



WORLD WILDLIFE FUND-MÉXICO  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA SUR

TALLER DE CONSERVACIÓN DE TORTUGAS MARINAS EN EL  
NOROESTE MEXICANO

Reporte del taller

La Paz, B.C.S.  
27-29 de mayo 2004

Este reporte refleja la información aportada por los participantes del taller. La información fue recopilada y concentrada en un formato previo por Juan R. Guzmán Poo, Karen Ocegüera Camacho, y María T. Hernández Huerta (UABCS). La presente versión fue revisada, editada, y parcialmente traducida por José Alejandro Rodríguez Valencia (WWF).

#### **PARTICIPANTES DEL TALLER:**

1. Laura Sarti. CONANP ([lsarti@avantel.net](mailto:lsarti@avantel.net))
2. René Márquez: [rmarquez@bay.net.mx](mailto:rmarquez@bay.net.mx)
3. Raquel Briceño. Universidad Nacional Autónoma de México: [raquel@ola.icmyl.unam.mx](mailto:raquel@ola.icmyl.unam.mx)
4. Wallace J. Nichols. Blue Ocean Institute ([jnichols@blueoceaninstitute.org](mailto:jnichols@blueoceaninstitute.org))
5. Gustavo Lopez. Fundação PRÓ-TAMAR: [guslopez@tamar.org.br](mailto:guslopez@tamar.org.br)
6. Federico Alberto Abreu Grobois. Universidad Nacional Autónoma de México: [abreu@ola.icmyl.unam.mx](mailto:abreu@ola.icmyl.unam.mx)
7. Fernando Enciso Caracho. Universidad Autónoma de Sinaloa: [manoenciso@hotmail.com](mailto:manoenciso@hotmail.com)
8. Johath Laudíño. RARE/PRONATURA: [johath@hotmail.com](mailto:johath@hotmail.com)
9. Adrián Reuter. TRAFFIC ([AReuter@wwfmex.org](mailto:AReuter@wwfmex.org))
10. Volker Koch. Universidad Autónoma de Baja California Sur ([vokoch@balandra.uabcs.mx](mailto:vokoch@balandra.uabcs.mx))
11. Graciela Tiburcio. VIII Ayuntamiento de Los Cabos, Baja California Sur: [gtiburcio@prodigy.net.mx](mailto:gtiburcio@prodigy.net.mx)
12. Juan R. Guzmán Poo. Universidad Autónoma de Baja California Sur ([jguzman@uabcs.mx](mailto:jguzman@uabcs.mx))
13. Karen Ocegüera Camacho. Universidad Autónoma de Baja California Sur ([deoceg@uabcs.mx](mailto:deoceg@uabcs.mx))
14. María T. Hernández Huerta. Universidad Autónoma de Baja California Sur ([mayte\\_h@yahoo.com](mailto:mayte_h@yahoo.com))
15. Karina Arias. World Wildlife Fund-México ([karinaa@wwfmex.org](mailto:karinaa@wwfmex.org))
16. José Alejandro Rodríguez Valencia. World Wildlife Fund-México ([arodriguez@wwfmex.org](mailto:arodriguez@wwfmex.org))

El reporte debe citarse como:

UABCS/WWF. 2004. Taller de Conservación de Tortugas Marinas en el Noroeste Mexicano. Reporte del Taller (Editado por J.A. Rodríguez Valencia). WWF-México PGC-04-S120-D62. 145 p.

## ÍNDICE

LA CONSERVACIÓN DE TORTUGAS MARINAS EN EL NOROESTE MEXICANO. Juan R. Guzmán Poo.....	1
DIAGNÓSTICO DE LA ANIDACIÓN DE TORTUGAS MARINAS EN EL NOROESTE DE MÉXICO. René Márquez Millán, Graciela Tiburcio Pintos, Laura Sarti, Fernando Enciso, Raquel Briseño, Alejandro Rodríguez Valencia, Karen Ocegüera y Karina Arias.....	3
DISTRIBUCIÓN PELÁGICA Y ÁREAS DE ALIMENTACIÓN. Wallace J. Nichols, Alberto Abreu, Fernando Enciso, y Gustave Lopez.....	9
DIAGNÓSTICO DE LA CAPTURA ILEGAL Y EL COMERCIO DE TORTUGAS MARINAS EN EL NOROESTE MEXICANO. Volker Koch, Adrián Reuter, y Johath Laudíño.....	18
TRAFFIC: ESTUDIOS RECIENTES SOBRE LA GESTIÓN, USO Y COMERCIO DE LAS TORTUGAS MARINAS. Adrián Reuter.....	24
VARAMIENTOS, CAPTURA INCIDENTAL, Y CAPTURA DIRIGIDA: PATRONES DE MORTALIDAD EN TORTUGAS MARINAS A LO LARGO DE LA PENÍNSULA DE BAJA CALIFORNIA, MÉXICO (1994-1999). Wallace J. Nichols (Traducido por Alejandro Rodríguez Valencia).....	28

## LA CONSERVACIÓN DE TORTUGAS MARINAS EN EL NOROESTE MEXICANO

*Juan R. Guzmán Póo*

La anidación de tortugas marinas en el Golfo de California, y particularmente en Baja California Sur (BCS), es considerada marginal pues las áreas principales de anidación se encuentran en el Pacífico continental de México. Sin embargo, las aguas costeras del Golfo de California han sido un área de alimentación importante (Márquez et al., 1982; Nichols 1999). La captura de tortuga marina ha sido intensiva en áreas de alimentación desde fines del siglo XIX y ha diezariado dramáticamente a las poblaciones, principalmente a las de tortuga prieta (*Chelonia mydas agassizii*). A principios de los años 90 todas las especies de tortuga marina quedaron protegidas por leyes internacionales y mexicanas.

En BCS existen pocos estudios sobre tortugas marinas y no hay propuestas para su manejo. Los estudios se concentran a playas de anidación cercanas a Los Cabos, pero muy pocos han tratado su distribución pelágica nerítica. En la costa continental del Golfo, sobre todo en Sinaloa, existen más estudios sobre playas de anidación, pero también existe poco acerca de los estadios pelágicos. Es necesario definir un programa de conservación regional, pues la problemática de la captura y venta ilegal de tortugas es seria y tiene un amplio mercado regional, nacional, e internacional. Las tortugas marinas están protegidas a través de la Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas, de la que México forma parte (SEMARNAP 1999). No obstante, las poblaciones de tortugas marinas en México no muestran franca recuperación (Márquez 1996) y se consideran especies en peligro de extinción dentro de la NOM ECOL-059-2002 (Diario Oficial de la Federación 2001).

La costa occidental de BCS sostuvo una pesquería intensiva de tortugas marinas (principalmente tortuga prieta) entre fines del siglo XIX y el siglo XX. Esto llevó al fin a las poblaciones de las lagunas costeras, como Bahía Tortugas. Entre 1965 y 1982, México aportó más de la mitad de la producción total mundial de tortuga marina, y Baja California Sur aportó más de la mitad de la captura nacional (Márquez et al., 1982). Uno de los primeros reportes de tortugas marinas en BCS fue de Fritts et al., (1982). La mayor parte de los estudios sobre tortugas marinas en el Golfo de California han sido realizados en las costas norte y centro de BCS: existen estimaciones de abundancia relativa (Caldwell 1962), estudios en playas de anidación (Cliffon et al., 1995), y análisis de la importancia regional como área de alimentación (Cliffon et al., 1995; Márquez 1996, Nichols 1999). La Universidad Autónoma de Baja California Sur ha producido tres tesis sobre tortugas marinas en BCS (Olguín-Mena 1990; Villanueva-Flores 1991; López-Castro 2002).

Debido a la historia de su explotación, las tortugas marinas se han convertido en un símbolo conservacionista. Es necesario combinar esfuerzos para generar información sistemática y complementaria sobre su reproducción, distribución, alimentación y captura ilegal en el Noroeste de México. Por ello, la principal intención del taller fue concentrar la información disponible para proponer líneas prioritarias de investigación y la estructuración de una red de información, contando con la participación de expertos regionales. El taller se diseñó de forma tal, que los especialistas discutieran acerca de las necesidades regionales de conocimiento en la ecología de las tortugas, sus amenazas dentro del Golfo de California, y la formulación de propuestas para una estrategia regional de conservación. La principal área de interés del taller fue el Golfo de California, pero también se consideró la costa occidental de la península de Baja California por su importancia como área de alimentación.

En la costa occidental de la península se encuentra el complejo lagunar Bahía Magdalena-Bahía Almejas, con una importante extensión de manglar. Las lagunas costeras son zonas de alimentación de la tortuga prieta (*Chelonia mydas agassizii*). Todo el litoral occidental de México

alberga a la caguama (*Caretta caretta*) y a la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*). Las bahías protegidas del Golfo llegan a tener zonas rocosas importantes para la tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*). En el Golfo existen playas de anidación de tortuga prieta, golfina y laúd (*Dermochelys coriacea*).

En el taller se definieron tres temas principales: i) Anidación, ii) Distribución pelágica y áreas de alimentación, iii) Captura ilegal y comercio. Así mismo, se impartieron las siguientes pláticas:

- “Diagnóstico sobre la anidación de tortugas marinas en el Golfo de California”, por Raquel Briceño.
- “Distribución pelágica y áreas de alimentación de las tortugas marinas en el Noroeste de México”, por Wallace J. Nichols.
- "TRAFFIC: Estudios recientes sobre la gestión, uso y comercio de las tortugas marinas", por Adrián Reuter.
- “La experiencia de TAMAR en Brasil y lecciones aprendidas”, por Gustave Lopez.

## Referencias

- Caldwell, D.K. 1962. Sea Turtle in Baja California waters (with special reference to those of the Gulf of California) and the description of a new subspecies of Northeastern Pacific green turtle, *Chelonia mydas carrinegra*. Los Angeles Country Mus. Contr. Sci. (610): 3-31.
- Cliffton, K., D.O. Cornejo y R.S. Felger. 1995. Sea turtles of the Pacific coast of México. En: Biology and Conservation of sea turtles (Bjorndal, K.A. Ed.). Smithsonian Institution Press, U.S.A. 199-209 p.
- Diario Oficial de la Federación. 2001. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001 que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres, terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección. Tomo CDLXXXVIII, Núm. 10, 16 de mayo de 1994.
- Fritts, T., M.L. Stinson y R. Márquez. 1982. Status of sea turtles nesting in Southern Baja California, México. Bull. Southern Cal. Acad. Sci. 81(2): 51-60.
- López-Castro, M.C. 2002. Densidad y características de anidación de la tortuga Golfina (*Lepidochelys olivacea*), en Cabo Pulmo, B.C.S. (2000). Tesis de Licenciatura. U.A.B.C.S. 64 p.
- Márquez, M.R. 1996. Las tortugas marinas y nuestro tiempo. Fondo de Cultura Económica. 197 p.
- Márquez, M.R., A. Villanueva, C. Peñaflores y d. Ríos. 1982. Situación actual y recomendaciones para el manejo de las tortugas marinas en la costa occidental mexicana, en especial la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*). Cienc. Pesq. (3): 83-91.
- Nichols, W.J. 1999. Biology and conservation of Baja California sea turtles. Ph.D. dissertation. Wildlife & Fisheries Science, University of Arizona, Tucson.
- Olguín-Mena, M. 1990. Las tortugas marinas en la costa oriental de Baja California y costa occidental de Baja California Sur, México. Tesis de Licenciatura. U.A.B.C.S. 74 p.
- SEMARNAT. 1999. Programa nacional de protección, conservación, investigación y manejo de tortugas marinas. Instituto Nacional de Ecología, Instituto Nacional de la Pesca, Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, Subsecretaría de Recursos Naturales.
- Villanueva-Flores, D. 1991. La tortuga perica *Caretta caretta gigas* (Deraniyagala, 1939) en la costa del Pacífico de Baja California Sur, México. Tesis de licenciatura. U.A.B.C.S. 83 p.

## DIAGNÓSTICO DE LA ANIDACIÓN DE TORTUGAS MARINAS EN EL NOROESTE DE MÉXICO

René Márquez Millán, Graciela Tiburcio Pintos, Laura Sarti, Fernando Enciso, Raquel Briseño, Alejandro Rodríguez Valencia, Karen Ocegüera y Karina Arias

### Introducción

La costa occidental de la península de Baja California y el Golfo de California albergan cinco especies de tortugas marinas: tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*); tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*); tortuga prieta o negra (*Chelonia mydas agassizi*); tortuga caguama, amarilla o cabezona (*Caretta caretta*); y tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*). Los usos que dan estas especies a las costas se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Usos que dan las especies de tortugas marinas a la costa occidental de la península de Baja California y el Golfo de California (el número de cruces es proporcional a la abundancia). (Tomado de Briceño 2003).

<i>Especie</i> <i>Localidad</i>	Costa occidental de la península de Baja California		Golfo de California	
	Anidación	Alimentación	Anidación	Alimentación
<i>Tortuga laúd</i>	+	+	+	+
<i>Tortuga negra</i>		+		++
<i>Tortuga golfina</i>	+	++	+	+
<i>Tortuga amarilla</i>		+++		+
<i>Tortuga carey</i>		+		+

La abundancia de las especies es influida por fluctuaciones naturales, uso humano consuntivo (pesca dirigida e incidental, recolección de huevos y hembras en las playas de anidación), modificación o destrucción de hábitat, y contaminación. Se desconoce bastante sobre el ciclo de vida y las rutas migratorias de la tortuga laúd. Los censos en tierra y aéreos de sus áreas de reproducción sugieren que esta especie enfrenta un serio problema de extinción global. Sus colonias reproductoras más importantes están localizadas en Michoacán, Oaxaca y Guerrero y se han reducido alarmantemente. La tortuga laúd anida en el sur de la Península de Baja California y ocasionalmente en Sinaloa. La tortuga golfina es la más abundante del grupo. Los límites más norteños para su reproducción son el sur de la península y el sur de Sinaloa. Esta especie utiliza bahías, esteros, y la zona pelágica como área de alimentación y desarrollo. La tortuga prieta migra desde Michoacán hacia las lagunas, esteros y bahías del Golfo de California, donde se alimenta y refugia. En la costa occidental de la península existen juveniles y subadultos de tortuga amarilla. Esta especie se reproduce y anida en Japón y Australia y migra para alimentarse en México. La abundancia de tortuga carey se han reducido sensiblemente en la región, pues su caparazón es usado como ornamento. Sus anidaciones son muy escasas en todo el Pacífico oriental, ocurriendo no más de 20 nidadas en las costas de Nayarit y Jalisco.

### Estimaciones de la abundancia de las hembras reproductoras

Las anidaciones de tortuga laúd en BCS se registraron desde 1982, pero no existen datos continuos hasta la actualidad. La información más completa es de cinco años a la fecha. La abundancia en las playas de BCS y el resto del Pacífico oriental muestra tendencias decrecientes.

En buenas temporadas, el número promedio de nidos en playas índice es cercano a 100. El hábitat de anidación en BCS es adverso, debido a las bajas temperaturas.

No existen datos acerca de las poblaciones anidadoras de tortuga negra para la península y el Golfo. La anidación de esta especie se puede considerar esporádica.

Solamente existen datos históricos sobre la anidación de tortuga Carey para Nayarit. Sus áreas de anidación son las más reducidas de todas y se concentran en las Islas Marías, Islas Isabeles, y Playa Platanitos.

La abundancia de la tortuga golfinia en el extremo sur de BCS es aparentemente constante (en las últimas tres temporadas han sido 300-400 nidos). En Sinaloa se registran 2,000-3,000 nidos por temporada.

Las Figuras 1-3 y la Tabla 2 y indican las áreas de anidación de tortuga golfinia y laúd y su estatus de protección legal dentro del área de influencia del Golfo de California. La mayoría de esas áreas necesitan ser evaluadas para estimar la densidad de anidación, así como el número de nidos protegidos, depredados, robados y perdidos por causas naturales. Se requiere también un censo de playas con datos geo-referenciados para precisar la información.

### Amenazas para las zonas de anidación

Las amenazas por actividades humanas pueden ser por:

- Destrucción de hábitat por desarrollo costero
- Actividades turísticas y recreativas en las áreas de anidación
- Pesca incidental o ilegal artesanal o industrial (especialmente la de escama, camarón y langosta con redes)
- Contaminación por basura

Las playas de anidación de Baja California y Sinaloa pueden clasificarse en: (a) Playas con actividades de protección, bajo un marco legal; (b) Playas con actividades de protección, pero sin estatus legal de protección; y (c) Áreas con potencial de anidación que requieren ser evaluadas.

En el noroeste de México existen cinco áreas naturales protegidas en donde se protegen tortugas marinas (Cabo Pulmo, Loreto, Cabo San Lucas, Ceuta, y El Verde, siendo además este último Sitio Ramsar).

Es necesario que el seguimiento de las áreas más importantes de anidación sea continuo por lo menos durante 10 años. Algunas playas cuentan con información suficiente para definir su importancia con base en censos aéreos y conteos estandarizados de nidos (Escudero et al., 2003).

Las amenazas se pueden reducir mediante talleres de educación ambiental para niños y adultos (p. ej. los "Encuentros de la niñez del Golfo de California" efectuados en el Acuario de Mazatlán, la elaboración y distribución de carteles, trípticos, panfletos y cuadernillos educativos; películas; videos, festivales, etc.), y la participación de los medios de comunicación. A nivel regional existen organizaciones que trabajan por reducir el grado de amenaza (p. ej. la "Red para Protección de la Tortuga Marina en el Corredor Turístico de Los Cabos" y el "Grupo Tortuguero de Las Californias").

### Recomendaciones para la protección de zonas de anidación

Las áreas de anidación deberían ser consideradas en los planes de desarrollo Municipal. Deberían elaborarse planes de manejo costero, recomendando la protección de las zonas de anidación y sus áreas adyacentes. En todas las playas prioritarias (por abundancia de nidos o por la especie presente) deberían ser eliminadas todas las actividades turísticas y recreativas que tengan impacto negativo sobre los nidos, las hembras y las crías. Las playas prioritarias deberían tener protección federal, donde se regule y vigile el desarrollo turístico o urbanístico y la pesca. Sería

apropiado hacer prospecciones en playas de anidación potenciales para evaluar y establecer su importancia. Se requieren talleres de capacitación para establecer metodologías estandarizadas de trabajo de campo. Es necesario apoyar a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), y la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) en sus labores. Es necesario elaborar y mantener bases de datos de las áreas de anidación y mapas geo-referenciados que incluyan: especies, números de nidos, amenazas, resultados de programas de conservación, etc. Hay que crear conciencia entre los prestadores de servicios turísticos, los turistas, y público en general. La vigilancia en zonas de anidación debe ser reforzada para evitar el saqueo de huevos, la pesca frente a los santuarios, limitar la pesca hasta cuatro millas mar adentro, y trabajar con las comunidades para recolectar y separar la basura.

## Referencias

- Briseño, D.R. 2003. Resumen de la V Reunión del Grupo Tortuguero de las Californias. Loreto, B.C.S.
- Escudero, H. A.; E. González; L. Gamez; R. Pinal y L. Sarti. 2003. Conservation of the leatherback turtle *Dermochelys coriacea* in Playa Agua Blanca, B.C.S., nesting season 2000-2001. 24th Ann. Symp. Sea Turtle Biol. Cons. Abstracts. San José de Costa Rica.

