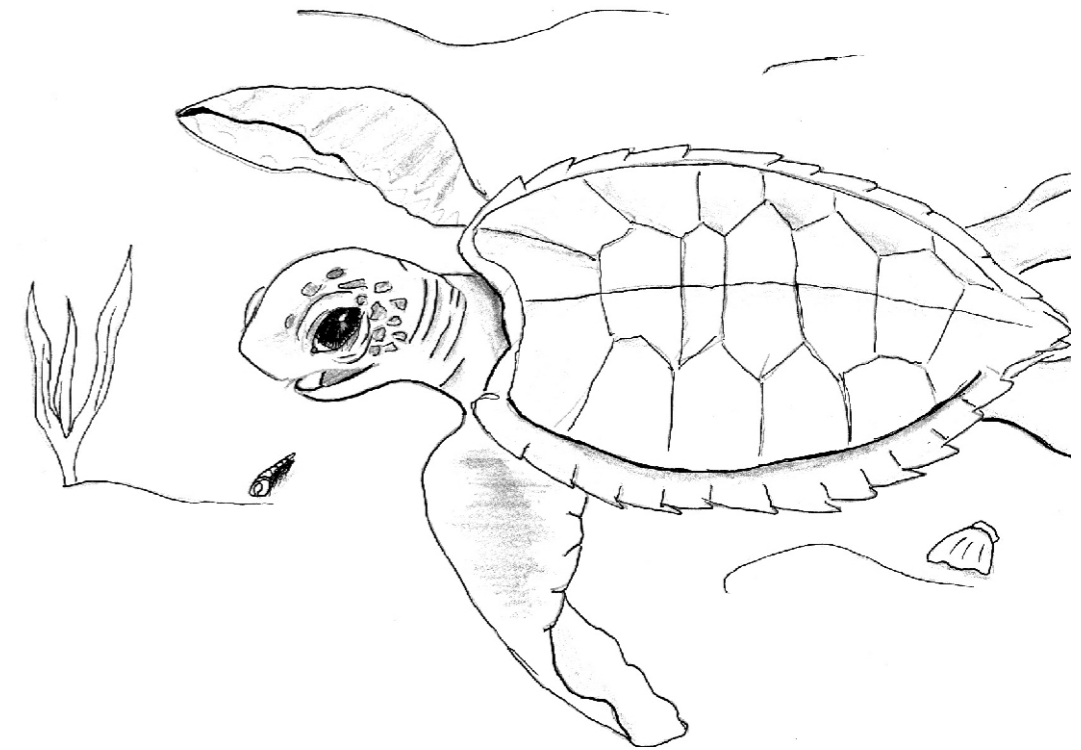
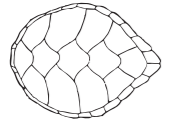


# Índice

1	Índice
2	Agradecimientos
3	Dedicatoria
4	Introducción del libro
5	Guía del libro
6,7	Pre evaluación, calificar los saberes del lector
8,9	La antigüedad de la tortuga marina y evolución de la tortuga
10-19	Las 5 amenazas tortuga marina
20, 21	Línea del tiempo, la historia de la conservación de tortugas marinas en Baja California Sur
22, 23	Guía / Ficha: Golfina / Olive Ridley
24, 25	Guía / Ficha: Laúd / 7 filos / Leatherback
26, 27	Guía / Ficha: Verde-Negra / Prieta / Green-Black
28, 29	Guía / Ficha: Caguama / Amarilla / Loggerhead
30, 31	Guía / Ficha: Carey / Hawksbill
32, 33	Leyes nacionales e internacionales
34, 35	Golfina - Playas de anidación
36, 37	Ejercicios: Ciclo de vida y presupuesto de campamento
38, 39	Laúd - Supervivencia de una especie
40, 41	Ejercicios: Temperatura en playas acerca del Laúd, y Estrategias para la recuperación de una especie
42, 43	Prieta – Sitios de monitoreo
44, 45	Caguama – La conexión entre Baja y Japón
46, 47	Estrategias locales, GTC / VTM y los Comcáac de Sonora
48, 49	Carey - Cabo Pulmo una comunidad sustentable
50, 51	Links y calendario
52, 53	Glosario
54	Lista de grupos tortugeros
55	Sitios de monitoreo - Batimetría

