mundo se clasifican como 'en peligro' o 'en peligro crítico'; la falta de información ha impedido que se determine el estado de la tortuga plana (*flatback*) (IUCN 2003). Las actividades humanas, como la sobre-explotación, caza y destrucción del hábitat, se identifican como las principales causas de la disminución de las poblaciones de tortugas marinas (Seminoff 2002, Spotila *et al.* 2000). Es evidente la gran necesidad de identificar e implementar políticas y acciones que reviertan esa tendencia, de manera que las especies en peligro y los beneficios que ofrecen a las sociedades humanas y a los ecosistemas no se pierdan para siempre (WWF 2003).

Las tortugas marinas son altamente migratorias y representan un recurso de acceso libre. Muchos países reconocen la necesidad de reducir la mortalidad de estas especies a manos de los humanos, y han promulgado medidas de protección legal, parcial o total. Sin embargo, los intentos por excluir usuarios y reducir el impacto humano han tenido poco éxito, particularmente en los países donde los fondos para hacer cumplir la legislación restrictiva son escasos. Necesitamos entender las motivaciones que hay detrás de las acciones humanas que impactan las tortugas marinas, de manera que podamos enfrentar de manera apropiada las amenazas a su supervivencia.

En décadas recientes se ha llegado a reconocer que detrás de muchas actividades humanas que causan el deterioro del hábitat y de las especies, hay motivaciones económicas. En buena medida, los economistas y los ecólogos están de acuerdo en que los métodos que combinan información biológica y económica pueden ayudarnos a identificar estrategias para revertir la pérdida de biodiversidad y de ecosistemas. No obstante, los enfoques metodológicos usados en la economía ambiental han recibido críticas de los economistas (p.ej. Bockstael *et al.* 1998) y de los ecólogos (p.ej. Mooney 2000). A pesar de las deficiencias, la fusión de información biológica y económica refleja interacciones pertinentes para las decisiones sobre el manejo de la biodiversidad.

Las políticas de manejo de la tortuga marina deben considerar, entre otras cosas, el papel ecológico de las tortugas (Bjorndal y Jackson 2003), las limitaciones biológicas como su lento crecimiento y maduración tardía (Heppell *et al.* 2003; Thorbjarnarson *et al*. 2000), el riesgo de extinción (IUCN 2003), la capacidad institucional para regular el uso (Epperly 2003, Trinidad y Wilson 2000), así como los impactos sociales y culturales (Campbell 2003). Sin embargo, a menudo se obvia la importancia económica del flujo de bienes y servicios que las tortugas marinas ofrecen, cuando se trata de formular políticas.

La cuantificación de las consecuencias económicas del uso y conservación de la tortuga marina podría contribuir de manera significativa a entender mejor las opciones de uso y sus impactos ecológicos, y así fomentar el proceso de definición de políticas adecuadas de manejo. Este es un asunto oportuno y urgente. Las motivaciones detrás del uso de las tortugas marinas tienen que ver, más que todo, con incentivos económicos. El crecimiento de las poblaciones humanas, la disminución de otros recursos naturales y el afán por lograr mayor riqueza harán que las consideraciones económicas sean, en el futuro, factores aún más protagónicos en el control del uso y conservación de la tortuga marina.

Los bienes y servicios que las tortugas marinas ofrecen son valorados por las sociedades de todo el mundo. Los valores asignados a esos bienes y servicios son relativos y se definen por grupos de usuarios (Daily *et al.* 2000). Una perspectiva económica de los valores de la tortuga marina atiende una de las muchas dimensiones de interacción entre los seres humanos y esos animales. Un marco referencial de valores básicos y universales de la naturaleza discrimina las disposiciones utilitarias, naturalistas, ecológico-científicas, estéticas, simbólicas, de dominio, humanísticas, moralistas y negativistas, asociadas con la inclinación humana a

identificarse con el mundo natural (Kellert 1996). Los valores económicos que el uso de las tortugas marinas genera son una expresión de su valor utilitario, ya que reflejan la noción tradicional de beneficios materiales que se derivan de la explotación de la naturaleza para satisfacer necesidades y deseos humanos. Adicionalmente, los usos no extractivos que generan ingresos económicos capitalizan el atractivo que las tortugas marinas tienen para los turistas y los científicos; o sea, que responden a valores naturalistas, ecológico-científicos y estéticos.

El significado cultural de las tortugas marinas puede ser muy diverso, aún dentro de una región pequeña. Por ejemplo, la diversidad étnica y el cambio cultural en la costa caribeña de Costa Rica históricamente han generado diversos significados para la tortuga marina; entre ellos, deidad, alimento, mercancía, medicina, afrodisíaco, objeto científico, animal protegido, animal manejado, atractivo turístico y objeto de arte (Vargas Mena 2000). Aunque los valores asociados con algunos de los significados pueden entrar en conflicto con otros, en principio no son mutuamente excluyentes y varios se pueden dar simultáneamente en la misma persona o institución.

Debido a la falta de información sobre el valor económico de las tortugas marinas para todos los significados mencionados, ningún análisis podrá cubrir la amplia gama de relaciones entre los seres humanos y esos reptiles. Creemos, no obstante, que sí es posible cuantificar aquellos

S. Troëng

Turistas observando tortugas carey desovando. Isla Pájaros, Seychelles.

Las tortugas marinas se encuentran, más que todo, en países con economías en desarrollo.

significados comúnmente relacionados con ingresos económicos en todo el mundo, el caso de la tortuga marina como mercancía, principalmente como comida (carne y huevos) y artesanías (conchas de carey), y como atractivo turístico. Los análisis económicos del uso pasivo de las tortugas marinas implícitamente se relacionan con los valores simbólico, humanístico y moralista que Kellert (1996) menciona.

Algunos estudios anteriores han buscado identificar diferentes valores económicos de las tortugas marinas y cuántas tortugas son necesarias para satisfacer los usos extractivos y no extractivos (Frazer 2001, Witherington y Frazer 2003). En las playas de desove de la tortuga cabezona en Mon Repos, Australia, se han llevado a cabo muchos trabajos para cuantificar los beneficios económicos que genera el turismo basado en las tortugas marinas y para identificar la racionalidad económica de la conservación de la tortuga (Tisdell y Wilson 2001, 2002, Wilson y Tisdell 2001).

Entre los estudios de casos sobre los aspectos económicos del uso de la tortuga marina en países en desarrollo hay análisis socioeconómicos sobre el consumo de huevos de la tortuga lora en Costa Rica (Campbell 1998, Hope 2002), Honduras (Lagueux 1991) y Nicaragua (Hope 2002). En Playa Grande, Costa Rica, el ingreso bruto anual proveniente del turismo en sitios de desove de la tortuga laúd se calculó en US $900.460 en 1993 (Gutic 1994). En 1985, Woody (1986) calculó un ingreso bruto anual de US $707.000 por la caza de la tortuga lora en Oaxaca, México. En el 2000, el impacto económico de la caza ilegal de la tortuga verde en Costa Rica se calculó en US $1.142 por tortuga (Castro *et al.* 2000).

Las tortugas marinas son, más que todo, especies tropicales y subtropicales. Su distribución se extiende principalmente a través de países con economías subdesarrolladas (IUCN 2003, OECD 2000). Entre 78 y 91% de los países

donde ocurren cinco de las siete especies de tortugas marinas, son países en desarrollo (Cuadro 1).

Cuadro 1 **Distribución de las especies de tortugas marinas**
(Elaboración propia a partir de información de IUCN (2003) y OECD (2000))

Especies	Países y territorios donde está presente	Proporción con economías en desarrollo (%)
Cabezona (*Caretta caretta*)	58	78
Verde (*Chelonia mydas*)	123	81
Laúd (*Dermochelys coriacea*)	64	80
Carey (*Eretmochelys imbricata*)	110	81
Tortuga de Kemp (*Lepidochelys kempii*)	3	67
Lora (*Lepidochelys olivacea*)	35	91
Franca oriental (*Natator depressus*)	1	0

Dos tercios de los países con economías en desarrollo tienen tortugas marinas; 61% de estos países tienen, al menos, dos especies, y un tercio tiene tres o más especies (Cuadro 2). En consecuencia, el futuro de las poblaciones de tortugas marinas y su potencial para generar beneficios a las sociedades humanas dependen principalmente de las políticas que se implementen en países con economías en desarrollo. Estos países son los que más perderían si las poblaciones de tortugas continúan disminuyendo. Y de igual manera, serían los que más se beneficien si las poblaciones de tortugas aumentan.

Los principales objetivos de este informe son cuantificar el ingreso bruto que el uso de las tortugas marinas genera en varios estudios de casos de países en desarrollo; cuantificar el costo de conservación de las tortugas marinas y determinar el costo de tener que reemplazar la población anidadora de tortugas por animales criados en cautiverio para mantener el flujo de bienes y servicios que las tortugas marinas ofrecen. Con base en los resultados,

De continuar la disminución en las poblaciones de tortugas marinas, los países con economías en desarrollo serán los más afectados.

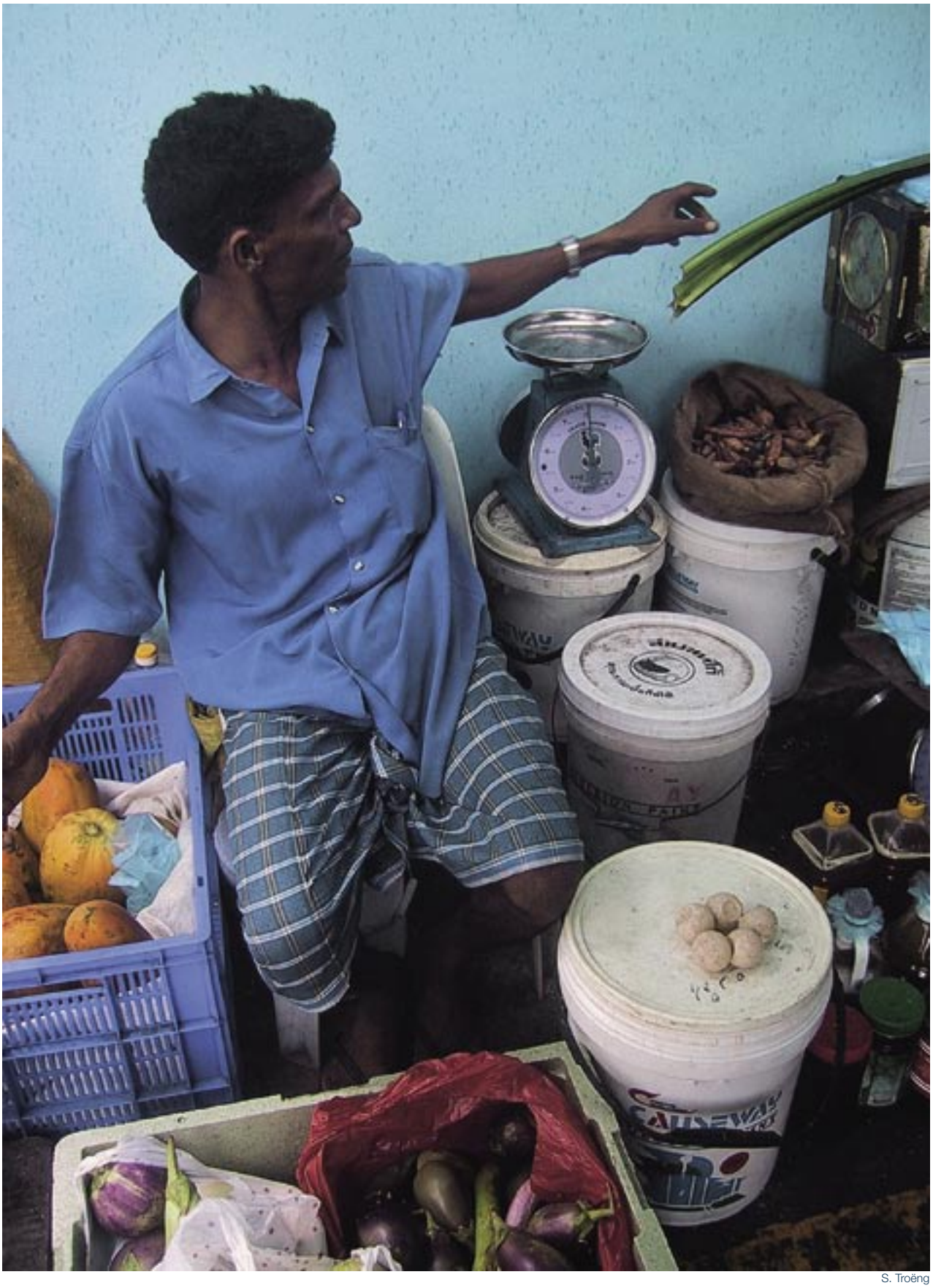
ofrecemos recomendaciones para revertir la disminución de las poblaciones de tortugas marinas y, a la vez, mantener los beneficios económicos que las sociedades humanas perciben.

Esperamos que este estudio sea de utilidad para los gobiernos, autoridades, organizaciones, comunidades e individuos interesados en la sostenibilidad del uso de la tortuga marina y su potencial para contribuir al desarrollo económico. También esperamos generar debate y estimular nuevos estudios en un área que, consideramos, es de crucial importancia.

Cuadro 2 **Número de especies de tortugas marinas en países y territorios con economías en desarrollo**
(Elaboración propia a partir de información de IUCN (2003) y OECD (2000))

Número de especies	Número de países y territorios	Proporción %	Proporción acumulativa %
6	1	1	1
5	16	10	10
4	20	12	23
3	18	11	34
2	44	27	61
1	11	7	68
0	53	33	100
TOTAL	**163**	**100**	**100**

Marco de análisis y metodología



S. Troëng

La teoría de valoración económica se basa en las preferencias y escogencias de los individuos (Freeman 2003, Simpson 1998). El valor económico de un bien o un servicio se basa en lo que una persona está dispuesta a dar a cambio. Comúnmente, esto se conoce como voluntad de pago. La voluntad de pago está limitada por el ingreso y el tiempo disponible, y depende de la posibilidad de sustituir el bien o servicio tranzado. Los bienes y servicios que se pueden sustituir fácilmente, por lo general son menos valiosos que aquellos difíciles de reemplazar. Podría decirse que los huevos de tortuga marina pueden reemplazarse fácilmente por huevos de aves domésticas, y que la carne de tortuga puede reemplazarse por carne de vaca, cerdo o pollo; entonces, la capacidad de sustitución es alta.

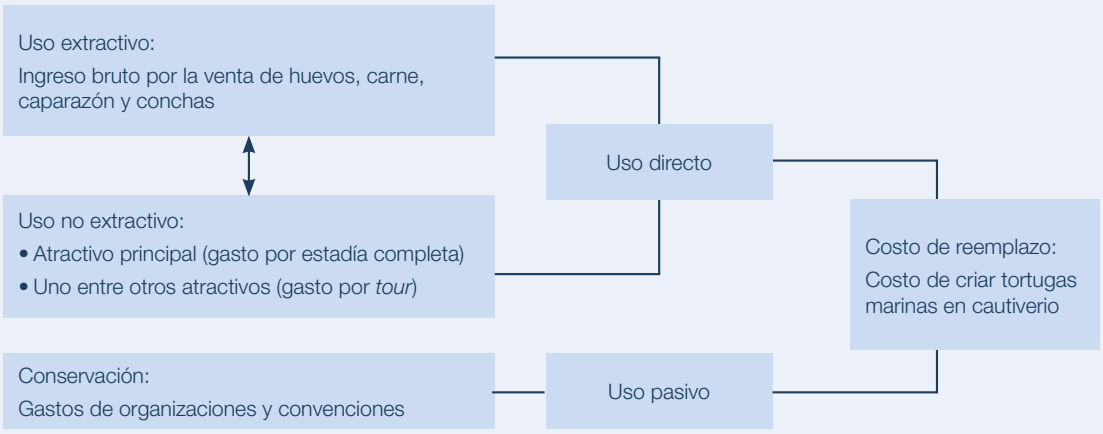
El reemplazo de valores culturales asociados con las tortugas marinas, sin embargo, no es tan obvio. Por otro lado, las tortugas marinas en usos no extractivos, como el ecoturismo, no son fáciles de sustituir en un sitio dado. No obstante, los visitantes pueden dejar de visitar el sitio, e irse a otro donde sí haya tortugas. A largo plazo, la capacidad de sustitución disminuirá, en la medida que las poblaciones de tortugas también se reducen. La unidad usada en este estudio para medir la voluntad de pago en la economía de mercado es el dinero en efectivo.

La Figura 1 muestra el marco referencial usado para cuantificar los aspectos económicos del uso y conservación de la tortuga marina. Aunque no es exhaustivo, este marco cubre los usos más importantes que incentivan o desincentivan la sobre-explotación de la tortuga marina. También incluye la necesidad eventual de reemplazar el flujo de bienes y servicios que las tortugas marinas ofrecen.

La teoría económica define el valor económico como el ingreso bruto más el excedente del consumidor menos el costo de producción (Perman *et al.* 2003). El ingreso bruto se calcula multiplicando el número de unidades (cantidad) por el precio de venta, o gasto. El excedente del consumidor es el valor agregado por el cliente por encima de lo que pagó por el bien o servicio. En el caso del uso extractivo de la tortuga marina, un ejemplo de excedente del consumidor es la posibilidad de conseguir la carne a un precio menor que la de vaca o cerdo. Si la voluntad de pago por la carne es la misma que el precio de mercado de la carne de vaca o cerdo, el excedente del consumidor sería la diferencia entre el precio de mercado de vaca/cerdo y el precio de mercado de la carne de tortuga.

Las preferencias culturales que hacen que la gente prefiera comer tortuga podrían hacer que quieran pagar más por la carne de tortuga y, si los precios de mercado están bajos, contribuyen a lograr un excedente mayor. En el caso de los usos no extractivos, un excedente del consumidor podría ser la voluntad del turista de pagar más de lo que le cobran por un *tour* para ver tortugas marinas.

Figura 1. **Marco analítico para cuantificar los aspectos económicos del uso y conservación de las tortugas marinas**



La teoría de valoración económica se basa en las preferencias y escogencias de los individuos.

No obstante, en los países en desarrollo no hay información de fácil acceso sobre excedentes del consumidor ni costos de producción para el uso directo de las tortugas marinas. Por ello, no se calculó el ingreso neto *per capita*, si bien ese es un indicador económico importante sobre el uso de la tortuga marina. En consecuencia, nuestro estudio se limita a un estimado del ingreso bruto generado con el uso directo. El ingreso bruto refleja la amplitud de la actividad económica en el área y tiene implicaciones sobre las tasas de empleo. Ambos aspectos son de particular importancia en el contexto de los países con economías en desarrollo. Todos los ingresos brutos y gastos estimados se transformaron a dólares de los Estados Unidos del 2002, usando el Índice de Precios al Consumidor[1].

Un supuesto en nuestro estudio es que un incremento en los ingresos corresponde a una mejoría en la calidad de vida. Aunque un estudio de caso (Cuadro 10) sugiere que los mayores ingresos se asocian con una mayor posibilidad de satisfacer las necesidades básicas, un análisis de las relaciones entre ingreso y calidad de vida está fuera del alcance de este estudio.

El ingreso bruto proveniente del uso directo de las tortugas marinas se estimó en estudios de casos en países en desarrollo. Los estudios de casos se seleccionaron mediante dos criterios: información disponible que permitiera estimar el ingreso bruto, y diversidad geográfica y cultural en países de Asia, África, América Latina y el Caribe. Sin embargo, el primer criterio fue el más determinante: no se dejó por fuera ningún estudio de caso en países en desarrollo donde se pudiera estimar el ingreso bruto. En el Anexo 1 se da información detallada de cada estudio de caso. En el Anexo 2 se incluye una lista de los sitios que identificamos durante el estudio donde se dan usos no extractivos; se incluye el dato de número de visitantes por año, cuando se pudo conseguir.

En cuanto al uso pasivo, el gasto bruto estimado en la conservación de tortugas marinas se obtuvo de una muestra de organizaciones y convenciones. Se ha dicho que al estimar los valores de preservación, sólo deben incluirse los costos de defensa y de acciones directas de conservación, y que deben excluirse todos los demás gastos relacionados con conservación (Freeman 2003). Nosotros decidimos incluir todos los gastos, pues los costos administrativos y otros crean oportunidades de empleo y, en consecuencia, pueden influir en los incentivos económicos locales relacionados con el uso y conservación de las tortugas marinas. El gasto anual estimado en conservación se basa en la información presupuestaria que las organizaciones ofrecieron para los años fiscales 2002-2004.

El costo de reemplazo para sustituir todas las tortugas anidadoras en su ambiente natural con tortugas cautivas, se estimó para dos especies, con base en estudios de casos sobre cría de tortugas marinas (Anexo 1).

Una limitación de las proyecciones a futuro con base en nuestro análisis es que la caza, visitación turística, oferta y demanda por bienes y servicios de tortugas marinas puede cambiar en el tiempo, lo que en consecuencia variará los precios y el ingreso bruto.

1- ftp://ftp.bls.gov/pub/special.requests/cpi/cpiai.txt

Uso directo

S. Troëng

Uso extractivo de la tortuga marina

Las tortugas marinas han sido usadas por sus huevos, carne, caparazón, aceite, cuero y otros productos al menos desde el año 5000 AC (Frazier 2003). Antiguas sociedades humanas, desde la cultura Ubaid en la Península Arábiga y alrededores hasta los mayas y otros grupos indígenas mesoamericanos, consumieron tortugas marinas (Frazier 2003, Wing y Wing 2001). Durante la época colonial, el uso de las tortugas marinas aumentó como alimento para las tripulaciones de los barcos y como producto de exportación a Europa (Jackson 1997, Parsons 1962, 1972). Debido a ese comercio, una vez se llamó a la tortuga verde *"… el reptil más valioso del mundo"* (Parsons 1962). Hoy en día la captura intencional de tortugas marinas para consumo humano continúa en las regiones tropicales y subtropicales.

Las tortugas marinas son fáciles de atrapar, y los huevos son recolectados por los habitantes locales o concesionarios cuando llegan a anidar en playas arenosas. En el mar, las tortugas son atrapadas con redes, arpones o trampas en los sitios de alimentación y durante las migraciones.

En este estudio se analizan nueve casos sobre usos extractivos, entre los cuales están carne, caparazón, huevos, huesos y cuero (Anexo 1). Los estudios de casos ilustran el uso de las tortugas marinas en países con costas en los océanos Atlántico, Índico y Pacífico (Figura 2).

El ingreso bruto del uso extractivo se estimó multiplicando el número de unidades extraídas cada año (tortugas o huevos) por el precio final de venta por unidad. Tal ingreso varió de US $158 a US $1.701.328 al año, con un promedio de US $581.815 al año (Cuadro 3). Los beneficiarios directos van desde un puñado de personas hasta varios cientos; entre ellos, pescadores y recolectores de huevos que viven cerca de los sitios de alimentación o anidación de las tortugas. Con frecuencia, en el negocio también participan comerciantes u otros intermediarios, lo que agrega valor y transporte a los productos derivados de la tortuga marina antes de la venta final en pueblos y ciudades lejanas, y aún en otros países. Es muy probable que los intermediarios sean quienes reciban la mayor tajada del ingreso bruto.