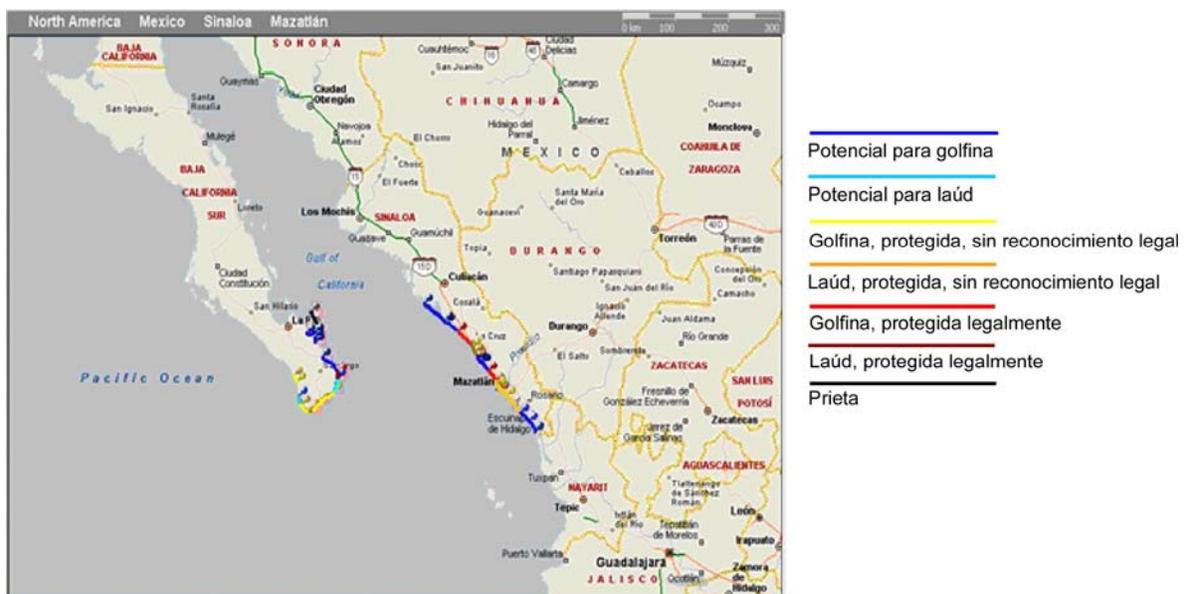


Figura 1. Principales playas de anidación de tortugas marinas en el noroeste de México, de acuerdo a las especies anidantes, su estado de protección y reconocimiento legal de la protección.

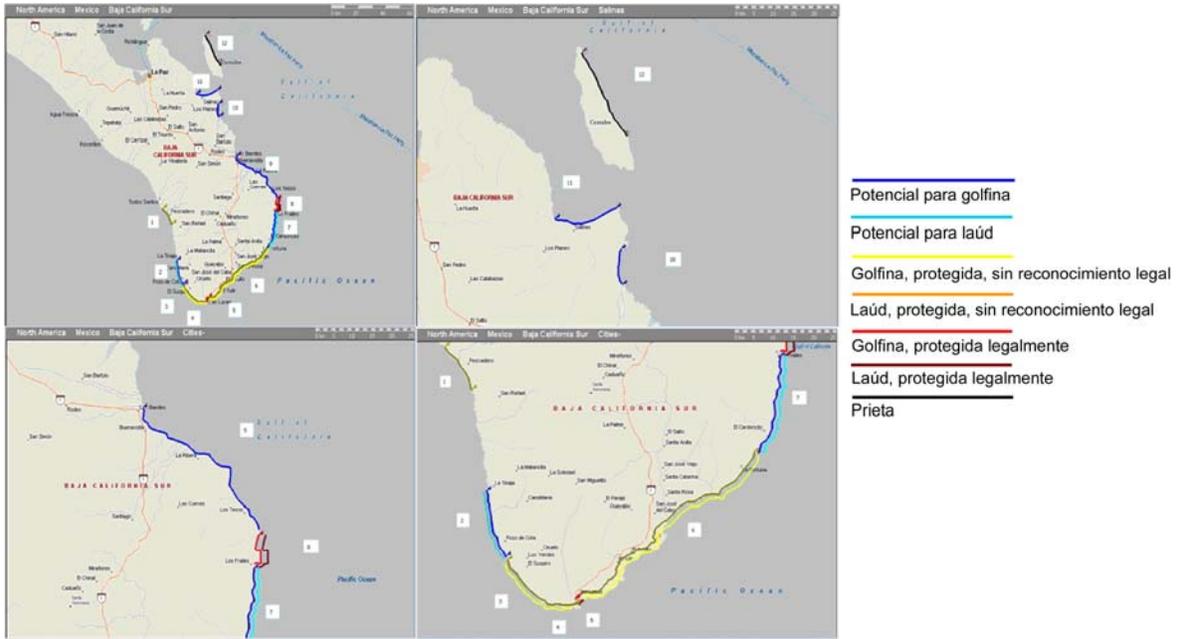


Figura 2. Principales playas de anidación de tortugas marinas en la península de Baja California (México), de acuerdo a las especies anidantes, su estado de protección y reconocimiento legal de la protección.

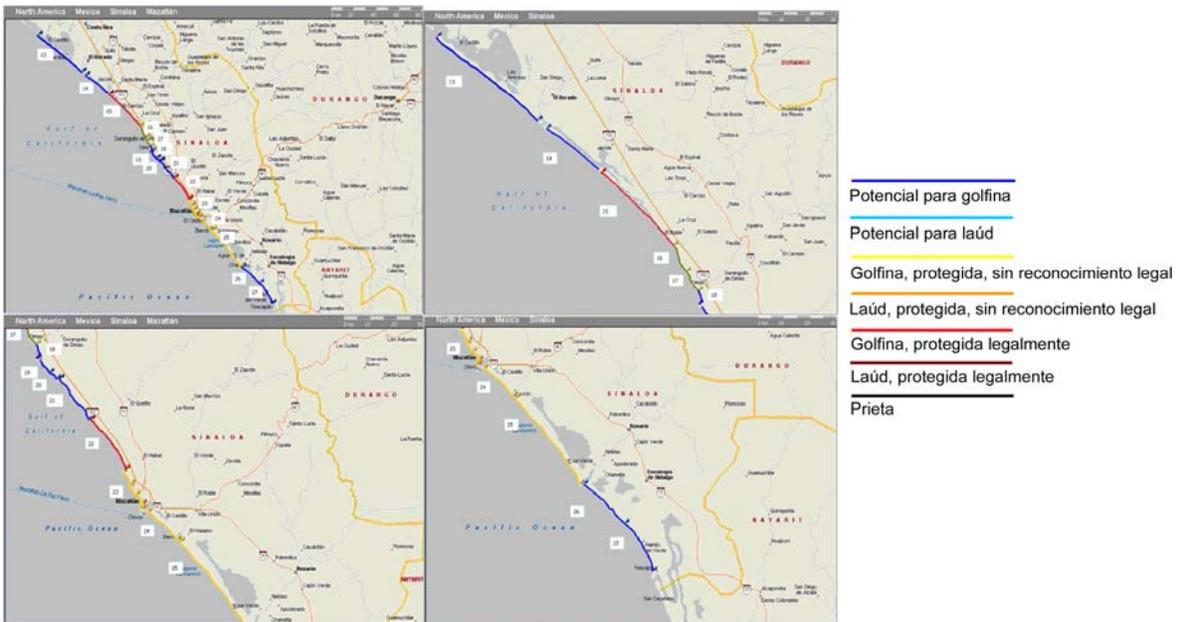


Figura 3. Principales playas de anidación de tortugas marinas en Sinaloa (México), de acuerdo a las especies anidantes, su estado de protección y reconocimiento legal de la protección.

Tabla 2.- Playas de anidación de tortugas laúd, golfinia, y prieta en el noroeste de México.

Playa	Coordenadas (inicio/final)	Extensión (Km.)	Estatus legal de protección	Especies anidantes	Responsable del monitoreo	Historial de conservación	Nidos/año
Agua Blanca	23.394° N-110.211° W/ 23.306°N-110.228°W	12	Protegida sin estatus legal	Laúd	ASUPMATOMA (Elizabeth González) y CONANP	Desde el 2000	
Candelaria-Migriño	23.104°N-110.114°W/ 22.975°N-110.066°W	16	Sin protección	Golfina, Laúd			
San Cristóbal-El Faro	22.966°N-110.059°W/ 22.777°N-109.903°W	20	Protegida sin estatus legal	Golfina, Laúd	ASUPMATOMA (Elizabeth González)	Desde 1994	
El Faro- El Arco	22.874°N-109.904°W/ 22.876°N-109.894°W	1	Protegida sin estatus legal	Golfina, Laúd	Red para la Protección de la Tortuga Marina en el Corredor Turístico de Los Cabos (Graciela Tiburcio)	Desde 2003	Golfina:3 Laúd:2
Bahía de Cabo San Lucas	22.885°N-109.902°W/ 22.892°N-109.895°W	1	Estatus similar a Área Natural Protegida	Golfina, Laúd	Red para la Protección de la Tortuga Marina en el Corredor Turístico de Los Cabos (Graciela Tiburcio)	Desde 2003	
Misiones-Destiladeras	22.89°N-109.892°W/ 23.180°N-109.473°W	59	Protegida sin estatus legal	Golfina, Laúd, Prieta (?)	Red para la Protección de la Tortuga Marina en el Corredor Turístico de Los Cabos (Graciela Tiburcio)	Desde 2000	Golfina: 300-400 Laúd: 0-100
Destiladeras sur - Cabo Pulmo	23.185°N-109.463°W/ 23.372°N- 109.412°W	24	Sin protección	Golfina, Laúd			
Cabo Pulmo	23.386°N-109.408°W/ 23.443°N-109.399°W	9	Estatus similar a Área Natural Protegida	Golfina, Laúd	CONANP (Carlos Narro), Amigos de Cabo Pulmo (Melissa Pastón)	Desde 2002	
Norte de Cabo Pulmo-Los Barriles	29.458°N-109.397°W/ 23.692°N-109.684°W	44	Sin protección	Golfina, Laúd			
Ensenada de Muertos	23.916°N-109.815°W/ 23.983°N-109.816°W	8	Sin protección	Golfina			
Pta. Arenas-La Bocana	24.061°N-109.028°W/ 24.040°N-109.76°W	16	Sin protección	Golfina			
Isla Cerralvo	24.203°N-109.803°W/ 24.363°N-109.911°W	21	Sin protección	Prieta			

Tabla 2.- Playas de anidación de tortugas laúd, golfinia, y prieta en el noroeste de México (continuación).

Playa	Coordenadas (inicio/final)	Extensión (Km.)	Estatus legal de protección	Especies anidantes	Responsable del monitoreo	Historial de conservación	Nidos/año
Península de Lucenilla	24.503°N-107.795°W/ 24.241°N-107.415°W	48	Sin protección	Golfina		Prospección en trámite por PRONATURA	
Boca de Quevedo-Norte de Boca de Cospita	24.213°N-107.381°W/ 24.089°N-107.186°W	24	Sin protección	Golfina			
Ceuta	24.078°N-107.176°W/ 23.852°N-106.907°W	37	Protegida con estatus de Santuario	Golfina	UAS (Fernando Enciso)	Desde 1976	300
Celestino Gasca	23.849°N-106.903°W/ 23.766°N-106.856°W	10	Protección esporádica	Golfina	UAS (Fernando Enciso), Policía ministerial	Desde 2000	¿?
Patole	23.766°N-106.856°W/ 23.706°N-106.812°W	8	Protección esporádica	Golfina	UAS (Fernando Enciso)- Policía ministerial	Desde 2000	¿?
Punta Piaxtla	23.706°N-106.812°W/ 23.663°N-106.809°W	6	Sin protección	Golfina			
Playa Hincha-Huevos	23.652°N-106.797°W/ 23.616°N-106.763°W	5	Sin protección	Golfina			
El Pozole	23.616°N-106.763°W/ 23.597°N-106.736°W	3	Sin protección	Golfina			
Playas del Mármol	23.598°N-106.725°W/ 23.473°N-106.617°W	18	Sin protección	Golfina			
El Verde	23.472°N-106.609°W/ 23.317°N-106.482°W	22	Protegida con estatus de Santuario	Golfina	CONANP (Daniel Ríos)	Desde 1975	1000-1500
Playas de Mazatlán	23.306°N-106.489°W/ 23.195°N-106.425°W	13	Protegida sin estatus legal	Golfina	Acuario Mazatlán (José Barrón)	Desde 1987	300-400
Isla de la Piedra	23.184°N-106.400°W/ 23.097°N-106.294°W	15	Protegida sin estatus legal	Golfina	Estrella de Mar (Erendira González)	Desde 1994	400
Caimanero	23.092°N-106.280°W/ 22.825°N-106.421°W	39	Protegida sin estatus legal	Golfina	UAS (Héctor Contreras)	Desde 1986	200
Majahual	22.824°N-106.024°W/ 22.707°N-105.873°W	27	Sin protección	Golfina			
Las Cabras	22.707°N-105.873°W/ 22.559°N-105.769°W	20	Sin protección	Golfina			

Tabla 2.- Playas de anidación de tortugas laúd, golfina, y prieta en el noroeste de México (continuación).

Playa	Coordenadas (inicio/final)	Extensión (Km.)	Estatus legal de protección	Especies anidantes	Responsable del monitoreo	Historial de conservación	Nidos/año
Platanitos	UTM (N-S) 474,739-2,360,341 447,386-2,344,453	16.5	Protegida sin estatus legal	Golfina, Carey, Laúd	SEMARNAT-DGVS (MVZ Miguel Angel Flores Peregrina)	Desde 1985	1,300
Nuevo Vallarta	UTM (N-S) 461,859-2,295,170 470,186-2,286,120	14.1	Protegida sin estatus legal	Golfina, Laúd	SEMARNAT-DGVS (MVZ José de Jesús Romero Villarruel)	Desde 1992	2,600
San Francisco	UTM (N-S) 458,194-2,314,274 455,429-2,309,009	6.4	Protegida sin estatus legal	Golfina, Laúd	Grupo Ecológico de la Costa Verde, A.C. (Frank Smith)	Desde 1994	600
El Naranjo	UTM (N-S) 476,081-2,335,150 475,010-2,328,025	7.3	Protegida sin estatus legal	Golfina, Laúd	Grupos Ecologistas de Nayarit, A.C. (Vicente Peña Aldrete)	Desde 1996	200
San Blas	UTM (N-S) 453,790-2,390,766 469,361-2,381,370	18.6	Protegida sin estatus legal	Golfina	CET-MAR No. 26 (Ing. Juan Manuel Michael)	Desde 1996	45
Playa Litigú	UTM (N-S) 450,400-2,301,927 446,661-2,298,230	5.8	Protegida sin estatus legal	Golfina, Carey	CET-MAR No. 6 (MVZ Gilberto González)	Desde el 2000	95
Los Corchos	UTM (N-S) 450,648-2,400,092 453,640-2,392,223	5.4	Protegida sin estatus legal	Golfina	Coop. de Pescadores Pozo Chino (MVZ Antonio Razo)	Desde 2002	66
Playa Los Morillos	UTM (N-S) 423,510-2,488,903 433,270-2,453,617	85	Sin protección Se recomienda prospección	Golfina			
Playa de Las Haciendas	UTM (N-S) 433,270-2,453,617 448,893-2,404,032	105	Sin protección Se recomienda prospección	Golfina			

## DISTRIBUCIÓN PELÁGICA Y ÁREAS DE ALIMENTACIÓN

*Wallace J. Nichols, Alberto Abreu, Fernando Enciso, y Gustave Lopez*

### TORTUGA PRIETA

La información sobre su abundancia en áreas de alimentación es incipiente (aunque existen series de 3-8 años de datos para algunas localidades de la red de monitoreo del Grupo Tortuguero de las Californias). La abundancia histórica en zonas de alimentación aledañas a donde hubo explotación comercial indica que la población se desplomó. Aparentemente, las mayores densidades actuales se presentan en las lagunas costeras de Punta Abreojos, Laguna San Ignacio, y Bahía Magdalena. Actualmente existe un red de monitoreo que cubre Ojo de Liebre, Punta Abreojos, Laguna San Ignacio, Bahía Magdalena, Cabo Pulmo, Loreto, Bahía de los Ángeles, y el Canal del Infiernillo. En la mayor parte de las localidades se han obtenido datos por tres años, pero en Bahía de los Ángeles y Bahía Magdalena existen datos por siete y cinco años, respectivamente. No se ha cuantificado la mortalidad por capturas. Esta es causada, principalmente, por la flota ribereña que usa chinchorros (mantarraya) y palangres. Se estima que se consumen cerca de 30,000 tortugas/año en la región.

Es prioritario:

- Continuar el monitoreo en la región (por lo menos tres años más) para obtener estimaciones de abundancia robustas
- Compilar información geo-referenciada de marca-recaptura, captura incidental a partir de informes y publicaciones, y generar estimaciones de mortalidad por captura incidental (con métodos estandarizados) para posteriormente acoplarla a un SIG y analizar sus relaciones con zonas de presión antropogénica, ecosistemas marinos, ANP marinas, etc. Esta información se puede publicar en Internet y acoplarlo con la iniciativa OBIS-SEAMAP
- Investigar las rutas y dimensiones del tráfico ilegal regional
- Fortalecer la investigación en Sonora, Sinaloa y Nayarit
- Analizar la influencia de las corrientes oceánicas sobre la dispersión de las crías y el reclutamiento
- Analizar los datos de captura incidental en la pesca industrial (mediana y de altura) que existen en universidades, empresas y autoridades (p. ej. UAS, INP, CIAT, patrones de barco de la flota que pesca atún, sardina, tiburón, pesca deportiva, etc.)
- Reforzar los programas de observadores a bordo
- Garantizar la continuidad del Grupo Tortuguero de las Californias y promover el ingreso de miembros de Sonora, Sinaloa y Nayarit
- Garantizar que las Áreas Naturales Protegidas realmente protejan a las tortugas que llegan ahí
- Introducir la temática “Tortuga Marina” en la literatura del Golfo de California
- Promover y certificar a las comunidades que sean “Amigables con las tortugas marinas”

A continuación se presenta una ficha técnica de la especie

Región	Conocimiento	Amenazas	Zonas y temas de relevancia
Costa oeste de Baja California	<ul style="list-style-type: none"> <li>• San Diego (Cal.) es una zona de alimentación, pero no se considera prioritaria</li> <li>• La laguna Ojo de Liebre es una zona de alimentación importante, por lo que deben de existir rutas migratorias a lo largo de la costa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Camaroneros, atuneros, redes agalleras, pesca furtiva, contaminación entre Tijuana y Ensenada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Isla de Cedros</li> <li>• Revisión de las bitácoras de pesca de la flota atunera y camaronera</li> <li>• Revisión de datos históricos de marca-recaptura</li> <li>• Comparación de incidencia entre pesquerías</li> <li>• Garantizar la protección absoluta dentro de Áreas Naturales Protegidas</li> <li>• Certificación de comunidades "Amigables para las tortugas marinas"</li> </ul>
Costa oeste de Baja California Sur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sitios de monitoreo en Laguna Ojo de Liebre, Estero Coyote (Punta Abreojos), Laguna San Ignacio, Bahía Magdalena (Estero Banderitas)</li> <li>• Zona de concentración en el Estero Coyote</li> <li>• Información para Bahía Magdalena disponible desde 1998</li> <li>• Diferencia de hábitos alimenticios entre la parte interna y externa de Bahía Magdalena</li> <li>• Varamientos en Laguna Ojo de Liebre</li> <li>• Rutas de dispersión en la zona de Bahía Magdalena</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Camaroneros, atuneros, redes agalleras, pesca furtiva, pesca de tiburón con palangres en Punta Arenas, redes de lenguado, incidencia en la captura de manta.</li> <li>• Consumo humano evidenciado por carapachos en basureros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión de las bitácoras de pesca de la flota atunera y camaronera</li> <li>• Revisión de datos históricos de marca-recaptura</li> <li>• Difundir información contenida en tesis de la UABCS</li> <li>• Hacer prospecciones en Bahía Tortugas y Bahía Almejas</li> <li>• Comparación de incidencia entre pesquerías</li> <li>• Garantizar la protección absoluta dentro de Áreas Naturales Protegidas</li> <li>• Reforzar la vigilancia antes y durante Semana Santa</li> <li>• Certificación de comunidades</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datos de radio-telemetría dentro de Bahía Magdalena</li> </ul>		<p>“Amigables para las tortugas marinas”</p>
Alto Golfo de California	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reporte de una tortuga prieta remontando el Río Colorado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Captura ilegal en San Felipe y comercialización en Mexicali y San Luís Río Colorado</li> <li>• Arrastres camareros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparación de incidencia entre pesquerías</li> <li>• Garantizar la protección absoluta dentro de Áreas Naturales Protegidas</li> <li>• Reforzar la vigilancia antes y durante Semana Santa</li> <li>• Certificación de comunidades “Amigables para las tortugas marinas”</li> </ul>
Parte central del Golfo de California	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información obtenida en Bahía de los Ángeles y el Canal del Infiernillo</li> <li>• Rango de distribución</li> <li>• Tallas pequeñas concentradas en el Canal de Ballenas</li> <li>• Consumo humano evidenciado por carapachos en basureros</li> <li>• Migración hacia el margen oriental hacia playas de anidación</li> <li>• Las menores abundancias están en Bahía de los Ángeles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esta zona representa la mayor presión de pesca en la región</li> <li>• Los mayores niveles de tráfico ilegal ocurren cerca de Bahía de los Ángeles</li> <li>• Poco interés sobre las tortugas marinas en Sonora</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparación de incidencia entre pesquerías</li> <li>• Garantizar la protección absoluta dentro de Áreas Naturales Protegidas</li> <li>• Reforzar la vigilancia antes y durante Semana Santa</li> <li>• Certificación de comunidades “Amigables para las tortugas marinas”</li> </ul>
Costa este de Baja California Sur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Red de Monitoreo que comprende</li> <li>• Loreto, Bahía Concepción, La Paz y Cabo Pulmo</li> <li>• Resumen del 2º año de la Red de Monitoreo</li> <li>• Zona de distribución</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comercio ilegal en Loreto, Mulegé y La Paz</li> <li>• Captura ilegal en Cabo San Lucas y San Nicolás</li> <li>• Enmascaramiento de captura ilegal tras captura incidental</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantizar la protección absoluta dentro del Parque Nacional Marino Loreto</li> <li>• Ejecución efectiva del plan de manejo del Parque</li> <li>• Comparación de</li> </ul>