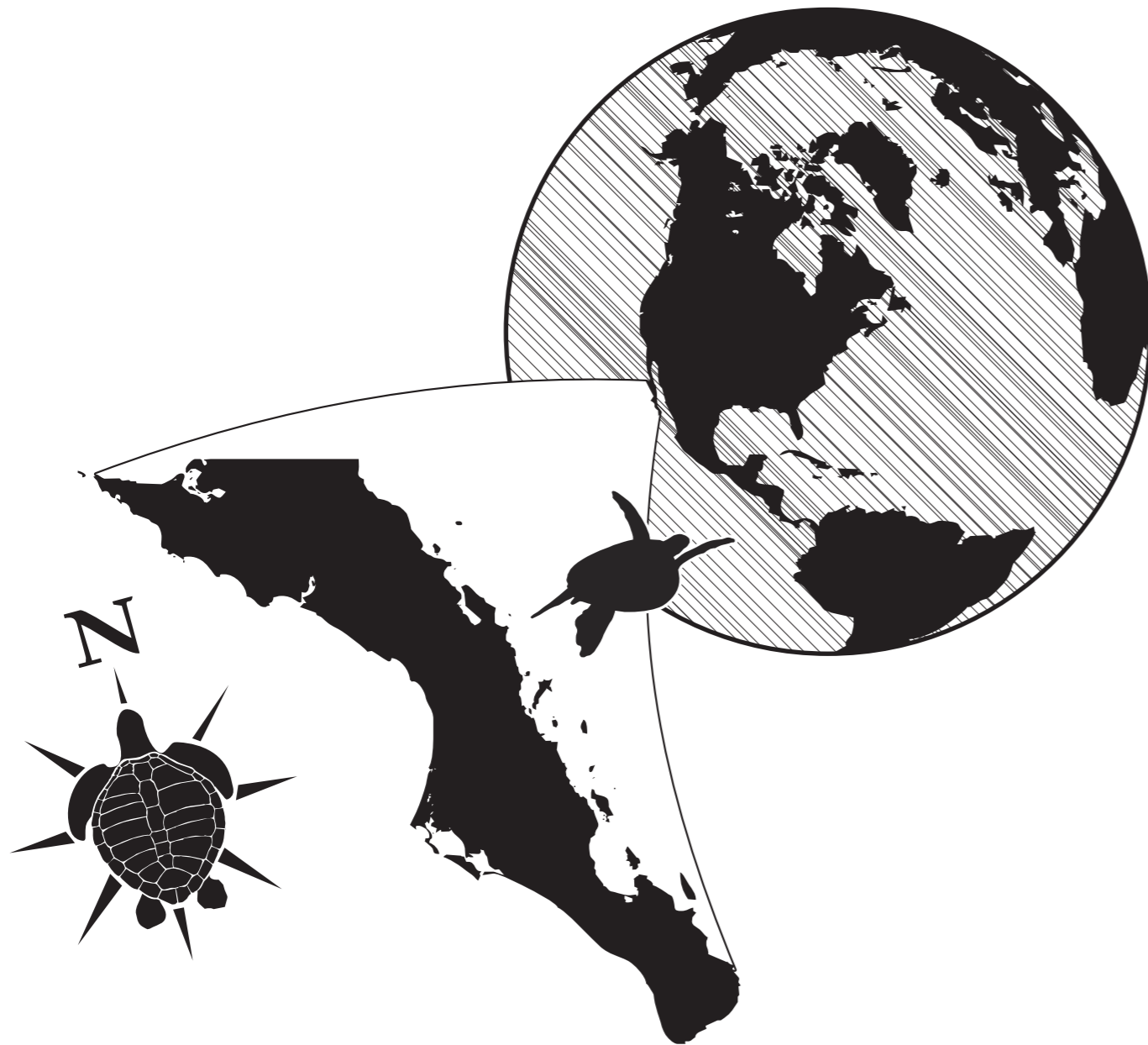




## Agradecimientos

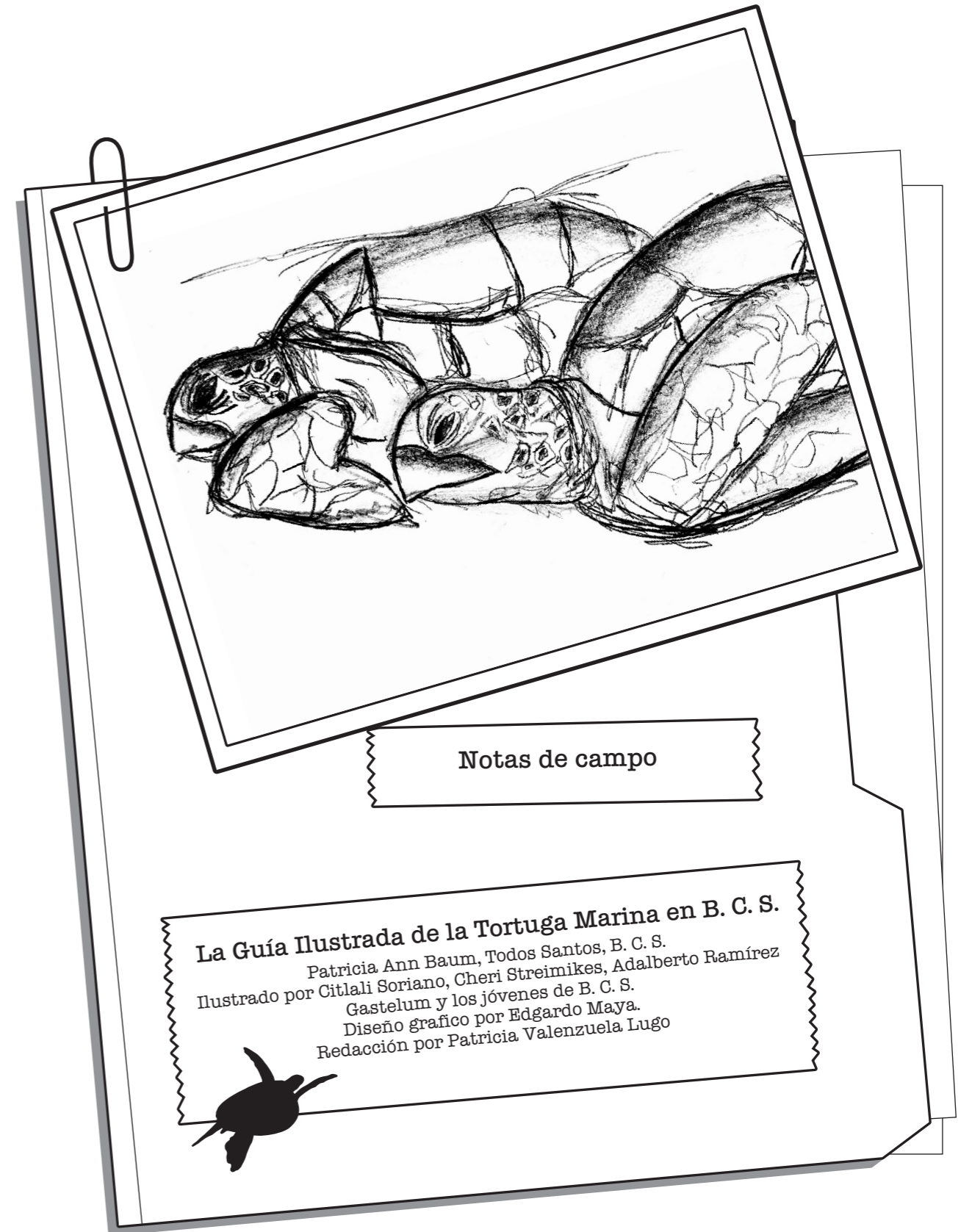
Quisiera extender un especial agradecimiento a todas las personas que han participado de manera directa e indirecta en el largo proceso para realizar este libro de texto, que incluye biólogos, técnicos, científicos, artistas, diseñadores y editores.

Y lo más importante, el compromiso demostrado por los administradores, directores, maestros y alumnos de las escuelas de la Secretaria de Educación Publica (SEP) de Baja California Sur (B.C.S.)



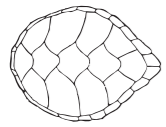
## Dedicatoria

Este libro está dedicado a las biólogas mexicanas que han trabajado en condiciones peligrosas y marginales, a lo largo de las costas del Pacífico, Atlántico y Golfo de California, para salvar a las tortugas marinas; ¡les agradezco mucho por su valiente compromiso!

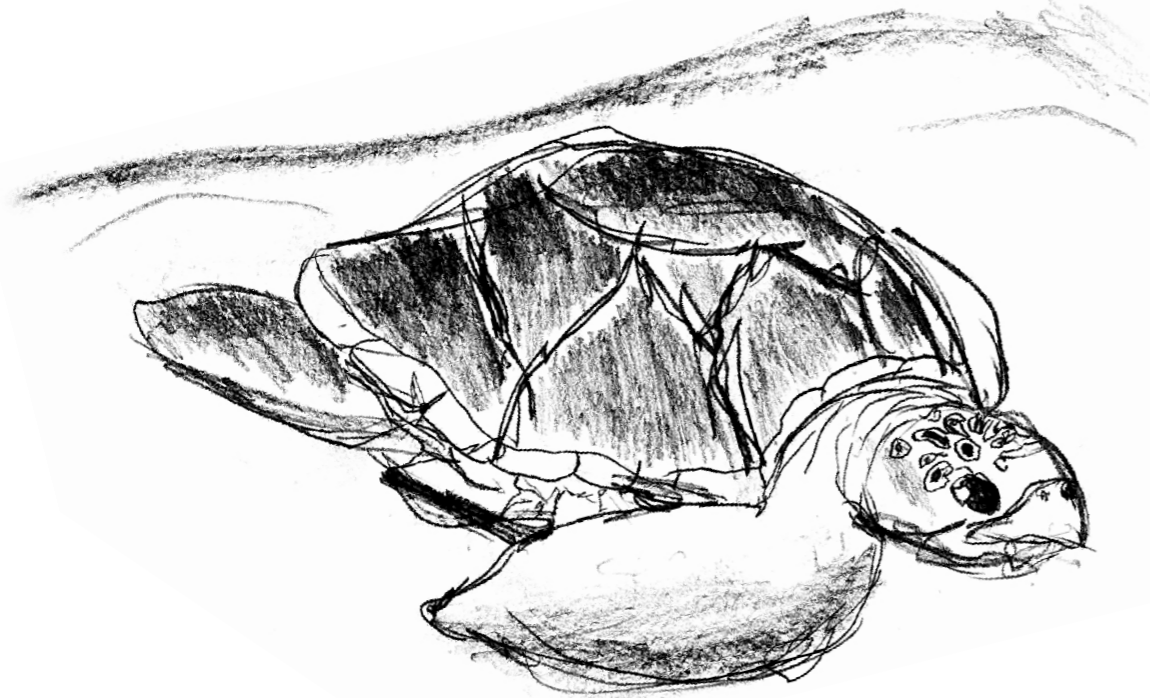


**La Guía Ilustrada de la Tortuga Marina en B. C. S.**

Patricia Ann Baum, Todos Santos, B. C. S.  
Ilustrado por Citlali Soriano, Cheri Streimikes, Adalberto Ramírez  
Gastelum y los jóvenes de B. C. S.  
Diseño grafico por Edgardo Maya.  
Redacción por Patricia Valenzuela Lugo



## Introducción del libro



Este libro ofrece información relevante para generar una actitud de respeto para las tortugas marinas, que son un componente muy importante de la diversidad genética de este planeta, permitiendo que los jóvenes de nuestro pueblo adquieran el conocimiento sobre su importancia biológica y económica y que conozcan testimonios comunitarios que los hagan reflexionar, pensar y tomar decisiones acerca de la prevención de la extinción de estos antiguos y pacientes reptiles.