Las tortugas marinas han sido usadas por sus huevos, carne, caparazón, aceite, cuero y otros productos al menos desde el año 5000 A.C.

En varios casos, la sobre-explotación ha causado reducciones drásticas en las poblaciones de tortugas marinas (Jackson 1997, 2001, Jackson *et al*. 2001, Meylan y Donnelly 1999, Seminoff 2002, Thorbjarnarson *et al*. 2000, TRAFFIC Southeast Asia 2004, Troëng 1997). El consumo elimina las tortugas en varias etapas del ciclo de vida y, en consecuencia, reduce las tasas de supervivencia y la capacidad reproductiva de las poblaciones de tortugas marinas. Si el uso excede los niveles de sostenibilidad, la población

Figura 2. Estudios de casos sobre usos extractivos de las tortugas marinas.

afectada empieza a declinar. Es razonable suponer que los usos extractivos son al menos parcialmente responsables de las tendencias negativas en las poblaciones en seis de los nueve sitios estudiados (Cuadro 3). En los otros tres sitios las tendencias son inciertas, aunque en uno de ellos, la anidación probablemente va en aumento.

A la inversa, los cambios en la abundancia de tortugas marinas tienen consecuencias en el uso extractivo. Entre más pequeña la población de tortugas, menor su capacidad de abastecer el consumo y menor el ingreso que genera. En Rantau Abang, Malasia, la cantidad de nidos de laúd disminuyó de 10.000 en 1956 a tres en el 2002 debido a la sobre-explotación de los huevos y la captura incidental en pesquerías (Anexo 1). La disminución en la cantidad de nidos hizo que el ingreso bruto del uso extractivo bajara a US $158 en el 2002 en Rantau Abang (Cuadro 3). Sin embargo, en otros lugares, como Ostional, Costa Rica se cree que el consumo de huevos de tortuga marina es biológicamente sostenible (Valverde 1999). En otros proyectos

Cuadro 3. Ingreso bruto por estudio de caso de uso extractivo (Ver fuentes en Anexo 1)

	Estudio de caso (*Anexo 1*)	Año	Especies	Tendencia de la población	Unidades	Precio por unidad US $	Ingreso bruto estimado US $	Ajustado a precios 2002 con US CPI	Beneficiarios directos
1	Bali, Indonesia	2002	*Cm*	-	8.208 tortugas	146,2-268,4	1.701.328	1.701.328	Pescadores en 56-101 botes, comerciantes y empleados
2	Pacífico mexicano	1985	*Lo*	-	28.000 tortugas	25,3	707.280	1.182.525	Cientos de pescadores, mayoristas y empleados
3	Cuba	2002	*Ei*	-?	~650 kg caparazón	1.654,6	1.075.455	1.075.455	Pescadores de 5 comunidades (Cuba), 234 manufactureros (Japón)
4	Ostional, Costa Rica	2003	*Lo*	+?	4.137.000 huevos	0,12-0,37	1.011.615	992.851	235 recolectores de huevos, ~66 intermediarios
5	Caribe nicaragüense	2003	*Cm*	±?	10.166 tortugas	9,8-52,1	256.467	251.709	Pescadores en ≥ 12 comunidades
6	Seychelles (doméstico)	1993	*Ei*	-	~1,250 kg caparazón	~211,3	264.091	328.789	Pescadores y ~40 artesanos
	(exportación)	1982	*Ei*	-	591 kg caparazón	148,7	87.878	163.826	Pescadores y comerciantes
7	Islas Tortuga, Filipinas	2003	*Cm, Ei*	-	386.714 huevos	0,18-0,26	85.078	83.500	Recolectores de huevos en 4 islas, comerciantes
8	Maldivas	2003	*Cm, Ei*	-	163.833 huevos	0,24	38.731	38.013	Recolectores de huevos y comerciantes
9	Rantau Abang, Malasia	2002	*Dc*	-	240 huevos	0,66	158	158	1-3 recolectores de huevos

Cm = tortuga verde, *Ei* = carey, *Dc* = laúd, *Lo* = lora

sobre uso extractivo, como la pesca legal de una cantidad de tortugas carey en Cuba, el tema de la sostenibilidad sigue generando controversia (Rhodin y Pritchard 1999).

El análisis de la sostenibilidad biológica del uso de la tortuga marina está fuera del alcance de este estudio.

A la luz de estas tendencias, promover el uso extractivo de tortugas marinas no es precautorio, ni desde el punto de vista ecológico ni del económico. Muchos países en todo el mundo reconocen el impacto negativo potencial del uso extractivo en las poblaciones de tortugas marinas. De hecho, la legislación nacional y las medidas de protección a especies en peligro, con frecuencia prohíben la captura y comercialización de productos derivados de la tortuga marina.

En una muestra de 45 países, incluyendo los centroamericanos, norte del Caribe, costa atlántica de África, Indonesia y Vietnam, la legislación contempla restricciones al uso extractivo, excepto en un país (Chacón 2002, Fleming 2001, Fretey 2001, TRAFFIC Southeast Asia 2004, van Dijk y Shepherd 2004). No obstante, el nivel preciso de protección y la cobertura por especies es poco claro en nueve casos citados por la literatura.

Entre las 36 naciones para las cuales se encontró información disponible, el 53% garantizan protección total y 44% protección parcial a las tortugas marinas. En la última categoría se excluyen algunas especies del esquema de protección, o se permite la recolección regulada de huevos y, en unos pocos casos, la captura de tortugas para aprovechar su carne y caparazones. Cambios recientes en la legislación nacional para garantizar la protección absoluta de las tortugas marinas en Vietnam reconocen que el uso extractivo ha causado la sobre-explotación del recurso en el país (TRAFFIC Southeast Asia 2004). La comercialización es considerada como uno de los principales contribuyentes a la disminución en las poblaciones de tortugas marinas en Vietnam. La comercialización ilegal internacional a gran escala persiste en Asia e impide que las poblaciones de tortugas se recuperen (TRAFFIC Southeast Asia 2004, van Dijk y Shepherd 2004).

Uso no extractivo de la tortuga marina

El uso no extractivo se refiere, más que todo, al uso de las tortugas como atractivo turístico, ya sea en tierra cuando las tortugas llegan a desovar o tomar el sol, o en el agua. La producción y venta de artículos con motivos relacionados con las tortugas, patrocinadas por proyectos conservacionistas, o los servicios de alojamiento y alimentación a científicos y voluntarios son también usos no extractivos.

El uso no extractivo es un fenómeno relativamente reciente. Ya desde 1960 los turistas viajaban a Rantau Abang, Malasia para ver el desove de las tortugas laúd. En la década de 1980 empezó el turismo de observación del desove en Islas Tortuga, Sabah y en el Parque Nacional Tortuguero, Costa Rica. En la actualidad 8.450 y 32.854 turistas, respectivamente, visitan esos sitios para observar el desove de las tortugas marinas (Anexo 1). En la década de 1990 y durante los primeros años de este siglo, el turismo basado en las tortugas se ha vuelto popular en varios sitios en África, América y Asia. Mundialmente, el uso no extractivo se da en al menos 92 sitios en 43 países (Anexo 2). Cada año, más de 175.000 turistas participan en *tours* para observar las tortugas marinas.

Estimamos el ingreso bruto en nueve sitios donde el uso no extractivo de la tortuga marina es un generador de ingresos principal, y en cuatro sitios donde las tortugas son uno entre muchos atractivos. Los sitios estudiados se encuentran en el trópico y subtrópico de África, Asia, América Latina y el Caribe (Figura 3). Dicho ingreso se calculó multiplicando lo que gastan los turistas por el número de personas que participan en la observación de tortugas marinas. En los sitios donde las tortugas son un generador importante de ingresos, el cálculo incluye todos los gastos (alimentación, hospedaje, recuerdos, transporte y otros costos) que el turista hizo en el sitio durante su estadía.

Los costos de *tours* para observar tortugas marinas son relativamente bajos, ya que no se necesita mucho transporte local ni equipo especializado. Sin embargo, por lo general las tortugas desovan en playas remotas y casi siempre de noche, lo que aumenta los costos de transporte dentro del país y los de hospedaje. La razón gasto total/tarifa del *tour* es mayor para el turismo de observación de tortugas que,

Figura 3. Estudios de casos sobre usos no extractivos de las tortugas marinas.

por ejemplo, para la observación de ballenas (Hoyt 2001). Con base en información de cinco estudios de casos[2], calculamos que el gasto total es 26 veces el costo del *tour*. Para los casos en los que sólo encontramos información sobre tarifas del *tour*, multiplicamos este número por 26 para calcular el ingreso bruto. Donde la tortuga es uno entre otros atractivos turísticos, consideramos únicamente el costo del *tour* en el cálculo del ingreso bruto.

En los casos donde el uso no extractivo de la tortuga marina es un generador principal de ingresos, el ingreso bruto estuvo entre US $41.147 y US $6.714.483 al año, con un promedio de US $1.659.250 anuales (Cuadro 5). En los sitios donde la tortuga es un atractivo entre otros, el ingreso bruto estuvo entre US $3.387 y US $105.997 anuales, con un promedio de US $40.791 (Cuadro 5).

Entre un mínimo de 30 operadores turísticos y dueños de hoteles y facilidades turísticas, junto con sus empleados, hasta un total de 1280 personas reciben beneficios económicos directos del uso no extractivo en los sitios donde la tortuga es un generador principal de ingresos (Cuadro 5). En los sitios donde la tortuga es uno entre varios atractivos turísticos, los beneficiarios directos van desde diez operadores turísticos hasta varios servicios de buceo, guías turísticos, empresarios y sus empleados. Al igual que pasa con el uso extractivo, un grupo de beneficiarios –en este caso, los empresarios turísticos- reciben una mayor porción del ingreso bruto que otros grupos de usuarios.

El desarrollo turístico puede generar impactos positivos y negativos en los ámbitos económico, ambiental y sociocultural (Cuadro 4). En Rantau Abang, el turismo sin control afectó la conducta de la tortuga laúd durante el desove (K. Ibrahim, com. per.). En Zakynthos, Grecia, las luces de los hoteles y restaurantes y la compactación de la arena causada por los carros y los turistas han cambiado la distribución de los sitios de desove de la tortuga cabezona en las playas de la Bahía Laganas (obs. per.). Los beneficios económicos que el turismo reporta solo pueden ser sostenibles a largo plazo si se aplican controles adecuados.

Existen lineamientos para maximizar los beneficios del turismo de naturaleza y minimizar su impacto (p.ej. Lindberg 1991), aunque pareciera que regular el turismo basado en las tortugas marinas toma su tiempo. En las Maldivas, el desarrollo turístico empezó en la década de 1970; al principio se estimulaba la caza de tortugas para abastecer el mercado de *souvenirs* hechos con caparazones de tortuga y tortugas disecadas (Frazier *et al*. 2000). Desde entonces, algunos operadores de turismo se han dado cuenta de la importancia de un ambiente marino saludable para atraer visitantes a las Maldivas. Los ambientalistas y operadores turísticos jugaron un papel determinante en la veda que se

2- Tortuguero (Costa Rica), Sabah (Malasia), Ras Al Hadd (Omán), Rekawa (Sri Lanka), Rantau Abang (Malasia).

decretó a la captura de tortugas marinas por un período de diez años, y que se iniciara en junio de 1995 (Hussein 2000). El turismo puede influir en la disminución de la mortalidad de tortugas marinas y en la mejoría de las tendencias poblacionales si se crean incentivos económicos para los actores relevantes, de manera que se pueda detener la sobre-explotación. Además, la presencia de científicos, operadores turísticos y turistas en los sitios de desove tiene un efecto disuasivo en la captura ilegal de tortugas y huevos, lo que contribuye a mejorar la protección.

Una seria preocupación es que el turismo deja una fuerte 'huella ecológica', ya que estimula los viajes aéreos y otras actividades que consumen muchos recursos (Cuadro 4). Teóricamente, el turismo basado en las tortugas marinas pudiera incitar a la gente a viajar fuera de su país, lo que aumentaría el tráfico internacional y el uso de recursos. Sin embargo, creemos que en la mayoría de los casos el turismo basado en tortugas atrae visitantes que de previo habían decidido viajar, por lo que en realidad se redistribuye y no se aumenta el uso total de recursos.

La abundancia de tortugas marinas puede influir en la visitación a los sitios de anidación y de observación de tortugas en el agua. En consecuencia, la actividad turística se ve afectada cuando la probabilidad de observar tortugas marinas cae por debajo de un cierto nivel. Tisdell y Wilson (2001) afirman que se necesitan por lo menos 200 tortugas hembras por año para mantener el nivel actual del turismo en Mon Repos, Australia. El concepto de umbral es consistente con las observaciones en Rantau Abang, Malasia, donde el turismo declinó rápidamente cuando la cantidad de nidos bajó de 100 al año (Anexo 1). De igual manera, en Playa Grande, Costa Rica la cantidad de visitantes bajó durante las temporadas en que hubo menos de 100 nidos (Anexo 1).

El uso no extractivo se refiere, más que todo, al uso de las tortugas como atractivo turístico, ya sea en tierra cuando las tortugas llegan a desovar o tomar el sol, o en el agua.

Cuadro 4. Impactos potenciales del turismo
(Adaptado de Kiss 2004, NOAA 2002, Peskin 2002, Scheyvens 1999)

Impactos	Positivos	Negativos
Económicos	• Mayor base impositiva • Creación de empleo • Aumento del ingreso familiar • Mejoramiento de infraestructura	• Inflación de precios como consecuencia del aumento en la demanda por bienes y servicios • Distribución desigual de beneficios económicos • Fuga de ganancias • Ingresos inestables por trabajo estacional
Ambientales	• Mayor apoyo a esfuerzos de conservación • Mayor conciencia ambiental	• Mayor 'huella ecológica' • Destrucción/daño al hábitat • Impactos negativos en especies de flora y fauna • Generación de basura • Contaminación sónica • Contaminación de aire y agua
Sociales	• Mayor conciencia y aprecio por otras culturas • Mejor nivel de vida • Mejor acceso a servicios públicos • Mayor cooperación y sentido de pertenencia entre actores	• Abarrotamiento • Desplazamiento de pobladores locales • Pérdida de herencia cultural • Aumento en abuso de drogas y alcohol • Prostitución

En el mundo, el turismo de naturaleza crece a un ritmo de 10-30% anual; más rápido que el turismo en general, que crece un 4% (Reingold 1993). El turismo basado en las tortugas marinas también ha mostrado un alto potencial de crecimiento (Anexo 1). En Tortuguero, la visitación aumentó a una tasa anual del 16% entre 1988 y 2002; en el Parque Islas Tortuga, Sabah aumentó un 13% anual en el mismo período. En Omán, el número de visitantes creció un 20% anual entre 1991 y 1996; en Rantau Abang el turismo nacional creció un 15% anual y un 9% anual el turismo internacional entre 1989 y 1994. El potencial de crecimiento a largo plazo es evidente en los dos programas de uso no extractivo que generan los mayores ingresos brutos: Tortuguero en Costa Rica y Proyecto TAMAR en Brasil, ambos iniciados hace más de 20 años (Anexo 1).

Cuadro 5. Resumen de los estudios de casos de usos no extractivos
(Ver fuentes en texto del Anexo 1)

	Estudio de caso (Anexo 1)	Año	Principales especies	Tendencia de desove	Visitantes	Gasto por visitante US $	Ingreso bruto estimado US $	Ajustado a US CPI del 2002	Beneficiarios directos
	Principal generador de ingresos								
4	Tortuguero, Costa Rica	2002	Cm	+	26.292	255,4	6.714.483	6.714.483	Dueños de 25 hoteles y albergues, ~265 empleados de hotel, 235 guías turísticos
10	Proyecto TAMAR, Brasil	2001	Cc, Ei, Lo	+?	N/A	N/A	2.635.656	2.677.326	1.280 empleados
4	Playa Grande, Costa Rica	2002	Dc	-	4.234	338-676[2]	2.113.176	2.113.176	Empresarios y empleados, 41 operadores turísticos
11	Ras Al Hadd, Omán	1997	Cm	±	11.558	98,3	1.136.151	1.273.481	Dueños de empresas turísticas y sus empleados
7	Sabah, Malasia	2002	Cm	+	8.450	113,7-115,5	975.044	975.044	Dueños de empresas turísticas ~54 personas: guardaparques, personal de alojamientos turísticos, capitanes de botes, guías turísticos
12	Matura, Trinidad y Tobago	2001	Dc	+	10.693	21,2-390,0[2]	559.014	567.852	Patrulla de playa, marcadores de tortugas, guías turísticos, empresarios y empleados
9	Rantau Abang, Malasia	2002	Dc	-	12.259	26,3-65,5	480.149	480.149	Concesionarios, empresarios y empleados

Cc = cabezona, *Cm* = verde, *Ei* = carey, *Dc* = laúd, *Lo* = lora
1- Ingreso directo a la comunidad
2- Extrapolado de la tarifa por *tour*

Cuadro 5. Resumen de los estudios de casos de usos no extractivos
(Ver fuentes en texto del Anexo 1)

	Estudio de caso (Anexo 1)	Año	Principales especies	Tendencia de desove	Visitantes	Gasto por visitante US $	Ingreso bruto estimado US $	Ajustado a US CPI del 2002	Beneficiarios directos
4	Gandoca, Costa Rica	2003	Dc	+	610	151,3[1]	92.300	90.588	Taxistas, dueños y empleados de tiendas y bares guías turísticos, empresarios y empleados de 7 albergues, empleados de 6 proyectos de conservación
13	Rekawa, Sri Lanka	2003	Cm	?	1.710	24,5	41.925	41.147	17 guías turísticos, 13+ dueños de albergues y lugares turísticos, empresarios y empleados
	Uno entre otros atractivos								
14	Barbados	2003	Cm, Ei	+	1.400	20-100	108.000	105.997	Operadores de buceo, guías turísticos, Proyecto de Tortugas Marinas de Barbados (BSTP), empresarios y empleados
15	Maputaland, Sudáfrica	2003	Cc, Dc	+	~1.750	7,1-94,1	45.597	44.751	4 empresas de *tours* y sus empleados
16	Brasil	2002	Cc	+?	260	13,6-45,9	9.031	9.031	Empresas de *tours* y sus empleados
17	Cabo Verde	2003	Cc	?	~300	11,5	3.451	3.387	10 operadores turísticos

Cc = cabezona, *Cm* = verde, *Ei* = carey, *Dc* = laúd, *Lo* = lora

1- Ingreso directo a la comunidad

2- Extrapolado de la tarifa por *tour*

Opciones de uso directo: consecuencias económicas de una decisión política fundamental

Los decisores enfrentan el dilema de permitir que el uso extractivo continúe, o vedarlo y promover un uso no extractivo alternativo que genere trabajo e ingresos. El uso extractivo de las tortugas marinas ha provocado la reducción sistemática de sus poblaciones (Cuadro 3), razón por la cual tal uso ha sido con frecuencia cuestionado (Thorbjarnarson *et al*. 2000). Por otra parte, el turismo sin control, como sustituto del uso extractivo, también tiene impactos negativos (Cuadro 4). Para aclarar las consecuencias económicas de las dos opciones, identificamos cuatro casos en los que hubo decisiones de políticas para continuar con el uso extractivo, o para detenerlo y promover un uso no extractivo (Cuadro 6, Anexo 1).

El uso no extractivo por lo general genera un ingreso bruto mayor que el uso extractivo (Cuadro 6). En los casos estudiados, el ingreso bruto promedio fue 2,9 veces mayor en los lugares donde la tortuga es el atractivo turístico principal que en los sitios donde se practica el uso extractivo (comparar Cuadros 3 y 5). Esta diferencia es conservadora, ya que los multiplicadores para determinar el impacto económico total de las industrias de servicios -el turismo entre ellas- tienden a ser mayores que los de la pesca (Stynes 1999). Una razón principal es que el turismo requiere insumos de otros sectores como el agrícola (alimentos), transporte y manufacturero (muebles), mientras que la pesca requiere insumos mínimos de otros sectores (Arabsheibani y Delgado Aparicio 2002).

Hay otros factores que se deben considerar en la evaluación de las consecuencias económicas de las opciones de uso directo. Estos factores son relevantes en la definición de políticas relacionadas con la promoción de ciertos usos a expensas de otros.

En primer lugar, el potencial de crecimiento del uso extractivo es diferente del uso no extractivo. El ingreso proveniente del uso extractivo en su nivel óptimo permanecerá invariable o, quizás, crecerá ligeramente bajo condiciones ideales. Si el uso excede los niveles de sostenibilidad, los ingresos disminuirán en el tiempo, como se ha visto en varios sitios donde se dan usos extractivos en gran escala (Anexo 1). Desde la perspectiva local y nacional, agregar valor a la materia prima podría aumentar los ingresos; por ejemplo, el caparazón puede ser usado para hacer joyas que luego se exportan a los países industrializados. Sin embargo, debido a intereses creados ha sido difícil agregar valor a otros productos silvestres (Hutton *et al*. 2001). Por otra parte, aumentar el valor en el ámbito local o nacional podría redundar en un mayor interés por el uso extractivo; así, mejores precios por el caparazón de tortuga hizo que aumentara la explotación de la tortuga carey en Seychelles (Mortimer 1984).

En cuanto a los usos no extractivos, también hay una capacidad de carga máxima, pero con regulaciones cuidadosas se puede mantener al mínimo el impacto sobre las poblaciones de tortugas y, a la vez, maximizar los beneficios

Cuadro 6. Estudios de casos donde el uso extractivo fue continuado o reemplazado por usos no extractivos
(Ver fuentes en texto del Anexo 1)

	Estudio de caso	Uso extractivo continuado	Ingreso bruto del uso extractivo US $	Ingreso bruto del uso no extractivo US $	Tendencia poblacional	Tendencia del ingreso bruto
9	Rantau Abang, Malasia	Sí	158	480.149	-	-
7	Islas Tortuga, Filipinas	Sí	83.500	0	-	-
	Islas Tortuga, Sabah, Malasia	No	0	975.044	+	+
4	Ostional, Costa Rica	Sí	992.851	?	+?	±
	Tortuguero, Costa Rica	No	0	6.714.483	+	+
6	Seychelles	No	0	?	+?	+?

© WWF-Canon / C. Holloway

El caparazón de la tortuga carey ha sido la razón principal de su explotación.

ecológicos, sociales y económicos (p.ej. Lindberg 1991). Pareciera que los usos no extractivos tienen mayor potencial de crecimiento a largo plazo (Cuadro 6). El turismo basado en las tortugas marinas ha crecido de manera constante en la mayoría de los sitios donde se puede ofrecer la observación del desove. No obstante, si este tipo de turismo se vuelve común en muchos lugares, ¿habrá menos visitantes en cada sitio?, ¿bajarán los precios al haber muchos sitios que ofrecen servicios similares? En el mundo, más de 175.000 turistas al año pagan por ver las tortugas marinas (Anexo 2). El número de turistas interesados en ver ballenas es mucho mayor y va en aumento (Hoyt 2001). Por lo tanto, es poco probable que, a corto plazo, disminuyan la participación en *tours* para observar tortugas marinas, o los precios de los mismos, como consecuencia de una oferta excesiva.