	<p>de juveniles, sub-adultos y adultos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Migración de Loreto a Michoacán</li> <li>• Tesis de Karen Ocegüera en Loreto</li> <li>• Participación comunitaria en Loreto, del personal del Parque Marino Nacional, y de "GEA"</li> <li>• Análisis genéticos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Captura de tortugas por buceo</li> <li>• Mínimas labores de conservación en Santa Rosalía</li> <li>• Arrastres camaróneros</li> </ul>	<p>incidencia entre pesquerías</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reforzar la vigilancia antes y durante Semana Santa</li> <li>• Certificación de comunidades "Amigables para las tortugas marinas"</li> <li>• Fomentar la participación de pescadores en estudios científicos</li> </ul>
Sonora	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parte de la ruta migratoria hacia Michoacán</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fuerte impacto negativo de los arrastres camaróneros</li> <li>• Consumo intenso de productos derivados de tortugas marinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fomentar la participación de pescadores sonorenses en el Grupo Tortuguero de las Californias</li> <li>• Investigar la importancia de las lagunas y esteros para las tortugas</li> </ul>
Sinaloa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las lagunas del norte del estado son zonas de alimentación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesca ilegal incontrolada y generalizada</li> <li>• Fuerte impacto negativo de los arrastres camaróneros</li> <li>• Zona de alta presión antropogénica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyar estudios en las lagunas costeras del norte del estado</li> <li>• Fomentar la participación de pescadores sinaloenses en el Grupo Tortuguero de las Californias</li> <li>• Reanalizar los derroteros migratorios y buscar relaciones con zonas de arrastres camaróneros y otras características físicas y biológicas</li> </ul>
Nayarit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruta migratoria</li> <li>• Recapturas en Michoacán</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poco conocimiento generado para el estado</li> <li>• Fuerte impacto negativo de los arrastres</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fomentar la participación de pescadores nayaritas en el Grupo Tortuguero de las Californias</li> </ul>

		camaroneros	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Persistencia de rutas migratorias que involucran a Bahía de Banderas</li> <li>• Promover la investigación en lagunas costeras</li> </ul>
--	--	-------------	---

### TORTUGA CAGUAMA

Esta especie se distribuye principalmente en el Pacífico y escasamente en el Golfo. La disponibilidad de estimaciones de su abundancia es limitada. Las tendencias en la abundancia de las colonias fuente (Japón) son decrecientes. Los hábitos pelágicos de la especie dificultan las estimaciones de abundancia en zonas de alimentación, sin embargo, queda por explorar la posibilidad de adaptar métodos usados en el estudio de mamíferos marinos para facilitar la tarea. Se desconoce también la composición de tallas.

Se estima que en la región mueren por lo menos 2,000 caguamas/año por captura incidental en la pesquería de lenguado. Se ha observado que las tortugas golfinas eluden a las redes de lenguado, pero las caguamas no. Esta cantidad es de magnitud similar a las estimaciones para el resto del Pacífico. Se estima que existen menos de 1,000 hembras anidadoras/año en Japón (Kamezaki, com. pers.).

Las acciones prioritarias son las mismas que las de la tortuga prieta, además de:

- Continuar las estimaciones de mortalidad por captura incidental y pesca ilegal, así como mitigar las amenazas
- Apoyar estudios sobre la ecología y comportamiento de la alimentación para saber como reducir las interacciones con las pesquerías (particularmente la de lenguado)
- Adaptar y validar metodologías para estimar la abundancia poblacional

A continuación se presenta una ficha técnica de la especie

Región	Conocimiento	Amenazas	Zonas y temas de relevancia
Costa oeste de Baja California	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posible relación directa entre la abundancia de langostilla y la de caguama</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No evaluado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Isla de Cedros</li> <li>• Revisión de las bitácoras de pesca de la flota atunera y camaronera</li> <li>• Revisión de datos históricos de marca-recaptura</li> </ul>
Costa oeste de Baja California Sur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aparentemente, la caguama es la especie de tortuga marinas mas importante en la zona</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La captura incidental en la pesquería del lenguado es muy importante (<math>\approx 2,000</math>/año)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducir la captura incidental</li> </ul>
Golfo de	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La caguama es muy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe captura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyar la crianza</li> </ul>

California	escasa en el Golfo	incidental	en cautiverio de Bahía de los Ángeles
------------	--------------------	------------	---------------------------------------

### TORTUGA GOLFINA

Esta especie se distribuye en la zona pelágica costera de toda la región. Se han reportado juveniles en el extremo sur de la península, sugiriendo que existen sitios de crianza cercanos. Sus zonas de concentración son las aguas del Pacífico durante la temporada de langostilla. No existen estimaciones de su abundancia en zonas de alimentación del Golfo. De acuerdo con las capturas históricas de los años 60, es evidente que la especie iba en franco decremento. De forma contrastante, los pescadores aseguran haber notado incrementos notorios durante la última década.

Los arrastres camaroneros y la pesca furtiva para consumo humano son las principales amenazas en la región, sin que existan estimaciones de mortalidad por estas causas. En algunas zonas de la península los habitantes prefieren consumir tortuga prieta y caguama.

Las acciones prioritarias son las mismas que las de las especies anteriores, además de:

- Determinar la abundancia en zonas de alimentación del norte de Sinaloa
- Cuantificar de captura incidental y furtiva en la región
- Compilar la información publicada e inédita sobre marcado-recaptura, avistamientos en cruceros, captura incidental, y varamientos
- Determinar los niveles de consumo de carne y sus rutas del tráfico

A continuación se presenta una ficha técnica de la especie

Región	Conocimiento	Amenazas	Zonas y temas de relevancia
Costa oeste de Baja California	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La presencia de la especie coincide con la de langostilla</li> </ul>	No evaluado	
Costa oeste de Baja California Sur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Varamientos de juveniles asociados a costales</li> <li>• Concentración de juveniles en el sur la Península</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Captura incidental en la pesquería de lenguado (redes) y palangres</li> <li>• Arrastres camaroneros</li> <li>• 3ª especie en preferencia regional para consumo humano (después de la prieta y la caguama)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigación sobre hábitat de estadios juveniles</li> <li>• Determinar por qué, aparentemente, las golfinas pueden evadir las redes para lenguado</li> </ul>
Alto y medio Golfo de California	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baja abundancia y temporalidad no definida</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Captura incidental por arrastre</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existen migraciones a playas de anidación</li> </ul>		
Costa este de Baja California Sur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso como zona de alimentación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fuerte impacto negativo de los arrastres camaroneros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aprovechar el conocimiento de los pescadores para identificar zonas de alimentación</li> </ul>
Sonora	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presencia a lo largo de la costa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pesca dirigida</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No evaluado</li> </ul>
Sinaloa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se distribuye principalmente en el norte del estado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pesca ilegal premeditada en todo el estado</li> <li>Fuerte demanda local</li> <li>Fuerte impacto negativo de los arrastres camaroneros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aprovechar el conocimiento de los pescadores para identificar zonas de alimentación</li> </ul>
Nayarit	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existe escasa información</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fuerte impacto negativo de los arrastres camaroneros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar y proteger hábitats potenciales</li> </ul>

#### TORTUGA CAREY

Su presencia es sumamente escasa en la región, pero las zonas con fondos duros y arrecifes son áreas importantes de alimentación. Debido a lo reducido de su abundancia la evaluación de los hábitats críticos es indispensable. Existen esfuerzos de conservación en Cabo Pulmo (López-Castro 2002) y evidencias de varamientos durante todo el año en El Verde (Sinaloa). Se estima que la captura incidental en redes langosteras, las cuales son ilegales, es considerable.

Es prioritario fortalecer la vigilancia y la aplicación de las leyes en la región.

A continuación se presenta una ficha técnica de la especie

Región	Conocimiento	Amenazas	Zonas y temas de relevancia
Costa oeste de Baja California	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausente en la zona</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se evaluó.</li> </ul>	
Costa oeste de Baja California Sur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presencia ocasional de subadultos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se evaluó</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compilar información de pescadores</li> </ul>
Alto y medio Golfo de California	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prácticamente ausente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se evaluó</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se evaluó</li> </ul>
Costa este de Baja California Sur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ocurrencia sobre fondos duros y arrecifes (Loreto-Cabo Pulmo)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Captura oportunista por pescadores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compilar información de pescadores</li> </ul>
Sonora	<ul style="list-style-type: none"> <li>No existe conocimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se evaluó</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se evaluó</li> </ul>

Sinaloa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia de subadultos sobre arrecifes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Captura en redes langosteras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se evaluó</li> </ul>
Nayarit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No existe conocimiento</li> </ul>	No se evaluó	

## TORTUGA LAÚD

Su presencia es sumamente escasa en toda la región. De acuerdo con los pescadores, han ocurrido apariciones recientemente en la región. Las zonas de surgencia son áreas de alimentación importantes. Existe anidación incipiente en Los Cabos-Todos Santos (Tiburcio y González, com. pers.). Se ha rastreado mediante satélite su ruta migratoria de Monterey (California, E.U.A.) hacia el sur. Existe un registro de varamiento en el Alto Golfo de California. Debido al bajo número de avistamientos y el reducido tamaño de sus poblaciones es crítico evaluar la condición de todos sus hábitats. Una fuerte amenaza la representan los palangres y las líneas para trampas.

Es prioritario:

- Conocer su distribución, temporalidad, y tiempo de residencia en las zonas de alimentación, dentro de las Áreas Naturales Protegidas Marinas, así como sus rutas migratorias
- Comparar el crecimiento de las tortugas de Bahía de Tehuantepec contra el del noroeste de México
- Analizar el comportamiento diurno y nocturno de las tortugas en relación a las actividades de las flotas ribereña e industrial.
- Profundizar el estudio sobre la captura incidental
- Fomentar convenios de cooperación entre PROFEPA y la Confederación de Pescadores Ribereños que ayuden en el monitoreo
- Analizar y publicar los datos anecdóticos, comunicaciones personales, y de literatura inédita (p. ej. datos de PROFEPA respecto a capturas incidentales).
- Desarrollar un SIG público para relacionar datos de batimetría, tipos de fondo, vegetación dominante, productividad, etc., con la distribución de la tortuga
- Reforzar la normatividad y la aplicación eficaz de la ley

A continuación se presenta una ficha técnica de la especie

Región	Conocimiento	Amenazas	Zonas y temas de relevancia
Costa oeste de la península de California	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los pescadores han observado tortuga laúd</li> <li>• Evidencia de una ruta migratoria costera de California a Baja California, mediante rastreo satelital</li> <li>• Después de anidar en la península, las laúdes se mueven hacia el sur sin tocar tierra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Palangres</li> </ul>	No se evaluó
Golfo de	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extremadamente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Palangre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compilar datos de</li> </ul>

California	escasas. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reporte de un varamiento de laúd en el Alto Golfo de California</li> <li>• Los pescadores han observado tortuga laúd</li> </ul>		los pescadores <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rastrear a las hembras después del desove.</li> </ul>
------------	--	--	--

**Referencias**

López-Castro, M.C. 2002. Densidad y características de anidación de la tortuga Golfina (*Lepidochelys olivacea*), en Cabo Pulmo, B.C.S. Tesis de Licenciatura. U.A.B.C.S. 64 p.

# DIAGNÓSTICO DE LA CAPTURA ILEGAL Y EL COMERCIO DE TORTUGAS MARINAS EN EL NOROESTE MEXICANO

*Volker Koch, Adrián Reuter, y Johath Laudino*

## Introducción

La captura incidental y dirigida, así como el saqueo de huevos, son fuertes amenazas para la conservación de las tortugas marinas en el Noroeste Mexicano. El consumo de huevos y carne de tortuga tiene una larga tradición en la región y la veda establecida desde 1990 no ha logrado detener la pesca furtiva y el consumo de productos de tortugas marinas. La pesca ribereña extrae cantidades importantes de tortugas marinas de forma incidental y dirigida, principalmente por el uso de redes agalleras (chinchorros). Los palangres y las redes de arrastre usados por la flota industrial también tienen una alta incidencia de captura de tortugas, pero se considera que la pesca ribereña causa mayor mortalidad. La información acerca del tamaño y el esfuerzo total de las flotas pesqueras es incierta y no existen registros detallados acerca de la distribución y las tasas de mortalidad de las diferentes especies de tortuga en la región.

Una estimación preliminar de la mortalidad total por consumo humano para el noroeste de México es 35,000 tortugas/año. En el complejo lagunar Magdalena-Almejas se ha dado seguimiento a las tasas de mortalidad por más de cuatro años, estimándose un incremento anual de ~500 carapachos de caguama, prieta, y carey (mencionadas en orden de importancia). Los registros de varamientos y de restos en basureros subestiman la mortalidad, pues los caparazones también son enterrados, escondidos en el desierto, o tirados al mar. La tortuga prieta es preferida regionalmente para consumo humano (90% de las tortugas prietas encontradas muertas entre los años 2000-2004 fueron consumidas cerca de Bahía Magdalena).

La mortalidad de la caguama debe ser también alta debido a la captura incidental en chinchorros para lenguado. Entre los meses de mayo y septiembre ocurre 80% de la mortalidad anual de caguama en López Mateos (BCS), cuando se pesca lenguado. No obstante, existe la percepción de que la captura dirigida de la caguama no es tan fuerte, pero es difícil distinguir entre captura incidental y dirigida, pues muchos pescadores capturan mantarraya y otras especies colocando sus chinchorros deliberadamente en los corredores de tortuga. Generalmente, las tortugas capturadas “incidentalmente” de esta forma no son liberadas, siendo aprovechadas para consumo humano.

La captura furtiva ocurre en todo el noroeste de México, con mayor incidencia en Laguna San Ignacio, Bahía Magdalena, Todos Santos, Bahía de Los Ángeles, Santa Rosalía y Bahía de La Paz. La captura se intensifica en toda la región durante Semana Santa, cuando tradicionalmente se come carne de tortuga. En Sonora, durante el “Día de la Madre” se consume tortuga. En Los Cabos, la “temporada” de comer tortuga inicia en junio, con la llegada de las primeras golfinas para anidar.

La tortuga marina se considera un “platillo por excelencia” para fiestas de quince años, bodas, y cumpleaños. Esto deriva en una demanda continua durante todo el año. Aunque gran parte de la población está conciente de la veda existente y el riesgo de extinción de las tortugas marinas, existe la creencia de que el consumo personal o de subsistencia está permitido.

## Uso y comercio

Aunque el aprovechamiento y comercio de la carne, huevos, y caparazón de las tortugas marinas está prohibido, estas actividades se practican ampliamente en la región. La información documental al respecto es escasa, dispersa, y en muchos casos es anecdótica. El comercio se lleva a cabo de forma parcialmente abierta y los productos son relativamente fáciles de conseguir.

El uso de las tortugas marinas se divide en:

No consuntivo: Generalmente es llevado a cabo por ONGs en las playas de anidación para concienciar a la población, la cual aporta donativos para apoyar proyectos de conservación y/o investigación

Consuntivo: Involucra el consumo doméstico y comercial de las tortugas marinas como alimento y productos medicinales y de ornato. Los productos ofrecidos incluyen a las tortugas vivas y/o carne cruda y preparada, huevos, aceite, caparazones o ejemplares disecados

Las rutas de tráfico se desconocen al detalle, pero los destinos principales involucran Mexicali, Tijuana, Ensenada y San Diego (E.U.A). En estos lugares el precio final de cualquier producto se puede elevar hasta 10 veces más de que lo que se pagó en donde se capturó el animal.

Entre las principales causas raíz del problema se cuentan: Falta de aplicación de la ley por escasez de recursos humanos y materiales en las autoridades, corrupción, impunidad, falta de conciencia y participación ciudadana, y falta de coordinación entre dependencias federales. Mientras que los sectores académicos y de ONGs envían mensajes contra el consumo de las tortugas marinas, los gobernantes, autoridades civiles y militares, y los profesores se cuentan entre los principales consumidores de carne de tortuga en la región.

Se estima que los decomisos que se llegan a asegurar representan solo una pequeña porción del volumen real. De acuerdo con testimonios de un ex traficante que operaba en la Reserva de la Biosfera del Desierto de Vizcaíno, el riesgo en la práctica de esta actividad ilegal es bajo y el margen de ganancia es alto. Esta persona admitió haber capturado y vendido 100 toneladas de tortugas prietas durante 8 años ( $\approx 625$  tortugas adultas/año), principalmente en Ensenada, Mexicali y Tijuana.

El consumo de tortugas marinas puede ocurrir por necesidad, pero en la región se ha convertido en un símbolo de alto estatus social. El pico en la captura, comercio, y consumo de tortugas marinas en la región ocurre durante Semana Santa.