Los primeros ancestros de la tortuga marina aparecieron hace más de 100 millones de años, es triste saber que en los últimos doscientos años, los humanos hemos diezclado drásticamente su viabilidad por una combinación de factores como la sobre-pesca comercial, la captura incidental y la destrucción de áreas de alimentación, anidación, reposo y hábitat. Ahora, la contaminación de los mares y el cambio climático, han empeorado el panorama para la preservación de las tortugas marinas en el planeta, pues las siete especies se encuentran en declinación, frecuentemente a niveles críticos, al grado tal, que muchas poblaciones regionales ya se extinguieron.

Hoy en día, existen siete especies de tortugas marinas en el mundo y seis de estas especies, se alimentan en las aguas mexicanas y anidan en sus playas: tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*); tortuga laúd o siete filos (*Dermochelys coriacea*); tortuga verde o negra / prieta (*Chelonia mydas*); tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*), tortuga caguama o amarilla (*Caretta caretta*) y tortuga lora o kempí (*Lepidochelys kempii*).

## Guía del libro

Con este libro se acercarán a la tortuga marina, por medio de distintas actividades interactivas, como las artes visuales, la biología, matemáticas, geografía, lectura y civismo.

Este libro está dividido por temas, que presentan las cinco especies de tortugas marinas en B. C. S. Como lo son sus zonas de alimentación, anidación y descanso. Además sus distintas características fisiológicas, como tipo de carapacho, tamaño, peso, edad de madurez sexual, amenazas naturales y antropogénicas, y actuales leyes de protección, para que puedas determinar los factores que influyen la posibilidad y esperanza para su recuperación, como especie.

Cada vez conocerán más el lenguaje de la ciencia en este libro, con actividades interactivas y divertidas, donde puedan realizar pequeñas investigaciones con datos científicos, que requieren pensamiento crítico y análisis, donde lleguen a sus conclusiones de como poder apoyar a las tortugas marinas que se encuentran en estado de peligro de extinción.

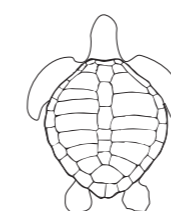
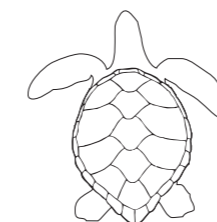
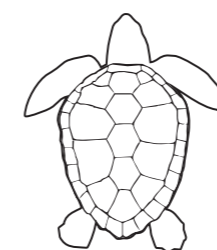
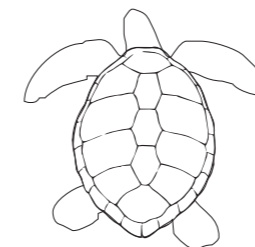
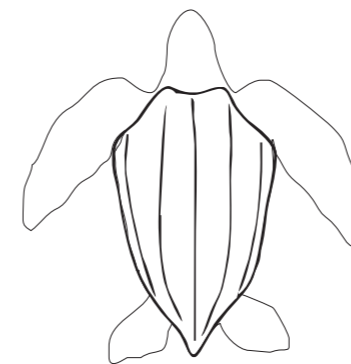
Para educadores y maestros: el libro proveerá las herramientas para fomentar en los participantes, la expresión de sus opiniones en relación a los temas, como interpretaciones individuales que toman en cuenta saberes y experiencias acumulados.

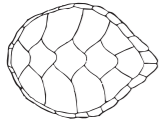
Por su diseño, el libro tiene una postura de exploración y descubrimiento, para que los estudiantes puedan ligar experiencias y saberes previos al material científico, geográfico, cívico y artístico. Así como ofrecer oportunidades de aprendizaje transversal y la generación de conocimientos interdisciplinarios. El libro tratará de hacerlo con un abanico de actividades y acciones que involucran el cuidado del medio ambiente, para que los jóvenes participen en la solución de problemas ambientales de sus comunidades.

El mensaje principal de este libro para los jóvenes de B.C.S., es la importancia de la participación comunitaria y la responsabilidad cívica, como un conjunto de conciencia individual y colectiva, que venga de una postura analítica, crítica, informada y de participación. Y que el contenido se adapte fácilmente al sistema educativo nacional y criterios estatales, como los de la SEP, para satisfacer los requisitos de las diversas asignaturas.

En este sitio web encontrará las herramientas (tablas, ejemplos, metodología, calendarios, glosario y más) para desarrollar los ejercicios que incluyen este libro:

[www.guerreronegro.org/guia\\_tortugas.html](http://www.guerreronegro.org/guia_tortugas.html)



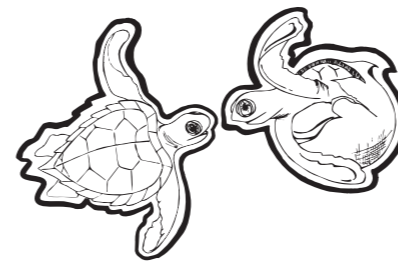
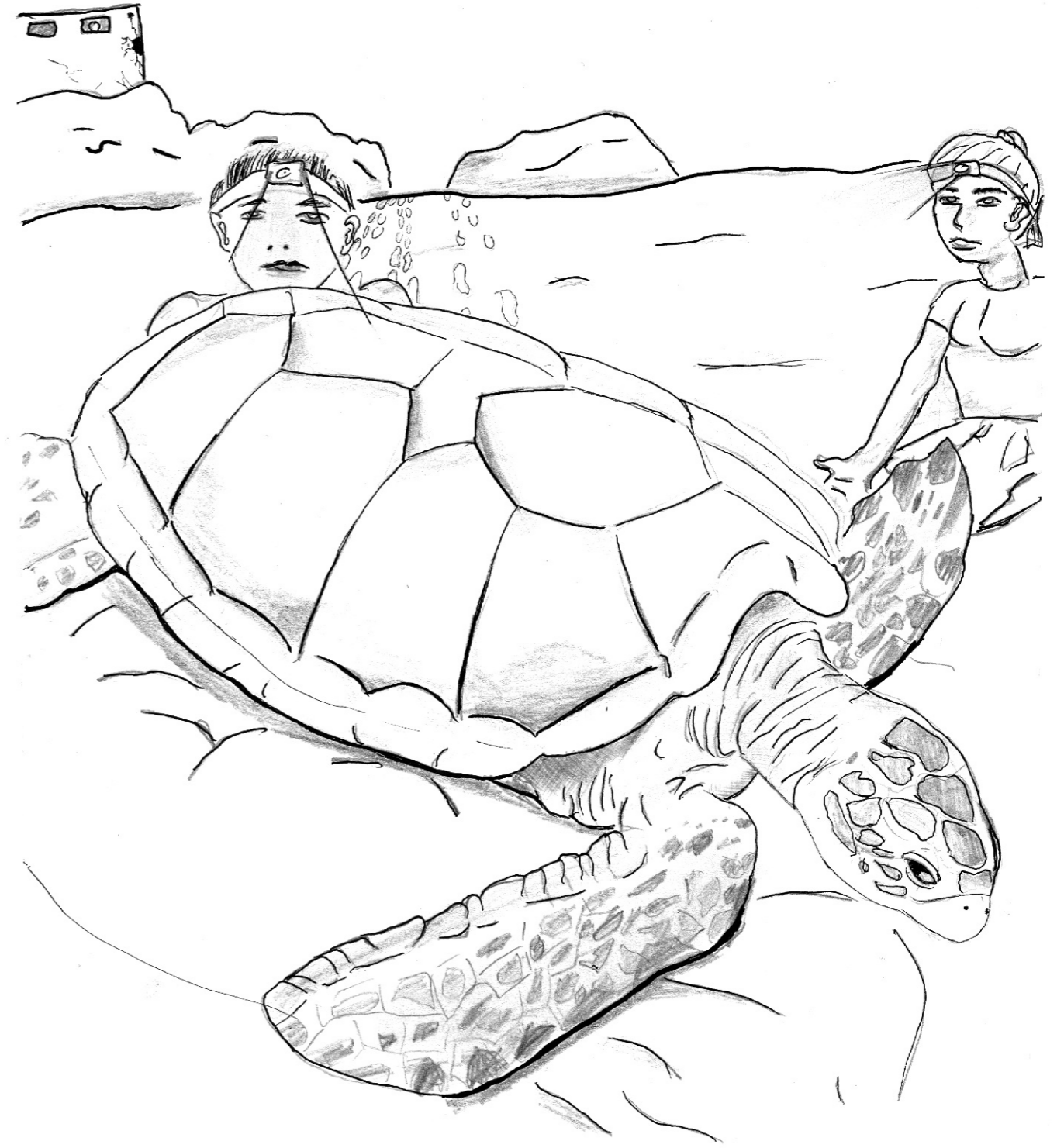