En segundo lugar, los usos extractivo y no extractivo contribuyen de manera diferente al desarrollo social, especialmente en cuanto a generación de empleo y beneficios a las mujeres. El turismo emplea más gente que la pesca (Stynes 1999); además, el efecto multiplicador del turismo genera más empleos indirectos que la pesca y, sobre todo, el turismo emplea una mayor proporción de mujeres que la pesca (Cattarinich 2001). El empleo de las mujeres tiende a contribuir más al desarrollo económico y social que sólo el empleo de los hombres (Cattarinich 2001). Los esfuerzos del Proyecto TAMAR y las mujeres guías turísticas de Tortuguero son dos ejemplos de mujeres involucradas en un uso no extractivo de las tortugas marinas (Anexo 1). En Costa Rica, una comunidad donde se da el uso no extractivo ha resuelto más sus necesidades básicas que otras dos comunidades que no tienen ese uso (Anexo 1, Cuadro 10).

En países en desarrollo, el turismo basado en las tortugas tiene potencial para contribuir a la economía de áreas rurales y costeras aisladas, donde hay poca actividad económica, poca producción y escasas oportunidades de empleo (Cattarinich 2001). El turismo de nicho -como el turismo de naturaleza- tiene mayores efectos económicos multiplicadores y mejores nexos con la economía local que el turismo de masas (Cattarinich 2001).

En tercer lugar, los costos de producción varían para los usos directos. Los proyectos ecoturísticos comunitarios con frecuencia dependen del financiamiento externo durante largo tiempo (Kiss 2004). Los usos no extractivos requieren una inversión considerable en infraestructura para garantizar las facilidades de alojamiento y alimentación para los turistas, o para la fabricación de objetos con motivos relacionados con las tortugas. El servicio de guías no implica mucha inversión, aparte de la capacitación inicial. En el uso extractivo, los costos de producción dependen de dónde y cómo se explotan las tortugas. La recolección de huevos y la captura de tortugas en las playas de desove requieren muy poca inversión. La pesca en el mar tiene costos mayores, por la compra de la nave, motor y combustible.

En cuarto lugar, la distribución de ingresos entre los usuarios es un punto de consideración importante. Es más probable que un gran número de beneficiarios en el ámbito local, cada uno con una parte razonable del ingreso, represente un incentivo económico para el manejo adecuado de las tortugas marinas. Varios investigadores han manifestado su preocupación por la fuga de ingresos, ya

El uso no extractivo, por lo general, genera mayores ingresos que el uso extractivo.

que la comunidad recibe sólo una pequeña parte de los beneficios económicos que genera el turismo asociado a las tortugas marinas (Campbell 1999, Hope 2002). La fuga a nivel local y nacional se da tanto con el turismo como con la pesca de tortugas (Cuadro 7). Según (Cattarinich 2001), en promedio el 55% del ingreso que genera el turismo no llega al país. Asimismo, la exportación de caparazones de tortuga de Cuba a Japón agregaba un 70% del costo en el país importador, lo cual demuestra que el problema es el mismo (Cuadro 7). Aunque la proporción del ingreso bruto que queda en el país puede ser mayor con el uso extractivo doméstico, la ganancia económica absoluta en el ámbito local es mayor con el turismo basado en tortugas en los casos estudiados en Costa Rica (Cuadro 7).

En quinto lugar, el uso de las tortugas marinas tiene potencial para generar apoyo a la conservación y manejo responsable. El turismo para observar tortugas marinas en su ambiente natural crea un lazo directo entre ingreso y conservación de las poblaciones de tortugas. Buenos ejemplos de este nexo son el Parque Islas Tortuga, en Sabah y Maputaland en Sudáfrica (Anexo 1). En estos dos lugares, los dineros obtenidos por tarifas de conservación y concesiones se reinvierten en la protección y monitoreo de las tortugas marinas. Hay muchos ejemplos de operadores turísticos que promueven la conservación de las tortugas marinas. En las Maldivas, el sector turismo jugó un papel determinante en la formulación de una veda a la comercialización de tortugas marinas y sus productos en 1995 (Hussein 2000). En Costa Rica, los dueños de hoteles se integraron a una coalición de grupos e individuos que promovió y logró que se prohibiera la caza de la tortuga verde en 1999 (obs. per.).

Estos ejemplos de uso *in situ* difieren de las operaciones de cría en cautiverio, que por lo general no generan incentivos para la conservación de las poblaciones naturales (Hutton *et al*. 2001). Defensores de la exportación de caparazones de Cuba alegan que dicho comercio aumentaría los fondos para actividades de conservación de las tortugas marinas en el país (ROC 2002). Otra opción sería invertir parte del ingreso generado por el buceo y turismo de tortugas en la conservación de las mismas en Cuba y otros países del Caribe.

En sexto lugar, entre usos se da una cierta rivalidad. La sobre-explotación puede causar impactos económicos negativos a proyectos extractivos y no extractivos locales y distantes. El uso extractivo en una playa de desove o en sitios de alimentación con poblaciones de origen mixto puede afectar la abundancia de tortugas marinas en las aguas de otros países y viceversa (Anexo 1).

Las poblaciones reducidas tienen menores probabilidades de sostener un uso extractivo, o de permitir el desarrollo

Cuadro 7. Distribución estimada del ingreso bruto generado con tortugas marinas en los casos donde hay información disponible

Ubicación	Tipo de uso	Local	Nacional	Internacional
Cuba[1]	Captura para exportación		$318.500 =30%	$756.955 =70%
Ostional, Costa Rica[2]	Venta doméstica de huevos	$202.323 =~20%	$809.292 =~80%	
Tortuguero, Costa Rica[3]	Turismo	$642.417 =~10%	$3.050.549 =~45%	$3.029.394 =~45%
Playa Grande, Costa Rica[4]	Turismo	$325.104 =~16%	$792.441 =~39%	$914.355 =~45%

1- Se considera un precio de exportación de US $490/kg de caparazón en la pesquería estatal de Cuba (ROC 2002) y un precio final de venta de US $1.655/kg en Japón.

2- Basado en la venta local de 4.137.000 huevos (Chacón 2002) a US $0,05/unidad (R. Morera. com. per.) y un precio final de venta de US $0,25/unidad (obs. per.).

3- Se considera que 55% del ingreso permanece en el país (Bann 1996); se asume que el ingreso local incluye 72% del costo del *tour* (Peskin 2002), salarios mínimos para 265 personas durante 5 meses y que el 5% de los visitantes gasta la mitad del gasto promedio en el sitio.

4- Se asume que 55% del ingreso permanece en el país (Bann 1996) y 16% permanece en el sitio (Gutic 1994).

© WWF-Canon / R. LeGUEN

Tortugas laúd, las más grandes del mundo, son una atracción turística en playas de Latinoamérica, África y Asia.

de usos no extractivos. A su vez, los usos no extractivos tienen menores probabilidades de afectar negativamente a otros usos y, en consecuencia, no perjudican la economía de otros lugares (Anexo 1). Este es un aspecto clave, pues las tortugas marinas son altamente migratorias. Por otro lado, los usos extractivos y no extractivos pueden ser socialmente incompatibles en un mismo lugar (Hope 2002). Los visitantes que pagan por ver las tortugas vivas en su ambiente natural no van a tolerar los usos extractivos de esas mismas tortugas. Así, la decisión de abogar por un tipo de uso en muchos casos excluye la posibilidad de desarrollar el otro.

Sétimo, la diversificación económica reduce el riesgo, robustece el desarrollo y asegura que las economías locales sean menos susceptibles al descalabro de una actividad económica. Las opciones de uso que no dependen de un solo recurso (en este caso, las tortugas marinas) y cuentan con varias fuentes de ingresos son las que con mayor probabilidad van a generar un crecimiento económico y desarrollo social a largo plazo. En relación con el riesgo de que el recurso se reduzca, dos tercios de los casos de uso extractivo estudiados mostraron tal reducción (Cuadro 3). Solo dos de los trece casos de uso no extractivo mostraron una tendencia decreciente en las poblaciones de tortugas marinas (Cuadro 5). En ambos casos, la reducción es consecuencia de la recolección desmedida de huevos y la captura incidental de tortugas en pesquerías, y no de la actividad turística en sí (Cuadro 5).

Octavo, el uso no extractivo tiene la capacidad de romper el círculo vicioso de la pobreza y la degradación ambiental (Dasgupta *et al*. 2000), pues concretiza un valor para conservar las tortugas marinas. Los incentivos económicos locales creados por el uso no extractivo pueden resultar en una mayor protección a las tortugas, lo que permitirá la recuperación de las poblaciones y, a la vez, el mejoramiento del bienestar ecológico y económico. El resultado es que se revierte el mecanismo positivo de retroalimentación entre pobreza y degradación ambiental.

Finalmente, todos los impactos económicos, ambientales y sociales deben considerarse en la evaluación de las opciones de uso directo para un sitio en particular. Las circunstancias locales pueden hacer que ciertos tipos de usos extractivos y no extractivos pierdan viabilidad.

El uso de las tortugas marinas tiene potencial para generar apoyo a la conservación y manejo responsable.

Uso pasivo

© WWF-Canon / C. Holloway

Las tortugas marinas tienen una gran cantidad de valores de uso pasivo; entre ellos, valores de opción, intrínsecos, éticos (Naess 1989, Rolston 1994), de existencia y de legado. El valor de opción significa dejar abierta la posibilidad de usos directos o pasivos que puedan surgir en el futuro. En relación con la biodiversidad, un valor de opción comúnmente mencionado es la protección de compuestos químicos que podrían proveer de ingredientes activos para futuros productos farmacéuticos.

Aunque es muy difícil determinar la posibilidad de que las tortugas marinas contengan tales compuestos, no debe subestimarse la importancia de los valores de opción. Un ejemplo ilustrativo es que hasta hace pocas décadas, el turismo basado en las tortugas marinas no era más que un valor de opción. Si los decisores de esa época hubieran tenido la visión y el conocimiento para reconocer ese valor de opción, el uso de las tortugas marinas se habría transformado en ese momento con la implementación de medidas de conservación más fuertes. Aunque en este momento no podemos estimar el valor de opción de las tortugas, eso no significa que sea cero. En muy posible que en el futuro surjan nuevos usos directos o pasivos para las tortugas marinas.

Hasta hace pocas décadas, el turismo basado en las tortugas marinas no era más que un valor de opción.

Los valores de uso pasivo son difíciles de medir en dinero en efectivo. Muchos estudios han tratado de cuantificarlos por medio de métodos de valoración contingente (MVC) que, en esencia, es cuánto estarían los usuarios dispuestos a pagar para mantener o eliminar algo. Por ejemplo, un estudio en Carolina del Norte en 1991 decía que los usuarios estarían dispuestos a pagar en promedio US $33,2 al año para conservar la tortuga cabezona (Whitehead 1992). La voluntad de pago manifiesta depende de muchos factores y, en realidad, tiene poca relevancia práctica para los incentivos económicos locales relacionados con el uso y conservación de la tortuga marina en países en desarrollo, pues por lo general no se traduce en pagos reales de las cantidades mencionadas. Por eso, nosotros decidimos cuantificar el valor de uso pasivo como el gasto de las organizaciones y convenciones de conservación de la tortuga marina. Nuestros cálculos deben considerarse como un mínimo, ya que es usual la conducta de “ver los toros desde la barrera” (Freeman 2003): mucha gente y organizaciones no aportan fondos a la conservación, a pesar de que valoran las tortugas marinas, porque piensan que ‘hay otros que ponen la plata’.

A escala mundial, se identificaron 162 organizaciones y convenciones que trabajan en la conservación de la tortuga marina, las cuales se dividen en grupos por región y categoría y a las que se les solicitó información sobre sus gastos (Cuadro 8). Un total de 55 organizaciones dieron información sobre gastos y número de empleados

dedicados a la conservación de la tortuga marina. Se considera que la información colectada de estas 55 organizaciones y convenciones es representativa para otras organizaciones en la misma región y categoría. En el 2002, el gasto total en la conservación de la tortuga marina fue de, al menos, US $20 millones (Cuadro 8). Este monto debe considerarse un mínimo pues otras organizaciones y agencias gubernamentales invierten cantidades considerables en la conservación de la tortuga marina. Además, muchas organizaciones trabajan con voluntarios en sus actividades de conservación; el valor del tiempo voluntario no se incluyó en estos cálculos.

Muchas organizaciones locales y nacionales en Norteamérica y Europa dependen, en buena medida, del trabajo voluntario, en cual no se incluye en el número de empleados. Por eso, los salarios constituyen una proporción más pequeña del gasto total y el costo por puesto de trabajo es más alto (Cuadro 8).

Cuadro 8. Inversión anual mundial en conservación de tortugas marinas

Región	Categoría	Total org. (#)	Org. que dieron información(#)	Gasto estimado (US $)[1]	No. empleados estimado	US $ para generar un empleo
Global	Global	28	10	6.468.486	165,2	39.155
Norteamérica	Internacional	5	2	487.500	13,8	35.455
	Nacional	2	1	98.145	2,0	49.073
	Local	36	8	6.326.477	129,3	53.052
Europa y Mediterráneo	Internacional	2	1	116.971	16,0	7.311
	Nacional	4	1	1.784.298	98,0	18.207
	Local	2	1	45.333	2,0	22.666
América Latina y Caribe	Internacional	7	3	1.511.588	23,3	64.782
	Nacional	16	8	290.791	76,0	3.826
	Local	17	3	197.088	181,3	1.087
Proyecto TAMAR[2]	Nacional	1	1	1.595.583	436,9	3.652
África	Internacional	1	1	818.795	16,0	51.175
	Nacional	8	4	189.423	160,0	1.184
	Local	3	2	59.623	25,5	2.338
Asia	International	1	1	5.165	1,0	5.165
	National	12	1	234.000	168,0	1.393
	Local	11	4	82.141	55,0	1.493
Oceanía	Internacional	0	0	0	0,0	0
	Nacional	5	2	74.420	2,8	27.062
	Local	1	1	32.154	2,0	16.077
Total		**162**	**55**	**20.417.981**	**1,564,0**	**13.055**

1- El gasto estimado y número de empleados se basa la extrapolación de la información ofrecida por las organizaciones listadas en la columna anterior.

2- El Proyecto TAMAR, Brasil no se incluye en la lista de organizaciones nacionales de América Latina y el Caribe, ya que no es representativo del tamaño de otras organizaciones en esta categoría.

Costo de reemplazo

© WWF-Canon / M. Harvey

Las tortugas marinas son especies claves en los ecosistemas marinos costeros y oceánicos. La tortuga verde digiere las hojas de pastos marinos y parte del contenido nutricional de esos pastos queda disponible para otros organismos más rápidamente que si se descompusieran de manera natural (Thayer y Engel 1982, Thayer *et al*. 1984). La presencia de la tortuga verde contribuye a la salud de los pastizales marinos (Bjorndal y Jackson 2003). Estos pastizales están entre los ecosistemas más valiosos del planeta; ya en 1994, sus servicios se valoraban en US $19.004/ha/año, o US $3,8 billones por año a nivel mundial, básicamente por los servicios en el ciclo de nutrientes (Costanza *et al*. 1997, Green y Short 2003). La tortuga carey se alimenta, más que todo, de esponjas en los arrecifes coralinos y sirve de control biológico a las esponjas que, de otra manera, competirían con el coral por el espacio (Leon y Bjorndal 2002, Bjorndal y Jackson 2003). El beneficio neto potencial de los corales a escala mundial se estimó recientemente en US $30 mil millones (Cesar *et al*. 2003).

Las tortugas marinas sirven como transportistas biológicos de nutrientes entre los ecosistemas marinos y terrestres, lo cual beneficia a numerosas especies de fauna y flora (Bouchard y Bjorndal 2000). Las tortugas cabezona, laúd, lora y de Kemp son predadores importantes en ecosistemas costeros y de mar abierto. La disminución en el número de tortugas tiene impactos ecológicos adversos y subsecuentes efectos económicos en las sociedades humanas (Jackson 2001, Jackson *et al*. 2001).

Las complejas interacciones ecológicas entre las tortugas y los ecosistemas en que viven dificultan cuantificar el valor de los servicios ecológicos que ofrecen. Puede hacerse un cálculo mínimo mediante la determinación del costo de criar tortugas en cautiverio para reemplazarlas, si las que viven en el medio natural se extinguieran. En condiciones normales este servicio lo ofrece la naturaleza, pero también puede ser prestado por los acuarios y las granjas de tortugas.

Para justificar el uso del método de costo de reemplazo, se debe cumplir con tres criterios (Freeman 2003): el método de reemplazo debe ser la alternativa menos costosa para mantener el servicio ecológico; el reemplazo debe ofrecer un servicio de calidad y magnitud equivalentes, y la gente debe estar dispuesta a cubrir el costo del reemplazo. Si se reemplazaran todas las tortugas verdes y laúdes que desovan en un año en todo el mundo, necesitaríamos al menos US $246 millones y

Cuadro 9. Costo de reemplazo de hembras anidadoras de la tortuga verde y la laúd
(Ver fuentes en texto del Anexo 1)

	Estudio de caso	Costo de producir un adulto US $	Población que desova por año en el mundo	Costo de reemplazo US $
18	Tortuga verde: Granja CORAIL, Reunión	1.672	147.056 – 157.424 (Seminoff 2002)	245,9-263,3 millones
9	Tortuga laúd: TUMEC, Rantau Abang, Malasia	72.632	34.500 (Spotila et al. 1996)	2,5 mil millones

Las tortugas marinas sirven como transportistas biológicos de nutrientes entre los ecosistemas marinos y terrestres, lo cual beneficia a numerosas especies de fauna y flora. De continuar la disminución en las poblaciones de tortugas marinas, los países con economías en desarrollo serán los más afectados.

US $2,5 mil millones, respectivamente, según los costos de criar estas especies en cautiverio (Cuadro 9 y Anexo 1).

Las hembras que desovan no son más que una parte muy pequeña de la población total de tortugas marinas. Por otra parte, puesto que la población mundial de tortugas disminuye rápidamente, cada vez hacen falta mayores cantidades de tortugas para realmente restaurar su papel ecológico y los servicios ambientales que ofrecen. Las estimaciones del costo de reemplazo antes presentadas no consideran hembras en edad no reproductiva, machos, ni juveniles, por lo que se trata, en realidad, de un cálculo muy conservador.

Sería difícil reemplazar las funciones ecológicas de las tortugas con otros medios; con esto se cumple el primer criterio del método de costo de reemplazo. Es menos claro que las tortugas criadas en cautiverio sean equivalentes a las tortugas en su estado natural, ni que la gente esté dispuesta a cubrir el costo de reemplazo. Aún así, estos cálculos sirven para demostrar que la conservación de las tortugas en su estado natural es probablemente menos costosa que criarlas en cautiverio.

Implicaciones para políticas y manejo

S. Troëng

Uso directo

Nuestro análisis muestra que, desde un punto de vista macroeconómico, los usos no extractivos generan o tienen el potencial de generar un mayor ingreso bruto y mantener un mayor crecimiento económico que el uso extractivo. Gobiernos de países como Costa Rica y Seychelles han reconocido este hecho y, en consecuencia, han vedado el uso extractivo de las tortugas marinas para estimular el turismo.

De continuar la disminución en las poblaciones de tortugas marinas, los países con economías en desarrollo serán los más afectados.

Sin embargo, el uso extractivo legal e ilegal continúa en muchos países. Una explicación a esta aparente contradicción es que los ingresos que el uso no extractivo genera no benefician a quienes consumen tortugas marinas. Desde una perspectiva microeconómica, el uso extractivo puede todavía generar mejores ingresos a los pescadores y pobladores costeros que el uso no extractivo, al menos a corto plazo. Análisis futuros del ingreso neto *per capita* pudieran arrojar más luz sobre este asunto. Cada usuario evalúa los costos y beneficios personales de las opciones de uso antes de decidirse por una.

E. E. Clark

La creación de incentivos económicos locales es crucial para convertir a los usuarios extractivos en usuarios no extractivos. Quienes tradicionalmente han practicado el uso extractivo de las tortugas marinas necesitan ver que el uso no extractivo ofrece beneficios económicos tangibles y directos antes de cambiar sus patrones de uso.

El uso no extractivo puede alentarse si aumentan los costos del uso extractivo mediante reglamentaciones, imposiciones, multas y otras sanciones, o si se aumentan los beneficios que los grupos de usuarios reciben del uso no extractivo. Los gobiernos, agencias internacionales y organizaciones conservacionistas pueden crear incentivos económicos mediante políticas, subsidios, financiamiento y microcréditos que faciliten la inversión necesaria para iniciar usos no extractivos de tortugas, y compensar los costos de producción para los grupos de usuarios.

En Seychelles se compensó y capacitó en otra línea a los artesanos que empleaban caparazones de tortuga; esto demuestra que los beneficios económicos potenciales del turismo de observación de tortugas marinas pueden convencer a los gobiernos de tomar decisiones políticas difíciles en relación con el uso de las tortugas marinas. Además, demuestra que el costo de reconvertir a los usuarios consumidores de tortugas es relativamente bajo, si se compara con los beneficios económicos potenciales del turismo. En Seychelles, el programa de compensación y capacitación costó menos que el ingreso bruto anual de uno solo de los grandes proyectos turísticos de tortugas marinas (Cuadro 5, Anexo 1).

El mantenimiento de subsidios gubernamentales perversos es otra causa del deterioro de ecosistemas y de especies (Balmford *et al*. 2002). Por ejemplo, antes de que se vedara la pesca de la tortuga verde en Costa Rica, algunos de los pescadores involucrados en la captura ilegal recibían gasolina subsidiada, por lo que su viaje hasta el Parque Nacional de Tortuguero para capturar tortugas era más barato (obs. per.). Los subsidios perversos que estimulan la sobre-explotación continua de las tortugas marinas deben ser eliminados.

Para asegurar la disponibilidad de fondos que permitan regular y hacer cumplir los regímenes de uso de las tortugas marinas, es necesario establecer mecanismos sostenibles

Las tortugas marinas son un atractivo bajo el agua.

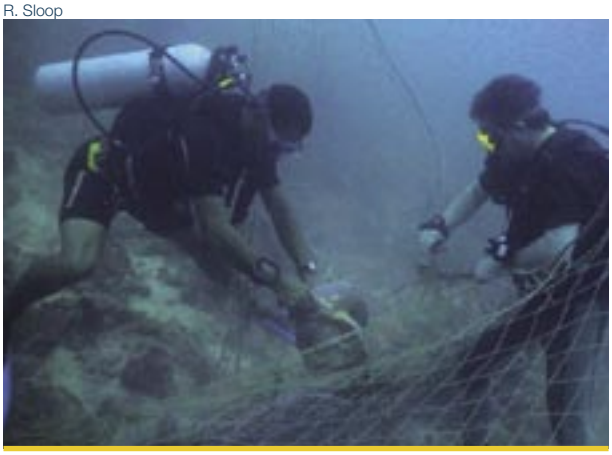
de financiamiento. Dos posibles medios para generar los fondos necesarios para el manejo son las tarifas por concesión y por uso. Una nueva forma de generar fondos para la conservación de las tortugas marinas podría ser que las comunidades costeras, agencias estatales y ONG vendieran 'créditos de tortugas marinas', similares a los que se venden por el secuestro de carbono o la protección de cuencas hidrográficas (Daily *et al*. 2000).