Es prioritario:

- Compilar, generar, y analizar la información sobre el uso y comercio de tortugas marinas y sus productos, para desarrollar y aplicar estrategias orientadas a debilitar las prácticas ilegales
- Informar y concienciar a sociedad, estimulando a los medios de comunicación regionales
- Lograr la aplicación eficiente de la Ley
- Mantener el monitoreo sistemático de la mortalidad de tortugas marinas para identificar los sitios donde la protección y vigilancia son clave, así como determinar las principales causas de muerte y las tasas de explotación de cada especie
- Promover la educación ambiental para niños y adultos de la región

La información disponible sobre los usos regionales de las tortugas marinas es resumida a continuación:

TEMA	DESCRIPCIÓN	FUENTE
Artes de Pesca	<p>Chinchorros. Se usan para pescar manta, lenguado, tiburón. Afectan principalmente a tortugas prietas, caguama, y golfina. Los de langosta afectan a tortugas carey.</p> <p>Cimbras o Palangres. Capturan picudos y tiburón y afectan a las tortugas laúd, caguama, y golfina.</p> <p>Encierros con chinchorro. Se usan en pesca dirigida de tortuga caguama y golfina.</p> <p>Arpón. Se usan en pesca dirigida de tortuga caguama, golfina, y prieta.</p> <p>Redes de arrastre.- Afecta a tortugas prietas, golfinas, y carey. El uso inadecuado de los dispositivos excluidores de tortuga marina ocasiona la captura incidental de tortugas laúd.</p> <p>Gancho caguamero. Captura dirigida de tortugas golfina y prieta.</p> <p>Pesca deportiva. Captura incidental de tortugas golfina y prieta.</p>	<p>Koch et al.. (2002 y 2004)</p> <p>Nichols (2003)</p> <p>Nichols et al.. (2002)</p> <p>Peckham com. pers.</p> <p>Briceño y Enciso com. pers.</p>
Sitios y temporadas de captura	<p>Consumo intencional regional durante todo el año, en fiestas de 15 Años y bodas, así como antes y durante la Semana Santa.</p> <p>Captura incidental principalmente durante la temporada de lenguado (verano) y mantarraya.</p> <p>La temporada de consumo de tortuga en Los Cabos (BCS) empieza en Junio, con la llegada de las primeras golfinas para desovar.</p> <p>Los principales sitios de comercio y consumo ilegal son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- BAJA CALIFORNIA: Bahía Magdalena-Almejas; López Mateos (principalmente caguama); islas San José y Cerralvo así como Laguna San Ignacio y Bahía de Los Ángeles (principalmente prieta), Santa Rosalía y Todos Santos.</li> <li>- SINALOA: Punta Piaxtla-Teacapán (prieta, golfina y carey).</li> </ul>	<p>Briceño y Enciso, com. pers.</p> <p>García Martínez y Nichols (2000)</p> <p>Koch et al.. (2002 y 2004)</p> <p>Nichols (2003)</p> <p>Nichols et al.. (2002)</p> <p>Peckham com. pers.</p> <p>Tiburcio, com. pers.</p>

TEMA	DESCRIPCIÓN	FUENTE
Volúmenes estimados de tortugas sacrificadas para consumo y comercio	≈35,000 tortugas/año en el noroeste de México. 700-500 tortugas/año en Bahía Magdalena-Almejas y López Mateos. 100 ton. de carne/8 años, en Laguna San Ignacio. 74 tortugas/15 días, en Mazatlán (Ene–Abr 2003).	Briceño y Enciso, com. pers. Koch et al.. (2002 y 2004) „El Forjador” (Sep. 23, 2002) “El Heraldo de México” (Ago 3, 2002) “Frontera” (Marzo 20, 2002) Gardner y Nichols (2001) Nichols et al.. (2002) Peckham, com. pers. La Jornada, Ago 4, 2002
Información equivocada entre la población	Creencia de que la Ley de Pesca autoriza el “Consumo Personal” Uso del “Chinchorro caguamero” (luz de malla de 20” con plomos ligeros en el fondo para permitir a las tortugas respirar), a pesar de estar prohibido.	Koch com. pers., a partir de entrevistas con pescadores de Bahía Magdalena
Uso no consuntivo	Proyectos de conservación/investigación y educación ambiental en playas de anidación de Mazatlán	Briceño y Enciso, com. pers. Pinal com. pers. Tiburcio com. pers.
Uso consuntivo doméstico	Uso de aceite de tortuga para alimento o medicina	Briceño y Enciso com. pers. Nichols (2003) Nichols et al.. (2002) Rangel com. pers.

TEMA	DESCRIPCIÓN	FUENTE
Uso consuntivo comercial	Comercio abierto con productos fáciles de conseguir Una tortuga viva se vende en 10-15 Pesos/kg en playa o 50-100 Pesos/Kg. en las ciudades La carne cruda se vende en 40-50 Pesos/Kg. en playa o 300-400 Pesos/Kg. en las ciudades Los huevos cuestan 5-10 Pesos/pieza en Los Cabos, (BCS) El caparazón de la carey o el ejemplar completo se usan para ornato Rutas conocidas: Isla Cerralvo-Sinaloa, Isla San José-Sinaloa, Todos Santos-La Paz Focos de comercio: Tijuana, Mexicali, Ensenada Se "importan" tortugas de Oaxaca y Jalisco	"Chicago Tribune" (Dic. 29, 2002) Koch com .pers. Nichols et al.. (2002) Niiler y Brown (2001) "The Miami Herald", Mar. 31, 2002
Vigilancia y aplicación de la Ley	La impresión general es que las autoridades se corrompen, tienen miedo a represalias, carecen de recursos humanos y materiales para realizar su trabajo, no se coordinan con otras autoridades, y que ellos también son consumidores. Existe sensación de ingobernabilidad sobre el problema.	
Percepción de la sociedad	El consumo de tortuga marina es un símbolo de estatus social. Personalidades de la comunidad (políticos, maestros, empresarios, narcotraficantes, etc.) son consumidores asiduos.	"El Sudcaliforniano", (Abril 2004) "El Universal" (Ago 4, 1997) Nichols com. pers. Ramírez com. pers. Villalejos com. pers.

### Referencias

- García-Martínez, S. y W.J. Nichols. 2000. Sea turtles of Bahía Magdalena, B.C.S., Mexico: Demand and supply of an endangered species. 10th Int. Conf. Inst. Fish. Econ. Trade. Oregon State University, Corvallis, Oregon. July 2000.
- Gardner S. y W.J. Nichols. 2001. Assessment of sea turtle mortality rates in the Bahía Magdalena region, BCS, Mexico. *Chelonian Cons. Biol.* 4(1):197-199.
- Koch, V.; W.J. Nichols; L.B. Brooks y S. Gardner. 2002. Black Turtle (*Chelonia mydas*) mortality in Bahía Magdalena, Baja California Sur, Mexico. Proc. 22<sup>nd</sup> Ann. Symp. Sea Turtle Biol. Cons. Miami 83 p.
- Koch, V.; W.J. Nichols y L.B. Brooks. 2004. Population Ecology and fisheries mortality of the black turtle (*Chelonia mydas*) in Bahía Magdalena, Baja California Sur, Mexico. Ann. Symp. Sea Turtle Biol. Cons. Costa Rica, Febrero 23-27, 2004.

- Nichols W.J.; A.H. Hernandez; B. Machovina y J. Villavicencio. 2002. Black market sea turtle trade in the Californias. Unpublished Report. WildCoast, Davenport, CA, 9 p.
- Nichols W.J. 2003. Biology and conservation of the sea turtles of the Baja California peninsula, Mexico. Ph.D. Dissertation. Dept. of Wildlife and Fisheries Science, University of Arizona, Tucson.
- Niiler, E. y J. Brown. 2001. The trouble with turtles. *Scientific American* 265(2):70-75.

# TRAFFIC: ESTUDIOS RECIENTES SOBRE LA GESTIÓN, USO Y COMERCIO DE LAS TORTUGAS MARINAS

*Adrián Reuter*

## Introducción

Este escrito se basa en el reporte "Nadando Contracorriente" (Fleming 2001) y documentación informativa de TRAFFIC distribuida durante la CoP 12 de CITES (CITES 2002), en los cuales se describe parte del trabajo de TRAFFIC en el continente americano. La información no es específica del noreste mexicano, pero los puntos tratados coinciden con la problemática regional.

Entre los años 1999 y 2004 se han recabado datos acerca del uso de las tortugas marinas en 37 países (principalmente del Caribe). Los objetivos han sido:

- Documentar la legislación en torno a la explotación, comercio y manejo de tortugas marinas.
- Documentar y cuantificar, en lo posible, los niveles de explotación y comercio legales e ilegales de las tortugas marinas y sus productos.
- Conocer las iniciativas de manejo que se lleven a cabo.
- Detectar los principales obstáculos y proveer recomendaciones para lograr mejoras en el manejo del comercio de tortugas marinas a nivel local, nacional y regional.

Se ha efectuado investigación de campo, compilado información oficial, consultado fuentes no gubernamentales, y se han revisado las estadísticas y literatura disponible. Esto se ha logrado con el apoyo técnico y la asistencia de WIDECOAST, la Red para la Conservación de las Tortugas Marinas en el Gran Caribe, y la Red Centroamericana para la Conservación de las Tortugas Marinas, así como muchos individuos interesados en el tema.

Existe una enorme variabilidad en los marcos legales, los regímenes de manejo, y las restricciones para lograr una gestión efectiva entre los países estudiados. En términos generales, los contrastes coinciden con las diferencias en desarrollo entre países. En algunos lugares se asignan recursos importantes para la gestión y conservación, mientras que en otros no se hace prácticamente nada. En algunas regiones del Caribe las poblaciones de tortugas se han estabilizado o incrementado, mientras que en otras han desaparecido o muestran descensos catastróficos. La legislación de algunos países es integral, pero en otros es incompleta y anticuada. En algunos casos las tortugas reciben protección completa, pero en otros el mercado negro de carne y huevos representan actividades ilegales de consideración.

## El marco legal

En las jurisdicciones insulares Caribeñas la demanda local es, generalmente, baja y escasa. En algunos casos, menos de 10 pescadores dependen de las tortugas como principal fuente de ingresos. Pero en los países continentales de América la demanda local es normalmente alta, ascendiendo a cientos el número de pescadores dedicados a la captura de tortuga, existiendo además uso de subsistencia irregular para los grupos indígenas.

En la mayoría de los casos el marco jurídico es débil y existen grandes vacíos en la Ley. Los marcos legales están mayormente compuestos de leyes administrativas con menores pesos relativos que decretos u otros instrumentos "mayores". Las leyes, generalmente, no están apoyadas por reglamentos que indiquen quién deben ejecutarlas o cumplirlas.

La explotación descontrolada y sin manejo de las tortugas marinas en la región es producto, principalmente, de vacíos en el marco legal:

*Falta de coherencia.* Legislaciones confusas y conflictivas son frecuentes en la región. Es común que se asigne autoridad sobre las mismas funciones a diferentes agencias gubernamentales. El hecho de que las tortugas marinas se encuentran en las listas de especies amenazadas las convierte en asunto de los departamentos de vida silvestre y ministerios del medio ambiente, pero los departamentos de pesca tienen estipulaciones diferentes para su aprovechamiento.

*Falta de relevancia.* La legislación sobre vida silvestre de hace algunas décadas, frecuentemente, no tomaba en cuenta las realidades económicas y/o culturales. Las leyes actuales tampoco han evolucionado, integrándolas.

*Obsolescencia.* Es común que los controles jurídicos de explotación no incorporen información científica actual sobre tortugas marinas en los planes de manejo. Por ejemplo, es sabido que las clases más importantes para proteger son los juveniles y los adultos reproductivos, pero es común que los límites de captura autorizados incluyan a esos grupos de edad.

*Controles inadecuados del comercio.* Las legislaciones son frecuentemente inadecuadas para ejecutar los controles de CITES y apoyar los controles del comercio de la vida silvestre. Pocos estatutos legales controlan el comercio interno de productos de tortugas marinas, y es claro que se requieren estatutos específicos contra la venta de tortugas marinas para restringir la comercialización.

*Castigos y procedimientos inadecuados.* El cumplimiento de las leyes se ve impedido por castigos inadecuados, procedimientos judiciales confusos, y la ausencia de un cuerpo de derecho común que apoye enjuiciamientos y castigos vigorosos. Los decomisos y demandas raramente son ventilados en tribunales.

*Variabilidad de los marcos existentes entre jurisdicciones.* Las diferencias entre legislaciones afectan a las tortugas por su naturaleza migratoria y a los pescadores que viajan entre países. Las tortugas marinas son un recurso compartido y deben haber regímenes armonizados de manejo.

## Explotación y comercio de tortugas marinas

Menos de la mitad de las jurisdicciones revisadas protegen íntegramente a las tortugas marinas. Solo en dos de ellas (Anguila y Santa Lucía) la protección se da a través de una veda fija. Al menos cuatro jurisdicciones de los países continentales permiten una explotación legal significativa por uso de subsistencia e indígena. En todas las jurisdicciones ocurre captura ilegal.

Se desconoce el número preciso de tortugas capturadas al año. Por lo menos 11,000/año mueren por pesca legal de "subsistencia" en Nicaragua. Por lo menos 93 tortugas fueron capturadas en enero y febrero de 2002 alrededor de Isla de Nieves (Antillas Menores). Éste número puede parecer muy bajo, pero es necesario ponerlo en perspectiva de la población anidadora. Se estima que se capturan 35,000/año en el noroeste de México.

En la mayoría de los países centroamericanos existen muchos mercados y opciones de comercio. La carne parece ser comercializada en mercados costeros, pero los objetos de ornato lo son en el interior de los países. Los cosméticos y otros productos de aceite de tortuga marina se derivan de la captura de "subsistencia" e "indígena" y podrían ser considerados legales; pero depende de la claridad y especificidad de las leyes. Mucha de la comercialización, sin embargo, es claramente ilegal.

En el ámbito *internacional* hay poca evidencia de un comercio voluminoso, pero en los países centroamericanos es claro que el comercio de huevos y objetos de ornato trasciende fronteras. La intercepción de cargamentos ilegales de vida silvestre no es una prioridad para muchas agencias gubernamentales. Se requiere de una expedita aplicación de la Ley, colaboración entre agencias gubernamentales, e información para el viajero para tener resultados positivos.

### Gestión y manejo

En más de la mitad de las jurisdicciones estudiadas la explotación legal de las tortugas marinas no es manejada efectivamente, debido a un marco jurídico inadecuado. Salvo pocas excepciones, se desconocen los números de tortugas marinas y huevos capturados legalmente. También se desconoce el número de tortugas capturadas y nidos excavados ilegalmente.

Es necesario monitorear las tendencias poblacionales, pues cualquier esquema de manejo debe incorporar un monitoreo de la población anidante y que forrajea.

Las principales amenazas contra una gestión adecuada son:

*Pérdida y degradación del hábitat.* La minería de arena para construcción y la iluminación en playas son problemas comunes en la región. Las necesidades de las tortugas marinas raramente se contemplan en las evaluaciones de impacto ambiental de desarrollos costeros.

*Mortalidad incidental.* El uso de redes agalleras y palangres es común en las flotas industriales y artesanales del Caribe.

Aunado a las amenazas, también dificultan la labor la falta de recursos humanos y económicos en las instancias de pesquerías/vida silvestre/parques, la falta de infraestructura para el cumplimiento de la Ley, la corrupción entre las fuerzas del orden, la falta de capacitación entre servidores públicos, la apatía y desinterés ciudadanos, y la falta de datos de referencia o base para el monitoreo biológico.

### Monitoreo y vigilancia

La magnitud de la captura y comercio ilegales en algunos casos indica la necesidad urgente de mejorar la aplicación de la Ley. En las islas pequeñas existe menos interés por adoptar medidas estrictas contra miembros de la propia comunidad. El primer paso dentro de la aplicación de la ley es informar todos los actores involucrados sobre la existencia de los reglamentos vigentes. Independientemente de si la intención fuera castigar violaciones o monitorear la actividad biológicas, es claro que en la mayoría de los casos es necesario establecer un patrullaje continuo en el mar y en las playas de anidación.

La baja prioridad otorgada a las ofensas a los recursos marinos contra las ofensas criminales han causado que se registre un alto número de decomisos, pero un bajo número de enjuiciamientos. Existe un amplio rango de sanciones para violaciones a las leyes que protegen a las tortugas marinas, pero poco o nulo esfuerzo de aplicación de la Ley, por lo que es imposible determinar su efectividad.

En años recientes han ocurrido signos positivos en torno a leyes relacionadas a CITES o la implementación de moratorias para la reapertura de pesquerías de tortuga marina con el fin de revisar las medidas de manejo. Algunos países han instaurado protección virtualmente completa por tiempo indefinido, mientras otros países revisan sus medidas de manejo y necesidades de conservación. Se ha incrementado también el número de proyectos conjuntos entre gobiernos, ONG's, y comunidades locales.

El manejo adecuado depende de la conjunción positiva de factores económicos, culturales y políticos. Debido a que en muchas jurisdicciones el manejo involucra (por Ley) a varios sectores, una coordinación eficaz debe reflejarse operativamente y la inversión de recursos humanos, financieros, y logísticos no debe limitarse.

Se requiere mayor cooperación y coordinación internacional, no sólo para el manejo de poblaciones compartidas de tortugas marinas, sino también para todo lo relacionado al comercio ilegal.

#### Referencias

- Fleming, E. H. 2001. Swimming against the Tide: recent surveys of exploitation, trade, and management of marine turtles in the Northern Caribbean. TRAFFIC North America. Washington DC. 161 p.
- CITES 2002. Revisión de CITES sobre la explotación, comercio, y explotación de tortugas marinas en las Antillas Menores, Centro América, Colombia, y Venezuela. Informe interino de un estudio comisionado por TRAFFIC International a nombre de CITES distribuido a los países parte durante la CoP 12. Santiago de Chile.

# VARAMIENTOS, CAPTURA INCIDENTAL, Y APROVECHAMIENTO: PATRONES DE MORTALIDAD EN TORTUGAS MARINAS A LO LARGO DE LA PENÍNSULA DE BAJA CALIFORNIA, MÉXICO (1994-1999).

*Wallace J. Nichols*

(Traducido por Alejandro Rodríguez Valencia)

## Resumen

Se presentan registros de 1,028 tortugas marinas muertas por varamiento, captura incidental, o captura dirigida en diversas localidades de la Península de Baja California. La tortuga prieta (*Chelonia mydas*) (también referida por algunos autores *Chelonia agassizii*) y la caguama (*Caretta caretta*) tienen las mayores tasas de mortalidad en aguas de Baja California. Esto refleja su abundancia en la región. Las tortugas prietas, caguamas, y en menor grado las golfinas se consumen en todas las comunidades estudiadas ( $n=7$ ). La tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*) ocasionalmente se usa como alimento y ornamento. Las principales causas de mortalidad son la captura incidental en una variedad de artes de pesca y la captura dirigida para su consumo y comercialización. El promedio anual de varamientos de caguamas es de 2.6 tortugas/Km. en las playas estudiadas. La mortalidad regional anual de la tortuga prieta es por lo menos de 7,800 tortugas, impactando a ejemplares inmaduros y adultos. La mortalidad de caguamas, con base en las tasas de varamiento y captura, se estima en 1,950 tortugas/año y que afecta a ejemplares inmaduros. Se recomienda continuar la investigación sobre las tasas de captura incidental y varamiento estacional en la mayoría de las zonas con pesca intensiva. Se están llevando a cabo programas de educación para informar a los pescadores y a los habitantes acerca de la necesidad de proteger a las tortugas en la región.

## Introducción

Cinco de las especies de tortuga marina del mundo frecuentan la costa y playas del Pacífico mexicano. Todas las cinco especies de tortugas marinas que se encuentran en el Océano Pacífico oriental (*Chelonia mydas*, *Caretta caretta*, *Lepidochelys olivacea*, *Dermochelys coriacea* y *Eretmochelys imbricata*) se presentan en las costas de la península de Baja California. Estos animales migran y se dispersan largas distancias desde sus playas de anidación hacia aguas de Baja California para alimentarse de las abundantes plantas e invertebrados (Nichols et al., 2000, Nichols et al., en prensa). Las tortugas golfinas y laúd desovan regularmente y con poca abundancia en las playas de Baja California Sur (Fritts et al., 1982). Los marcadores genéticos y la telemetría satelital se han utilizado para rastrear laúdes desde Japón, así como golfinas del sur de México moviéndose hacia Baja California para alimentarse o a sus playas natales (Bowen et al., 1995, Nichols et al., 2000).

Durante la mayor parte de este siglo las tortugas marinas fueron explotadas comercialmente en las aguas aledañas a la península de Baja California. Un manejo deficiente (y en ocasiones la falta de manejo) de la pesquería resultaron en una sobreexplotación y el colapso de las poblaciones de tortugas marinas en las playas de anidación y zonas de alimentación de la mayor parte del rango de distribución en el Pacífico oriental (Olguín 1990, Cantú y Sánchez 1999).

Los programas mexicanos para la protección de las tortugas iniciaron a finales de 1960 y principios de 1970' y continúan hasta la fecha para evitar el decline de las poblaciones (Cliffon et al., 1982). Sin embargo, las tasas de mortalidad se han mantenido altas, pues las tortugas continúan siendo vendidas en el mercado negro y son parte de la captura incidental de varias pesquerías. Esto es particularmente cierto en las aguas de la península de Baja California, donde la pesca es intensa (Casas-Valdez y Díaz 1996) y la tortuga sigue siendo un platillo tradicional (García-Martínez y

Nichols 2000). Clifton et al. (1982) reportaron que el comercio ilegal de tortugas marinas representa, al menos, el triple de la cuota permitida entre 1960-1970.

Para la recuperación de las poblaciones se requiere la protección simultánea de las zonas de desarrollo y alimentación y la protección de las playas de anidación, pues esta relación básica ha sido descuidada a lo largo de la historia de la conservación de tortugas marinas y su manejo en el Pacífico oriental. Varios factores sociales han contribuido en particular a la situación actual en Baja California. Cantú y Sánchez (1999) citaron una minuta de una reunión del Instituto Nacional de la Pesca en 1990: "Las cooperativas no son los principales traficantes, nos enfrentamos a una verdadera mafia con una red de intereses que son desconocidos en su totalidad y que requieren una investigación cuidadosa y especializada que no debe quedar en las manos del personal del Ministerio, para no poner en riesgo su seguridad y su vida." A pesar de que el problema se ha reconocido desde hace diez años, nada ha cambiado.