## Pre evaluación / califica tus saberes

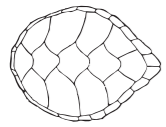
Esta pequeña encuesta es para evaluar tus conocimientos acerca de las tortugas marinas.

- ¿Cuántas especies de tortugas marinas existen en el mundo?  
a. 5 b. 7 c. 8 d. 4 e. 6
- ¿Cuántas especies de tortugas marinas existen en las aguas cerca de las costas mexicanas?  
a. 5 b. 7 c. 8 d. 4 e. 6
- ¿En qué año empieza la veda federal en México para proteger a la tortuga marina?  
a. 1991 b. 1975 c. 1990 d. 2001 e. 1982
- ¿Por qué ha evolucionado la boca de la tortuga marina, tomando la forma de pico?  
a. Para defenderse. b. Para tragar agua. c. Para matar el alimento.  
d. Para masticar el alimento. e. Para tomar y tragar el alimento.
- ¿Qué condiciones favorables existen en la zona sur del estado, cerca de Elías Calles, Pescadero y Todos Santos, para promover la recuperación de la tortuga golfina? (Hasta tres respuestas)  
a. No hay depredadores naturales, como coyotes. b. Existen las temperaturas adecuadas para el desarrollo del embrión. c. Hay vigilancia por parte de PROFEPA. d. No hay grandes desarrollos turísticos en estas playas. e. Hay grupos comunitarios trabajando en la región.
- ¿Por qué se encuentra la tortuga laúd en extremo peligro de extinción?  
a. Por la captura ilegal. b. Por la contaminación. c. Por el fuerte desarrollo en las zonas de anidación. d. Por la captura incidental de la flota pesquera internacional e. Todas.
- ¿Qué parte de la tortuga carey fue comercializado en una intensa explotación desde el siglo XVII, que llevó a la población de esta especie al colapso, mucho antes que las otras especies?  
a. El carapacho. b. Los escudos del carapacho. c. Las aletas. d. La carne. e. El aceite.
- ¿Qué enfermedades pueden contraer las tortugas marinas por la contaminación en los océanos?  
a. Anemia. b. E. coli. c. Virus H1N1. d. Virus papiloma. e. Ninguna.
- ¿Dónde anida la tortuga caguama (amarilla)?  
a. Baja California Sur. b. Michoacán. c. Hawaii. d. Japón. e. Oaxaca.
- ¿Por qué fue importante establecer el Parque Nacional de Cabo Pulmo?  
a. Para evitar especies invasivas. b. Para proteger la zona. c. Para promover el turismo. d. Para parar la pesca deportiva. e. Para regularizar el turismo.
- ¿Cuál es el mayor depredador de la tortuga marina?  
a. La manta raya gigante. b. El hombre. c. El tiburón. d. El lobo marino. e. La morena.

Las respuestas están invertidas en el fondo de la siguiente página. Califica tus saberes y tu nivel de compromiso acerca de las tortugas marinas con la cantidad de respuestas correctas entre 1-11: Principiante (1-2); Turista (3-4); Técnico (5-6); Biólogo (7-8); Investigador (9-10); Doctorado (11)



1: b. siete. (7) | 2: e. seis. (6) | 3: c. 1990 | 4: e. Para tomar y tragar el alimento, que está disponible en su ambiente. La evolución de su boca fue paralelamente con la evolución del alimento. | 5: b. d. y e. | 6: e. todas. la captura incidental de la flota pesquera internacional; la contaminación y el fuerte desarrollo en las zonas de anidación, entre otras amenazas antropogénicas. | 7: b. los escudos del carapacho de la tortuga carey, era una de las materias primas mas comercializadas en la historia de la artesanía, para hacer joyería, cajas, cepillos, bolsos y carapachos tallados. | 8: d. el virus papiloma, que se manifiesta en tumores que se forman en su tejido blando, como boca, cuello y aletas hasta en la cara cerca de los ojos, y las puede dejar ciegas. | 9: d. Japón, en las costas del este de ese país. | 10: b. para proteger la zona, porque Cabo Pulmo es susceptible al crecimiento acelerado por grandes proyectos turísticos, que pueden tener un alto impacto al fragil ecosistema, que incluye una zona de anidación de las tortugas golfina y laúd. | 11: b. el hombre.