La captura incidental en pesquerías representa no sólo la principal amenaza a las poblaciones de tortugas marinas (Lewinson *et al*. 2004, Lutcavage *et al*. 1997), sino una falla del mercado (Perman *et al*. 2003). Los usos directos y pasivos de las tortugas marinas se ven afectados cuando las tortugas se ahogan en las redes camaroneras, o quedan atrapadas en los anzuelos o en otras artes pesqueras, pero hasta ahora el mercado no reconoce el impacto económico de tales actividades.

Aunque en años recientes algunas poblaciones anidadoras han aumentado, la tendencia global general es, más bien, hacia una disminución dramática.

En consecuencia, la pesca continúa causando la muerte a las tortugas marinas sin asumir su responsabilidad por las repercusiones económicas a la sociedad, incluyendo las consecuencias económicas negativas para los países y comunidades que invierten en el uso y conservación de las tortugas marinas. Los valores de las tortugas marinas pueden incluirse en el mercado mediante el establecimiento de multas por la muerte ilegal – incidental o no– de las tortugas. Por ejemplo, en Costa Rica se apresó a un barco pesquero pirata ecuatoriano por pescar ilegalmente tiburones y tortugas en un parque nacional. La multa fue de más de US $300.000 y se basó en el daño ambiental causado, incluyendo los valores de uso directo y pasivo: US $1.142 por cada tortuga que mataron (C.Castro, com. per.).

R. Sloop



Tortugas liberadas de redes pesqueras en Belice.

Uso pasivo

Las organizaciones que trabajan en el ámbito local o nacional tienen la capacidad de crear más empleo por dólar invertido que las organizaciones que trabajan a escala mundial o internacional (Cuadro 8). Las organizaciones conservacionistas pueden ofrecer incentivos económicos locales directos de manera más eficiente si emplean a quienes usan las tortugas marinas de manera extractiva. Si los usuarios pueden ganar más dinero conservando las tortugas, el uso extractivo se convertirá, entonces, en la opción económica menos atractiva. La creación de incentivos locales mediante el empleo de usuarios extractivos de tortugas puede hacerse a un costo relativamente bajo en África, Asia, América Latina y el Caribe (Cuadro 8). El Proyecto TAMAR en Brasil es un buen ejemplo de uso de incentivos locales a favor de la conservación de tortugas marinas mediante el empleo de pescadores, exrecolectores de huevos y sus familias. Aproximadamente el 50% del presupuesto de proyecto se invierte en el ámbito local (M.A. Marcovaldi, com. per.).

Costo de pérdida de las tortugas marinas

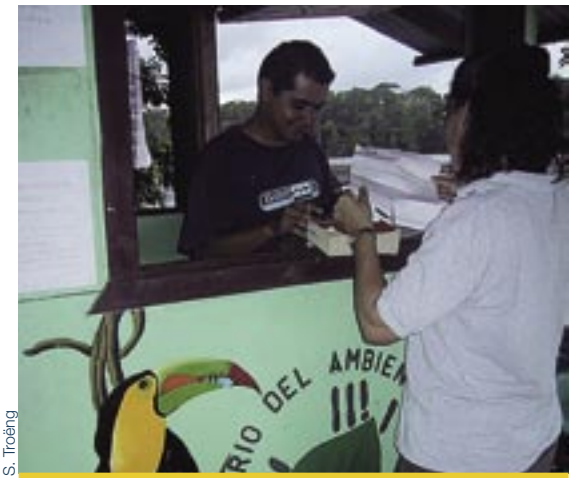
Una evaluación reciente del estado de la tortuga verde ilustra, mediante un mosaico de poblaciones anidadoras y tendencias de anidación, la tendencia global que experimentan las tortugas marinas (Seminoff 2002). Aunque en años recientes algunas poblaciones anidadoras han aumentado, la tendencia global general es, más bien, hacia una disminución dramática. Puede ser que en sitios bien protegidos

las poblaciones continúen aumentado, pero con los niveles actuales de consumo, captura incidental en pesquerías y degradación ambiental, las poblaciones de tortugas marinas en general seguirán disminuyendo si no hay un cambio en la mortalidad provocada por los humanos.

Tal disminución continua traerá consecuencias económicas negativas, particularmente a las comunidades costeras en países en desarrollo. La gente que usa las tortugas marinas como fuente de carne, huevos, caparazones u otros productos, verá que sus ingresos provenientes del uso extractivo se reducen.

A corto plazo, la escasez local de tortugas marinas hará que sea necesario salir a buscarlas en aguas más lejanas. Hay ejemplos de Vietnam e Indonesia, donde la pesca de tortugas se ha trasladado a otros sitios, pues en los lugares tradicionales ya no quedan (Adnyana en prep., TRAFFIC Southeast Asia 2004, Troëng 1997). A largo plazo, los efectos sobre el uso extractivo serán más severos. En el sudeste asiático ya hay casos de artesanos y comerciantes de caparazón de tortuga carey que deben abandonar su oficio por la dificultad de obtener la materia prima, ya que las poblaciones de tortuga carey son cada vez más reducidas (C. Shepherd, com. per.).

Entre 1995 y 1998 en 69 países en desarrollo, el turismo fue uno de los cinco principales generadores de divisas (Díaz 2001). El turismo de observación de las tortugas marinas en su ambiente natural se verá afectado a medida que disminuya la probabilidad de encontrar tortugas. El turismo puede moverse hacia otras playas de desove, o hacia otros atractivos naturales si las poblaciones de tortugas desaparecen o se reducen hasta niveles muy bajos. Sin embargo, el hecho de que el turismo cambie de lugar o de país hace que en el ámbito local o nacional se dejen de percibir ingresos por el turismo, como sucedió en Rantau Abang, Malasia (Anexo 1). Lugares como Tortuguero, Costa Rica, donde las tortugas marinas atraen suficientes turistas como para tener una segunda temporada alta, se verían severamente afectados si las poblaciones de tortugas marinas cayeran estrepitosamente. Por otra parte, la disminución continua de las poblaciones de tortugas marinas reduce también las oportunidades de desarrollar nuevos proyectos turísticos basados en la observación de tortugas marinas.



S. Troëng

Guía de turismo para la observación de tortugas marinas en Tortuguero, Costa Rica.

Otras opciones también se perderían si en el futuro no se pudieran concretizar usos directos y pasivos. El riesgo real de extinción es una amenaza a los beneficios económicos a largo plazo que las tortugas marinas ofrecen. La pérdida de las funciones ecológicas que las tortugas marinas desempeñan causará un impacto en los sectores económicos que dependen de ecosistemas marinos y costeros saludables.

La creación de incentivos económicos locales es crucial para convertir a los usuarios extractivos en usuarios no extractivos.

Costo de reemplazo

La conservación de las tortugas marinas en su ambiente natural es una estrategia mucho menos costosa que la cría en cautiverio para mantener el flujo de bienes y servicios que estos animales proveen. La inversión en la conservación de la tortuga marina podría aumentar y continuar siendo todavía una opción más barata que el reemplazo de las tortugas marinas silvestres con individuos criados en cautiverio (Cuadros 8 y 9).

Conclusiones

© WWF-Canon / R. LeGuen

Es claro que el uso y la conservación de tortugas marinas generan ingresos y crean puestos de trabajo en los países en desarrollo en todo el mundo. Históricamente, el consumo de carne, huevos y caparazón de tortugas generó buenos ingresos, pero también contribuyó a la disminución de las poblaciones de tortugas marinas. En décadas recientes, el uso no extractivo en la forma de turismo de observación de tortugas en el agua o en las playas de desove ha ido ganando popularidad en todo el mundo. Los estudios de casos que hemos recopilado sugieren que el uso no extractivo puede generar un ingreso bruto mayor y, al mismo tiempo, causar un impacto menor en las poblaciones de tortugas que el uso extractivo.

Reconocemos que el desarrollo económico y la conservación son temas complejos, por lo que aconsejamos una evaluación cuidadosa de las consecuencias económicas, ambientales y socioculturales al considerar diferentes opciones de uso en cada sitio particular.

Evidentemente, las amenazas a la supervivencia de las tortugas marinas deben reducirse, si se quiere evitar las consecuencias económicas negativas causadas por la disminución de las poblaciones de tortugas marinas. Nuestros cálculos del costo global de conservación confirman que las sociedades humanas se preocupan y están dispuestas a invertir en la recuperación de las poblaciones de tortugas, con lo que se logra mantener la mayoría de los valores de las tortugas marinas.

Sin embargo, el uso extractivo con frecuencia ha producido sobre-explotación de las poblaciones de tortugas con efectos negativos en los valores de las tortugas en otros sitios. Si se reemplazan los usos extractivos por usos no extractivos, donde sea posible, se aseguran beneficios económicos continuos y, simultáneamente, la recuperación de la tortuga marina.

Los gobiernos, las agencias internacionales y las organizaciones no gubernamentales pueden reducir la sobre-explotación de la tortuga marina mediante incentivos económicos locales para favorecer la conservación efectiva. Tales incentivos económicos, una vez vigentes, agregarían valor a las tortugas marinas y fortalecerían las medidas que buscan mitigar amenazas adicionales, como la destrucción del hábitat y la captura incidental en pesquerías. Se deben promover acciones para la conservación de las tortugas en su hábitat natural, ya que esta es una estrategia menos costosa que la cría en cautiverio. El financiamiento de las acciones de conservación debería provenir, al menos parcialmente, de los beneficios económicos que se derivan del uso de las tortugas marinas. En algunos sitios, los ingresos generados por el uso no extractivo ya se reinvierten en la conservación de las tortugas marinas, lo que augura buenas posibilidades de consolidación de tal forma de financiamiento.

Probablemente, las consideraciones económicas seguirán siendo el motor que impulsa las decisiones locales relacionadas con el uso de las tortugas marinas en las comunidades costeras de los países en desarrollo. Por eso, las estrategias de conservación para la recuperación de la tortuga marina deben concebir e incluir beneficios económicos tangibles para las poblaciones locales. La economía del uso y conservación de las tortugas marinas ilustra un enfoque que permite revertir el mecanismo positivo de retroalimentación entre pobreza y degradación ambiental.

Las estrategias de conservación y recuperación de la tortuga marina deben concebir e incluir beneficios económicos tangibles para las poblaciones locales.

Recomendaciones

S. Troëng

Para decisores y funcionarios gubernamentales

- Promover políticas para regular el uso de las tortugas marinas.
- Promover políticas para enfrentar los impactos económicos de la pesca incidental en pesquerías y la caza de tortugas; p.ej. multas por el daño causado a las tortugas, o exoneraciones por el uso de tecnologías amigables con las tortugas.
- Crear mecanismos de financiamiento sostenible que incluyan la asignación parcial de los ingresos que el uso genera para cubrir los costos de manejo constante de las tortugas marinas.
- Eliminar los subsidios perversos y las exoneraciones que permiten continuar con la sobre-explotación de las tortugas marinas.
- Ofrecer subsidios, financiamiento y microcréditos para estimular a quienes sobre-explotan las tortugas marinas, a que desarrollen proyectos de turismo y otros usos no extractivos, donde sea posible.
- Generar incentivos económicos locales que favorezcan la conservación de las tortugas marinas.
- Por razones de costo, promover la conservación de tortugas en su estado natural, en vez de fomentar la cría en cautiverio.
- Incluir el ingreso económico potencial como argumento adicional para fomentar la inversión estatal en la conservación de las tortugas marinas.

Para agencias de ayuda al desarrollo

- Ofrecer capacitación, financiamiento y microcréditos que permitan crear fuentes alternativas de subsistencia para quienes sobre-explotan las tortugas marinas, de manera que desarrollen proyectos de turismo y otros usos no extractivos, siempre que sea económica, ecológica y culturalmente factible.
- Ofrecer financiamiento y asistencia técnica a proyectos que crean incentivos económicos locales para favorecer la conservación de la tortuga marina y contribuyen al desarrollo de la comunidad.
- Considerar y mitigar los impactos negativos que los proyectos de ayuda al desarrollo pudieran tener en las poblaciones y opciones de uso de las tortugas marinas.
- Apoyar el establecimiento de mecanismos de financiamiento sostenible que permitan cubrir los costos de conservación y manejo continuo de las tortugas marinas.

Para operadores y promotores de proyectos turísticos

- Emplear y capacitar gente involucrada en la sobre-explotación de tortugas, a fin de crear formas alternativas de ganarse la vida mediante el turismo, donde sea posible.
- Mitigar las consecuencias culturales, económicas y ecológicas negativas del turismo en playas de desove y sitios de alimentación de las tortugas marinas.
- Desarrollar un proceso informado y participativo de consultas, así como un análisis comprehensivo de factibilidad, antes de promover el ecoturismo en comunidades costeras.

- Minimizar la fuga de recursos y maximizar los beneficios para las comunidades y los incentivos para la conservación.

Para la industria pesquera

- Reconocer los impactos económicos de la pesca incidental en pesquerías, sobre los usos de las tortugas marinas en el agua y en las playas de desove.
- Adoptar equipos y prácticas de pesca que sean amigables con las tortugas.
- Considerar la posibilidad de compensar a los sectores de la sociedad afectados, incluyendo comunidades costeras que usan las tortugas marinas, por los impactos económicos negativos que les causa la pesca incidental de tortugas.

Para los conservacionistas

- Involucrar a diferentes grupos de actores y emplear a pobladores locales -en particular a quienes usan las tortugas- en proyectos de conservación.
- Promover buenas prácticas entre los usuarios de las tortugas, a través de capacitación y asesoría técnica.
- Monitorear los impactos económicos de sus proyectos de conservación de las tortugas marinas.
- Explorar el potencial económico y la factibilidad social del turismo basado en la observación de tortugas marinas en comunidades costeras de países en desarrollo.
- Desarrollar un proceso de consultas informado y participativo, así como un análisis comprehensivo de factibilidad, antes de promover el ecoturismo en comunidades costeras.

Para los turistas

- Participar en excursiones de observación de las tortugas marinas manejadas por guías locales y apoyar a las empresas turísticas que benefician a los pobladores locales (incluyendo hoteles, restaurantes, ventas de artesanías y objetos de colección, etc.).
- No comprar productos de tortuga, ya que esto es un incentivo económico para el uso ilegal y la sobre-explotación.

Para los investigadores

- Hacer investigaciones para cuantificar los costos de producción y el excedente del consumidor, así como el ingreso neto *per capita* de los usos directos de las tortugas marinas.
- Hacer investigaciones para cuantificar la distribución de los costos e ingresos generados por los usos de las tortugas marinas.
- Hacer investigaciones para cuantificar el nexo causal entre los usos y las tendencias poblacionales de las tortugas marinas.
- Hacer investigaciones para cuantificar la oferta y demanda por bienes y servicios ofrecidos por las tortugas marinas.

Anexos

© WWF-Canon / R. LeGuen

Anexo 1

Estudios de casos sobre el uso y la conservación de las tortugas marinas

Estudio de caso 1: Consumo de tortuga verde en Bali, Indonesia

Bali, Indonesia es uno de los mercados de tortuga marina más grandes del mundo. Muchos musulmanes del sudeste asiático no consumen carne de tortuga; sin embargo, la carne y otros productos de la tortuga verde se usan con frecuencia en rituales hinduistas y en comidas comunales en Bali. Las tortugas son atrapadas en otros lugares de Indonesia y transportadas a Bali para la venta.

Como resultado de la captura y recolección de huevos, las poblaciones de tortuga verde en Indonesia han disminuido severamente en las últimas décadas (Troëng 1997). Ahora, los pescadores deben recorrer grandes distancias para encontrar tortugas grandes, que son las que obtienen precios altos (Troëng 1997). El consumo de tortuga verde en Bali alcanzó su punto máximo a fines de la década de 1970, cuando se mataban más de 30.000 al año (Adnyana, sin publ.). En la actualidad, entre 56 y 101 botes se dedican a la pesca y comercialización de tortugas en Bali (Adnyana, sin publ.). La tortuga se vende entera, o en paquetes de carne llamados *karang* (Adnyana, sin publ.). En 1994, el precio al detalle por una tortuga verde variaba según el tamaño y forma de venta (entera o en paquete), pero en promedio costaba US $146,2 - US $268,4 en el mercado balinés (Adnyana, sin publ.). En el 2002, se calcula que se vendían unas 684 tortugas al mes (Adnyana, sin publ.). El ingreso bruto generado por la pesca de tortugas verdes para los pescadores y comerciantes y sus empleados se calcula en unos US $1.199.629 - US $2.203.027.

Estudio de caso 2: Procesamiento industrial de la tortuga lora en México

En el Pacífico mexicano, la tortuga lora fue explotada por su carne, cuero y huesos para hacer harina usada como fertilizante (Woody 1986). La captura de tortugas lora en gran escala empezó en la década de 1960 (Trinidad y Wilson 2000), con un pico máximo en 1968, cuando se atraparon por lo menos 218.000 tortugas (Mack *et al*. 1995). Probablemente, como consecuencia de la captura, las arribazones de tortugas cesaron en playa Mismaloya en Jalisco, playa El Tlalcoyunque en Guerrero y Chacahua en Oaxaca (Trinidad y Wilson 2000). Pesquerías Industriales de Oaxaca, S.A. (PIOSA), una empresa privada, continuó explotando la tortuga verde en playa Escobilla. En 1990, México decretó una veda total a la captura de tortugas marinas, así como a la recolecta de huevos y comercialización de productos de tortuga (Aridjis 1990). Desde entonces, el número de tortugas lora que desovan en Escobilla ha venido aumentando (Márquez *et al*. 1996).

Se calcula que en 1985 se atraparon 28.000 tortugas lora, con un precio de venta de US $8,42 por tortuga puesta en Puerto Ángel (Woody 1986). El mismo año, la carne, cuero y harina de hueso de una tortuga rendían al mayorista US $25.26 (Woody 1986). El ingreso bruto de este comercio, desde el pescador hasta el comerciante mayorista y sus empleados, se calcula en unos US $707.280.

Estudio de caso 3: Pesca de la tortuga carey en Cuba para el comercio internacional de caparazones

La tortuga carey ha sido pescada en Cuba para aprovechar la carne y los caparazones, al menos desde el año 1500 (Carrillo *et al*. 1999). El gobierno cubano almacena, desde hace ya algún tiempo, los caparazones con el fin de exportarlos a Japón. Para ello, Cuba ha presentado varias propuestas a la Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de la Flora y la Fauna (CITES), (p.ej. ROC 2002), sin que hasta la fecha se hayan aceptado sus propuestas.

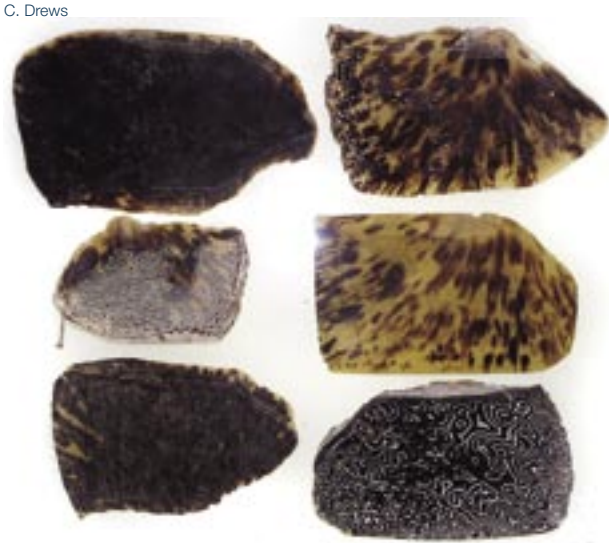
Se calcula que entre 1935 y 1994 se capturaron 168.781 tortugas carey, lo que redujo las poblaciones de manera significativa (Carrillo *et al*. 1999). En 1990, la pesca se redujo a 5000 individuos al año, y a 500 después de 1994 (Carrillo *et al*. 1999). Actualmente, la pesca sólo está permitida en dos áreas tradicionales y por pescadores de cinco comunidades. Según ROC (2002), la abundancia de tortugas carey ha aumentado desde que se redujo la pesca. La captura promedio anual actual de 406 tortugas produce aproximadamente 650 kg de caparazón (ROC 2002). Según Meylan y Donnelly (1999), el caparazón de una tortuga carey del Caribe produce en promedio 1,34 kg de concha. Los pescadores cubanos atrapan tortugas carey de poblaciones forrajeras de origen mixto provenientes de varios países caribeños.

Con un precio de exportación de US $490/kg, la venta de caparazones podría generar un ingreso bruto de US $318.500 anuales, si Cuba lograra exportarlos de manera regular. En 1995, en Japón había 234 fabricantes registrados de artículos de *bekko* hechos con caparazón de tortuga (JWCS 2000). El precio final de venta de los productos fabricados con caparazón de tortuga en Japón se estima en unos US $1.655/kg (TRAFFIC 1994). Si se reanudara el comercio internacional, la venta de los caparazones cubanos generaría un ingreso bruto de alrededor de US $1.075.455 al año para el gobierno cubano y los artesanos y vendedores japoneses.

Estudio de caso 4: Usos diversos de la tortuga marina en Costa Rica

El uso de la tortuga marina es importante para varias comunidades en Costa Rica. El uso no extractivo es el más generalizado en comunidades como Tortuguero, Parismina y Gandoca en el Caribe, y Tamarindo y Matapalo (Playa Grande) en el Pacífico. El consumo ilegal también es considerable en el país. La recolección de huevos de tortuga lora en Ostional es el único uso extractivo legal (Gob. CR 2002).

C. Drews



Placas de carey de las reservas cubanas.

En la costa caribeña, el Parque Nacional Tortuguero alberga una de las colonias de tortuga verde más grandes del mundo (Troëng y Rankin, en prensa). Desde 1959, la organización *Caribbean Conservation Corporation* ha hecho investigación y esfuerzos para la conservación de la tortuga marina en Tortuguero. Las tortugas que llegaban a anidar eran capturadas por miles para la exportación y el consumo local, hasta que un decreto presidencial creó restricciones a la captura en 1963 (Gob. CR 1963). Leyes posteriores han

decretado la protección absoluta a la tortuga verde y sus huevos, y una veda total a la comercialización en Costa Rica (Gob. CR 1969, 1970, 1975, 2002). En la década de 1980, los turistas empezaron a visitar Tortuguero para observar a las tortugas desovando y la fauna de la zona (Figura 4a). La época de desove de la tortuga verde va de junio a octubre, lo que no corresponde a la temporada turística alta en el país; sin embargo, el desove atrae tantos turistas que, de hecho, ha surgido una segunda temporada alta en Tortuguero.