Los esfuerzos de recuperación en el Pacífico oriental requieren que las principales causas de mortalidad sean documentadas, al menos de forma cualitativa. Esa información ayudará a determinar que esfuerzos de investigación, manejo, y protección son los más necesarios (National Marine Fisheries Service y U.S. Fish and Wildlife Service 1998). En algunas partes del mundo, como la costa sudoriental de Estados Unidos, anualmente se ha documentado la mortalidad de miles de animales marinos por décadas (Schroeder y Warner 1988, Crowder et al. 1995, Coles 1999, Wilkinson y Worthy en prensa). Con la ayuda de programas de observadores también se ha documentado la mortalidad por pesca (National Research Council 1990). Este tipo de esfuerzos pueden ser muy difíciles en países que carecen de infraestructura, recursos comunitarios, dinero y compromiso político.

La enorme y dispersamente poblada costa de la península de Baja California y la falta de vías de comunicación en muchas áreas son una barrera para las evaluaciones periódicas. La información precisa y completa sobre la captura de tortugas marinas, varamientos, niveles de captura incidental, estimaciones del consumo local, y las tasas de extracción en la región son escasas. Resendiz y Hernández (1993) describieron el decomiso de tortugas marinas en Baja California al momento de ser llevadas a vender, pero estos reportes son raros. Algunos datos pueden encontrarse en registros históricos de la captura comercial de tortugas (Townsend 1916, Caldwell 1963), pero la evaluación de la captura actual es difícil por limitaciones económicas y conflictos sociopolíticos. Sin embargo, al menos es posible identificar las regiones y las pesquerías más preocupantes, con base en monitoreos locales periódicos. La colaboración a largo plazo y la comunicación con las comunidades de pescadores puede arrojar información, que de otra manera sería imposible obtener acerca de los niveles actuales de consumo.

Ahora es claro porqué es importante tener conocimiento de la mortalidad en zonas de alimentación y desarrollo, particularmente entre organismos inmaduros y adultos, pues nos ayuda a entender los recientes descensos poblacionales en hábitats del Pacífico oriental (Spotila et al. 1996, Heppell 1998). Nuevos datos sobre las tasas de mortalidad y las amenazas para las poblaciones de tortugas marinas en el Pacífico oriental podrán ayudarnos a acotar los esfuerzos de conservación (Frazer 1992). Más aún, nuestros resultados recientes sugieren que la reducción de la mortalidad de tortugas marinas en aguas de Baja California contribuirá con programas de recuperación de playas de anidación ubicadas a 12,000 Km. de distancia.

Mi objetivo es determinar las principales amenazas y causas de mortalidad para las tortugas marinas en la península de Baja California y estimar tasas anuales de mortalidad por captura incidental, varamientos, consumo local y captura. Estos resultados pretenden dirigir la dirección hacia las áreas que pueden producir las mayores ganancias para la recuperación poblacional, la

aplicación de las leyes actuales, mejorar la vigilancia de los barcos pesqueros, y promover investigación de las poblaciones más vulnerables del Pacífico oriental.

## Métodos

Los datos sobre varamientos y captura incidental de tortugas marinas fueron colectados de oportunidad durante exploraciones en playas, mar, estudios de marcado y recaptura, y entrevistas con pescadores efectuadas entre junio 1994 y enero 1999. Las exploraciones y entrevistas se efectuaron en siete localidades de ambas costas de la península de Baja California: Bahía de Los Ángeles (BC) y Laguna Ojo de Liebre, San Ignacio, Punta Abreojos, Bahía Magdalena, Todos Santos y Loreto (BCS) (Figura 4). La información también se colectó de desechos de tortugas en basureros de esas localidades, incluyendo Desemboque y Punta Chueca (Sonora), cerca de Bahía de Kino en tierra firme mexicana.

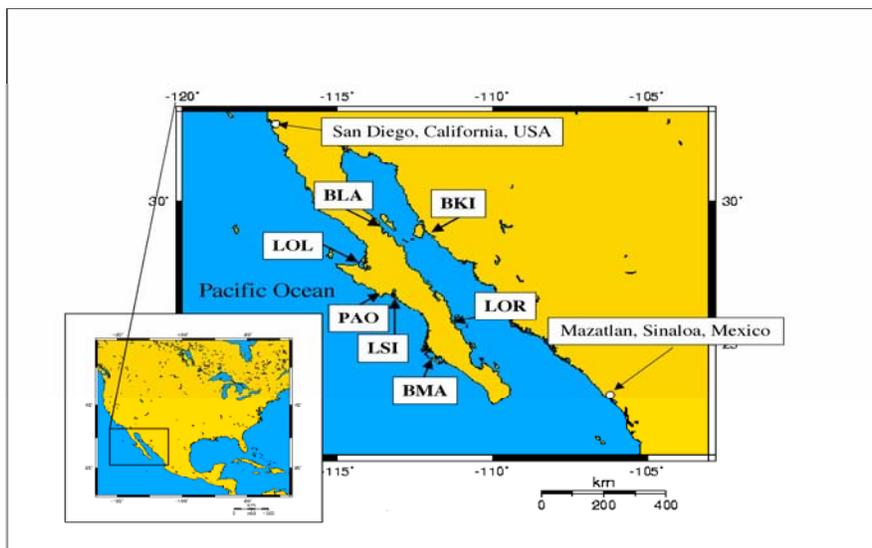


Figura 4. Áreas de estudio y principales sitios de colecta en Baja California, Baja California Sur, y Sonora, México. BC=Baja California; BCS=Baja California Sur; BLA=Bahía de los Ángeles; BKI=Bahía de Kino; LOR=Loreto; LSI=Laguna San Ignacio; BMA=Bahía Magdalena; LOL=Laguna Ojo de Liebre; PAO=Punta Abreojos. San Diego (California, USA) y Mazatlán (Sinaloa) se muestran como puntos de referencia.

A todas las tortugas, incluyendo ejemplares vivos (enfermos, heridos de muerte, o capturados incidentalmente), varados muertos (completos o en parte), o consumidos se les asignó un número de identificación basado en la ubicación y fecha en que se encontraron o capturaron. El formato del número fue LOC-FECHA-##. Bajo este sistema, "LOC-" representa las tres letras que abrevian el nombre de la localidad/región donde se encontró, "FECHA-" representa el día en que se encontró por primera vez (19JUL99=Julio 19, 1999) y (##) representa el número secuencial de la captura de esa fecha en la región. Por ejemplo, el número BMA-19JUL99-3, indica que la tortuga fue el tercer registro en Bahía Magdalena, del 19 de julio de 1999. Este número acompañó a la muestra obtenida del espécimen. Se calcularon promedios mensuales y anuales de mortalidad por especie. A fines del año 2000, todos los varamientos y avistamientos fueron puestos a disposición del público en una base de datos en línea.

Las localidades de las exploraciones y las mortalidades se agruparon en dos regiones y seis áreas: Golfo de California [Bahía de Kino (BKI), Bahía de los Ángeles (BLA) y Loreto (LOR)] y la costa del Pacífico [Bahía Magdalena (BMA), Laguna San Ignacio (LSI), y Laguna Ojo de Liebre (LOL)] (Figura 1). La mortalidad se analizó por causa, año, y especie.

#### *Exploraciones en playa y mar*

Las exploraciones se llevaron a cabo en secciones de playa donde se han reportado varamientos y donde la actividad pesquera es intensiva. También se exploraron campamentos pesqueros abandonados, basureros, y arroyos donde se pudieron haber tirado caparazones. La mayor parte de las exploraciones se hicieron caminando, aunque en distancias largas se usó un buggy o una camioneta. Las exploraciones en mar se hicieron a bordo de una lancha de 25 pies de eslora con motor fuera de borda de 75 caballos de fuerza. En ocasiones, las tortugas se encontraron a bordo de lanchas de pesca o flotando en la superficie. La información para cada tortuga incluyó: especie, localidad, causa de muerte, y longitud curva y recta del caparazón. Se colectaron el contenido estomacal y muestras de tejido cuando fue posible. Muchas tortugas se encontraron en avanzado estado de descomposición, en esos casos solo se colectó parte de la información anterior. La condición de las tortugas varadas se calificó como: 0-Viva sin daño; 1-Viva y herida; 2-Muerta recientemente; 3-Moderadamente descompuesta; 4-Severamente descompuesta; 5-Cadáver seco; 6-Caparazón/parcialmente consumida; 7-Esqueleto. El lugar de depósito final fue calificado como 1-Pintada y abandonada en la playa; 2-Enterrada en o fuera de la playa; 3-Ejemplar rescatado: todo o en parte; 4-Extraída de la playa o duna; 5-Abandonada en la playa sin pintar; 6-Liberada viva; 7-Retenida viva; 8-Consumida. Cuando se supo la causa de muerte, esta fue registrada (Captura incidental, Captura dirigida, Otra). Las categorías pueden traslaparse en ocasiones y reconocemos que las tortugas capturadas incidentalmente también pueden varar en las playas, se consumidas, o entrar en el mercado negro (particularmente en el caso de las tortugas prietas). Por esa razón, los individuos fueron representados solo una vez en los datos y se colocaron en la categoría que describió mejor las circunstancias en las que se encontró al animal. También se registraron anomalías en los cadáveres.

Los caparazones y los ejemplares con descomposición avanzada fueron los casos más comunes, siendo imposible determinar su sexo y madurez sexual. En tortugas completas o vivas, la madurez se determinó mediante la morfología externa, debido a que no se contó con ensayos radioinmunológicos o laparoscopia. La talla promedio de las tortugas prietas que anidan en Michoacán (México) se utilizó para determinar la madurez sexual (82 cm. de longitud curva del caparazón / 77.3 cm. de longitud recta del caparazón, N=718, rango 60-102 cm. de longitud curva, Alvarado y Figueroa 1990). Las tortugas con longitud recta de caparazón < 77.3 cm. se consideraron inmaduras y aquellas con longitud recta  $\geq$  77.3 cm. fueron considerados adultos. De forma similar, las caguamas con longitud curva < 89.0 cm. se consideraron inmaduras, de acuerdo a la longitud promedio (118 cm., rango 72.0–107 cm.) de las tortugas que anidan en Gomoda, Shikoku, Japón (Uchida y Nishiwaki 1982).

El caparazón no es un indicador confiable de la madurez (Miller 1997), sin embargo se puede usar para detectar que estadios de desarrollo están siendo más perjudicados. Además, usando la talla promedio como indicador de la madurez se está subestimando la proporción de adultos en zonas de alimentación.

#### *Estudios de marcado y recaptura*

Las tortugas prietas y un número pequeño de caguamas, carey, y golfinas se capturaron a mano o usando redes en sus áreas de alimentación/ desarrollo. Cada tortuga fue marcada en la aleta

usando marcas de plástico (Dalton Supplies, Woolgoolga, Australia) o de arete (National Band and Tag Co., Kentucky, USA) y fueron liberadas en su localidad de captura. El uso de marcas de plástico se discontinuó en julio de 1996, debido a que había mortalidad inducida por las marcas (Nichols y Seminoff 1998).

La información de recaptura y captura incidental se obtuvo de pescadores que reportaron los avistamientos o devolvieron las marcas durante las entrevistas. En un caso, el uso de telemetría satelital (Transmisor Telonics ST-3) aportó información importante sobre las interacciones con la pesca.

### *Entrevistas*

Se aplicaron entrevistas semi-estructuradas y cuestionarios a los pescadores y habitantes de Bahía de los Ángeles (BC); Juncalito (BCS); Bahía Tortugas (BCS); Punta Abreojos (BCS); Bahía Magdalena (BCS) y Todos Santos (BCS), para evaluar la captura anual de tortugas marinas. Las entrevistas iniciaban con una discusión acerca de las cinco especies de tortuga que se distribuyen en el área, para saber que tan familiarizado estaba el entrevistado con la identificación de las tortugas y estimar la veracidad de su reporte. Luego, discutimos aspectos específicos de la biología de las tortugas marinas antes de hablar de la captura incidental, consumo local, aplicación de la ley, y varamientos. En una entrevista semi-estructurada el entrevistador emplea un juego general de preguntas (Apéndice I) para guiar la conversación. Sin embargo, el orden o el énfasis del cuestionario puede variar. Por ejemplo, a lo largo de la costa del Pacífico los pescadores pueden estar más familiarizados con zonas de anidación o áreas de distribución pelágica de caguama que los pescadores del Golfo de California. En este caso, el entrevistador puede escoger pasar más tiempo discutiendo temas específicos de playas de anidación o abundancia/distribución. En ocasiones, las entrevistas duraban más de un día, tomando la forma de una conversación informal. Con la experiencia, el entrevistador puede desarrollar un estilo cómodo para conseguir información y detectar relatos ambiguos o exagerados (Tambiah 1999). Conforme información nueva corrobora a la anterior, se forma una imagen confiable. La mejor información es apoyada y confirmada por datos colectados durante evaluaciones de campo por el investigador (Carver et al. 1990).

Las respuestas fueron tabuladas cuando fue posible hacerlo. Sin embargo, muchas respuestas fueron narrativas. Los datos de los cuestionarios fueron analizados de acuerdo a la frecuencia de la respuesta.

Un componente adicional de las exploraciones y encuestas fue el establecimiento de una Red de Conservación de Tortugas Marinas en Baja California, que incluye un mecanismo para reportar avistamientos y varamientos de tortuga marina. Se identificaron líderes de las comunidades y fueron invitados a participar en reuniones anuales para discutir e implementar estrategias de conservación para las tortugas marinas, proveer entrenamiento en la identificación de las tortugas y técnicas de campo, así como coordinar programas de vigilancia comunitaria.

### **Resultados**

Se colectaron datos de mortalidad de 1,028 tortugas entre 1994-1999 (Tablas 3 y 4). 90% de los registros fueron para tortugas prietas o caguamas. 63% de los registros ocurrieron en 1999 en la costa del Pacífico. En términos de la condición, más de la mitad de las tortugas mostraron signos de haber sido consumidas (Tabla 5, Figura 5). Los rangos de tallas de las tortugas golfinas y prietas incluyen animales inmaduros y adultos, mientras que las caguamas y carey fueron ejemplares inmaduros (Tabla 6, Figura 6).

Tabla 3. Registros de mortalidad de tortugas marinas por especie durante 1994-1999 en el Golfo de California y la costa del Pacífico de Baja California, México.

Especie	Golfo de California	Pacifico	Total
<i>Chelonia mydas</i> (CM)	30	276	306 (30%)
<i>Caretta caretta</i> (CC)	3	617	620 (60%)
<i>Lepidochelys olivacea</i> (LO)	1	35	36 (3.5%)
<i>Eretmochelys imbricata</i> (EI)	1	7	8 (<1%)
<i>Dermochelys coriacea</i> (DC)	1	0	1 (<1%)
Indeterminadas (ND)	0	57	57 (6%)
<b>TOTAL</b>	<b>36</b>	<b>992</b>	<b>1028</b>

Tabla 4. Mortalidad de tortugas marinas por región y año durante 1994-1999 en el Golfo de California y la costa del Pacífico de Baja California, México (BLA=Bahía de los Ángeles; BKI=Bahía de Kino; LOR=Loreto; LSI=Laguna San Ignacio; BMA=Bahía Magdalena; LOL=Laguna Ojo de Liebre; PAO=Punta Abreojos).

Año	REGIÓN							Total
	BLA	BKI	LOR	LSI	BMA	LOL	PAO	
1994 <sup>1</sup>	0	0	0	0	210	0	0	210
1995 <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0
1996	1	6	0	0	0	0	0	7
1997 <sup>3</sup>	7	0	4	7	43	40	2	98
1998	6	0	5	0	41	0	0	47
1999	4	1	2	0	649	0	0	649
<b>Totales</b>	<b>18</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>943</b>	<b>40</b>	<b>2</b>	<b>1028</b>

<sup>1</sup>Exploración efectuada por Serge Dedina y Emily Young en Julio 1994.

<sup>2</sup>No se colectaron datos de mortalidad en 1995.

<sup>3</sup>Inicio de las exploraciones de mortalidad.

Tabla 5. Condición de las tortugas marinas encontradas durante las exploraciones de mortalidad en Baja California, México (1994-1999) (CC=*Caretta caretta* =caguama; CM=*Chelonia mydas*=prieta; LO=*Lepidochelys olivacea*=golfina; EI=*Eretmochelys imbricata*=carey; DC=*Dermochelys coriacea*=laúd; ND=Indeterminado).

Condición	ESPECIE						Total
	CC	CM	LO	EI	DC	ND	
0 = Viva	6 (1%)	13 (4%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	19 (2%)
1 = Herida de muerte	0 (0%)	6 (2%)	2 (6%)	2 (25%)	1 (100%)	0 (0%)	11 (1%)
2 = Recientemente muerta	20 (5%)	5 (2%)	1 (3%)	0 (0%)	0 (0%)	6 (11%)	32 (4%)
3 = Moderadamente descompuesta	18 (4%)	42 (14%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	60 (7%)
4 = Severamente descompuesta	73 (18%)	5 (2%)	2 (6%)	0 (0%)	0 (0%)	33 (58%)	113 (14%)
5 = Cuerpo seco/caparazón	67 (16%)	2 (1%)	6 (17%)	4 (50%)	0 (0%)	0 (0%)	79 (10%)
6 = Solo caparazón (consumida)	224 (55%)	228 (75%)	25 (69%)	2 (25%)	0 (0%)	11 (19%)	490 (60%)
7 = Esqueleto	2 (<1%)	5 (2%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	7 (12%)	14 (2%)
<b>Total</b>	<b>410 (50%)</b>	<b>306 (37%)</b>	<b>36 (4%)</b>	<b>8 (1%)</b>	<b>1 (&lt;1%)</b>	<b>57 (7%)</b>	<b>818* (100%)</b>

\*El total no incluye 210 caguamas reportadas varadas por S. Dedina y E. Young en 1994.

Tabla 6. Distribución de tallas de las tortugas marinas varadas y consumidas en Baja California, México (1994-1999), reportadas por especie (CC=*Caretta caretta*; CM=*Chelonia mydas*; LO=*Lepidochelys olivacea*; EI=*Eretmochelys imbricata*; DC=*Dermochelys coriacea*).

Especie	Longitud recta del caparazón (cm.)					
	Golfo de California		Pacífico		General	
	(N, rango, desv. est., Media)	(N, rango, desv. est., Media)	(N, rango, desv. est., Media)	(N, rango, desv. est., Media)	(N, rango, desv. est., Media)	(N, rango, desv. est., Media)
CC	5, 27.7-92.7, 29.05, 61.2	341, 26.6-90.2, 10.56, 60.2	346, 26.6-92.7, 11.06, 60.4			
CM	20, 35.9-78.4, 11.83, 61.3	212, 22-94.2, 14.09, 61.6	232, 22.0-94.3, 13.88, 61.6			
LO	1, -, -, 62.4	33, 21.2-70.0, 11.72, 57.6	34, 21.2-70.0, 11.57, 57.8			
EI	1, -, -, 42.2	8, 35.4-52.2, 5.54, 42.3	9, 35.4-52.2, 5.19, 42.3			
DC	1, -, -, 50.0*	-	1, -, -, 50.0*			

\*Longitud de caparazón aproximada

Nota: Las longitudes no fueron registradas para las 1,028 tortugas documentadas.



Figura 5. Wallace J. Nichols midiendo una caguama (*Caretta caretta*) varada en Isla Magdalena, Baja California Sur, México (Jul 1999). La tortuga está hinchada por descomposición. (Foto de David Barron).