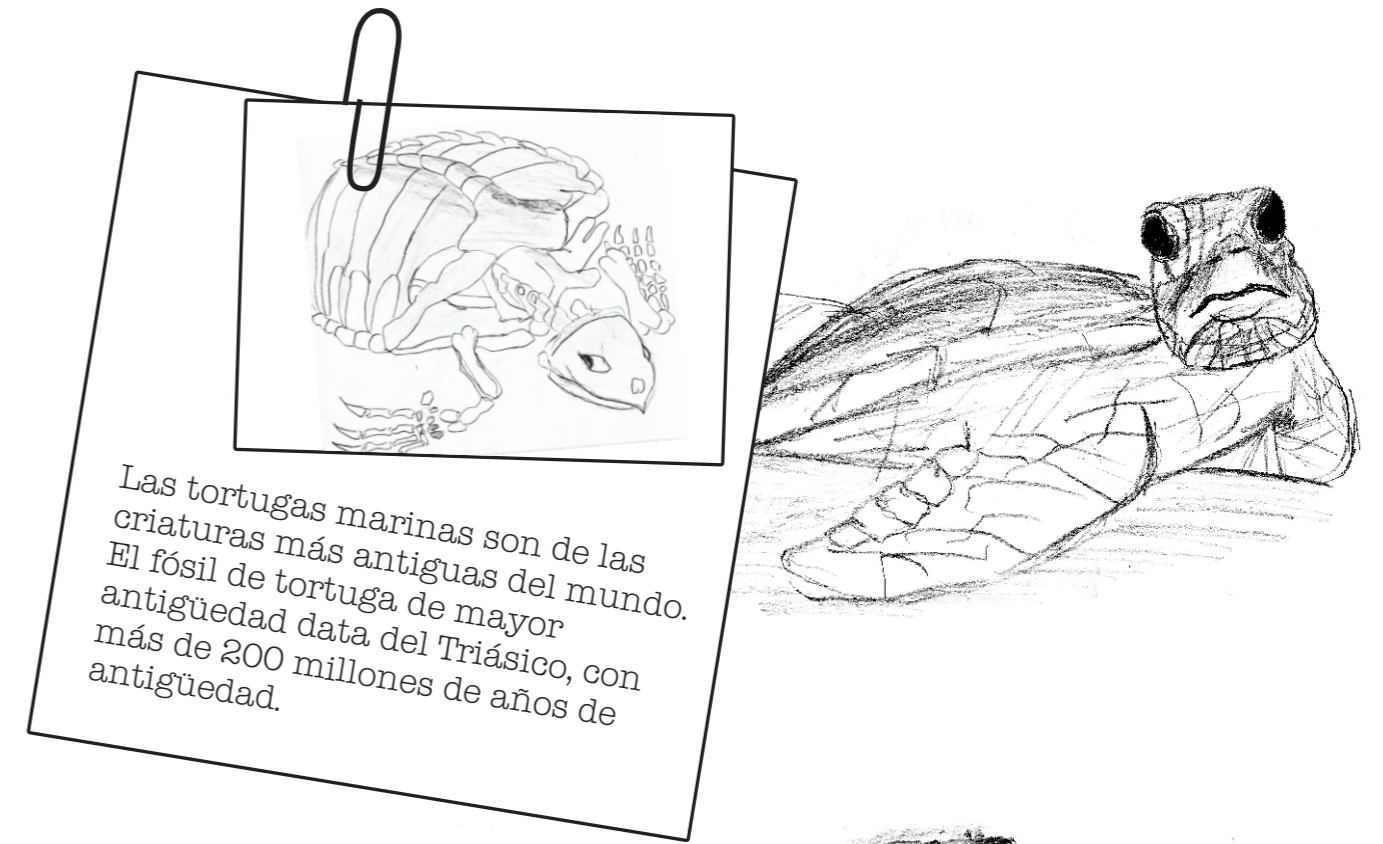
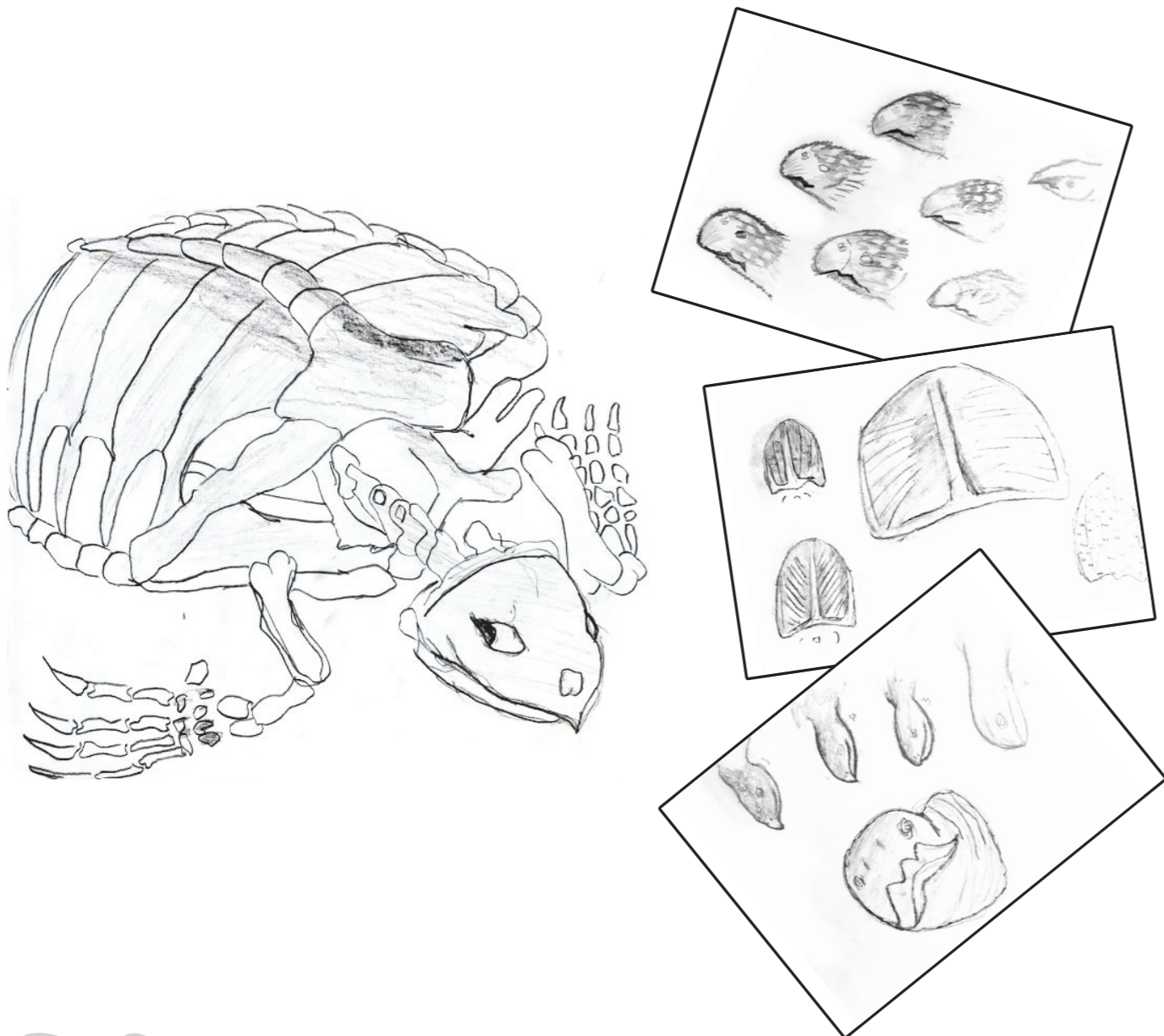


## La antigüedad de la tortuga marina | La Evolución de la tortuga

La tortuga marina es uno de los reptiles más antiguos que existe y no ha *evolucionado* mucho desde la era de los dinosaurios. La evidencia fósil muestra que hace aproximadamente 70 millones de años, hubo cuatro familias de tortugas marinas durante la *era cretácea*. Actualmente, sólo existen dos de estas familias: las seis especies de Chelonia, que son las tortugas con *carapacho* duro, y la Dermochelyidae, que contiene una sola especie. La Dermochelys coriacea o tortuga laúd, que tiene carapacho blando.

La evolución de la tortuga marina es un buen ejemplo de cómo una especie se puede adaptar y desarrollar para sobrevivir en un ambiente particular, como el mar. Las características o *atributos fenotípicos* que le dan una ventaja como especie, son: un cuerpo *hidrodinámico*, una cabeza que no es retráctil, párpados fuertes y un oído que no tiene abertura externa. La boca en forma de pico ha evolucionado para tomar el alimento que está disponible en su ambiente o ecosistema.

Por ejemplo, la tortuga verde tiene un pico para cortar pasto; la tortuga amarilla o caguama, tiene una *mandíbula* fuerte para *triturar* alimentos duros y, la laúd tiene un pico en forma de gancho que le ayuda a capturar su presa y en el interior de la boca y garganta, posee enormes espinas que apuntan hacia adentro y evitan que su alimento escape. Entonces, la boca define el tipo de comida que puede tragar, y la comida determina qué tipo de boca se necesita, una correlación clara sobre la *adaptación* de la tortuga y su alimento.



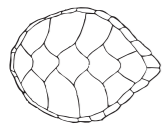
Las tortugas marinas son de las criaturas más antiguas del mundo. El fósil de tortuga de mayor antigüedad data del Triásico, con más de 200 millones de años de antigüedad.