En el parque hay 235 guías turísticos con licencia para dirigir *tours* de observación de tortugas marinas. En 1999, los guías provenientes del poblado de Tortuguero (526 habitantes)[3] dirigieron el 72% de los *tours* de tortugas (Peskin 2002). En ese mismo año, las mujeres representaban el 20% de los guías turísticos locales (Peskin 2002). Del turismo de tortuga marina en Tortuguero se benefician dueños de hoteles, operadores turísticos, capitanes de botes, empleados de hotel, albergues locales, así como los dueños de pequeños negocios (obs. per.).

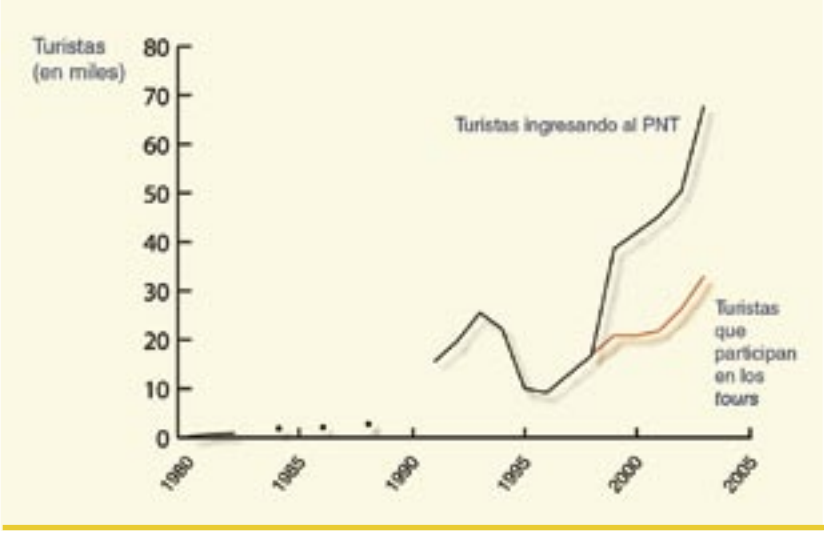


Figura 4a. Parque Nacional Tortuguero: Tendencia del turismo.
Fuente: Área de Conservación Tortuguero

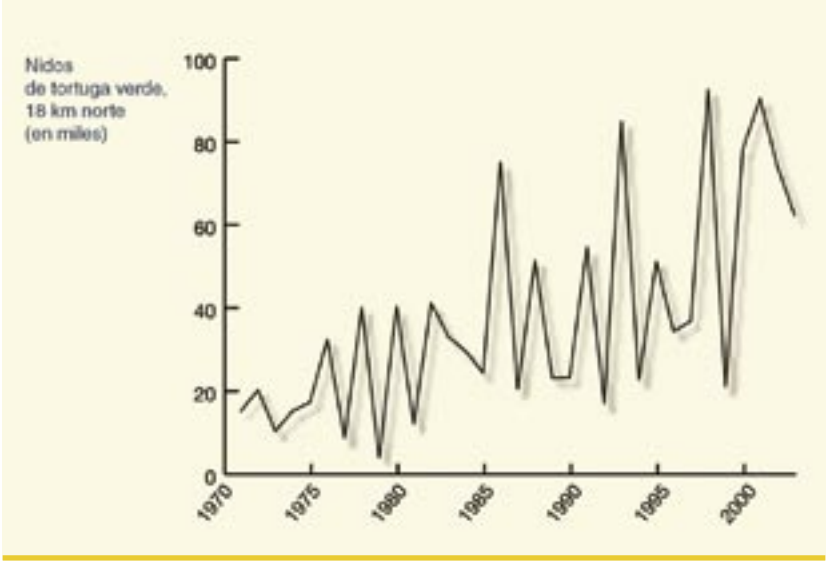


Figura 4b. Parque Nacional Tortuguero: Tendencia de desove.
Fuente: Troëng & Ranking en prensa

En Tortuguero hay 25 hoteles y albergues con un total de 441 habitaciones disponibles (Harrison *et al*. 2003). Con un promedio de 0,6 empleos directos por habitación (ICT, com. per.), el número de empleos que el turismo genera en Tortuguero es de aproximadamente 265.

En el 2002, un total de 50.339 personas pagaron su entrada al parque, y los guías atendieron a 26.292 visitantes en caminatas nocturnas para observar a las tortugas desovando (Figura 4a). El costo por *tour* varía entre US $5 y US $25 por persona (obs. per.). El gasto promedio por visitante se calcula en US $255,38 (ICT, com. per.). El ingreso bruto generado por el turismo de tortugas en Tortuguero se calcula en unos US $6.714.483, incluyendo alojamiento, alimentación y transporte, así como venta de *souvenirs*, entrada al parque y *tour* guiado. La presencia de científicos, guías turísticos y turistas inhibe la captura ilegal y la recolección de huevos, y facilita detectar ese tipo de actividades e informar a las autoridades. El desove de la tortuga verde en el Parque Nacional Tortuguero se ha incrementado en un 417% desde 1971 (Figura 4b).

Gandoca es un poblado de 264 habitantes[4], ubicado en la parte sur de la costa caribeña costarricense, a 125 km del Parque Nacional Tortuguero. A principios de 1990, ANAI, una ONG local, junto con la comunidad local y el Ministerio del Ambiente y Energía, crearon un programa de voluntariado en Gandoca (Chacón *et al*. 2003). Los voluntarios se alojan en el campamento del programa o en casas particulares y pagan por participar en el programa de conservación; además, pagan por su alojamiento, alimentación, transporte y compras misceláneas en la tienda local, lo que contribuye a la economía local (Chacón *et al*. 2003).

Tortuga lora en Ostional, Costa Rica.

En 1986, cuando ANAI inició sus esfuerzos de conservación en Gandoca, aproximadamente el 95% de los huevos de tortuga laúd depositados en la playa eran recolectados ilegalmente (Chacón *et al*. 2003). En el 2003, sólo el 2,3% de los nidos fueron saqueados (Chacón, com. per.). Entre 1996 y el 2003, el número de voluntarios que participaron en el programa aumentó de 328 a 460 al año (Chacón *et al*. 2003). Durante el mismo período, el número de nidos de laúd aumentó con una media de 2% al año (Chacón 1999, Chacón, com. per.).

En el 2003, 460 voluntarios y 150 turistas visitaron Gandoca durante la temporada de desove de la laúd (Chacón *et al*. 2003). Cada persona gastó aproximadamente US $151,3 en la comunidad (Cuadro 5). Guías turísticos, taxistas, los seis empleados locales del proyecto de conservación, los dueños de siete albergues y sus empleados, el dueño del bar y tienda perciben ingresos directos por la venta de bienes y servicios a los voluntarios (Chacón *et al*. 2003). El ingreso directo que la comunidad de Gandoca percibió con el proyecto en el 2003 se calculó en unos US $92.300 (Chacón *et al*. 2003). El proyecto de conservación de la tortuga laúd genera a la comunidad US $506 por tortuga, US $135,5 por nido, o US $1,7 por huevo depositado en la playa (Chacón *et al*. 2003). El ingreso por huevo es 680% mayor que si el huevo se vendiera en el mercado negro (Chacón *et al*. 2003).

En la costa Pacífica de Costa Rica, el principal atractivo turístico relacionado con las tortugas marinas es la población de tortugas laúd que anidan en Playa Grande. Esta es una de las principales colonias de laúdes en el Pacífico Este (Spotila *et al*. 1996), y ha sido un sitio turístico importante desde inicios de la década de 1990. Playa Grande y otras playas vecinas donde anidan las tortugas laúd forman parte del Parque Nacional Las Baulas (como se le conoce a la tortuga laúd en Costa Rica). Los turistas se hospedan

3- INEC – Censo nacional del 2000.

4- INEC – Censo nacional del 2000.

en Tamarindo u otras localidades cercanas y viajan a Playa Grande para observar el desove, bajo la supervisión de guías locales. Los turistas también vienen para disfrutar de la playa y deportes marinos como el *surf* (R. Piedra, com. per.). Gutic (1994) calculó que un tercio (US $1.350.960) del ingreso bruto generado por el turismo en el área adyacente al parque provino de la tortuga laúd y de los recursos naturales del estuario en el extremo sur de Playa Grande. La población de laúdes por sí sola generó dos tercios de ese monto: US $900.460 en 1993 (Gutic 1994); si ese monto se convierte a valores del 2002, obtendríamos un ingreso bruto de US $1.121.057 solo para el turismo basado en las tortugas laúd.

El número de laúdes que anidan en el área declinó de 1.367 en 1988 a 117 en 1998, supuestamente por la pesca incidental en pesquerías (Spotila *et al*. 2000). El turismo de tortugas marinas en Playa Grande alcanzó un pico máximo en la temporada 1999/2000, cuando 7.355 turistas participaron en *tours* para observar el desove de las tortugas marinas (R. Piedra, com. per.). El número de visitantes disminuyó a 4.234 en el período 2001/2002 y se mantuvo en un nivel similar en el 2002/2003 (R. Piedra, com. per.). El mayor número de nidos de laúd durante la temporada 2003/2004 provocó también un aumento en el número de visitantes (R. Piedra, com. per.).

En 1994 se inició un programa oficial de capacitación a guías turísticos; actualmente, 41 personas trabajan en actividades turísticas en el parque (R. Piedra, com. per.). Durante la temporada 2001/2002 de desove de las laúdes, 4.234 turistas (82% extranjeros) gastaron un monto aproximado a US $81.276 en *tours* y entradas al parque para observar el desove (R. Piedra, com. per.). El gasto promedio en servicios asociados con la visita para ver las tortugas es de US $338 - US $676 por turista (Cuadro 5). El ingreso bruto anual para los operadores turísticos, dueños de negocios y sus empleados en el Parque Nacional Las Baulas se calcula en unos US $2.113.176.

Al sur de Playa Grande se ubica el Refugio de Vida Silvestre Ostional, donde llega a anidar una de las poblaciones de tortugas marinas más grandes del mundo (R. Morera, com. per.). Las arribadas de tortuga lora normalmente

C. Drews

Guía local mostrando a los turistas una tortuga verde desovando.

se dan cada mes, pero las mayores concentraciones se dan entre setiembre y octubre, con decenas de miles de hembras llegando durante unos pocos días para anidar (R. Morera, com. per.). Una parte de los huevos se recolecta para la venta al inicio de cada arribada, cuando las hembras tienen mayores probabilidades de excavar sus nidos que al final de la arribada. La recolecta de huevos se justifica biológicamente con la creencia de que la alta densidad de nidos hace que algunos de ellos sean destruidos, y favorece la proliferación de bacterias y otros microorganismos que reducen la viabilidad de los huevos (Valverde 1999).

Según los pobladores locales, las arribadas se han dado desde 1940 (Campbell 1998). En 1983, se creó el Refugio de Vida Silvestre Ostional; en 1987 se fundó la Asociación de Desarrollo Integral de Ostional (ADIO) (R. Morera, com. per.), la cual es responsable de la recolección y venta de huevos. Campbell (1998) analizó en detalle el proceso de recolección y venta de huevos. Hope (2002) sugiere que políticas de precios más flexibles que tomen en cuenta variables estacionales y regionales, podrían mejorar las ganancias obtenidas con la venta de huevos; además, recomienda la fijación de precios de mercado y la creación de puntos de venta en las ciudades. Se cree que la anidación de tortugas lora en Ostional va en aumento (R.

5- INEC – Censo nacional del 2000

6- http://www.mideplan.go.cr/sides/economico/03-11.htm

Morera, com. per.). En los mercados costarricenses se da la venta ilegal de una cantidad no determinada de huevos recolectados en otras playas, la cual se escuda detrás del sistema legal de venta de huevos.

Actualmente, ADIO cuenta con 235 miembros (R. Morera, com. per.), y hay que reconocerle el impresionante nivel de participación local y distribución equitativa de las ganancias entre todos sus miembros, hombres y mujeres (obs. per.). En el 2003, ADIO vendió los huevos a los intermediarios a US $0,05 por unidad (R. Morera, com. per.). Los huevos fueron luego revendidos a los consumidores en los mercados o marisquerías a US $0,12 - US $0,37 la unidad (obs. per.). Aproximadamente 66 intermediarios venden huevos de Ostional en todo Costa Rica (R. Morera, com. per.). En el 2001, se recolectaron 4.137.000 de huevos de tortuga lora en Ostional (Chacón 2002), un pequeño poblado de tan solo 208 habitantes[5]. El ingreso bruto que genera el uso extractivo de huevos de tortuga lora provenientes de Ostional beneficia a los pobladores locales, intermediarios y vendedores en los mercados, y se estima en US $1.011.615 anuales.

Si analizamos comunidades costeras en un mismo país, podremos reducir el número de factores que confunden, y así explicar las diferencias. Decidimos comparar los dos sitios que tienen los mayores ingresos brutos: Tortuguero y Ostional. La comparación sugiere que el uso no extractivo genera un ingreso mucho mayor que el uso extractivo (Cuadros 3 y 5). Pero, ¿genera el uso no extractivo un mayor ingreso y desarrollo social a nivel local? Según Hope (2002), los miembros de ADIO ganaron en el 2000 un promedio de US $70 - US $100 mensuales (39-56% del salario mínimo en Costa Rica[6]) con la recolección de huevos.

Un guía turístico en Tortuguero puede ganar hasta US $100 por *tour*. Peskin (2002) calculó que, en 1999, cada guía atendió 351 turistas. Con una tarifa de US $5 - US $10 por persona, cada guía ganó en promedio US $1.755 - US $3.510 durante los cinco meses de la temporada; o sea, de 2,1 a 4,1 salarios mínimos. Los guías también hacen otras actividades, como *tours* en los canales, por lo que esa suma representa parte de sus ingresos totales. Desde 1999, el número de turistas que participan en *tours* guiados ha aumentado, por lo que los guías ahora ganan más.

Decidimos comparar también los indicadores de desarrollo social en Ostional, Tortuguero y Barra del Colorado, una comunidad costera sin tortugas pero con características similares a las de Tortuguero en términos de ubicación (rural, aislado, costa caribeña) e infraestructura (sin acceso directo por carretera). La información sobre necesidades básicas insatisfechas se obtuvo del Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC), y forma parte del Censo Nacional 2000. Los datos del INEC muestran que, para los pobladores de Tortuguero, los valores de necesidades básicas insatisfechas son más bajos por lo que su índice de desarrollo social y económico es mayor que el de Barra del Colorado y Ostional (Cuadro 10).

Además de generar mayores ingresos y desarrollo social en el ámbito local, el uso no extractivo también ofrece un mayor potencial de crecimiento económico. En promedio, el número de visitantes registrados en el Parque Nacional Tortuguero aumentó a razón de 16% anual entre 1988 y el 2002 (Figura 4a). El número de huevos recolectados en Ostional ha permanecido casi constante en los últimos años (R. Morera, com. per.).

Cuadro 10. Necesidades básicas insatisfechas en poblaciones costeras de Costa Rica en el 2000
(Fuente: INEC)

Comunidad	Uso de tortugas marinas (en 2000)	Proporción de la población con necesidades básicas insatisfechas[1]
Barra del Colorado	Ninguno	41%
Ostional	Venta de huevos	39%
Tortuguero	Turismo	28%

1- Entre más alto este valor, menor nivel de desarrollo económico y social.

Estudio de caso 5: Pesca de la tortuga verde para el mercado local en la Costa Atlántica de Nicaragua

La plataforma continental de la costa caribeña de Nicaragua alberga los pastizales marinos más extensos del Caribe. En Nicaragua, el pasto de tortuga (*Thalassia testudinum*) es el alimento básico de la tortuga verde (jóvenes y adultos) que provienen de la playa de anidación en el cercano Parque Nacional Tortuguero, en Costa Rica (Mortimer 1981). Los individuos marcados (Carr *et al*. 1978), análisis genéticos (Bass *et al*. 1998) y telemetría satelital (Troëng y Evans, no publicado) demuestran que la mayoría de las tortugas que desovan en Tortuguero emigran a aguas nicaragüenses para alimentarse. Allí, la tortuga es atrapada con redes, aunque algunos pescadores todavía usan arpones (Lagueux 1998). Aunque algunas se venden en países vecinos, la mayoría de las tortugas atrapadas se consumen en Nicaragua (Nietschmann 1976).

Los indios misquitos probablemente han consumido tortugas marinas por al menos 400 años (Parsons 1962). Asimismo, pescadores de las Islas Caimán atraparon tortugas en aguas nicaragüenses hasta mediados de 1960 (Nietschmann 1973). Plantas procesadoras de tortuga verde para el mercado de exportación operaron en el país entre 1968 y 1977 (Lagueux 1998).

La captura de tortugas probablemente disminuyó durante la guerra civil entre 1980 y 1988, pero desde entonces ha vuelto a aumentar (Lagueux 1998). La cantidad de tortugas verdes que desovaron en Tortuguero entre 1971 y 2002 también aumentó (Troëng y Rankin, en prensa).

Según Lagueux (1998), en Nicaragua se pescan hasta 10.166 tortugas verdes al año, con la participación de pescadores de al menos 12 comunidades costeras. Las tortugas se consumen o se venden en las mismas comunidades o en mercados de pueblos costeros (Lagueux 1998), aunque aproximadamente el 50% de las tortugas capturadas se venden fuera de la comunidad (Lagueux 1998). La mayoría de las tortugas atrapadas son juveniles grandes, con un peso promedio de 80,6 kg (178 lb) (Lagueux 1998). Es de esperar que en un momento dado, la pesca de tortugas en Nicaragua cause un impacto negativo en el número de hembras adultas que desovan en Tortuguero (Campbell 2003). Lagueux (1998) sugiere que hay indicadores de sobre-explotación de la tortuga verde en Nicaragua, pero no se ha probado de manera concluyente.

En el 2003, el precio de una tortuga de aproximadamente 175 lb en el muelle de Bilwi (Puerto Cabezas) variaba entre US $9,8 y US $26, en tanto que una de 300 lb se vendía a US $19,5 - US $52,1 (C. Lagueux, com. per.). El precio de una tortuga viva varía en el año, dependiendo del número de tortugas disponibles para la venta. En Awastara, una comunidad pesquera misquita, una tortuga verde viva de 50 lb cuesta aprox. US $16,3 y una de 150 lb, US $32.6 (C. Lagueux, com. per.). Si el 50% de las tortugas se vende en los pueblos, y el otro 50% en las comunidades pesqueras, el ingreso bruto que los pescadores percibieron durante el 2003 pudo haber sido de US $215.101 a US $297.832.

Estudio de caso 6: Del caparazón al atractivo turístico: la tortuga carey en Seychelles

La pesca de la tortuga carey para exportar su concha tiene una larga historia en Seychelles. Entre 1894 y 1982 se exportaron al menos 83.221 kg de concha sin procesar (Mortimer 1984). Entre 1925 y 1940, las exportaciones disminuyeron debido en parte a la caída de los precios del

A. Álvarez / Conservation International

Tortugas verdes amarradas para la venta de carne en el mercado en Bluefields, Nicaragua.

S. Troëng

Anidación diurna de tortugas carey. Isla Pájaros, Seychelles.

carey, pero desde 1960 han vuelto a aumentar, por lo que las exportaciones se han reactivado (Figura 5, Mortimer 1984).

En 1982, se exportaron 591 kg de concha sin procesar, o sea, los caparazones de 1182 tortugas, con un precio de ~US $148,7/kg que generó un ingreso bruto de US $87.878 (Mortimer 1984). Japón, el mayor importador de carey en el mundo, vedó las importaciones en diciembre de 1992[7](Meylan y Donnelly 1999), pero la venta de artículos de carey continuó en Seychelles. Después de 1992, el ingreso bruto que la venta doméstica de artesanías de carey genera en Seychelles se calcula en unos US $264.091 (Ministerio de Estadísticas Industriales, según información brindada a los autores por J.A. Mortimer). En 1993 había aproximadamente 40 artesanos del carey, lo que representa 0,15% de la fuerza laboral de Seychelles en ese momento (Ministerio de Estadísticas Industriales, según información brindada a los autores por J.A. Mortimer).

La sobre-explotación de las tortugas que llegaban a desovar, para aprovechar sus caparazones, hizo que la reproducción fuera de las áreas protegidas disminuyera sensiblemente hasta principios de la década de 1990 (Mortimer 2001). En 1993-1994, el gobierno de Seychelles tomó la decisión de revertir la disminución de las poblaciones de tortugas carey (Mortimer 2001). Mediante un programa financiado por el gobierno y el Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF por sus siglas en inglés), se compensó a 37 artesanos del carey (US $15.000 en promedio por artesano), se les brindó capacitación en otro campo y se les compró las reservas de carey que tenían (Mortimer 2001). En 1994, las 2,5 toneladas de caparazones que se compraron fueron destruidas ceremonialmente y se decretó una veda a todos los usos extractivos y acoso de las tortugas marinas. El costo total del programa –aproximadamente US $805.000- fue cubierto por el gobierno de Seychelles y la GEF (Mortimer 2001).

7- Aunque la tortuga carey fue incluida en el Apéndice I del CITES en 1975 (región Atlántico) y en 1977 (región Pacífico), Japón no suspendió las importaciones totalmente sino hasta diciembre 1992.

Actualmente, el turismo es el principal sector económico de Seychelles, con ingresos totales de US $750 millones anuales. El espectacular escenario natural, playas limpias y variedad de vida marina son los atractivos principales para atraer turistas. Las tortugas marinas se mencionan con frecuencia en la revista informativa que *Air Seychelles* ofrece en sus vuelos. Varios hoteles y operadores turísticos usan las tortugas marinas en su propaganda y logotipos. En el billete de 10 rupias se destaca una tortuga marina; de hecho, todo el papel moneda de Seychelles tiene un emblema en forma de tortuga marina. Si bien las tortugas marinas no se promocionan como una atracción específica, se mencionan como un componente importante entre los atractivos naturales de Seychelles. Los turistas pueden admirar las tortugas mediante *tours* en botes con fondo de vidrio, excursiones de buceo o mientras anidan en alguna de las islas.

Hoy en día, se hacen esfuerzos para cuantificar el valor económico de las tortugas marinas en Seychelles (H. Cesar, com. per.; J. Mortimer, com. per.). Además, se intenta darles un valor de mercado que permita crear incentivos locales para la conservación (J. Neville, com. per.). La protección en las playas de desove ha hecho que aumente el número de tortugas que llegan a algunas áreas protegidas de Seychelles (Mortimer y Bresson 1999). Se espera que a medida que las poblaciones de tortugas se recuperen, aumente la probabilidad de ver tortugas durante los *tours* y mejore, en consecuencia, la oferta de *tours* para observar a las tortugas en el agua o en las playas de desove (J. Neville, com. per.; N. Shah, com. per.).

El gobierno de Seychelles ha tenido el cuidado de no desarrollar *tours* específicos para observar las tortugas marinas hasta no estar seguros de contar con la capacidad de controlar adecuadamente ese uso no extractivo. Sin embargo, para crear incentivos locales que favorezcan la conservación de las tortugas sería necesario desarrollar actividades que permitan obtener beneficios económicos directos con la protección. Para los pobladores locales, no es suficiente con que el uso no extractivo genere un mayor ingreso bruto. Cada individuo, particularmente aquellos que se beneficiaban con el uso extractivo, necesitan percibir beneficios económicos del uso no extractivo. El potencial de los *tours* de observación de tortugas es enorme, toda vez que la tortuga carey desova de día, lo que garantiza mayor confort a los visitantes y mejores condiciones para tomar fotos (Mortimer y Bresson 1999).