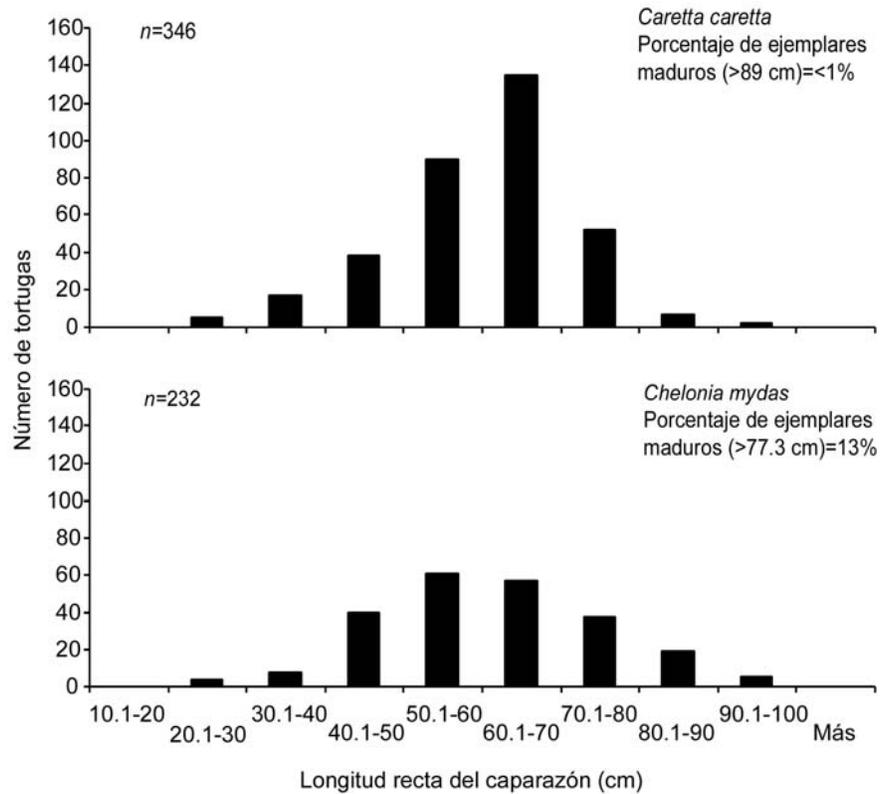


Figura 6. Frecuencias de tallas de tortugas caguamas y prietas varadas/consumidas en Baja California, México (1994 –1999).

### *Exploraciones en playa y mar*

Dos playas fueron exploradas repetidamente: Bahía Santa María (10 Km. de longitud) y la playa entre Cabo San Lázaro y Boca de Soledad (60 Km. de largo), ambas en Isla Magdalena. La mayor parte de los animales varados fueron caguamas (Figura 5). En promedio vararon 2.6 caguamas/Km./año. Relativamente pocas tortugas prietas vararon en comparación al número de ejemplares consumidos (Tabla 5). Varias tortugas fueron encontradas cuando eran llevadas para venderse.

### *Estudios de marcado y recaptura*

En 17 ocasiones se registró la recaptura de tortugas marcadas por pescadores (Tabla 7). Dos de los registros fueron caguamas (20% de las tortugas marcadas y liberadas, n=10) y 15 fueron prietas (9.5% de todas las tortugas prietas marcadas y liberadas, n=158). Dos de las tortugas prietas fueron capturadas en redes agalleras en Bahía Magdalena durante 1998 y 1999, pero fueron liberadas sin daño por los pescadores que colaboraban en el proyecto. Adicionalmente, dos tortugas prietas marcadas fueron desenganchadas de anzuelos en 1996 en Bahía de los Ángeles.

Las dos caguamas marcadas murieron por pesca cerca de la costa Japonesa después de su migración transpacífica (Resendiz et al., 1998, Nichols et al., 2000).

### *Entrevistas*

Se efectuaron 263 entrevistas con pescadores y miembros de las comunidades costeras (Tabla 8). Las identidades de las personas no se incluyen en este reporte y únicamente se presentan los resultados pertinentes para estimar la mortalidad. La información referente al significado cultural de las tortugas, actitudes en torno a la conservación, y observaciones relacionadas a la biología de la tortuga marina y distribución se han presentado en otras ocasiones (García-Martínez y Nichols 2000, Nichols et al. 2000, y Seminoff et al., 2000).

Aproximadamente 70% (n=178) de los entrevistados fueron pescadores y la mayoría fue de sexo masculino (85%, n=224). La mayoría de los pescadores habían participado en un amplio rango de actividades pesqueras dependiendo de la estación y abundancia del recurso. Todos los pescadores usaron redes agalleras a lo largo de sus carreras.

Aproximadamente 94% de los pescadores que respondieron a la pregunta: "¿Ha comido tortuga alguna vez?" respondieron afirmativamente y 73% (106 de 144) indicaron que siempre que se captura una tortuga se consume. Sin embargo, solo 3% indicó que las tortugas son vendidas. Esto sugiere que la mayoría de los pescadores consumen tortuga localmente, pero una minoría está involucrada en el comercio. Varias entrevistas indicaron que en cada comunidad existen pocos individuos bien conocidos dedicados a la pesca.

Las tortugas son consumidas regularmente en todas las comunidades visitadas. Al menos una persona de cada comunidad estimó que se consumen más de 1 tortuga/semana. Las estimaciones de captura semanal fluctúan entre 0 a más de 20 tortugas. En promedio, para cada una de las siete comunidades, se reportó el consumo de 1-7 tortugas marinas/semana. Se reportaron consumos de 1-7 tortugas/hogar/año. Un número similar de tortugas fueron reportadas capturadas pero no consumidas. La respuesta más común en la zona de Bahía Magdalena (donde se efectuaron la mayoría de las entrevistas) fue que se consumen 1-5 tortugas/semana (92%, 98 de 107). Una persona entrevistada en Bahía Magdalena indicó que en 1999 capturó regularmente 2-10 tortugas/semana y que recientemente capturaba 8 tortugas en dos horas. Otro entrevistado estimó que en los últimos 5 años capturó ≈300 tortugas prietas adultas (>80 cm. de longitud recta de caparazón) en Bahía Magdalena y más de 40 durante 1999. Esta persona indicó que muchas de estas tortugas tenían huevos amarillos pequeños.

Tabla 7. Resumen de información de recapturas con redes agalleras de tortugas marcadas en Baja California (1995-1999) (SCL=longitud recta del caparazón, Cm=*Chelonia mydas*; Cc=*Caretta caretta*).

Especie	SCL (cm.)	Fecha y localidad marcado/recaptura	Fecha y localidad de recaptura	Número de días
Cc	85.6	Julio 19, 1994, Santa Rosaliita, BC	Noviembre 1995, cerca de Shikoku, Japón	478
Cm	NA	Enero 12, 1995, Campo Archelon, BLA, BC	Marzo 1995, Cerca de poblado, BLA, BC	~63
Cm	72.1	Mayo 6, 1996, El Cardon, BLA, BC	Agosto 2, 1997, Bahía Guadalupe, BC	459
Cm	69.2	Junio 30, 1996, El Cardon, BLA, BC	Julio 22, 1996, El Cardon, BLA, BC	22
Cm	58.6	Julio 12, 1996, Campo Archelon, BLA, BC	Julio 15, 1996, La Silica, BLA, BC	3
Cc	83.4	Agosto 10, 1996, Santa Rosaliita, BC	Agosto 13, 1997, cerca de Isohama, Japón	368
Cm	48.2	Julio 12, 1996, Campo Archelon, BLA, BC	Julio 16, 1996, La Silica, BLA, BC	4
Cm	56.4	Julio 12, 1996, Campo Archelon, BLA, BC	Julio 16, 1996, La Silica, BLA, BC	4
Cm	Inmaduro	Verano 1997, Juncalito, BCS	Primavera 1998, cerca de Juncalito, BCS	~300
Cm	Adulto	Verano 1997, Juncalito, BCS	Primavera 1998, cerca de Juncalito, BCS	~300
Cm	Inmaduro	Septiembre 1997, Estero Coyote, BCS	Verano 1998, Estero Coyote, BCS	~220
Cm	68.2	Octubre 9, 1997, El Barco, BLA, BC	Enero 15, 1998, Bahía San Rafael, BC	98
Cm	57.2	Enero 24, 1998, Estero los Cuervos, BMA, BCS	Marzo 14, 1998, Estero los Cuervos, BMA, BCS	50
Cm	68.1	Enero 25, 1998, Estero los Cuervos, BMA, BCS	Abril 2, 1998, Estero los Cuervos, BMA, BCS	98
Cm	53.6	Junio 2, 1998, Estero los Cuervos, BMA, BCS	Junio 27, 1998, Estero los Cuervos, BMA, BCS	25
Cm	65.2	Agosto 12, 1998, El Bajo, BLA, BC	Diciembre 15, 1998, Bahía San Rafael, BC	115
Cm	Inmaduro	Sin fecha, BMA, BCS	Verano 1999, Estero el Muerto, BMA, BCS	NA
			Promedio; rango de días para <i>C. caretta</i> , $n = 2$	423; 368-478
			Promedio; rango de días para <i>C. mydas</i> , $n = 14$	152; 3-824

Nota: Los pescadores reportaron varias tortugas marcadas sin ID#. Se confirmó que estas tortugas pertenecían a nuestro proyecto, en base a la descripción de las marcas

Tabla 8. Resumen de información sobre el consumo de tortuga prieta (*Chelonia mydas*) en la zona de Baja California (México) obtenida a través de entrevistas semi-estructuradas (1995-1999) (BLA=Bahía de los Ángeles; JCO=Juncalito (BCS); BT=Bahía Tortugas; PAO=Punta Abreojos; LSI=Laguna San Ignacio; BMA=Bahía Magdalena; TS=Todos Santos).

	BLA (n=13)	JCO (n=4)	BT (n=4)	PAO (n=7)	LSI (n=7)	BMA (n=213)	TS (n=4)	Total/Promedio (n=263)
% de entrevistados que son pescadores	100%	100%	100%	100%	100%	65%	100%	70%
% de entrevistados que han comido tortuga marina	100%	100%	100%	100%	100%	91%	100%	94%
Número de tortugas capturadas para consumo al mes en la comunidad (media y rango)	3 2-5	7 2-40	8 4-12	2 1-4	10 4-60	16 4-80	3 2-4	49 19-205/ 3-29
Número de tortugas consumidas al año por persona/hogar (media y rango)	1 1-5	1 0-4	4 3-8	1 0-5	2 1-14	3 0-20	1 0-3	13 5-49/ 1-7
Mortalidad mensual reportada de tortugas marinas debido a pesca incidental (no consumidas)	5 4-8	3 1-8	5 2-8	2 1-4	7 4-16	23 8-120	6 4-16	51 24-180/ 3-26
Mortalidad mensual total estimada (media y rango)	8 6-12	10 3-48	13 6-20	4 2-8	17 8-76	39 12-200	9 6-20	100 43-485
Mortalidad anual total estimada (media y rango)	96 72-144	120 36-576	156 72-240	48 24-96	204 96-912	468 144-2,400	108 72-240	1,200 516-5,720

## Discusión

La naturaleza de la información recabada solo permite hacer conclusiones preliminares sobre la mortalidad en la región. La investigación efectuada no fue exhaustiva (estudios formales se están llevando a cabo en estos momentos), pero es una guía para futuros estudios. Los principales problemas son las discrepancias espacio-temporales en el esfuerzo al reportar varamientos, consumo, y captura incidental. Las comunidades y las playas no fueron monitoreadas uniformemente por lo vasto de la región y la limitación de recursos. El mayor esfuerzo en playa se efectuó entre 1998-1999, particularmente en la costa del Pacífico, en la región de Bahía Magdalena/Isla Magdalena. Esto se debió a la extensión del programa de investigación para incluir una red de monitoreo de varamientos y mortalidad al tener mayor disponibilidad de recursos humanos y monetarios. Mi objetivo inicial era describir las tendencias generales para determinar hacia donde había que enfocar los recursos limitados, por lo que las tendencias espacio temporales a pequeña escala permanecen ocultas. Inclusive, las fechas de registro no siempre reflejan la fecha de muerte, la cual pudo haber ocurrido días, semanas, o meses antes. Actualmente estoy realizando estudios sobre las tasas de descomposición para describir las características temporales de las tortugas varadas.

### *Captura incidental de tortugas marinas en pesquerías de Baja California*

Las principales fuentes de mortalidad para las tortugas marinas, en el mundo, son: (1) pesca por arrastre; (2) palangres pelágicos y de fondo; (3) redes agalleras; (4) enredamientos en boyas o líneas de trampas; y (5) pesca comercial o deportiva con anzuelos (Oravetz 1999). Todas estas prácticas pesqueras son conocidas fuentes de mortalidad para las tortugas en Baja California. No existen estimaciones confiables de mortalidad por pesca para la región, pero los resultados presentados indican que la principal causa es la captura incidental (Tabla 9). Las artes de pesca relacionadas con la muerte de tortugas incluyen redes de camarón, redes agalleras, palangres, boyas, y líneas de trampas.

Tabla 9. Causas aparentes de muerte para tortugas marinas de Baja California (1994-1999) (CC=*Caretta caretta*; CM=*Chelonia mydas*; LO=*Lepidochelys olivacea*; EI=*Eretmochelys imbricata*; DC=*Dermochelys coriacea*; ND=Indeterminada).

Causa/Especie	ESPECIE						Total
	CM	CC	LO	EI	DC	ND	
Captura incidental	27	421	7	2	0	52	509 (49%)
Consumo doméstico	238	199	26	*6	0	5	474 (46%)
Contaminación del agua	40	0	0	0	0	0	40 (4%)
Enredamiento con basura	0	0	3	0	1	0	4 (<1%)
Impacto contra embarcación	**1	0	0	0	0	0	1 (<1%)
<b>Total</b>	<b>306</b>	<b>620</b>	<b>36</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>57</b>	<b>1028</b>

\*Dos ejemplares se usaron como adorno

\*\*En 1999 se encontraron otras dos tortugas vivas con caparazones rotos debido a colisiones con lanchas en Bahía de los Ángeles. Las tortugas fueron curadas y liberadas.

A lo largo de las costas del Pacífico y el Golfo de California ocurre arrastre de camarón, contribuyendo seguramente con una proporción importante de la mortalidad regional. Antiguos

pescadores de camarón indicaron que anteriormente muchas tortugas eran capturadas en cada lance, sin embargo, las tortugas son menos frecuentes hoy y se desconocen sus tasas de captura.

Las redes agalleras se utilizan en toda la costa de Baja California en muchas pesquerías, y su participación en mortalidad y captura incidental fue registrada en todos los lugares visitados.

El número de cadáveres de caguamas, la estacionalidad de los varamientos, y su condición sugieren un alto nivel de captura incidental durante la pesca de lenguado (*Paralichthys californicus*) con redes agalleras en primavera/verano. De acuerdo con los pescadores, cuando el agua está fría a principios de primavera, muchas de las caguamas capturadas son consumidas. Conforme la temperatura del agua se incrementa, se consumen menos tortugas pues se descomponen más rápidamente. Esto explica en parte las tendencias estacionales en los varamientos.

Los palangres y cimbras usados para capturar tiburón y peces pelágicos causan la captura incidental, especialmente de caguamas, en los anzuelos cebados. Las tortugas, si no son consumidas, son liberadas sin retirarles el anzuelo (Anónimo 1995). Sin embargo, los anzuelos ingeridos pueden causar la muerte meses después.

Las tortugas pueden quedar atrapadas en líneas de boyas y trampas al alimentarse de los organismos incrustantes (algas e invertebrados) que se acumulan sobre ellos. Los pescadores de langosta han reportado la incidencia de tortugas, aunque esto parece ser relativamente raro.

En comparación con los datos de California, E.U.A. (Tabla 10), los varamientos son considerablemente más frecuentes en aguas de Baja California. Las ganancias por haber restringido las actividades pesqueras durante las migraciones de tortuga son pocas, pues la captura incidental y dirigida ocurre más al sur a lo largo de la costa de Baja California. Por ejemplo, una caguama marcada y liberada cerca de Dana Point (California, E.U.A) en julio 1996 fue capturada por un pescador en julio 1999 cerca de Boca de Soledad (BCS). La mortalidad anual observada y estimada de caguamas en Baja California es un orden de magnitud mayor a los reportes para la pesca de palangre de Hawai (Díaz-Soltero 1995). Es notable que la mortalidad de tortugas marinas causada por la pesca de palangre en Hawai haya resultado en la clausura de cerca de 2,600.000 Km<sup>2</sup> en el Océano Pacífico al norte de las islas de Hawai [CV. NO. 99-00152 (DAE)].

Tabla 10. Reportes de tortugas marinas varadas en California (E.U.A) (1990-1998).

Especie	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	Total	Media anual
<i>Dermochelys coriacea</i>	11	8	2	9	4	1	3	0	2	10	50	5
<i>Chelonia mydas</i>	10	2	8	0	4	3	5	7	3	6	48	5
<i>Caretta caretta</i>	4	0	3	5	2	1	2	1	3	0	21	2
<i>Lepidochelys olivacea</i>	2	1	1	1	1	0	2	2	1	1	12	1
Indeterminada	5	2	0	0	0	0	0	1	0	0	8	1
Total	32	13	14	15	11	5	12	11	9	17	139	14

Fuente: California Sea Turtle Stranding Network, National Marine Fisheries Service, Long Beach, CA.

#### *Captura dirigida y uso doméstico de tortugas marinas*

Las tortugas prietas son las preferidas como alimento por los pobladores de Baja California. Aunque están protegidas por leyes mexicanas estrictas (Aridjis 1990), son demandadas y son regularmente (y en algunos casos abiertamente) consumidas a lo largo de la península. Se acostumbra consumir su carne en Navidad y Semana Santa, bodas, o se consume semanalmente

en muchas comunidades (García-Martínez y Nichols 2000). La mayoría de las personas entrevistadas prefieren comer tortuga prieta, pero también se consume regularmente caguama.

La carne de la caguama se considera de calidad inferior y en pocos lugares se captura directamente. En Cuba y México ha sido capturada comercialmente (Dodd 1988) y en Baja California se sigue comiendo regularmente. Se considera que su carne es más fuerte y aceitosa que la de la tortuga prieta, pero algunos prefieren caguama sobre la tortuga prieta. A fines de los años 1980's, cuando las tortugas prietas escasearon debido a la captura comercial, las caguamas se consumieron más frecuentemente, manteniéndose la tradición intacta. Prácticamente todas las partes de la tortuga son consumidas, incluyendo el corazón, pulmones, intestinos, aletas y huesos. Ocasionalmente, el caparazón se cuece en sopa.

Otros usos de las tortugas marinas incluyen la extracción de aceite de la grasa para ayudar a los niños con enfermedades respiratorias y beber sangre de tortuga como remedio para la anemia. Se considera que la sangre, carne, y órganos tienen propiedades afrodisíacas. El caparazón se usa como platón para fiestas. Una persona entrevistada indicó que alimentaba a sus gallinas usando un caparazón de tortuga como recipiente del alimento, y aseguró que sus gallinas crecían más rápido al comer de ahí.

Típicamente, los caparazones de las tortugas prietas estaban limpios. Sus caparazones y plastrones siempre son recolectados y consumidos cuando son encontrados por pescadores en el mar. Raramente, se encontraron tortugas prietas frescas o enteras (1 o 2 en la escala). En los basureros de Bahía Magdalena, los caparazones de tortuga fueron 3 1/2 veces más comunes que otros basureros de la región o en playas desiertas (Gardner y Nichols, en prep).

Las tortugas prietas son capturadas con varios métodos. La forma más común es usando redes. Las formas y los tamaños de las redes varían, pero típicamente son de 80-100 m de longitud, al menos con 4 m de profundidad, y aperturas de malla mínimas de 20 cm. Las redes son construidas con monofilamento o algodón y tienen plumas ligeras que permiten que las tortugas respiren y se mantengan vivas por varios días. Anteriormente, la técnica más común era el arponeo, el cual se sigue utilizando, especialmente en las lagunas del Pacífico (Guerrero Negro, San Ignacio y Bahía Magdalena). El arpón típico consta de una lanza de madera o hierro, con una punta reemplazable. La lanza y la punta se amarran al bote con una línea. Una vez que se perfora el caparazón de la tortuga, se quita la punta de la lanza y la tortuga se sube a bordo con la línea. La herida se taponea con lodo o pastos marinos.

Las tortugas también se capturan con encierros de red, mediante buceo autónomo o con compresor, o con arpones con buceo por apnea. Muchos pescadores admitieron poner redes intencionalmente en zonas donde saben que se dispersa.