## Las 5 amenazas de la tortuga marina.

Amenazas y presiones de la tortuga marina:

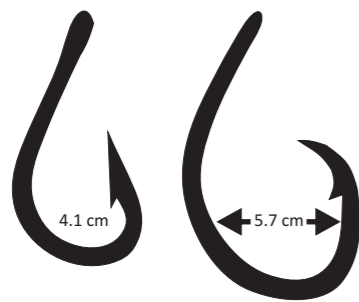
- 1) Pesca incidental (fisheries bycatch)
- 2) Captura ilegal (illegal capture or take)
- 3) Desarrollo costero (coastal development)
- 4) Contaminación, patógenos, derrame de petróleo (pollution, pathogens, oil spills)
- 5) Cambio climático (climate change)



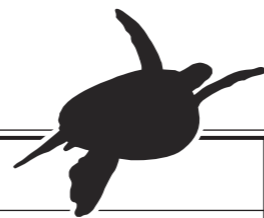
### 1. Pesca incidental

Estudio de caso I. Por sus rutas migratorias en la búsqueda de alimento, la tortuga laúd cruza zonas de alta actividad pesquera, donde la flotilla internacional usa las técnicas de pesca como redes de lenguado y palangre, que matan tortugas y otras especies en cantidades impresionantes. Mundialmente: 40,000 tortugas; 300,000 aves marinas y millones de tiburones anualmente. Como las tortugas tienen que respirar en un promedio de tres a treinta minutos cada vez, mueren frecuentemente atrapadas en redes y anzuelos de palangre, ahogándose, porque no pueden llegar a la superficie para tomar aire.

Estudio de caso II. En las rutas migratorias de la tortuga caguama, las juveniles en su viaje entre Japón y México, encuentran los mismos riesgos que la tortuga laúd, como la flotilla palanguero. Sin embargo, hay otro peligro al llegar a las aguas de Bahía Magdalena, B.C.S. Ahí trabajan los pescadores artesanales, que son una flotilla de ribereños, concentrados en una área enfrente de Isla Magdalena. Estos utilizan técnicas de red lenguado, que es la que tiene un mayor impacto en la mortandad de tortugas, mucho más que las flotillas que se encuentran en el mar abierto.

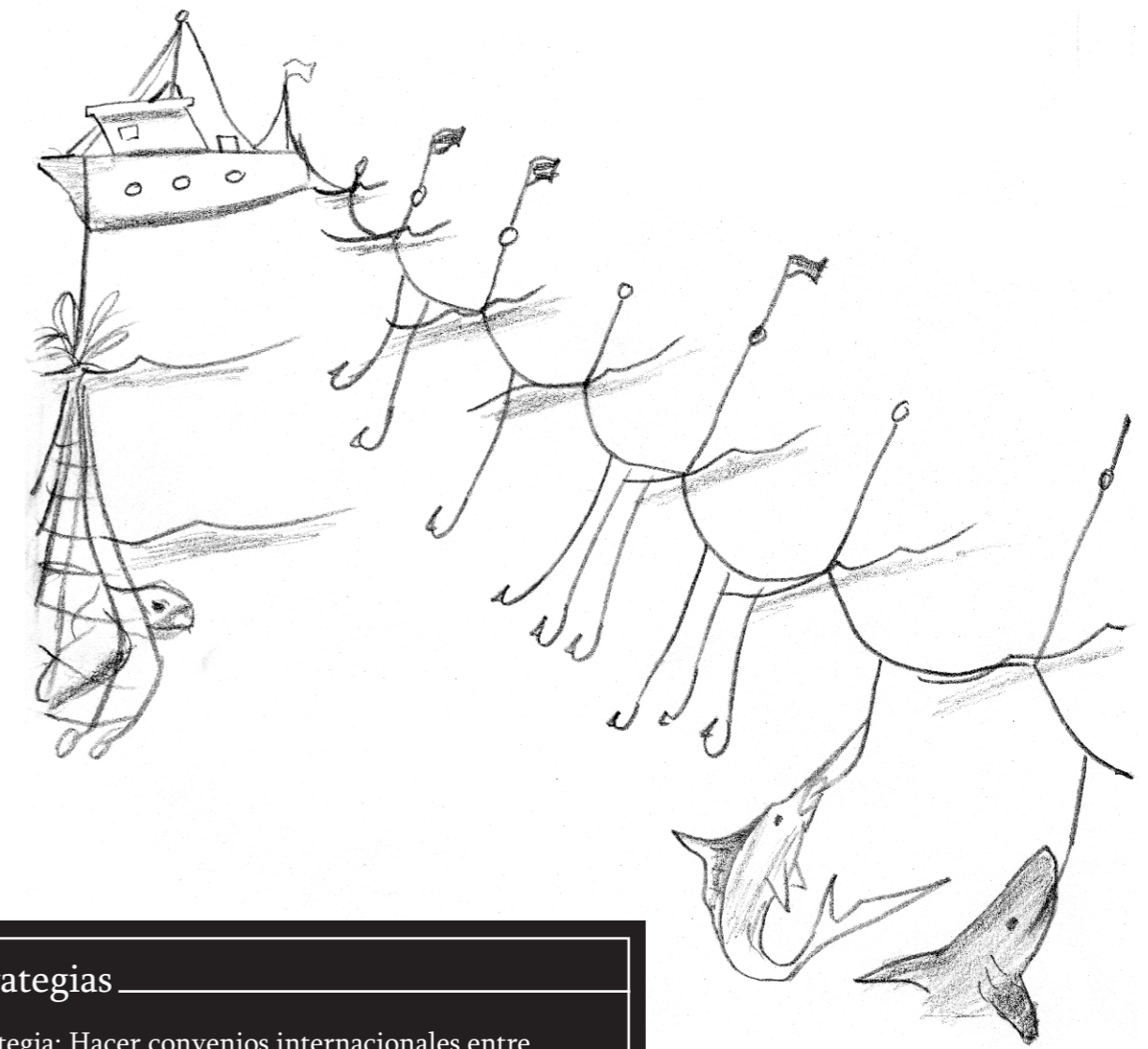


9/0 gancho J (izquierda) y 18/0 gancho circular(derecha)



#### Para pensar:

Técnicas dañinas de la pesca. La pesca con la técnica palangre pelágico, utiliza hasta 100 km de línea de monofilamento con 20,000 anzuelos con carnada. De manera análoga al espinel, en el cual se atan brazoladas a una línea madre, flotante con boyas. El palangre está formado por un elemento flotante del cual se sostienen brazoladas (normalmente un hilo monofilamento), en cuyos extremos a una profundidad de 5m penden los anzuelos, con medidas y carnada que varían según la captura de especies dirigida. La línea tiene boyas de unicel o flotas de plástico para superficie del agua y cada 30 metros hay una línea secundaria donde cada uno tiene un anzuelo con carnada, (de calamar o a veces delfín) a una profundidad de 5 mts.

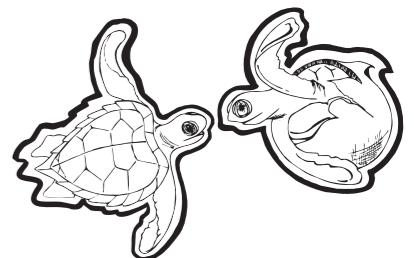


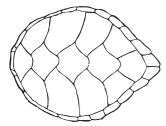
#### Estrategias

Estrategia: Hacer convenios internacionales entre países que tienen flotillas de barcos pesqueros, sobre el equipo, técnicas y temporadas de pesca, para que pueden reducir la alta mortalidad de la tortuga laúd en el océano pacífico oeste. <http://www.iacseaturtle.org/> <http://www.iacseaturtle.org/texto.htm>

Estrategia: Promover campañas nacionales e internacionales, reuniendo a gente, como los grupos sociales, para llevar información a la luz sobre las regiones en las rutas migratorias, que tienen una alta mortalidad de especies no dirigidas por técnicas de la pesca y difundir peticiones a los Presidentes de las repúblicas y otras entidades gubernamentales, que influyen en las leyes sobre la pesca. PRETOMA, <http://www.pretoma.org/>