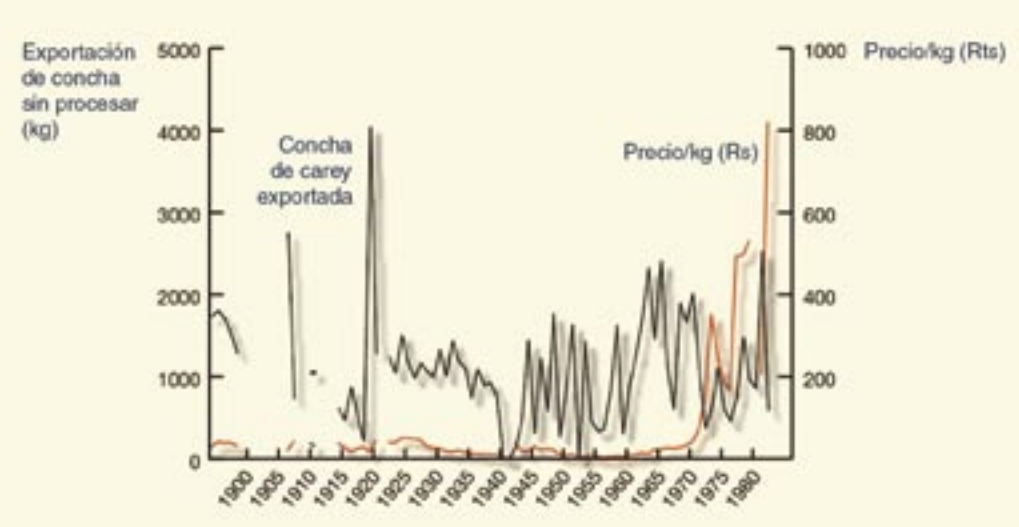


Figura 5 **Exportaciones de caparazones de tortuga carey y de Seychelles y precio (kg).**
Fuente: Mortimer 1984

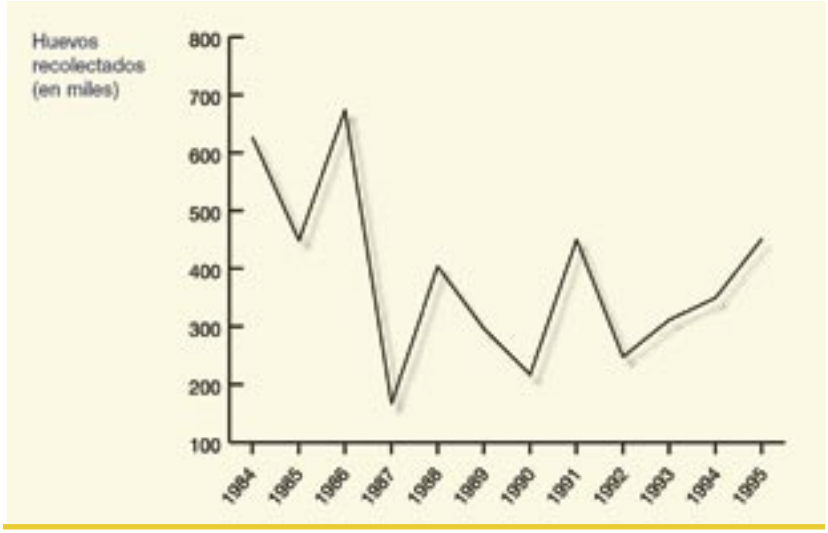


Figura 6. **Huevos de tortuga marina recolectados en las islas Tortuga de Filipinas.**
Fuente: Palma 1997

Estudio de caso 7: Usos divergentes en las islas Tortuga de Filipinas y de Sabah, Malasia

Las islas Tortuga de Filipinas y de Sabah, Malasia están geográficamente tan cerca que desde una se ven las vecinas. Tres de las islas pertenecen a Sabah y seis a Filipinas. Los usos de las tortugas difieren según el lado de la frontera, por lo que este es un caso útil para comparar usos extractivos y no extractivos.

La recolección de huevos de tortuga es una forma de vida tradicional en Tawi-Tawi, una de las islas Tortuga que pertenece a Filipinas (Palma 1997). Desde 1996, las islas forman parte del Área Protegida de Patrimonio Binacional Islas Tortuga (Palma 1997). Se requiere de un permiso para recolectar huevos, los cuales se venden en Filipinas, o como contrabando en la cercana Sabah.

Entre 1984 y 1995, se distribuyeron un total de 1562 permisos para la recolección de huevos entre residentes calificados de Taganak, Lihiman, Langaan y Bakkungan (Palma 1997). El precio de venta de los huevos es variable; los de procedencia ilegal son más baratos (US $0,18 por unidad, obs. per.) en los mercados de Sandakan, Malasia, cerca de las islas Tortuga, que en sitios más lejanos como Kota Kinabalu, Malasia (US $0,26 por unidad, Khan 2003). En promedio, entre 1984 y 1995 se recolectaron 386.714 huevos al año (Figura 6, Palma 1997), lo que significa el 31% de todos los huevos puestos. El ingreso bruto que el consumo de huevos genera para los recolectores y comerciantes se estima en US $85.078.

En 1972, el gobierno estatal de Sabah compró las tres islas malayas, con el fin de crear un Santuario de Caza y Aves pero en 1977 fueron declaradas Parque Islas Tortuga (Basintal 2002). El parque es manejado por el organismo de Parques de Sabah y allí llegan a desovar tortugas verdes y carey. Antes de que el gobierno estatal comprara las islas, la recolección de huevos era el uso dominante. Desde 1972, la recolecta de huevos ha sido prohibida. Los turistas pueden visitar una de las islas, Pulau Selingaan, desde 1982.

El Parque Islas Tortuga es ahora uno de los atractivos turísticos más importantes de la costa este de Sabah. En 1998, la administración de las facilidades hoteleras y del restaurante de Pulau Selingaan pasó a manos privadas (Basintal 2002). Aunque en julio se da un claro incremento en el número de tortugas que anidan, prácticamente cualquier noche del año se pueden ver tortugas desovando, lo cual está siendo usado en la promoción del parque. El número de visitantes se ha incrementado de 431 turistas que venían por una noche en 1982 a 10.131 en el 2000 (Figura 7a).

Los operadores de *tours* y aproximadamente 54 capitanes de bote, guías, personal del hotel y restaurante y guadaparques se benefician del turismo de observación de tortugas

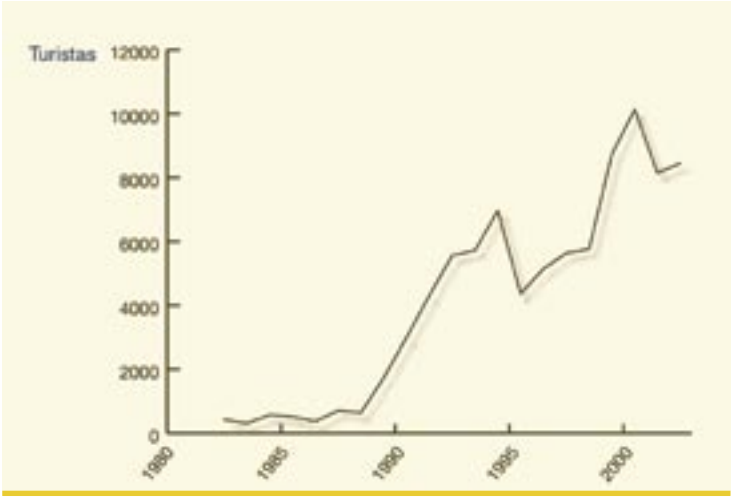


Figura 7a. Parque Islas Tortuga, tendencia del turismo.
Fuente: Sabah Parks; P. Bastinal, com. per.

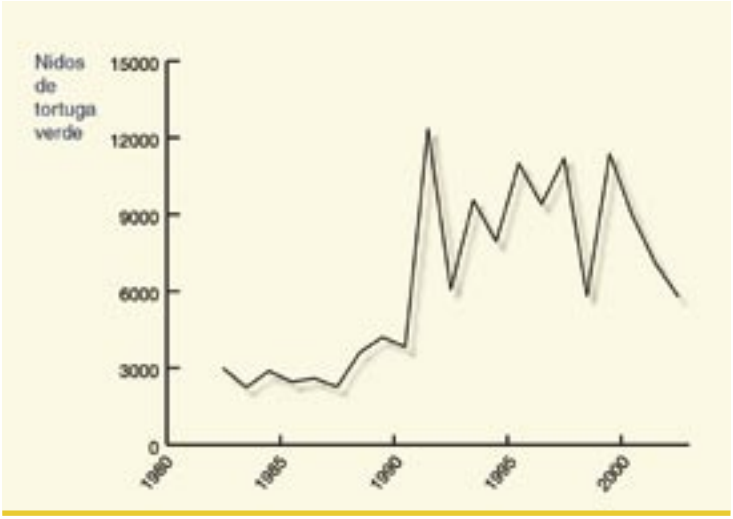


Figura 7b. Parque Islas Tortuga, tendencia de anidación en Sabah.
Fuente: Sabah Parks; P. Bastinal, com. per.

marinas (obs. per.). Parques de Sabah cobra una tarifa por el uso de las instalaciones y una tarifa de conservación a los turistas. Los fondos generados por el turismo son empleados en actividades de conservación en el parque. En el 2002, un total de 506 turistas nacionales y 7.944 extranjeros visitaron Pulau Selingaan (Figura 7a). El visitante nacional gasta en promedio US $113,7 y US $115,5 el extranjero (obs. per.). Se calcula que en el 2002 el turismo generó un ingreso de US $975.044 en el Parque Islas Tortuga.

En conclusión, el ingreso económico bruto del uso no extractivo en las islas Tortuga de Sabah está ahora en un orden de magnitud superior al generado por la extracción de huevos de tortuga para el consumo en sus pares filipinas (Cuadros 3 y 5). En términos de tendencias de uso, el número de huevos colectados en las islas Tortuga filipinas disminuyó a una tasa de 3,2% anual entre 1984 y 1995. Durante el mismo período, el número de visitantes se incrementó en las islas Tortuga de Sabah en 28% anual. El impacto de cada uso en las poblaciones de tortugas contrasta fuertemente: en las islas Tortuga filipinas se ha dado, desde 1950, una reducción del 82% en la disponibilidad de huevos para la extracción (Palma 1997), mientras que en sus pares malayas la cantidad de tortugas verdes que llegan a desovar aumentó un 15% al año entre 1984 y 1995 (Figura 7b).

S. Troëng

Huevos de tortuga verde para la venta, Male, Maldivas.

Estudio de caso 8: Recolección de huevos para la venta y consumo local en las Maldivas

Las tortugas marinas y sus huevos han sido usados como alimento en las Maldivas desde hace siglos (Frazier *et al*. 2000). El uso extractivo inicialmente se basó en los huevos, pues los musulmanes consideran que la carne de tortuga marina es impura; sin embargo, una interpretación diferente de parte de un líder religioso extendió el consumo de carne a partir de 1950 (Frazier *et al*. 2000). Desde enero de 1996 está en vigencia una veda a la caza y comercialización de productos de tortugas marinas, aunque en las tiendas de *souvenirs* de Male se encuentran artículos hechos de concha de tortuga (obs. per.). La recolección y venta de huevos de tortuga sigue siendo una actividad legal (Hussein 2000). Los huevos son consumidos localmente, o se venden en el mercado de Male (obs. per.).

Se piensa que las poblaciones de tortugas marinas en las Maldivas han disminuido por debajo de niveles anteriores (Zahir 2000). Los buenos precios para las conchas de tortuga estimularon las exportaciones de grandes cantidades a principio de la década de 1970, aunque a fines de la misma década las exportaciones disminuyeron sustancialmente (Frazier *et al*. 2000). Entre 1988 y 1995, el número de huevos recolectados disminuyó en un promedio de 4,9% anual para los huevos de tortuga verde y 3,1% para los huevos de carey, como consecuencia de las pocas tortugas que llegaban a desovar (Zahir 2000).

El precio actual de venta es de US $0,24 por unidad (obs. per.). Las autoridades locales están compilando datos sobre el número de huevos de tortuga verde y carey que se recolectan cada año, pero la calidad y consistencia de la información son cuestionables (Zahir 2000). Si asumimos que los números reportados reflejan el nivel de uso en las Maldivas, se diría que en promedio se recolectaron 147.927 huevos de tortuga verde y 15.906 de carey al año durante el período 1988-1995 (Zahir 2000). El ingreso bruto para el recolector y comerciante de huevos en las Maldivas se calcula en unos US $38.731.

Estudio de caso 9: Actividades simultáneas de turismo y recolección de huevos en Rantau Abang, Malasia

El derecho de recolectar huevos de tortuga laúd en Rantau Abang, Malasia se limita mediante un sistema de concesiones. El gobierno del estado de Terengganu otorga los derechos de concesión mediante un proceso de licitación. Solo quienes detentan una concesión pueden recolectar los huevos. El sistema es muy diferente del acceso totalmente abierto, cuando cada uno puede explotar los recursos silvestres a su antojo y que con frecuencia es la causa principal de la sobre-explotación (Hutton *et al.* 2001).

Desde la década de 1950, casi el 100% de los huevos de tortuga laúd eran recolectados y consumidos localmente, o vendidos en los mercados. Los esfuerzos por incubar una pequeña parte de los huevos en criaderos se iniciaron en 1961 (K. Ibrahim, com. per.). La recolecta continúa, pero ahora todos los huevos de laúd deben venderse al Departamento de Pesca para ser incubados en criaderos y luego las tortugas son liberadas (K. Ibrahim, com. per.). Se calcula que en 1956, más de 10.000 tortugas laúd anidaron en Rantau Abang (Siow 1989), pero entre 1956 y el 2002 ese número disminuyó en más de 99% (Chan y Liew 1996; K. Ibrahim, com. per.).

Se piensa que la sobre-explotación de los huevos y la mortalidad causada por la pesca son las causas principales de tan drástica disminución (Chan y Liew 1996; K. Ibrahim, com.

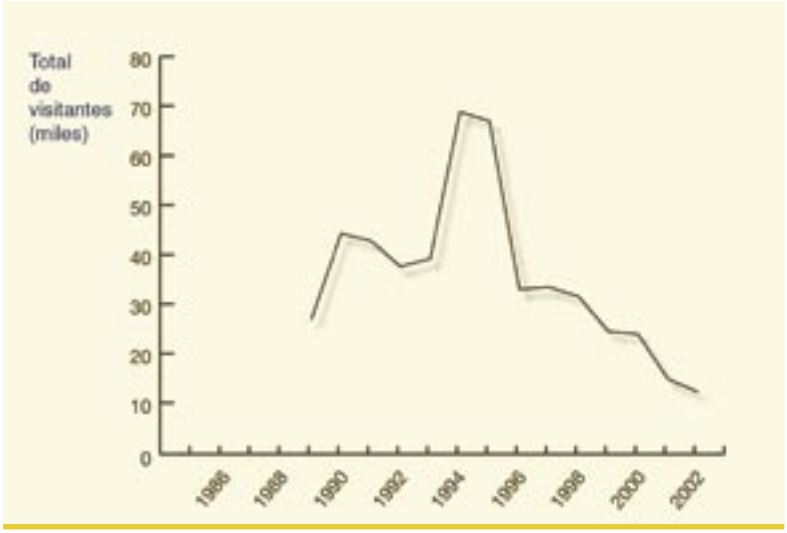


Figura 8a. Santuario de Tortugas de Rantau Abang, tendencia del turismo.
Fuente: TUMEC; K. Ibrahim, com. per.)

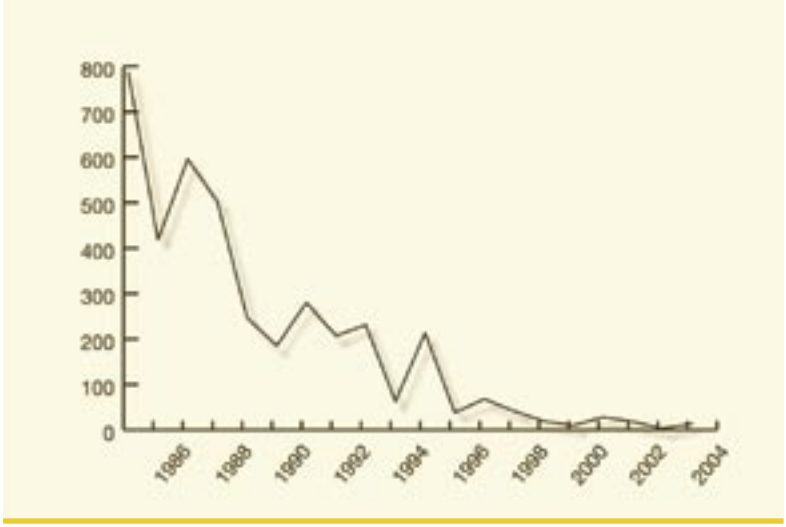


Figura 8b. Santuario de Tortugas de Rantau Abang, tendencia de desove.
Fuente: TUMEC; K. Ibrahim, com. per.)

per.). En el 2002, sólo se encontraron tres nidos con un total de 240 huevos en las playas de Terengganu (K. Ibrahim, com. per.). El precio actual de venta de los huevos se estima en unos US $0,66 por unidad. Los huevos de laúd vendidos al Departamento de Pesca genera a los recolectores un ingreso bruto de unos US $158; en 1984 ese ingreso se calculaba en US $54.867.

Rantau Abang fue uno de los primeros sitios en el mundo donde se practicó el turismo de tortugas marinas, pues ya en 1960 había *tours* para observar el desove de tortugas laúd. En 1988, el estado de Terengganu declaró el Santuario de Tortugas de Rantau Abang (TUMEC, K. Ibrahim, com. per.). El santuario se extiende a lo largo de 13 km de costa y aguas afuera hasta tres millas náuticas (TUMEC, K. Ibrahim, com. per.). La mayor afluencia de turistas se dio en 1994, cuando 68.800 turistas malayos y extranjeros visitaron el Santuario (Figura 8a). En el 2002, solamente 12.259 personas visitaron Rantau Abang (Figuras 8a y 8b).

No todos los turistas que visitan Rantau Abang pasan la noche allí. Muchos prefieren pernoctar en pueblos cercanos,

como Kuala Terengganu y Dungun. Para calcular el gasto promedio del turista, suponemos una estancia promedio de un día y un gasto promedio según los estándares del Instituto Malayo de Turismo (com. per.): US $26,3 para los turistas nacionales y US $65,4 para los extranjeros. Estos supuestos son, probablemente, conservadores ya que los turistas deben viajar desde Penang, Kuala Lumpur o Johor Bahru para ver las tortugas anidando (K. Ibrahim, com. per.). Los concesionarios, dueños de negocios y sus empleados se benefician del turismo de tortugas; para el año 2002, el ingreso bruto que esta actividad generó fue de US $480.149.

Rantau Abang es un ejemplo del efecto negativo que la disminución en las poblaciones de tortugas tiene sobre el turismo. Entre 1994-2002, el número de visitantes malayos disminuyó en promedio 21% anual, y 20% anual los visitantes internacionales, pues las posibilidades de ver tortugas eran cada vez menores (Figura 8a). En el 2001, el sector pesca empleaba 145.100 personas, mientras que el sector turismo daba empleo a 589.400 (1,5% y 6.2% del total de la población empleada, respectivamente) (Banco Nacional Malayo; M. Rizwan, com. per.). En este contexto, muy probablemente más gente se verá afectada en el sector turismo por la falta de medidas efectivas de conservación que en el sector pesquero.

Si en 1984 una prohibición total de la recolecta de huevos hubiera sido suficiente para mantener la población de tortugas laúd y, en consecuencia, se hubieran mantenido los niveles de turismo de 1994, el ingreso bruto del turismo en el 2002 habría sido de $2.933.407; es decir, seis veces mayor que el ingreso real[8] obtenido con la venta de huevos y turismo juntos en ese año. Si la tasa de visitantes hubiera continuado aumentando a la tasa de 1989-1994, el ingreso bruto del turismo en el 2002 habría sido de $7.031.335; es decir, 14 veces más que el ingreso real. Estas estimaciones ilustran el costo de no manejar adecuadamente las poblaciones de tortugas marinas que estaban generando ingresos a partir de usos múltiples. Esto sugiere que valdría la pena invertir considerables recursos para recuperar la población de tortugas laúd en Rantau Abang y las actividades turísticas asociadas. Además, el caso demuestra la diferencia de varios órdenes de magnitud, entre el ingreso bruto que genera el uso extractivo de huevos de tortuga y el no extractivo por turismo.

S. Troëng

Promoción del turismo de observación de las tortugas marinas, Sabah, Malasia.

Rantau Abang también es un buen ejemplo del costo de criar tortugas laúd en cautiverio. En general, las tortugas laúd son muy difíciles de criar en cautiverio y uno de los pocos casos exitosos –si no el único- es el Centro de Tortugas y Ecosistemas Marinos (TUMEC) en Rantau Abang (K. Ibrahim, com. per.). De un puñado de tortugas nacidas en cautiverio, una sobrevivió hasta los 8,5 años (K. Ibrahim, com. per.). El costo de criarla fue de US $132 mensuales durante el primer año y aproximadamente US $658 mensuales en cada año subsiguiente (K. Ibrahim, com. per.). Si asumimos que una tortuga laúd llega a la madurez a los diez años, el costo de crianza en cautiverio sería, entonces, de US $72.632 por tortuga laúd adulta.

Estudio de caso 10: Proyecto TAMAR, Brasil

El programa de conservación de las tortugas marinas en Brasil, Proyecto TAMAR, se inició en 1980 (Marcovaldi y Marcovaldi 1999). Como parte de sus esfuerzos de conservación de las tortugas marinas, TAMAR ha organizado grupos productivos en comunidades costeras. En sitios con poco o ningún turismo, los grupos productivos fabrican objetos cuyo tema son las tortugas marinas, como camisetas, sombreros y *souvenirs* que se venden en los centros para visitantes del Proyecto TAMAR (de Andrade Patiri 2002; obs. per.). Los centros de visitantes sirven para dos propósitos: generar fondos y crear conciencia entre los visitantes, que en forma predominante son brasileños. Además, los centros

generan empleo local para atender a los visitantes, mantener la infraestructura y cuidar de las tortugas marinas.

Las ventas totales de la cadena productiva del Proyecto TAMAR aumentaron en promedio 30% anual entre 1998 y 2002 (L. Guardia, com. per.). El proyecto emplea actualmente 1.280 personas, de los cuales 60% son mujeres (M.A. Marcovaldi, com. per.). En muchas de las playas donde está presente, el proyecto es la fuente principal de ingreso directo e indirecto para la comunidad local (Marcovaldi y Marcovaldi 1999). Las actividades productivas y ventas del Proyecto TAMAR generaron ingresos por US $2.635.656 en el 2001 (de Andrade Patiri 2002). Las ganancias se usan en trabajos de conservación de las tortugas marinas (de Andrade Patiri 2002). Al menos en algunos lugares de Brasil, la cantidad de tortugas que llegan a desovar ha empezado a aumentar desde fines de los años 1980s (Marcovaldi 2001).