Generalmente, las caguamas se capturan incidentalmente mientras se pesca escama, tiburón, o calamar. Son más fáciles de capturar alrededor del mediodía, cuando están flotando sobre la superficie, siendo fácil capturarlas con ganchos o manualmente, sin necesidad de entrar al agua. Ocasionalmente, las caguamas son arponeadas. En el Golfo de California las caguamas se colectan a mano por buceo, sin embargo, el gusto por su carne es menor en esta costa. En algunas comunidades del Pacífico existen pescadores organizados y dedicados a capturar caguamas, especialmente en primavera y verano.

En este trabajo encontramos cuatro caguamas con heridas de arpón, dos varadas y dos que habían sido consumidas. Se desconoce si el arponeo fue la causa de muerte. Los tiburoneros regularmente tienen arpones en sus pangas.

Una situación similar es la de las tortugas golfinas, pero su carne no se considera de buena calidad. Alguna vez hubo un mercado grande para su carne y piel, y fue una pesquería lucrativa en Baja California. Ahora son capturadas ocasionalmente con redes o a mano. Adicionalmente, las

hembras son capturadas en las playas en la región de Los Cabos. Sus huevos también son consumidos.

Anteriormente, las tortugas de carey y laúd eran consumidas, pero ahora se consideran de calidad inferior para el consumo humano. Las tortugas de carey alcanzaban altos precios por su caparazón y un número considerable era capturado anualmente en Baja California (Caldwell 1962, Clifton et al. 1982). Sin embargo, actualmente la venta de *penca*, o escudos de carey, es ilegal. Las carey se han vuelto extremadamente raras pero siguen siendo sacrificadas por sus caparazones, los cuales cuelgan de las paredes. Un restaurante en Loreto (BCS) muestra ≈15 caparazones pequeños de carey (35-45 cm, longitud recta del caparazón) que decoran las paredes y lámparas. Otro restaurante en Mulegé (BCS) tiene un caparazón grande de carey (≈70 cm, longitud recta del caparazón) en una pared, con el arpón que se usaba para capturar a las tortugas cerca de él. El dueño del lugar indicó que la captura se hizo en los años 1960 y que las carey de esos tamaños eran comunes en Baja California Sur en ese entonces.

Los huevos de tortuga laúd se extraen de los nidos en la región de Los Cabos. En enero 1999, dos de ocho nidos de laúd encontrados en playas al norte de Todos Santos (BCS) fueron saqueados.

En promedio, al menos una tortuga prieta/semana se consume en las comunidades costeras visitadas. En algunas comunidades el número consumido puede ser mayor, pero en pocas comunidades el nivel de consumo es cero (Cantú y Sánchez 1999, García-Martínez y Nichols 2000). Hay más de 150 comunidades permanentes a lo largo de la península de Baja California. A un nivel conservador de consumo es probable que la mortalidad por consumo local en la región sea de 7,800/año. Los resultados preliminares de un estudio socioeconómico regional llevado a cabo junto con la Universidad Autónoma de Baja California Sur sugiere que la captura anual de tortuga prieta es tres o cuatro veces mayor que la aquí estimada. Cantú y Sánchez (1999) reportó la captura de 2-4 toneladas/semana (26-53 ejemplares) de tortuga prieta en Laguna San Ignacio en 1994, hasta 30 tortugas/día en Santo Domingo (BCS) en 1996, y 4.5 toneladas de carne/semana (60 tortugas) en Laguna San Ignacio en 1997. Se estimó una captura anual de tortuga prieta para 10 campamentos pesqueros de Baja California de 4,160-9,600 tortugas. Esta cifra es consistente con los resultados preliminares del presente estudio.

Las estimaciones no incluyen a las tortugas muertas, pero no consumidas, por captura incidental como las que vararon cerca de Guerrero Negro en 1997 (Exportadora de Sal 1998). Lo que es más, en cada comunidad pesquera grande existe un pequeño número de personas que dependen del mercado negro de tortuga marina. Estas tortugas son enviadas a mercados del norte, en donde alcanzan precios hasta 10 veces más altos que en donde fueron capturadas (Cantu y Sanchez 1999). Las tortugas vivas y los caparazones se transportan en camiones o cajuelas de carros (Resendiz y Hernández 1993) hacia Ensenada, Tijuana y Mexicali o hacia La Paz y Los Cabos. Resultados preliminares indican que los principales consumidores son personas con trabajos seguros en el gobierno o con poder e influencia, sin temor a una acción por parte de la Ley. Los bajos sueldos, la corrupción, falta de personal, conjuntados con la enormidad y lo remoto de la región evitan una vigilancia y aplicación de la Ley efectivas. Las evaluaciones de mortalidad relacionadas con los mercados clandestinos son extremadamente difíciles de obtener. Sin embargo, la información disponible sugiere que si se incluyeran esos valores las estimaciones anuales se incrementarían substancialmente.

#### *Otras causas de mortalidad para las tortugas marinas*

La captura dirigida e incidental no son las únicas fuentes de mortalidad. Otras fuentes también causan preocupación. La colisión de tortugas y lanchas es una de ellas. Solamente

encontré tres tortugas en el agua con heridas relacionadas con colisiones (todas prietas) y la mayoría de los pescadores reportaron que esto pasa frecuentemente. Las lanchas recreativas rápidas no son comunes en Baja California y no parecen ser una amenaza, sin embargo, las actividades turísticas y el desarrollo de nuevas marinas se incrementan.

La ingestión de o enredamiento en basura es un problema moderado en Baja California. A pesar de la baja densidad poblacional humana en Baja California y Baja California Sur, existen pocos lugares donde depositar la basura y se tiende a tirar la basura donde quiera, en particular los plásticos, creando problemas para las tortugas. En cuatro ocasiones, encontré tortugas vivas con plásticos enredados en su cuerpo y si no hubieran sido liberadas podrían haber muerto. Seminoff et al. (2000) analizó el contenido fecal de tortugas de Bahía de los Ángeles (BC) y encontró que 20% de las prietas habían ingerido plástico (7 muestras de 34). Cuando las tortugas en cautiverio que se encuentran en Bahía de los Ángeles tienen hambre pueden comer objetos de plástico (lentes oscuros) y una amplia variedad de material orgánico (A. Resendiz, com. pers.).

La ingestión de estos objetos puede bloquear en estrangulación, causar flotabilidad positiva que dificulta el buceo e incrementa su vulnerabilidad a predadores o colisiones con lanchas, y reducir su eficiencia digestiva (Lutcavage et al. 1997, McCauley y Bjorndal 1998). He encontrado dos caguamas con flotabilidad inducida, una de ellas con una porción de plástico saliéndole de la cloaca. Ambas tortugas fueron retenidas en cautiverio hasta que se recuperaron.

Tres tortugas golfinas y un juvenil de laúd fueron encontrados con sacos plásticos enredados en las aletas. La asociación de tortugas marinas con los objetos flotantes ha sido documentada en la región, debido a que pueden alimentarse ahí o buscan refugio (Arenas y Hall 1991). Los costales plásticos son utilizados por los pescadores para una variedad de labores, incluyendo el almacenamiento de carnada, y son desechados cuando se hacen viejos.

El consumo tradicional de huevos no es el mayor peligro para las tortugas en Baja California, sin embargo, el flujo reciente de emigrantes hacia los centros turísticos de Cabo San Lucas y San José del Cabo ha incrementado el tráfico ilegal de los huevos (M. Orrantes, com. pers.). Junto con el desarrollo de la industria turística se ha incrementado el tráfico en las playas de anidación, la construcción de muros para proteger la propiedad privada, el relleno de arena de las playas, y el incremento en el uso de vehículos para todo terreno. Hasta recientemente, Baja California había sido relativamente inmune a las amenazas hacia las tortugas por desarrollo turístico y residencial. En el futuro la región enfrentará muchos de los problemas que los conservacionistas del sureste de Estados Unidos han encontrado.

La contaminación de fuentes puntuales no ha representado una amenaza seria en la poco desarrollada península de Baja California. Sin, embargo dos reportes son dignos de mención:

1) El varamiento de ≈94 tortugas prietas a fines de 1997 en Guerrero Negro (Exportadora de Sal 1998). De acuerdo con el reporte de la PROFEPA, la mortalidad pudo producirse por choque osmótico debido al derrame de sal de una bodega de la compañía Exportadora de Sal, S.A. Esta industria ha producido muchos contaminantes a lo largo de su operación, pero no es claro como pudo el derrame de sal haber producido la muerte de las tortugas. Algunas imprecisiones del reporte son: la falta de evidencia del derrame de sal, desconocimiento del volumen desconocimiento de la densidad de tortugas en las aguas circundantes, presencia de sangre en la parte ventral de las tortugas que sugiere que fueron apiladas y/o congeladas, ausencia de otras especies varadas en la zona, y falta de análisis de contenido estomacal en las tortugas varadas. Esto hace necesaria una revisión para determinar la causa de muerte. Es notable no haber considerado la opción de que alguna embarcación arrastrera haya estado involucrada. La muerte de 94 tortugas en un área tan

pequeña, la información que arrojaron las entrevistas de este reporte, el reporte de altas tasas de consumo humano cerca de Guerrero Negro, y el incremento en las capturas regionales de camarón durante los últimos tres años sugieren que hay que poner atención al monitoreo del uso de los dispositivos excluidores de tortugas, la captura incidental, y la captura dirigida en la región. Deben hacerse esfuerzos por determinar las causas reales de la mortalidad ocurrida en 1997 y remover o reducir esas causas.

2) Presti et al. (1999) documentaron el impacto de una fuente puntual de contaminación en aguas de Baja California a través del estudio de acumulación de metales pesados (mercurio) en las escamas de los caparazones de las tortugas prietas de Bahía de los Ángeles. Únicamente monitorearon Bahía de los Ángeles y se desconocen los niveles de mercurio en tortugas de otras regiones. Niveles bajos crónicos de mercurio pueden causar neurotoxicidad e inmunodepresión. Esto puede tener un efecto sobre la mortalidad de las tortugas, sin embargo, no se caracterizaría por una mortalidad colectiva. A pesar del reducido tamaño de muestra y que no hubo niveles de comparación para otras poblaciones del Pacífico, hicieron varias conclusiones:

- Existen bajas concentraciones de mercurio en tortugas prietas de Bahía de los Ángeles. Debido a que no es un metal esencial, su detección se considera contaminación.
- Las tortugas prietas pueden tener un bajo riesgo de acumulación de mercurio debido a su dieta herbívora. Las tortugas golfinas y caguamas tienen un mayor riesgo pues consumen más crustáceos.
- Las tortugas juveniles tienen mercurio en mayor proporción que las tortugas más viejas. Esto es preocupante, pues se encuentran en desarrollo los sistemas nerviosos, reproductivos, e inmunes.
- Existe minería ilegal de oro en Bahía de los Ángeles a pequeña escala. El mercurio aún se utiliza en el proceso de extracción.

#### *Sinopsis de mortalidad por especie*

**Tortuga prieta.** La principal amenaza en la península es la captura dirigida para consumo humano, siendo ésta de al menos 7,800/año. Si se incluye el mercado negro urbano y de provincia la mortalidad se elevaría hasta 30,000/año (F. Zúñiga, com. pers.). La captura impacta a ejemplares maduros e inmaduros y seguramente ha resultado en el decline continuo de hembras anidantes en el Pacífico oriental. Las tortugas se capturan accidentalmente en un amplio rango de pesquerías y una vez capturadas raramente son devueltas al agua. Por lo tanto, existen pocas tortugas prietas varadas. Las colisiones con lanchas, ingestión de plástico, y contaminación son amenazas moderadas para las tortugas prietas.

Las longitudes de caparazón de las tortugas varadas y consumidas no difieren de las que se capturan vivas, ≈13% de las tortugas muertas tuvieron tallas mayores al promedio de las que anidan en Michoacán (Alvarado y Figueroa 1990). Yo estimo que al menos 1,014 adultos/año mueren en aguas de Baja California. Las consecuencias son graves si consideramos que Figueroa et al. (1992) estimaron que en Michoacán había 6,331 individuos adultos y que la anidación se ha reducido ≈50% (J. Alvarado, com. pers.). En 1998-99 hubo menos de 400 hembras anidando en Colola (Michoacán) (≈85% de la población Michoacana), representando esta localidad el principal punto de anidación en el Pacífico oriental para esta especie. Una estimación mínima del número de tortugas prietas adultas ( $N_{\min}$ ) en Michoacán se puede calcular usando los datos de anidación de 1998-1999 y otros parámetros poblacionales publicados (Figueroa et al. 1992):

$$N_{\min} = \text{No. de nidos} \div \text{No. de nidos por hembra} \div \text{Proporción de hembras anidantes} \div \text{Proporción de hembras} \div \text{Proporción de playas cubiertas}$$

$$N_{\min} = 1,200 \div 2.5 \div 0.33 \div 0.5 \div 0.85 = 3,422$$

Para poner a la mortalidad en perspectiva, hay que considerar que Gerrodette (1996) estimó, conservadoramente, que la Remoción de Potencial Biológico (RPB) de las caguamas en el Pacífico norte no debe exceder 28 tortugas adultas, basado en un mínimo estimado y usando la ecuación anterior con 4,245 caguamas adultas.

*Tortuga caguama.* Las caguamas son consumidas menos frecuentemente en Baja California, debido a sus hábitos pelágicos (lo que incrementa la dificultad de capturarlas) y al fuerte sabor de su carne. Sin embargo, en varias comunidades del Pacífico existe mercado para su carne. Es difícil estimar su captura, pero basado en el número de caparazones encontrados el mínimo es de 1,000/año. Las caguamas varadas son comunes en las playas del Pacífico. Las tasas anuales de varamiento son en promedio 2.6/km. Estimamos un promedio de 950 varamientos/año/400 Km. Las pesquerías de tiburones pelágicos y las redes agalleras costeras están implicados en las causas de mortalidad. Casi todas las caguamas encontradas han sido de tallas inmaduras (<89 cm. de longitud recta de caparazón). Dos por ciento de ellas (n = 7) tuvieron longitudes >80 cm. Esta distribución de tallas es consistente con la hipótesis de que las caguamas utilizan a las aguas de Baja California como zona de desarrollo y que la abandonan una vez que maduran (Tabla 11).

Las tasas mínimas de mortalidad estimadas han tenido un fuerte impacto en las poblaciones del Pacífico (Gerrodette 1996), las cuales han declinado durante la década pasada (Kamezaki 1997).

*Tortuga golfinia.* Sus patrones de mortalidad son similares a los de las caguamas, aunque las golfinas son relativamente poco abundantes en aguas de Baja California (Olguín 1990). Las golfinas se consumen localmente, particularmente a lo largo de la costa del Pacífico y se encuentran ocasionalmente varadas en las playas del Pacífico. El enredamiento en basura de plástico y el saqueo de huevos son problemas moderados en la región. Cuatro de 34 ejemplares encontrados (12%) fueron >66.0 cm. de longitud recta de caparazón, la talla promedio de hembras anidantes (Miller 1997). La mortalidad en aguas de Baja California puede impactar a toda la región. Sin embargo, no se ha establecido la conexión entre las zonas de anidación y las de alimentación.

*Tortuga carey.* Las carey se han vuelto extremadamente raras en aguas de Baja California, debido a su sobreexplotación a principios y mediados del siglo XX. Aún se notan evidencias de la extracción de tortugas de carey, pero no es claro si exista mercado para su caparazón. La carne de carey se consume localmente, pero con poca frecuencia por la dificultad de encontrarlas. Todas las tortugas encontradas en este estudio (n=9) fueron inmaduras. Esta especie ha sido virtualmente extirpada de la región. Los pescadores más viejos corroboran esta aseveración.

*Tortuga laúd.* Existen pocos registros de laúd en la región. Conteos anecdóticos sugieren que eran capturadas ocasionalmente en redes y líneas de trampas. La carne de laúd se consumía ocasionalmente, aunque no era preferida. El enredamiento y la ingesta de basura de plástico es una amenaza moderada. Se desconocen los orígenes del uso de las aguas de la zona como área de alimentación. En las playas de BCS el saqueo de huevos es una amenaza seria, pero aún no es claro que tanto éxito tienen los embriones. Las playas de anidación representan los límites más norteños para la distribución de las laúdes en el Golfo de California.

Tabla 11. Datos de las caguamas (*Caretta caretta*) encontradas en Isla Magdalena, Baja California Sur, México (1994-1999).

Fecha	Localidad (Distancia explorada)	Número de tortugas	Tortugas/km	Long. recta caparazón (Promedio, cm.)	Rango tallas (cm.)
May 1994 <sup>1</sup>	Costa Pacífico, Norte de Cabo San Lázaro (60 km)	210	3.5	NA	NA
Jun 1997	Bahía Santa Maria (10 km)	32	3.2	59.5	35.3-80.4
May 1998	Bahía Santa Maria (10 km)	7	0.7	63	53-73.2
Ago 1998 <sup>2</sup>	Costa Pacífico, Norte de Cabo San Lázaro (10 Km.)	>40	>4.0	NA	NA
Nov 1998	Bahía Santa Maria (10 Km.)	11	1.1	60.1	46.8-76.5
Ene 1999	Bahía Santa Maria (10 Km.)	3	0.3	59.4	57-62.4
Abr 1999	Bahía Santa Maria (10 Km.)	6	0.6	43.6	32.2-52
Jun 1999	Bahía Santa Maria (10 Km.)	4	0.4	50.7	28.1-66.0
Ago 1999	Costa Pacífico, Norte de Cabo San Lázaro (60 Km.)	*112	1.9	62.1	42.5-81.4
Total acumulado 1994		210	3.5	NA	NA
Total acumulado 1997		32	3.2	59.2	35.3-80.4
Total acumulado 1998		>58	>1.9	61.2	46.8-76.5
Total acumulado 1999		125	1.8	61.1	28.1-81.4
Gran Total/Promedio		385	2.6	*61.2	28.1-81.4

<sup>1</sup> Reporte de Serge Dedina; <sup>2</sup> Reporte de Francisco Cota; \*muchas de esas tortugas estaban severamente descompuestas y pueden haber estado varadas varias semanas antes de la exploración; media general calculada, únicamente, a partir de la longitud recta del caparazón de tortugas completas (N=143, sd=9).

Podemos concluir que a lo largo del año se capturan tortugas prietas inmaduras y adultas en las costas este y oeste de la península de Baja California. Con base en las tallas de las caguamas varadas y consumidas, se sugiere que estas especies usan a la región como área de desarrollo. Existe mortalidad en todas las clases de talla de tortuga prieta. En la zona se presentan ejemplares inmaduros y adultos de tortuga golfina. Todas las tortugas carey encontradas fueron inmaduras. En primavera y verano se incrementan la presencia de tortugas, su actividad, y el esfuerzo pesquero, incrementándose por ende la mortalidad. Las principales causas de mortalidad para las tortugas prieta y caguama son la captura directa e incidental. No son concluyentes las conexiones entre varamientos y mortalidad por pesca. La ingestión y enredamiento en basura plástica son un problema moderado. La contaminación puntual puede ser un problema en zonas aisladas y debe ser monitoreada. Las colisiones con embarcaciones y propelas son problemas relativamente menores. 10% de las tortugas prietas y 20% de las caguamas marcadas entre 1994-1999 fueron capturadas por redes agalleras. Los resultados de este estudio son alarmantes, en el contexto de estudios previos de captura incidental y mortalidad de tortugas en otras regiones del Pacífico.

La mortalidad por causas antropogénicas impacta a todos los estadios de vida de las tortugas marinas, las cuales enfrentan la pérdida de sus playas de anidación, saqueo de sus huevos, pérdida de áreas de alimentación, captura de juveniles y adultos, y vulnerabilidad a diferentes artes de pesca. Los niveles crecientes de basura no degradable y contaminación costera se han vuelto una amenaza para la región. La investigación futura *debe* producir resultados para mitigar las pérdidas.

En respuesta al decaimiento de las poblaciones de las tortugas marinas y las altas tasas de mortalidad se estableció la Red para la Conservación de la Tortuga Marina de las Californias. La Red incluye mecanismos para reportar avistamientos y varamientos de tortugas, vía una base de datos en línea. La Red promueve iniciativas comunitarias para reducir el saqueo y proteger áreas críticas para las tortugas. La Red se reúne anualmente en Loreto (BCS), México (Nichols y Arcas 1999).