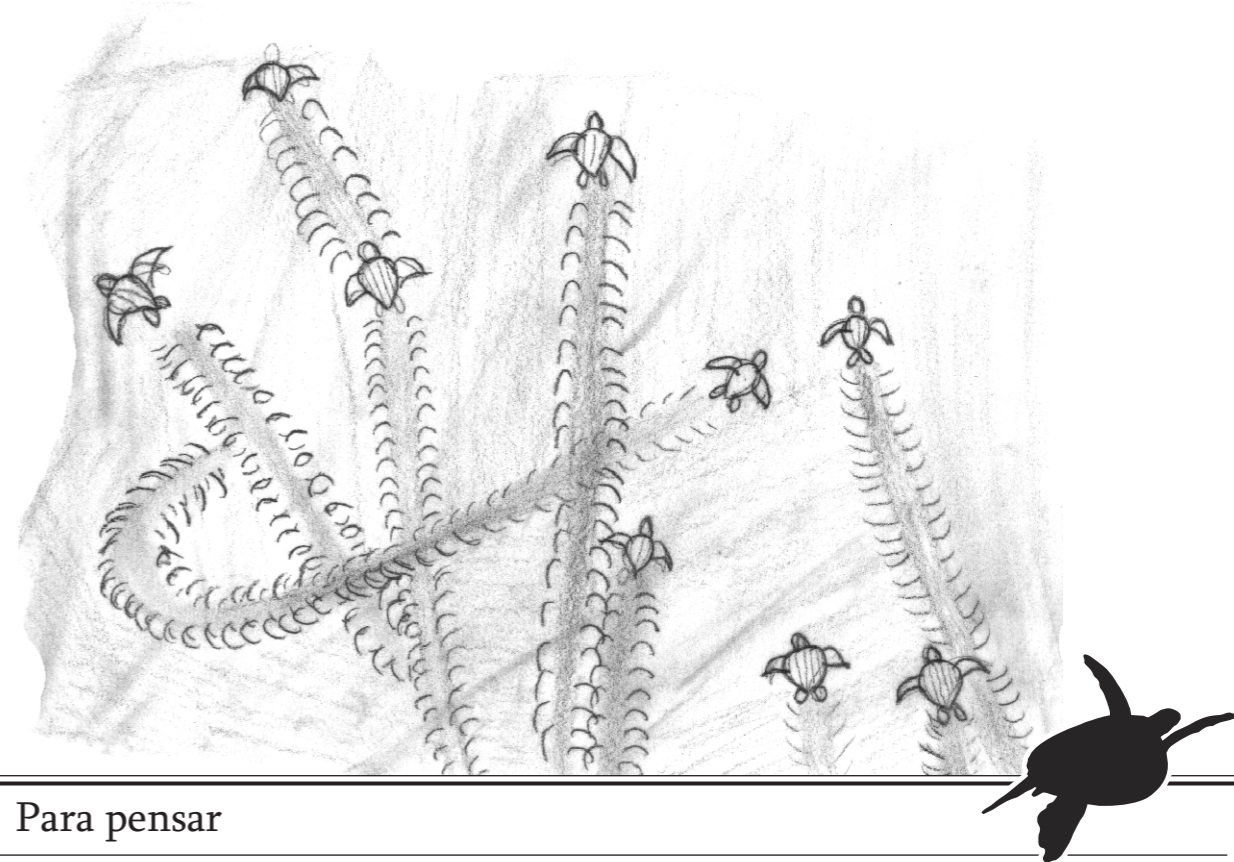
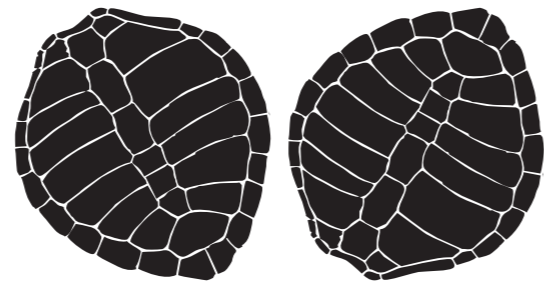
Estrategia: Adaptar métodos de pesca artesanal no agresivos, que promuevan el anzuelo circular o "C" en lugar de el forma del anzuelo "J", ya que hay menos posibilidad que se traguen el primero. El cambio de equipo "reduce en un 80% la pesca accidental de tortugas marinas", por los atuneros que pescan con palangre, "sin comprometer la eficiencia pesquera", sostiene la Fundación Mundial de Vida Silvestre, (WWF).





## 2. Captura ilegal

En México, las tortugas están protegidas desde 1990 por decreto federal, sin embargo, estudios previos han demostrado que la mortalidad de estos animales en el estado de B.C.S. sigue siendo muy alta. Para entender este fenómeno de alta mortalidad de tortugas en B. C. S. , se formó un equipo de diversos científicos en 2006, que empezó una investigación con el objetivo de identificar las principales causas de dicha mortalidad. Para empezar, los investigadores hicieron un censo de cuerpos enteros, carapachos y restos de tortugas en playas, pueblos y basureros; los cuales se tuvieron que complementar con encuestas a pescadores y miembros de las comunidades sobre sus hábitos de consumo de carne de tortuga. A través de la investigación y con las encuestas, se llegó a estimar que entre 8400 v 32.000



### Para pensar

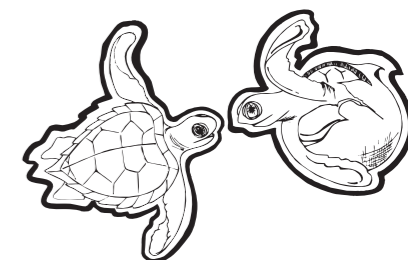
Para Pensar: ¿Por qué fue muerta tanta tortuga por año en redes (como pesca incidental), o dirigida(captura ilegal)? Y, ¿por qué no hubo una intervención legal o jurídica para detener la matanza? ¿Quiénes son los actores involucrados? ¿Qué entidades del gobierno (regional, estatal, nacional e internacional) están a cargo de la protección y aplicación de dichas leyes?

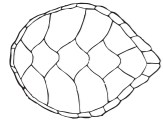
Para pensar: ¿Qué factores culturales se deben de tomar en cuenta para entender la complejidad del problema? (Costumbres con antecedentes, factores religiosos -como la tradición de comer carne de tortuga durante la Pascua-.) ¿Por qué se sigue comiendo carne de tortuga? ¿Es tradición y parte de la cultura e identidad Sudcaliforniana?

Para pensar: Las maneras más comunes de cómo mueren las tortugas marinas en nuestro estado, son la pesca incidental, captura ilegal, choques con barcos, enfermedades y lama en exceso acumulada en su carapacho, ingestión de basura de plástico.

### Estrategias

Estrategia: Las cooperativas pesqueras que han participado en programas de eco-turismo e investigaciones científicas, hacen más auto-vigilancia para proteger sus recursos marinos. Estos proyectos que promueven actividades entre la ciencia y los saberes empíricos, tienen más éxito que la aplicación de leyes y normas por autoridades.