Estudio de caso 11: Ras Al Hadd y Ras Al Jinz, Omán

Ras Al Hadd y Ras Al Jinz, en Omán albergan un desove anual de entre 6.000 y 18.000 tortugas verdes (Salm 1991 citado por Mendonça *et al*. 2001). En 1996, se estableció una reserva para tortugas de 120 km^2, incluyendo 70 km de línea costera en Ras Al Hadd y Ras Al Jinz (Chomo y Grobler 1998). La población de tortugas verdes que anida en Ras al Hadd permaneció estable entre 1977-79 hasta 1988 (Seminoff 2002).

Desde 1991, los visitantes han podido admirar el desove de tortugas verdes bajo la guía de guardaparques (A. Al Kiyumi, com. per.). Entre 1991-1996, el número de visitantes aumentó de 3.631 a 11.558 (Chomo y Grobler 1998), lo que significa un incremento promedio de 19,9% anual. En el mismo período, la visitación nacional anual aumentó en promedio 24,7%, y 14,9% la internacional; la visitación continúa aumentando desde 1996 (A. Al Kiyumi, com. per.). Durante un feriado religioso en el 2003, las playas de desove recibieron más de 3 mil turistas en una semana (R. Baldwin, com. per.).

Empresas turísticas organizan visitas a la reserva de tortugas (Chomo y Grobler 1998). En 1996, un total de 11.558 personas visitaron la Reserva de Tortugas de Ras Al Hadd (Chomo y Grobler 1998). El costo de entrada a la reserva es de US $2,6 (A. Al Kiyumi, com. per.). En 1997/1998, el gasto promedio por visitante fue estimado conservadoramente en US $98,3 (Chomo y Grobler 1998), para un ingreso bruto estimado de US $1.136.151. Los trabajadores y dueños de las empresas turísticas se benefician económicamente con el turismo de observación de las tortugas marinas.

S. Troëng

Producción de souvenirs con motivos de tortuga marina, Praia do Forte, Brasil.

8- En el 2002, estimamos un ingreso bruto de US $158 para el uso extractivo (Anexo 1) y US $148.149 para el uso no extractivo (Anexo 2)

C. Drews

Las tortugas verdes anidan en los trópicos de todo el mundo.

Estudio de caso 12: Matura, Trinidad y Tobago

Las costas norte y este de Trinidad albergan la tercera población más grande del mundo de tortugas laúdes en anidación. En 1990, playa Matura fue declarada área protegida en un esfuerzo por conservar y proteger a las laúdes en sus sitios de anidación. Una ONG local, *Nature Seekers Inc*., patrulla la playa y ofrece guía a los visitantes. La cantidad de laúdes que desovan en Trinidad va en crecimiento (Spotila *et al*. 1996).

El turismo en Matura crea empleo para quienes patrullan la playa, marcan tortugas y guían a los turistas (M. Ramjattan, com. per.). Además, el turismo también genera ingresos a los operadores turísticos que llevan turistas desde los hoteles y yates ubicados en otras partes de Trinidad a los dueños de alojamientos, restaurantes y ventas de artesanías (M. Ramjattan, com. per.).

En el 2001, 10.693 turistas pagaron por participar en *tours* de observación de tortugas marinas (M. Ramjattan, com. per.). Las tarifas son más altas para los turistas extranjeros que para los locales, y quienes deseen participar de la marcación de tortugas también deben pagar una tarifa más alta; los adultos pagan más que los niños (M. Ramjattan, com. per.). Las tarifas varían entre US $0.8- US $15 por persona (M. Ramjattan, com. per.). El ingreso bruto generado se calcula en unos US $559.014.

Estudio de caso 13: Rekawa, Sri Lanka

Cinco especies de tortugas marinas vienen a desovar a Rekawa, en la costa sur de Sri Lanka. Desde 1996, el Proyecto Conservación de las Tortugas (TCP, por sus siglas en inglés) viene contratando a antiguos recolectores de huevos para que patrullen las playas de desove durante la noche, en un esfuerzo por reducir la recolección ilegal de huevos (TCP 2003). En el 2002, el TCP, el Instituto de Turismo de Sri Lanka y la Escuela de Hotelería de Sri Lanka crearon un programa de capacitación para guías locales, el cual ha capacitado a 17 personas (TCP 2003).

Guías, empresarios locales, 13 albergues y facilidades turísticas y sus empleados se benefician con el turismo de observación de las tortugas marinas en Rekawa (TCP 2003). Durante la estación 2002/2003, 1.710 turistas participaron en *tours* de observación del desove (TCP 2003), y se calcula que gastaron un promedio de US $24,5 por visitante, en actividades relacionadas con el desove de las tortugas (TCP 2003). El ingreso bruto se calcula, entonces, en US $41.925.

Estudio de caso 14: Barbados

Pocos turistas viajan a Barbados con el objetivo explícito de ver tortugas marinas. Sin embargo, los *tours* de observación del desove y observación de tortugas en el agua son cada vez más populares (J. Horrocks, com. per.). Los *tours* de observación en el agua empezaron en 1997 y los de observación del desove en playa en el 2003 (J. Horrocks, com. per.). El Proyecto Tortugas Marinas de Barbados, manejado por la Universidad de las Indias Occidentales, organiza *tours* de observación del desove y colabora con operadores turísticos que organizan *tours* de observación en el agua (J. Horrocks, com. per.). Algunos hoteles ubicados cerca de las playas de desove ofrecen a sus huéspedes el servicio de guía acompañante (J. Horrocks, com. per.). La cantidad de tortugas carey que anidan en Barbados está en aumento (J. Horrocks, com. per.).

Se estima que mil turistas participaron en el 2003 en *tours* de buceo que específicamente promocionaban la observación

de tortugas bajo el agua como uno de sus atractivos, y alrededor de 400 turistas participaron en caminatas guiadas en la playa para ver el desove (J. Horrocks, com. per.). El *tour* de buceo cuesta aproximadamente US $100 y US $20 la caminata (J. Horrocks, com. per.). En el 2003, el turismo de tortugas marinas generó un ingreso bruto estimado de US $108.000 para los operadores de buceo, guías turísticos, el proyecto Tortugas Marinas, empresarios y sus empleados. Además, las tortugas marinas significan un medio adicional de atraer turistas a Barbados, como lo evidencia el material promocional de la Autoridad de Turismo de Barbados.

Estudio de caso 15: Maputaland, Sudáfrica

La costa de Maputaland, Sudáfrica alberga poblaciones en desove de tortuga cabezona y laúd. Los principales atractivos turísticos en Maputaland son el buceo y la observación de fauna; las tortugas marinas son sólo un atractivo adicional. En el pasado, las tortugas eran consumidas, pero actualmente se usan para el uso ecoturístico principalmente (R. Nel, com. per.). En la bahía Kosi, los guías locales han recibido permiso de ofrecer *tours* guiados desde la temporada de anidación de 1994/1995. Las licencias para guiar *tours* turísticos se distribuyen entre las comunidades y operadores turísticos, aunque las comunidades tienen preferencia (M. Bower, com. per.).

El único hotel que cuenta con dos licencias pertenece en un 49% a la comunidad local. Parte de los ingresos del hotel van directamente a un fondo comunal en fideicomiso. Las tarifas que los concesionarios pagan se reinvierten en el monitoreo y protección de las tortugas marinas. La temporada de desove se extiende por cinco meses, desde mediados de octubre a mediados de marzo, aunque la mayoría de los *tours* se realizan entre noviembre y enero (W. Baard, com. per.). La cantidad de tortugas laúd y cabezona que desovan en Maputaland ha aumentado desde que se empezó a monitorear en 1963 (Nel y Hughes, en preparación).

S. Troëng

Sebastian Troëng, uno de los autores, en un *tour* de observación de tortugas en la bahía Sodwana, Sudáfrica.

En el 2003, cuatro hoteles y operadores turísticos pagaron US $863 - US $2.039 mensuales para hacer *tours* en vehículos de doble-tracción. Adicionalmente, la comunidad de la bahía de Kosi y otros dos operadores pequeños ofrecen *tours* a pie. Aproximadamente 1.750 turistas participan en *tours* de observación del desove cada año (W. Baard, com. per.; P. Boddam-Whetham, com per.; M. Bower, com. per.; obs. per.). El precio varía de US $7,1 por el *tour* a pie a US $94,1 por un *tour* en vehículo con alimentación y transporte incluidos (W. Baard, com. per.; M. Bower, com. per.; D. Morton, com. per.; obs. per.). El ingreso bruto que las tarifas de *tours* generan se calcula en US $45.597.

Estudio de caso 16: Praia do Forte, Costa de Sauipe y Fernando do Noronha, Brasil

El Proyecto TAMAR organiza *tours* para liberar tortugas recién nacidas y observar el desove. Los *tours* se organizan para generar fondos y fomentar la conciencia en los estados de Pernambuco y Bahía. En Fernando do Noronha, los turistas pueden pagar para participar en el monitoreo nocturno de los nidos (TAMAR 2002). En Praia do Forte y Costa de Sauipe, el proyecto TAMAR ofrece *"tartarugas by night"* (tortugas de noche). Después de dos años de esfuerzos piloto, el proyecto logró montar un programa regular durante la temporada de desove de 1995-1996 (Vieitas y Marcovaldi 1997). Los participantes toman parte en

la liberación de las pequeñas tortugas y también tienen la oportunidad de ver tortugas adultas desovando.

En el 2002, al menos 71.870 visitantes pasaron la noche en Praia do Forte, donde se ubican las oficinas centrales del proyecto TAMAR y su principal centro de atención a visitantes (G. Rostan, com. per.; Bahíatursa, com. per.). Las tortugas marinas son un tema principal en las calles de Praia do Forte. Cuando se les preguntó a los turistas acerca de lo que más les había gustado en su visita a Praia do Forte, el 5.5% mencionó al Proyecto TAMAR. El turismo en Praia do Forte ofrece aproximadamente entre 550 y 613 empleos directos y 3.025 – 3.371 empleos indirectos (de Andrade Patiri 2002).

El programa "tortugas de noche" se organiza junto con un operador que se beneficia económicamente con los *tours*. En el 2002, un total de 260 turistas participaron en "tortugas de noche" y en los programas de monitoreo nocturno (TAMAR 2002). Los precios varían de US $13,6 para el monitoreo nocturno a US $45,9 por el programa "tortugas de noche" (TAMAR 2002).

El monitoreo nocturno en Fernando do Noronha y "tortugas de noche" en Praia do Forte y Costa de Sauipe generan un ingreso bruto estimado de US $9.031. El ingreso obtenido con las tortugas marinas es pequeño en comparación con el ingreso bruto de otras actividades del proyecto TAMAR (ver Estudio de Caso 10, de Andrade Patiri 2002, TAMAR 2002).

L. Kelle

Co-autor Carlos Drews observando una tortuga verde en la Guyana Francesa.

Estudio de caso 17: Cabo Verde

Desde 1998 se hacen *tours* para ver el desove de la tortuga cabezona en las islas de Cabo Verde (L.F. López, com. per.). Aproximadamente 300 visitantes participan en *tours* de tortugas marinas cada año (L.F. López, com. per.). En el 2003, el costo por *tour* fue de US $11,5 (L.F. López, com. per.). Un total de diez operadores se benefician con esta actividad, la cual genera un ingreso bruto estimado de US $3.451 anuales.

Estudio de caso 18: Producción de tortuga verde en la Granja CORAIL, Reunión

La Granja CORAIL se fundó en 1977 para producir carne y concha de tortuga marina para la exportación. Las restricciones cada vez mayores en el comercio internacional reorientaron la producción hacia el mercado local en 1985, y en 1997 cesó la explotación comercial. La Granja CORAIL es ahora el Centro de Investigación de la Tortuga Marina, y sus actividades se enfocan en crear conciencia, monitorear las tortugas y hacer investigación. El costo de criar tortugas verdes incluye los costos de alimentación, agua, medicinas y personal (S. Ciccione, com. per.). Si asumimos que la tortuga verde madura a los 15 años, el costo de un adulto criado en cautiverio rondaría los US $1.672 (S. Ciccione, com. per.).

Anexo 2

Sitios donde se da el uso no extractivo de la tortuga marina

País	Ubicación	Visitantes/año	Referencia
Australia	Mon Repos	23.485	Tisdell y Wilson 2001
Barbados	Varios	~1400	J. Horrocks, com. per.
Benin	Grand-Popo		J. Fretey, com. per.
Brasil	Costa de Sauipe	114	TAMAR 2002
	Fernando do Noronha	90	TAMAR 2002
	Praia do Forte	56	TAMAR 2002
Camerún	Campo Ma'an		H. Angoni, com. per.
Cabo Verde	Boa Vista Island	300	J.L. López, com. per.
Islas Caimán	Gran Cayman		Obs. per.
Costa Rica	Gandoca	610	Chacón *et al*. 2003
	Ostional		Obs. per.
	Pacuare		Obs. per.
	Parismina		Obs. per.
	Playa Grande	4234	R. Piedra, com. per.
	Tortuguero	32.854	Obs. per.
Ecuador	Galápagos		P. Zárate, com. per.
Guinea Ecuatorial	Isla Corisco		J. Fretey, com. per.
Guinea Francesa	Awala-Yalimapo	~10.000	L. Kelle, com. per.
Gabón	Mayumba		A. Formia, com. per.
Ghana	Varias playas		E. Owusu, com. per.
Grecia	Creta		Archelon, com. per.
	Zakynthos	~20.000	Archelon, com. per.
La información corresponde al período 1996-2003			

País	Ubicación	Visitantes/año	Referencia
Grenada	Carriacou		Kido team, com. per.
	Playa Levera	175	C. Lloyd, com. per.
Guinea-Bissau	Archipiélago de Bijagos		J. Fretey, com. per.
Guyana	Playa Almond		A. Arjoon, com. per.
India	Galathea, Nicobar		K. Shanker, com. per.
	Goa		K. Shanker, com. per.
	Rushikulya, Orissa		K. Shanker, com. per.
Indonesia	Costa norte de Bali		Obs. per.
	Sanggalaki		R. Holland, com. per.
Kenya	Watamu		R. Zanre, com. per.
Madagascar	Varios	~10.000	S. Ciccione, com. per.
Malasia	Isla Lankayan		Obs. per.
	Melacca		C. Shepherd, com. per.
	Rantau Abang	12.259	K. Ibrahim, com. per.
	Isla Redang	125	HC Liew, com. per.
	Sipadan		Obs. per.
	Islas Tortuga, Sabah	8450	P. Basintal, com. per.
Maldivas	Varios		Per. obs.
Mayotte	Varios	~10.000	S. Ciccione, com. per.
México	Akumal		Centro Ecológico Akumal 2001
	Campeche		M. Medina, com. per.
	Jalisco		V. Guzmán, com. per.
	Michoacán		V. Guzmán, com. per.
	Nayarit		V. Guzmán, com. per.
	Mazunte		V. Guzmán, com. per.
Moheli	Varios	~2000	S. Ciccione, com. per.
La información corresponde al período 1996-2003			

Continúa

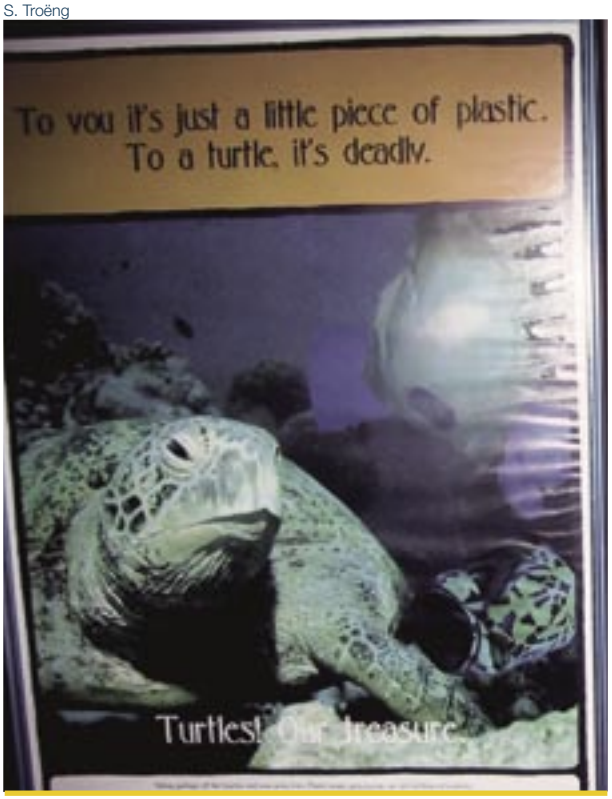
Continuación del Anexo 2

País	Ubicación	Visitantes/año	Referencia
Mozambique	Playas del sur		Off 2 Africa 2003
Omán	Ras Al Hadd	11.558	A. Kiyumi, com. per.
	Ras Al Jinz		A. Kiyumi, com. per.
Panamá	Playa Bluff, Isla Colón		Obs. per.
	San San		Obs. per.
Puerto Rico	Culebra		Puerto Rico Planner 2003
Sao Tomé y Príncipe	Playas del norte y sureste		J. Fretey, com. per.
Senegal	Delta del río Saloum		J. Fretey, com. per.
Seychelles	Varios		Obs. per.
Sierra Leona	Isla Sherbro		J. Fretey, com. per.
Sudáfrica	Maputaland	~1750	Obs. per.
Sri Lanka	Rekawa	1710	TCP 2003
Santa Lucía	Playa Grande Anse		Anon. 2004
San Vincente	Bequia		Bequia Dive Adventures 2004
Surinam	Galibi		L. Kelle, com. per.
Tanzania	Zanzibar		H. Fazakerley, com. per.
Trinidad y Tobago	Matura, Trinidad	10.693	M. Ramjattan, com. per.
	Tobago	5500	W. Herron, com. per.
USA	Georgia		G. Appleson, com. per.
	Hawaii		G. Balazs, com. per.
	Florida (21 sitios)	8579	G. Appleson, com. per.
	Carolina del Norte		G. Appleson, com. per.
	Carolina del Sur		G. Appleson, com. per.
Yemen	Ras al Sharma		S. Wilson, com. per.
Total: 43 países	>92 sitios	>175.942	
La información corresponde al período 1996-2003			

Bibliografía

S. Troëng

S. Troëng



Centro de visitantes, Rantau Abang, Malasia.

Adnyana, W. *Turtle trade in Bali: A retrospective, current situations and future challenges for its control.* Unpublished manuscript. WWF Wallacea Office. Sin publicar.

Andrade Patiri, V. de 2002. Proyectos Ecológicos e o desenvolvimiento local – estudo de caso do Proyecto TAMAR. MBA Dissertation, Universidade Federal da Bahía (UFBA), Salvador, Brasil. 217 p.

Anon. 2004. *The Desbarras Sea Turtle Watch Community-Based Management Initiative Moving Forward.* Website: http://www.slubiodiv.org/ Biodiversity_Project/Information/ Biodiversity_Papers/ Turtle_Watch/turtle_watch.html

Arabsheibani, R; Delgado-Aparicio A. 2002. *Tourism multiplier effects on Peru*. *Brazilian Journal of Business Economics* **2(3)**: 31-45.

Aridjis, H. 1990. *Mexico proclaims total ban on harvest of turtles and eggs. Marine Turtle Newsletter* **50**: 1-3.

Balmford, A; Bruner, A; Cooper, P; Costanza, R; Farber, S; Green, RE; Jenkins, M; Jefferiss, P; Jessamy, V; Madden, J; Munro, K; Myers, N; Naeem, S; Paavola, J; Rayment, M; Rosendo, S; Roughgarden, J; Trumper, K; Turner, RK. 2002. *Economic Reasons for Conserving Wild Nature*. Science **297**: 950-953.

Bann, C. 1996. *Maximising the Economic and Ecological Benefits of Ecotourism in Malaysia*. Unpublished WWF Malaysia Project Report, Petaling Jaya. 45 p.

Basintal, P. 2002. Sea turtles conservation at the Sabah's Turtle Island Park, Malaysia. *In: Proceedings of the Western Pacific Sea Turtle Cooperative Research & Management Workshop*. Kinan, I. (ed). Western Pacific Regional Fishery Management Council. pp. 151-160.

Bass, AL; Lagueux, CJ; Bowen, BW. 1998. *Origin of green turtles, Chelonia mydas, at 'Sleeping Rocks' off the Northeast Coast of Nicaragua*. Copeia 1998(4): 1064-1069.

Bequia Dive Adventures. 2004. *Bequia Dive Adventures*. Website: http://www.bequiadiveadventures.com/index.htm

Bjorndal, KA; Jackson, JBC. 2003. *Role of sea turtles in marine ecosystems: reconstructing the past*. *In:* Lutz, PL; Musick, JA; Wyneken, J. (eds.). *Biology of Sea Turtles, Volume II*. CRC Press, Boca Raton. pp. 259-273.

Bockstael, NE; Freeman, AM; Kopp, RJ; Portney, PR; Smith, VK. 1998. *On valuing nature*. Unpublished report. University of Maryland, Bowdoin College, Resources for the Future & Duke University. 12 p.

Bouchard, SS; Bjorndal, KA. 2000. *Sea turtles as biological transporters of nutrients and energy from marine to terrestrial ecosystems*. *Ecology* **81(8)**: 2305-2313.

Campbell, CL. 2003. *Population assessment and management needs of a green turtle, Chelonia mydas, population in the Western Caribbean*. PhD dissertation. University of Florida, Gainesville.124 p.

Campbell, LM. 1998. *Use them or lose them? Conservation and the consumptive use of marine turtle eggs at Ostional, Costa Rica. Environmental Conservation* **25(4)**: 305-319.

Campbell, LM. 1999. *Ecotourism in rural developing communities. Annals of Tourism Research* **26(3)**: 534-553.

Campbell, LM. 2003. *Contemporary culture, use, and conservation of sea turtles. In*: Lutz, PL; Musick, JA; Wyneken, J. (eds.). *Biology of Sea Turtles, Volume II.* CRC Press, Boca Raton. pp. 307-338.

Carr, A; Carr, MH; Meylan, AB. 1978. *The ecology and migrations of sea turtles, 7*. The west Caribbean green turtle colony. *Bulletin of the American Museum of Natural History* **162**: 1-46.

Carrillo, E; Webb, GJW; Manolis, SC. 1999. Hawksbill turtles (*Eretmochelys imbricata*) in Cuba: *an assessment of the historical harvest and its impacts. Chelonian Conservation and Biology* **3(2)**: 264-280.

Castro, C; Troëng, S; Monterrosa, L; Campbell, D; Chamorro, E. 2000. *Valoración del daño ecológico causado al ambiente por la caza de la tortuga verde* (*Chelonia mydas*). Informe al fiscal público de Limón, Costa Rica. 13 p.