## Recomendaciones

Los resultados de este estudio indican que para lograr progreso en la recuperación de las poblaciones de tortuga marina en la península de Baja California y del resto del Pacífico es necesario que:

- 1) Los pescadores reporten la captura incidental sin temor o retribución y que se pongan a disposición los medios necesarios para esto.
- 2) Las zonas críticas de alimentación y las playas de anidación provéan un refugio permanente y adquieran la categoría de reserva o refugio.
- 3) Se monitoréen y usen los excluidores de tortuga (obligatorios desde 1997) en los barcos camaroneros de la región.
- 4) Se forme una red comunicativa y consolidada, accesible para los pescadores, administradores, investigadores y visitantes para reportar varamientos de tortuga en la región. Esto ayudará a tener mejores y más oportunas estimaciones de mortalidad.
- 5) Los pescadores participen en el registro y devolución de las marcas de tortuga y que se diseñe un sistema de recompensa para los participantes.
- 6) Se continúe y apoye la investigación acerca de interacciones con pesquerías y captura incidental y dirigida de tortugas marinas en la región.

- 7) Se continúe la investigación sobre el comportamiento y ecología de las tortugas marinas en zonas de alimentación y desarrollo, especialmente en relación a las migraciones a través de zonas de pesca.
- 8) Se desarrollen, apoyen, y promuevan programas comunitarios regionales de vigilancia y aplicación de la Ley.

#### Literatura citada

- Alvarado, J. y A. Figueroa. 1990. The ecological recovery of sea turtles of Michoacan, México. Special attention: the black turtle (*Chelonia agassizii*). Unpublished Final Report. U.S. Fish and Wildlife Service. 51 p.
- Anónimo. 1995. The pelagic longline fishery and sea turtles. *Mar. Turtle Newsl.* 70:29-30.
- Arenas, P. y M. Hall. 1991. The association of sea turtles and other pelagic fauna with floating objects in the eastern tropical Pacific Ocean. En: (Salmon, M. y J. Wyneken, compiladores). *Proc. 11th Ann. Workshop on Sea Turtle Biol. and Cons.*. Dept. of Commer. NOAA Tech. Memo. NMFS-SEFC-302. 7-10 p.
- Aridjis, H. 1990. México proclaims total ban on harvest of turtles and eggs. *Mar. Turtle Newsl.* 50:1.
- Bowen, B. W., F. A. Abreu-Grobois, G. H. Balazs, N. Kamezaki, C. J. Limpus, y R. J. Ferl. 1995. Trans-Pacific migrations of the loggerhead sea turtle demonstrated with mitochondrial DNA markers. *Proc. Nat. Acad. Sci.* 92:3731-3734.
- Caldwell, D. K. 1962. Sea turtles in Baja California waters (with special reference to those of the Gulf of California) and the description of a new subspecies of Northeastern Pacific green turtle, *Chelonia mydas carrinegra*. *Los Ángeles County Mus. Contrib. Sci.* 61:3-31.
- Caldwell, D. K. 1963. The sea turtle fishery of Baja California, México. *Cal. Fish and Game* 49:140-151.
- Cantú, J.C. y M.E. Sánchez. 1999. Trade in sea turtle products in Mexico. Unpublished report. Teyeliz, A.C. Mexico City.
- Carver, S., J. Chardine, J. Lien, A. Read, y G.B. Stenson. 1990. How many did you catch? The effect of the methodology on by-catch reports obtained from fishermen. *Proc. IWC Symp. Mortality of Cetaceans in Passive Fishing Nets and Traps.* La Jolla, CA. October 20-21. 56 p.
- Casas-Valdez, M. y G. P. Diaz. 1996. Estudio del potencial pesquero y acuicola de Baja California Sur. SEMARNAP Report. 350 p.
- Cliffton, K., D. O. Cornejo, y R. S. Felger. 1982. Sea turtles of the Pacific coast of Mexico. En: (K. Bjorndal, Ed.) *Biology and Conservation of Sea Turtles.* Smithsonian Institution Press, Washington, D.C. 199-209 p.
- Coles, W. C. 1999. Aspects of the biology of sea turtles in the Mid-Atlantic Bight. Unpublished Ph.D. Dissertation. School of Marine Science. College of William and Mary. Williamsburg, Virginia. 198 p.
- Crowder, L. B., S. R. Hopkins-Murphy, y J. A. Royle. 1995. Effects of turtle excluder devices (TEDs) on loggerhead sea turtle strandings with implications for conservation. *Copeia* 1995:773-779.
- Diaz-Soltero, H. 1995. Annual report on implementation of a Biological Opinion. U.S. Department of Commerce, NOAA Memorandum, June 14, 1995.
- Dodd, C. K., Jr. 1988. Synopsis of the biological data on the loggerhead sea turtle *Caretta caretta* (Linnaeus 1758). U.S. Fish and Wildlife Service, Biological Report 88(14). 110 p.
- Exportadora de Sal, S.A. 1998. Analisis tecnico-cientifico del documento "Mortandad de tortugas marinas en la Laguna Ojo de Liebre, BCS". Grupo Tecnico de Exportadora de Sal, S.A. de C.V., Guerrero Negro, BCS. 27 p.

- Figueroa, A., J. Alvarado, F. Hernandez, G. Rodriguez, y J. Robles. 1992. Population recovery of the sea turtles of Michoacan, Mexico: An integrated conservation approach. Reporte final inédito 1991-1992. World Wildlife Fund-U.S. y U.S. Fish and Wildlife Service.
- Frazer, N. B. 1992. Sea turtle conservation and halfway technology. *Cons. Biol.* 6:179-184.
- Fritts, H. T., L. Stinson, y R. Marquez. 1982. Status of sea turtle nesting in southern Baja California, Mexico. *Bull. Southern Cal. Acad. Sci.* 81:51-60.
- Garcia-Martínez, S. y W.J. Nichols. 2000. Sea turtles of Bahía Magdalena, Baja California Sur, Mexico: Demand and supply of an endangered species. 10th Biennial Conference of the International Institute of Fisheries Economics and Trade. Oregon State University, Corvallis, Oregon. July 11, 2000.
- Gardner, S.C y W.J. Nichols. En prep. Assessment of sea turtle mortality rates in the Bahía Magdalena region, BCS, México.
- Gerrodette, T. 1996. Estimation of the allowable loggerhead and leatherback turtle mortality in the North Pacific Ocean by Potential Biological Removal (PBR) calculation. En: (Bolten, A.B., J.A. Wetherall, G.H. Balazs, y S.G. Pooley, Eds.) Status of marine turtles in the Pacific Ocean relevant to incidental take in the Hawaii-based longline fishery. U.S. Dept. of Commer. NOAA-TM-NMFS-SWFSC-230. 99-104 p.
- Hepell, S. S. 1998. Application of life-history theory and population analysis to turtle conservation. *Copeia* 1998:367-375.
- Kamezaki, N. 1997. Effects of Global Warming on Sea Turtles. En: (Domoto, A. y Iwakuni, K., Eds.) Threats of global warming to biological diversity. Tsukiji Shokan, Japan. 254-272 p.
- Lutcavage, M. E., P. Plotkin, B. Witherington, y P. L. Lutz. 1997. Human impacts on sea turtle survival. En: (Lutz, P. L. y J. A. Musick, Eds.) La biología de las tortugas marinas. CRC Press, Boca Raton, Florida. 432 p.
- McCauley, S. J., y K. A. Bjorndal. 1998. Conservation implications of dietary dilution from debris ingestion: sublethal effects in post hatchling loggerhead sea turtles. *Cons. Biol.* 13:925-929.
- Miller, J.D. 1997. Reproduction in sea turtles. En: (Lutz, P.L. y J.A. Musick, Eds.) The biology of sea turtles. CRC Press, Boca Raton, FL. 51-81 p.
- National Marine Fisheries Service y U.S. Fish and Wildlife Service. 1998. Recovery plan for U.S. Pacific populations of the East Pacific green turtle (*Chelonia mydas*). National Marine Fisheries Service, Silver Spring, MD. 50 p.
- National Research Council. 1990. Decline of the sea turtles: Causes and Prevention. National Academy Press, Washington, D.C.
- Nichols, W. J. y F. Arcas. 1999. First meeting of the Baja California Sea Turtle Group held in Loreto, Mexico. *Mar. Turtle Newsl.* 85:19.
- Nichols, W. J. y J.A. Seminoff. 1998. Plastic "Rototags" may be linked to sea turtle bycatch. *Mar. Turtle Newsl.* 79:20-21.
- Nichols, W. J., J. A. Seminoff, A. Resendiz, F. A. Abreu-Grobois, y P. H. Dutton. 2000. Using molecular genetics and biotelemetry to study sea turtle migration: A tale of two turtles. In: (Abreu-Grobois, F.A, R. Briseño-Dueñas, R. Márquez-Millán, L. Sarti-Martínez, compiladores) Proc. 18th Ann. Symp. Sea Turtle Biol. Cons. U.S. Dep. Commer. NOAA Tech. Memo. NMFS-SEFSC-436. 102-103 p.
- Nichols, W.J., A. Resendiz, J.A. Seminoff y B. Resendiz. En prensa. Transpacific migration of a loggerhead turtle monitored by satellite telemetry. *Pac. Sci.*
- Olguin, M. 1990. Las tortugas marinas en la costa oriental de Baja California y costa occidental de Baja California Sur, Mexico. *Biología Marina*. Universidad Autonoma de Baja California Sur, La Paz, BCS, Mexico. 74 p.

- Oravetz, C. A. 1999. Reducing incidental catch in fisheries. En: (Eckert, K. L., K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois y M. Donnelly, Eds.) Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4. 189-193 p.
- Presti, S. M., A. Resendiz-Hidalgo, A. E. Sollod y J. A. Seminoff. 1999. Mercury concentration in the scutes of black sea turtles, *Chelonia mydas agassizii*, in the Gulf of California. *Chelonian Cons. and Biol.* 3:531-533.
- Resendiz, A., y J. L. Hernández. 1993. Black turtles confiscated, released. *Mar. Turtle Newsl.* 62:6-8.
- Resendiz, A., B. Resendiz, W. J. Nichols, J. A. Seminoff, y N. Kamezaki. 1998. First confirmed east-west transpacific movement of loggerhead sea turtle, *Caretta caretta*, released in Baja California, Mexico. *Pac. Sci.* 52:151-153.
- Schroeder, B. A. y A. A. Warner. 1988. Annual Report of the Sea Turtle Stranding and Salvage Network Atlantic and Gulf Coasts of U.S., January- December 1987. NMFS, Southeast Fisheries Center, Miami, Coastal Resources Division, Contribution Number CRD-87/88-28. 45 p.
- Seminoff, J. A., W. J. Nichols, A. Resendiz, y A. Galvan. 2000. Diet composition of the black sea turtle, *Chelonia mydas agassizii*, near Baja California, Mexico. En: (Abreu-Grobois, F.A, R. Briseño-Dueñas, R. Márquez-Millán, L. Sarti-Martínez, compiladores). *Proc. 18th Ann. Symp. Sea Turtle Biol. Cons.* U.S. Dep. Commer. NOAA Tech. Memo. NMFS-SEFSC. 166-168 p.
- Spotila, J. R., A. E. Dunham, A. J. Leslie, A. C. Steyermark, P. T. Plotkin, y F. V. Paladino. 1996. Worldwide population decline of *Dermochelys coriacea*: Are leatherback turtles going extinct? *Chelonian Cons. Biol.* 2:209-222.
- Tambiah, C. 1999. Interviews and market surveys. En: (Eckert, K.L., K.A. Bjorndal, F.A. Abreu-Grobois, y M. Donnelly, Eds.) Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. IUCNSSC Marine Turtle Specialist Group, Publication No. 4. 156-161 p.
- Townsend, C. H. 1916. Voyage of the Albatross to the Gulf of California in 1911. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.* 31:117-130.
- Uchida, I. y M. Nishiwaki. 1982. Sea turtles in the waters adjacent to Japan. En: (Bjorndal, K.A., Ed.) *Biology and Conservation of Sea Turtles.* Smithsonian Institution Press Washington, D.C. 317-319 p.
- Wilkinson, D., y G. A. J. Worthy. En prensa. Stranding Networks. En: (Twiss, J. y J. Reynolds, Eds.) *Marine Mammals.* Smithsonian Institution Press. Washington, D.C.

## Apéndice I

### Formato de entrevista semi-estructurada

#### I. Datos del informante

- a) Nombre (opcional)
- b) Sexo
- c) Edad
- d) Dirección (opcional)
- e) Ocupación (Específico: años de experiencia, pesquería, etc.)

#### II. Especies de tortuga en el área

- a) ¿Cuántos tipos diferentes de tortuga hay en el área? Describalos.
- b) ¿Cuales son sus nombres locales?
- c) ¿Qué tan abundantes son?
- d) ¿Conoce otro tipo de tortuga poco frecuente? ¿Cómo se le llama? Describala.

#### III. Estacionalidad y distribución de los adultos

- a) ¿Existen adultos bien desarrollados en el área? ¿Qué especies?
- b) ¿Cuáles especies se presentan durante el año?
- c) ¿En que temporadas se presentan otras especies?
- d) Si las tortugas son estacionales aquí: ¿Tiene Ud. idea de a donde se van? ¿Por qué lo piensa así?
- e) ¿Las tortugas llegan y se van de forma predecible o irregular?
- f) ¿En que área se presenta cada especie? (Nombre de la localidad, hábitat, etc.)
- g) ¿Cuántas tortugas de cada especie captura o ha capturado por año?
- h) En un buen día de temporada de tortuga: ¿Cuantas tortugas (total) capturaría Ud?
- i) ¿Cuantos días al mes pescaría Ud. tortuga?
- j) ¿Dónde y cuando ha visto Ud. adultos alimentándose?
- k) ¿Donde y cuando son más numerosas las tortugas?
- l) ¿Siempre ve Ud. tortugas en mar abierto? ¿Qué tan lejos? ¿Qué especies?
- m) ¿Se presentan en grupos?
- n) ¿De que tamaños?

#### IV. Estacionalidad y ecología de los estadios de vida

- a) ¿De que tamaño son las especies que Ud. ha visto?
- b) ¿Qué especies de tortugas pequeñas se presentan aquí durante el año?
- c) ¿Cuál es el mejor lugar para encontrar tortugas pequeñas?
- d) ¿Hay algún momento del año cuando sean frecuentes tortugas de un tamaño en particular?
- e) ¿De que tamaño son las tortugas más grandes que ha visto Ud. de cada especie? ¿Y las más pequeñas?

#### V. Anidación y copulación

- a) ¿Cuándo ve o ha visto Ud. nidos? ¿De cuales especies? ¿En donde? ¿Cuándo?
- b) ¿Ha visto Ud. huevos blancos o amarillos dentro de las tortugas? ¿Qué especies? ¿Cuándo?
- c) ¿Ha visto Ud. tortugas copulando? ¿Qué especies? ¿Cuándo?
- d) ¿Ha visto Ud. tortugas machos maduros? ¿Qué especies? ¿Cuándo?
- e) De cien tortugas: ¿Cuántas serian machos?
- f) ¿Cómo se diferencian los machos de las hembras?
- g) ¿En que meses se encuentran machos aquí?

#### VI. Cambios en la población

- a) Las tortugas se ha vuelto: ¿Más raras? ¿Más abundantes? ¿En misma abundancia que antes? ¿Igual que hace 10 años? ¿Igual que hace 25 años? ¿Igual que hace 50 años?
- b) ¿Cómo calificaría Ud. (numéricamente) su abundancia actual comparada con la del pasado? ¿Con la de hace 10 años? ¿Con la de hace 25 años? ¿Con la de hace 50 años?
- c) ¿A que atribuye Ud. esos cambios?

#### VII. Rutas migratorias

- a) ¿Ha visto Ud. que en ciertas épocas del año parezca que las tortugas migran a las playas de anidación?
- b) ¿Qué especies? ¿Qué tallas? ¿En grupos o solas? ¿Cuántas por grupo?
- c) Describa la ruta que toman.
- d) Describa los movimientos diarios de las tortugas en la localidad.

#### VIII. Explotación

- a) ¿Se vendía carne de tortuga localmente? ¿Había demanda en otros lugares? ¿Todavía hay demanda?
- b) ¿Cuánto se pagaba por kilo de carne? ¿Cuánto por una tortuga completa? ¿Y ahora?
- c) ¿Se exportaba la carne a Estados Unidos o se llevaba a México? ¿Y ahora?
- d) ¿Qué tan importante era la carne de tortuga en la dieta local? ¿Y ahora?
- e) ¿Qué tan buena era la paga por pescar tortuga?
- f) ¿Tenían otra importancia las tortugas además de la nutrición y la paga?
- g) ¿Cómo se preparaba la carne de tortuga?
- h) ¿Qué especies se comían?
- i) ¿Qué partes de la tortuga se utilizaban?
- j) ¿Había un mercado para los caparazones? ¿Quién los compraba?
- k) ¿La gente pescaba tortuga para consumo personal?
- l) ¿Había una cooperativa organizada para la pesca de tortuga? Descríbala (fechas).
- m) ¿Cuándo empezaron las restricciones en la pesca? ¿De que tipo?
- n) ¿Cuáles han sido sus efectos?
- o) ¿Qué tan importantes son actualmente las tortugas en su comunidad?

#### IX. Comportamiento de invierno

- a) Describa el comportamiento de las tortugas en invierno.
- b) ¿Qué especies se presentan aquí durante el invierno?
- c) ¿Cómo se capturan a las tortugas durante el invierno?
- d) ¿Cuánto tiempo permanecen sumergidas las tortugas durante el invierno?
- e) ¿Ha visto o escuchado Ud. a las tortugas enterrándose?
- f) ¿Qué tan grandes son las tortugas en invierno?

#### X. Marcas

- a) ¿Ha visto alguna tortuga con marca en la aleta? ¿Dónde? ¿Qué tipo de marca? ¿Qué pasó con la marca?
- b) ¿Ha visto Ud. que alguna tortuga se atore en una red por culpa de la marca o por otros objetos (p. ej. epibiontes)?
- c) ¿Los pescadores que Ud. conoce devolverían una marca si la encuentran?
- d) ¿Conoce Ud. a alguien que haya visto una marca en una tortuga?
- e) ¿Habría alguna diferencia si se ofreciera una recompensa?

#### XI. Técnicas pesqueras

- a) ¿Qué técnicas se usaban localmente para capturar tortugas?
- b) ¿Cuál era la más efectiva?

- c) ¿Cuáles se usan actualmente?
- XII. Leyes, saqueo, contrabando
- ¿Considera Ud. que las leyes que prohíben y restringen la captura de las tortugas sean justas o injustas? ¿Por qué?
  - ¿Se aplican bien las leyes?
  - ¿La gente respeta las leyes?
  - ¿Alguna vez ha oído Ud. de alguien que sea descubierto vendiendo tortugas?
  - ¿Cuál es la pena que hay que pagar?
  - ¿Cómo evaden los traficantes a los agentes de la ley?
  - ¿Cuánta gente cree Ud. que esté involucrada en el tráfico ilegal localmente?
  - ¿Hay zonas en la península donde sea mayor la actividad ilegal?
  - ¿Cree Ud. que las poblaciones de tortuga vuelvan algún día a los niveles que tenían en el pasado?
- XIII. Captura incidental
- ¿Trabajan los barcos arrastreros en esta zona? ¿En que meses?
  - ¿Capturan tortugas?
  - ¿Qué especies?
  - ¿Usan los dispositivos excluidores de tortuga?
  - ¿Qué pasa normalmente con las tortugas capturadas?
  - ¿En que otras actividades pesqueras se capturan tortugas accidentalmente?
  - ¿Ocurre esto localmente?
  - ¿Cuántas tortugas se capturan accidentalmente al año?
  - ¿Qué pasa con esas tortugas?
- XIV. Diversos
- ¿Ha visto Ud. una tortuga siendo comida por otro animal?
  - ¿Ha encontrado Ud. una tortuga pequeña dentro de algún pez? ¿Qué tan grande estaba la tortuga y el pez? ¿Qué especie era el pez y la tortuga?
  - ¿Ha encontrado Ud. tortugas anormales? ¿Con tumores? ¿Qué especies? ¿Donde? Describa la anomalía.
  - ¿Ha visto Ud. tortugas con otras especies viviendo sobre ellas (balanos, algas, caracoles o sanguijuelas)?