Cattarinich, X. 2001. *Pro-poor tourism initiatives in developing countries: Analysis of secondary case studies.* PPT Working Paper No. 8. CRT, IIED and ODI, UK. 91 p.

Centro Ecológico Akumal. 2001. *Ecotourists*. Website at: http://ceakumal.org/1029.html

Cesar, H; Burke, L; Pet-Soede, L. 2003. *The Economics of Worldwide Coral Reef Degradation*. WWF and ICRAN. 23 p.

Chacón, D. 1999. Anidación de la tortuga *Dermochelys coriacea* (Testudines: Dermochelyidae) en playa Gandoca, Costa Rica (1990 a 1997). *Revista de Biología Tropical* **47(1-2)**: 225-236.

S. Troëng

Mercado en Male, Maldivas.

Chacón, D. 2002. *Assessment about the trade of the sea turtles and their products in the Central American isthmus*. Central American Regional Sea Turtle Conservation Network. San José, Costa Rica. 247 p.

Chacón, D; Machado, J; Quirós, W; Chaparro, L. 2003. *Proyecto de Conservación de las Tortugas Marinas, Talamanca, Caribe Sur, Costa Rica: Anidación de Dermochelys coriacea*. Asociación ANAI, San José, Costa Rica. Informe no publicado. 120 p.

Chan, E; Liew, H. 1996. *Decline of the leatherback population in Terengganu*, Malaysia, 1956-1995. *Chelonian Conservation Biology* **2(2)**:196-203.

Chomo, GV; Grobler, HJW. 1998. *Survey results 1997/1998: Recreation demand at the Ras Al Hadd/Ras Al Jinz Turtle Reserve. Muscat, Oman.* Unpublished report. 9 p.

Costanza, R; d'Arge R; de Groot, R; Farber, S; Grasso, M; Hannon, B; Limburg, K; Naeem, S; O'Neill, RVO; Paruelo, J; Raskin, RG; Sutton, P; van der Belt, M. 1997. *The value of the world's ecosystem services and natural capital. Nature* **387**: 253-260.

Daily, GC; Söderqvist, T; Aniyar, S; Arrow, K; Dasgupta, P; Ehrlich, PR; Folke, C; Jansson, A; Jansson, B; Kautsky, N; Levin, S; Lubchenco, J; Mäler, K; Simpson, D; Starrett, D; Tilman, D; Walker B. 2000. *The value of nature and the nature of value. Science* **289**: 395-396.

Dasgupta, P; Levin, S; Lubchenco, J. 2000. *Economic pathways to ecological sustainability. BioScience* **50(4)**: 339-345.

Díaz, D. 2001. *The viability and sustainability of international tourism in developing countrie*s. Presentation at the S*ymposium on Tourism Services*, 22-23 February 2001, WTO, Geneva.

Epperly, SP. 2003. *Fisheries-related mortality and turtle excluder devices* (TEDs). *In*: Lutz, PL; Musick, JA; Wyneken, J. (eds.). *Biology of Sea Turtles, Volume II*. CRC Press, Boca Raton. pp. 339-353.

Fleming EH. 2001. *Swimming against the tide. Recent surveys of exploitation, trade, and management of marine turtles in the northern Caribbean*. TRAFFIC North America, Washington D.C.

Frazier, NB. 2001. Objetivos y criterios de manejo para las Tortugas marinas del Caribe. *In*: *Marine Turtle Conservation in the Wider Caribbean Region: A Dialogue for Effective Regional Management*. Eckert, KL; Abreu-Grobois, FA. (eds.) WIDECAST, IUCN/SSC MTSG, WWF and UNEP Caribbean Environment Programme. pp. 72-78.

Frazier, J. 2003. *Prehistoric and ancient historic interactions between humans and marine turtles. In*: Lutz, PL; Musick, JA; Wyneken, J. (eds.). *Biology of Sea Turtles, Volume II*. CRC Press, Boca Raton. pp. 1-38.

Frazier, J; Salas, S; Didi, NT. 2000. *Status of sea turtles in the Maldives. Maldives Marine Research Bulletin* **4**: 5-42.

Freeman, A.M. (III) 2003. *The Measurement of Environmental and Resource Values*. Resources for the Future, Washington D.C.

Fretey J. 2001. *Biogeography and conservation of marine turtles of the Atlantic coast of Africa*. *CMS Technical Series Publication* **No. 6**. Secretariat Convention on Migratory Species, Bonn.

Gobierno de Costa Rica. 1963. Reglamento para la pesca de tortugas. Decreto Ejecutivo Nº 9. *La Gaceta* **121**: 30 mayo 1963. San José, CR, Imprenta Nacional.

Gobierno de Costa Rica. 1969. Reforma al Reglamento para la pesca de tortugas. Decreto Ejecutivo Nº 15. *La Gaceta* **157**: 4 julio 1969. San José, CR, Imprenta Nacional.

Gobierno de Costa Rica. 1970. Declaración del Parque Nacional Tortuguero. Decreto Ejecutivo Nº 1235-A. *La Gaceta* **213**: 24 setiembre 1970. San José, CR, Imprenta Nacional.

Gobierno de Costa Rica. 1975. Creación del Parque Nacional Tortuguero. Ley Nº 5680. *La Gaceta* **216**: 13 noviembre 1975. San José, CR, Imprenta Nacional.

Gobierno de Costa Rica. 2002. Ley de protección, conservación y recuperación de las poblaciones de tortugas marinas. Ley Nº 8325. *La Gaceta* **230**: 28 noviembre 2002. San José, CR, Imprenta Nacional.

Green, EP; Short, FT. 2003. *World Atlas of Seagrasses*. Prepared by the UNEP World Conservation Monitoring Centre. University of California Press, Berkeley. 298 p.

Gutic, J. 1994. *Sea turtle eco-tourism brings economic benefit to community. Marine Turtle Newsletter* **64**: 10-12.

Harrison, E; Troëng, S; Nolasco, D; Crispin, D; Matthews, C; Padidar, K; Gaos, A; Towers, R; Jímenez, D; Debade, X; Paxton, M; Sawyer, T; Gutiérrez, A; Garzón, JC; Machado, J; Yañez, I; Díaz, A; Redondo, A. 2003. *Report on the 2002 Green Turtle Program at Tortuguero.* Unpublished report submitted to Caribbean Conservation Corporation and the Ministry of Environment and Energy, San José, Costa Rica. 52 p.

Heppell, SS; Snover, ML; Crowder, LB. 2003. *Sea turtle population ecology. In*: Lutz, PL; Musick, JA; Wyneken, J. (eds.). *Biology of Sea Turtles, Volume II*. CRC Press, Boca Raton. pp. 275-306.

Hope, RA. 2002. *Wildlife harvesting, conservation and poverty: the economics of olive ridley egg exploitation. Environmental Conservation* 29(3): 375-384.

Hoyt, E. 2001. *Whale Watching 2001: Worldwide tourism numbers, expenditures, and expanding socio-economic benefits*. International Fund for Animal Welfare, Yarmouth Port, MA, USA, 158 + vi pp.

Hussein, AR. 2000. Minister's preface. *Maldives Marine Research Bulletin* **4**: 1-2

Hutton, J; Ross, P; Webb, G. 2001. *Using the Market to Create Incentives for the Conservation of Crocodilians: A Review*. Unpublished report by the IUCN/SSC Crocodile Specialist Group. 28 p.

IUCN. 2003. 2003 *IUCN Red List of Threatened Species*. http://www.redlist.org

Jackson, JBC. 1997. *Reefs since Columbus. Coral Reefs* **16 Suppl**.: S23-S32.

Jackson, JBC. 2001. *What was natural in the coastal oceans? Proceedings of the National Academy of Sciences of the U.S.A.* **98**: 5411-5418.

Jackson, JBC; Kirby, MX; Berger, WH; Bjorndal, KA; Botsford, LW; Bourque, BJ; Bradbury, RH; Cooke, R; Erlandson, J; Estes, JA; Hughes, TP; Kidwell, S; Lange, CB; Lenihan, HS; Pandolfi, JM; Peterson, CH; Steneck, RS; Tegner, MJ; Warner, RR. 2001. *Historical overfishing and the recent collapse of coastal ecosystems. Science* **293**: 629-638.

JWCS (Japan Wildlife Conservation Society). 2000. *Hawksbill trade revived? Analysis of the management system of domestic "bekko" trade in Japan*. JWCS Report. 16 p.

© WWF-Canon / Michel Gunther

Huellas de tortuga cabezona en una playa de Sekana, Zakinthos, Grecia.

Kellert SR. 1996. *The Value of Life*. Island Press, Washington D.C.

Khan, A. 2003. *There are people who still think it's OKAY to sell turtle eggs*. *New Sabah Times* **October 14**: 4.

Kiss, A. 2004. *Is community-based ecotourism a good use of biodiversity conservation funds? TRENDS in Ecology and Evolution* **19(5)**: 232-237.

Lagueux, CJ. 1991. *Economic analysis of sea turtle eggs in a coastal community on the Pacific coast of Honduras. In: Neotropical Wildlife Use and Conservation*. Robinson, JG; Redford, KH. (eds.). University of Chicago Press, Chicago. pp. 136-144.

Lagueux, CJ. 1998. *Marine turtle fishery of Caribbean Nicaragua: Human use patterns and harvest trends*. PhD dissertation. University of Florida, Gainesville. 215 p.

León, YM; Bjorndal, KA. 2002. *Selective feeding in the hawksbill turtle, an important predator in coral reef ecosystems. Marine Ecology Progress Series* **245**: 249-258.

Lewinson, RL; Freeman, SA; Crowder, LB. 2004. *Quantifying the effects of fisheries on threatened species: the impact of pelagic longlines on loggerhead and leatherback sea turtles. Ecology Letters* **7(3)**: 221-231.

Lindberg, K. 1991. *Policies for Maximising Nature Tourism's Ecological & Economic Benefits.* World Resources Institute, Washington, D.C.

Lutcavage, ME; Plotkin, P; Witherington, B; Lutz, PL. 1997. *Human impacts on sea turtle survival. In*: Lutz, PL; Musick, JA; Wyneken, J. (eds.). *Biology of Sea Turtles*, Volume II. CRC Press, Boca Raton. pp. 387-407.

Mack, D; Duplaix, N; Wells, S. 1995. *Sea turtles, animals of divisible parts: international trade in sea turtle products. In*: *Biology and Conservation of Sea Turtles*. *Revised Edition*. Bjorndal, K. (ed.). Smithsonian Institution Press, Washington and London. pp. 545-562.

Marcovaldi, MA. 2001. Estado de conservación y distribución de la tortuga lora, *Lepidochelys olivacea*, en el sector oeste del Océano Atlántico. *In: Marine Turtle Conservation in the Wider Caribbean Region: A Dialogue for Effective Regional Management*. Eckert, KL; Abreu-Grobois, FA. (eds.). WIDECAST, IUCN/SSC MTSG, WWF and UNEP-Caribbean Environment Programme. pp. 54-58.

Marcovaldi, MA; Marcovaldi, G. 1999. *Marine turtles of Brazil: the history and structure of Proyecto TAMARIBAMA. Biological Conservation* **91**: 35-41.

Marquez, R; Peñaflores, C; Vasconcelos, J. 1996. *Olive ridley turtles (Lepidochelys olivacea) show signs of recovery at La Escobilla, Oaxaca. Marine Turtle Newsletter* **73**: 5-7.

S. Troëng

Recolección de huevos de tortuga lora para la venta, Ostional, Costa Rica.

Mendonça, VM; Al-Kiyumi, AA; Al-Saady, SM; Grobler, HJ; Erzini, K. 2001. *Environment of the nesting and feeding grounds for endangered turtle species in Dhofar* (Southern Oman). *In*: *Proceedings of the 1st International Conference on Fisheries Aquaculture and Environment in the Northwest Indian Ocean*, Claereboudt, MR; Al-Oufi, HS; McIlwain, J; Goddard, S. (eds). Oman. pp. 151-159.

Meylan, AB; Donnelly, M. 1999. *Status justification for listing the hawksbill turtle* (*Eretmochelys imbricata*) *as Critically Endangered on the 1996 IUCN Red List of Threatened Animals. Chelonian Conservation and Biology* **3(2)**: 200-224.

Mooney, HA. 2000. *Worth more dead than alive. Nature* **403**: 593-594.

Mortimer, J.A. 1981. T*he feeding ecology of the West Caribbean green turtle (Chelonia mydas) in Nicaragua. Biotropica* **13(1)**: 49-58.

Mortimer, J.A. 1984. *Marine turtles in the Republic of Seychelles: Status and management*. Publication of the IUCN Conservation Library: Gland, Switzerland. 80 p. + 4 pl.

Mortimer, J.A. 2001. *Conservation of hawksbill turtles (Eretmochelys imbricata) in the Republic of Seychelles. In*: *Proceedings of the 2nd ASEAN Symposium and Workshop on Sea Turtle Biology and Conservation*.

Mortimer, JA; Bresson, R. 1999. *Temporal distribution and periodicity in hawksbill turtles (Eretmochelys imbricata) nesting at Cousin Island, Republic of Seychelles,* 1971-1997. *Chelonian Conservation and Biology* **3(2)**: 318-325.

Naess, A. 1989. *Ecology, Community, and Lifestyle: Outline of an Ecosophy*. Cambridge University Press, Cambridge.

Nel, R; Hughes, G. *Turtle Report at the End of 40 Years*. EKZN Wildlife, Durban, South Africa. Sin publicar.

Nietschmann, B. 1973. *Between Land and Water, the Subsistence Ecology of the Miskito Indians, Eastern Nicaragua*. Seminar Press, New York. 279 p.

Nietschmann, B. 1976. Memorias de Arrecife Tortuga: Historia Natural y Económica de las Tortugas en el Caribe de América Central. Serie Geografía y Naturaleza No. 2, 258 p.

NOAA. 2002. *Coastal recreation and tourism: impacts.* NOAA website at: http://www.csc.noaa.gov/techniques/recreation/impacts. html

OECD. 2000. *List of developing countries in alphabetical order.* OECD website at: http://www1.oecd.org/dac/htm/ldc-alfa.htm

Off 2 Africa. 2003. Mozambique: *What to see.* Website at: http://www.off2africa.com/html/mozambique/what-tosee/ maputoele.html

Palma, JAM. 1997. *Marine turtle conservation in the Philippines and initiatives towards a regional management and conservation program. In: Proceedings of the Workshop on Marine Turtle Research and Management in Indonesia*. Jember, East Java, November 1996. Wetlands International, PHPA, Environment Australia, Bogor. pp. 121-138.

Parsons, JJ. 1962. *The Green Turtle and Man*. University of Florida Press, Gainesville.

Parsons, JJ. 1972. *The hawksbill turtle and the tortoise shell trade. In*: Études de géographie tropicale offertes a Pierre Gourou. Paris, Mouton. pp. 45-60.

Perman, R; Ma, Y; McGilvray, J; Common, M. 2003. *Natural Resource and Environmental Economics*. 3rd Edition. Pearson Education Ltd, London.

Peskin, JD. 2002. *Attitudes of local guides toward ecotourism, sea turtle conservation, and guiding in Tortuguero, Costa Rica*. MSc Thesis, University of Florida, Gainesville, USA. 81 p.

Puerto Rico Planner. 2003. Turtle watching season. Website at: http://www.travelandsports.com

Reingold, L. 1993. *Identifying the Elusive Ecotourist. Going Green*: A Supplement to Tour & Travel News **October 25**: 36-37.

Rhodin, AGJ; Pritchard, PCH. 1999. Editorial comment. *Chelonian Conservation and Biology* 3(2): 171-172.

ROC. 2002. *Transfer of the population in Cuban waters from Appendix I to Appendix II, pursuant to Resolution Conf. 9.24.* Proposal presented to the 12th Conference of the Parties, Santiago (Chile), 3 - 15 November 2002. Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. 26 p.

Rolston III, H. 1994. *Conserving Natural Value*. Columbia University Press, New York.

Salm, R. 1991. *Turtles in Oman: Status, Threats and Management Options*. Scientific Results of the IUCN Coastal Zone Management Project. IUCN/Ministry of Commerce and Industry, Muscat, Oman.

Scheyvens, R. 1999. *Ecotourism and the empowerment of local communities. Tourism Management* **20**: 249-249.

Seminoff. 2002. *2002 IUCN Red list global status assessment, green turtle Chelonia mydas*. IUCN Marine Turtle Specialist Group Review. 93 pp.

Simpson, RD. 1998. *Economic analysis and ecosystems: some concepts and issues. Ecological Applications* **8(2)**: 342-349.

Siow, KT. 1989. *A study on the migration of leathery turtle (Dermochelys coriacea) from Malaysia by means of satellite tracking*. *In:* Majlis Penasihat Santuari Penyu. Mesyuarat Ke 3/89. Kerajaan Negeri Terengganu Darul Iman.

Spotila, JR; Dunham, AE; Leslie, AJ; Steyermark, AC; Plotkin, PT; Paladino, FV. 1996. *Worldwide Population* Decline of *Dermochelys coriacea*: *Are Leatherback Turtles Going Extinct? Chelonian Conservation and Biology* **2**: 209-222.

Spotila, JR; Reina, RD; Steyermark, AC; Plotkin, PT; Paladino, FV. 2000. *Pacific leatherback turtles face extinction. Nature* **405**: 529-530.

Stynes, DJ. 1999. *Approaches to estimating the economic impacts of tourism; some examples*. Michigan State University. 18 p.

TAMAR. 2002. Relatório de atividades 2002. Annual Report. Proyecto TAMAR, Praia do Forte, Brazil. 281+v p.

TCP. 2003. *Report on "Turtle Watches" nature tourism in Rekawa.* Unpublished report. Turtle Conservation Project (TCP), Tangalle, Sri Lanka. 9 p.

Thayer, GW; Engel, DW. 1982. *Evidence for shortcircuiting of the detritus cycle of seagrass beds by the green turtle, Chelonia mydas L. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* **62**: 173-183.

Thayer, GW; Bjorndal, KA; Ogden, JC; Williams, SL; Zieman, JC. 1984. *Role of larger herbivores in seagrass communities. Estuaries* **7**: 351-376.

Thorbjarnarson, J; Lagueux, CJ; Bolze, D; Klemens, MW; Meylan, AB. 2000. *Human use of turtles: a worldwide perspective. In:* MW. Klemens (Editor), *Turtle Conservation*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C. pp. 33-84.

Tisdell, C; Wilson, C. 2001. *Tourism and the conservation of sea turtles: an Australian case study. In*: C. Tisdell (Editor). *Tourism Economics, the Environment and Development: Analysis and Policy*. Edward Elgar, Cheltenham, UK. pp. 356-368.

Tisdell, C; Wilson, C. 2002. *Ecotourism for the survival of sea turtles and other wildlife. Biodiversity & Conservation* **11**: 1521-1538.

TRAFFIC. 1994. *Shell smuggler arrested in Japan. Marine Turtle Newsletter* **67**: 31-35.

TRAFFIC Southeast Asia. 2004. *The trade in marine turtle products in Viet Nam*. TRAFFIC Report. http://www.traffic.org

Trinidad, H; Wilson, J. 2000. *The bio-economics of sea turtle conservation and use in Mexico: History of exploitation and conservation policies for the olive ridley* (*Lepidochelys olivacea*). *Microbehavior and Macroresults: Proceedings of the Tenth Biennial Conference of the International Institute of Fisheries Economics and Trade Presentations*.

Troëng, S. 1997. *Marine Turtle Utilisation. In: Proceedings of the Workshop on Marine Turtle Research and Management in Indonesia*. Jember, East Java, November 1996. Wetlands International, PHPA, Environment Australia, Bogor. pp. 73-85.

Troëng, S; Evans, D. *Internesting and Post Nesting Migration Behavior of Green Turtles Chelonia mydas* Elucidated through Satellite Telemetry. Marine Biology. In review.

Troëng, S; Rankin, E. *Long-term conservation efforts contribute to positive green turtle Chelonia mydas nesting trend at Tortuguero,* Costa Rica. Biological Conservation. In press.

Valverde, RA. 1999. *On the Ostional affair. Marine Turtle Newsletter* **86**, 6-8.

Van Dijk, PP; Shepherd, CR. 2004. *Shelled out? A snap-shot of bekko trade in selected locations in South- East Asia*. TRAFFIC Southeast Asia, Selangor, Malaysia. http://www.traffic.org

Vargas-Mena, E. 2000. Significados culturales de la tortuga verde (*Chelonia mydas*) en el Caribe costarricense. *In:* Nassar-Montoya, F; Crane, R. (eds.). *Actitudes hacia la fauna en Latinoamérica*. Humane Society Press, Washington D.C. pp. 161-176.

Vieitas, CF; Marcovaldi, MA. 1997. *An ecotourism initiative to increase awareness and protection of marine turtles in Brazil: the Turtle by Night program. Chelonian Conservation Biology* **2(4)**: 607-610.

Whitehead, JC. 1992. *Ex-ante willingness to pay with supply and demand uncertainty: implications for valuing a sea turtle protection programme. Applied Economics* 24: 981-988.

Wilson, C; Tisdell, C. 2001. *Sea turtles as a nonconsumptive tourism resource especially in Australia. Tourism Management* **22**: 279-288.

Wing, SR; Wing, ES. 2001. *Prehistoric fisheries in the Caribbean. Coral Reefs* **20**: 1-8.

Witherington, BE; Frazer, NB. 2003. *Social and economic aspects of sea turtle conservation. In*: Lutz, PL; Musick, JA; Wyneken, J. (eds.). *Biology of Sea Turtles, Volume II*. CRC Press, Boca Raton. pp. 355-384.

Woody, JB. 1986. *On the dollar value of the Oaxacan ridley fishery. Marine Turtle Newsletter* **36**: 6-7.

WWF. 2003. *Marine turtles: Global voyagers threatened with extinction*. WWF International Species Programme, Godalming, UK. 11 p.

Zahir, H. 2000. *Status of sea turtles in the Maldives. Maldives Marine Research Bulletin* **4**: 43-61.

© WWF-Canon / J. Freund

Después de eclosionar, las tortuguitas se dirigen hacia un mar de incertidumbres.

El Fondo Mundial para la Naturaleza, conocido como WWF por sus siglas en inglés, es la organización global de conservación más grande y con mayor experiencia en el mundo. Cuenta con unos 5 millones de miembros y una red mundial que trabaja en más de 100 países.

La misión de WWF es detener la degradación del ambiente natural del planeta y forjar un futuro en que el ser humano viva en armonía con la naturaleza:

- Conservando la diversidad biológica del mundo.
- Garantizando el uso sustentable de los recursos naturales renovables.
- Promoviendo la reducción de la contaminación y del consumo desmedido.

WWF Internacional
Avenue du Mont-Blanc
1196 Gland
Suiza
Tel: +41 22 364 9111
Fax: +41 22 364 5358
WWF Internacional / Programa de Especies
species@wwfint.org

www.panda.org

WWF

for a living planet®

Fotografía de la portada : © WWF-CANON / R. Le Guen Fotografía de la contraportada: © WWF-CANON / C. Holloway