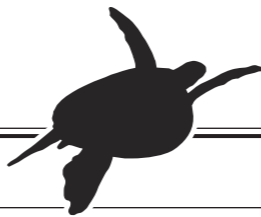
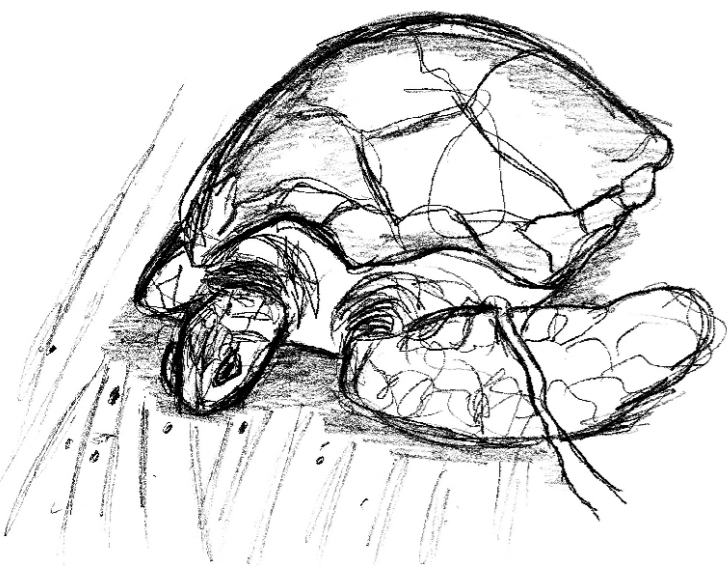
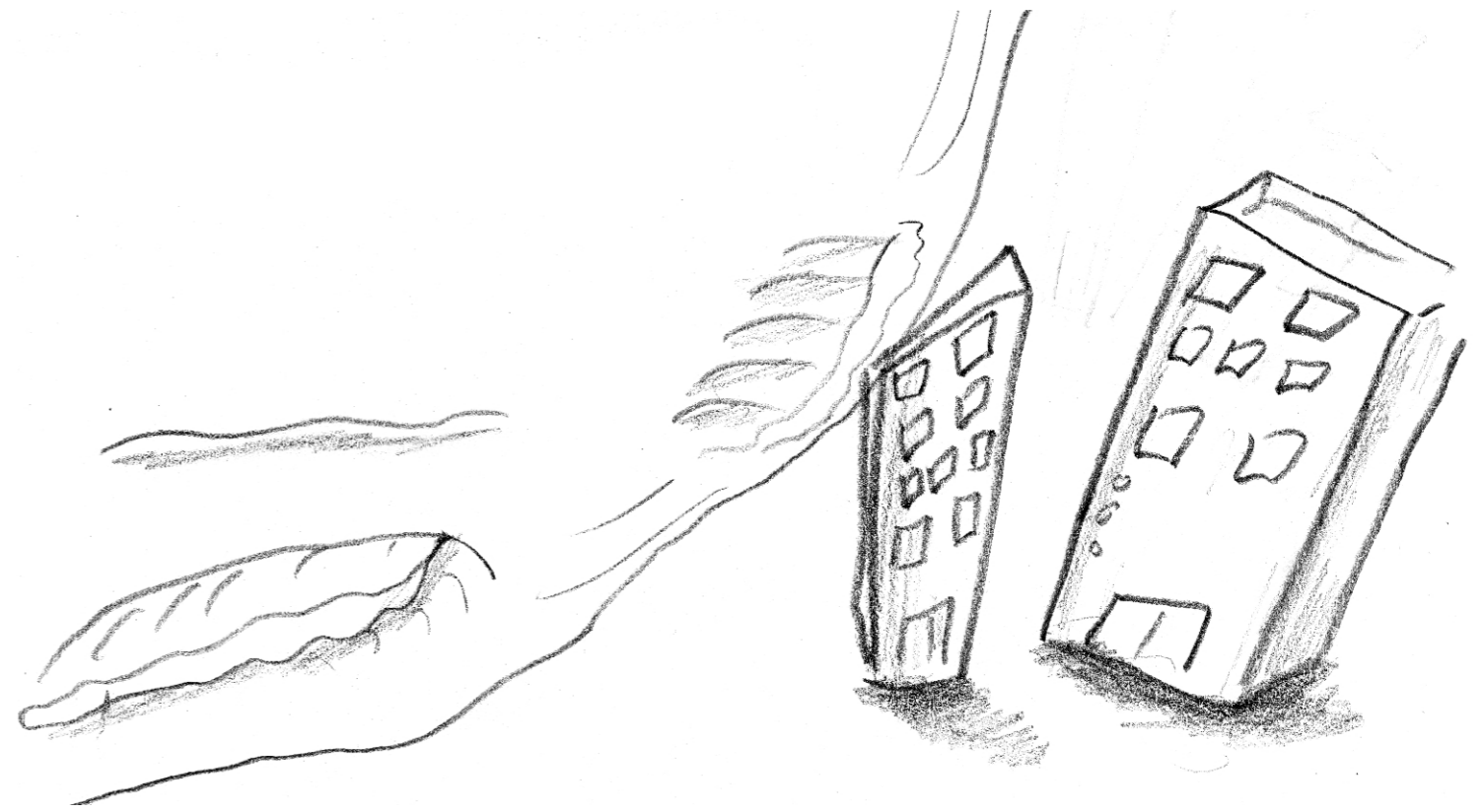




### 3. Desarrollo costero

El desarrollo de proyectos turísticos, industriales y urbanísticos en el litoral de las costas de B.C.S., provoca amenazas constantes para el hábitat de anidación de la tortuga marina. Una playa desarrollada con instalaciones de hoteles, restaurantes y tiendas, presenta un abanico de factores que puede impactar la población de tortuga marina en su fase reproductiva de anidación y eclosión. Como son: alteración de playas y dunas en la formación de muelles y barrancas, el uso ilegal de vehículos deportivos en las zonas de anidación, un incremento de basura y contaminantes y mayor intensidad de luces nocturnales y ruidos, como música amplificada.

El uso creciente de zonas costeras para instalaciones marítimas, desarrollo industrial y viviendas, sin tomar en cuenta las alteraciones naturales que sufren las playas a causa de las tormentas y corrientes oceánicas, han reducido rápidamente el número y tamaño de playas apropiadas para el desove de las tortugas.



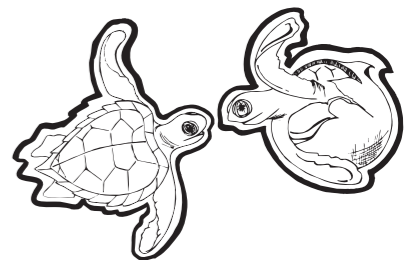
#### Para pensar

TEMA: La política pública. Podemos participar de diversas maneras en los procesos de política pública como derecho que tenemos cada ciudadano del país, no importa si eres menor de edad. La ciudadanía tiene la oportunidad de involucrarse en asociaciones civiles sobre la conservación de tortugas marinas y otros temas relacionados, donde aprender de las actitudes y saberes de otros ciudadanos, técnicos y biólogos. También, tenemos derechos a participar en la preparación de leyes y ordenanzas, así como, en la evaluación y diseño de políticas públicas sobre el medio ambiente. El cuerpo gubernamental debe que ofrecer vistas públicas para orientar a la ciudadanía

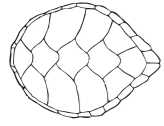
#### Estrategias

Estrategia: El programa de la red de hoteleros en Los Cabos es una manera para formar / crear alianzas entre los comerciantes y el programa de conservación de la tortuga marina del H. Ayuntamiento de Los Cabos. Este ejemplo muestra cuando los sectores gubernamental y privado trabajan en conjunto e implementan estrategias para bajar el impacto humano en el hábitat reproductivo de la tortuga golfina y laúd.

Estrategia: Diseñar una campaña de sensibilización. Como un poster o tríptico para turistas, sobre el impacto en las playas, que toma en cuenta las condiciones y hábitos locales. Ejemplo: En el Migriño, una playa importante para la tortuga golfina y laúd, cerca de Los Cabos, rentan cuatrimotos para hacer recorridos en el desierto, y a veces entran a la playa. Si los turistas saben (están informados) que el uso de los motos en playa es prohibido por ley federal, y que puede impactar de forma negativa a los nidos de tortugas, pueden tomar decisiones educadas, acerca de que actividades recreativas realizar.



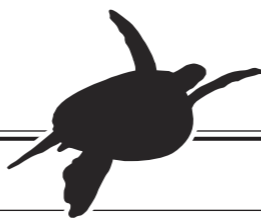
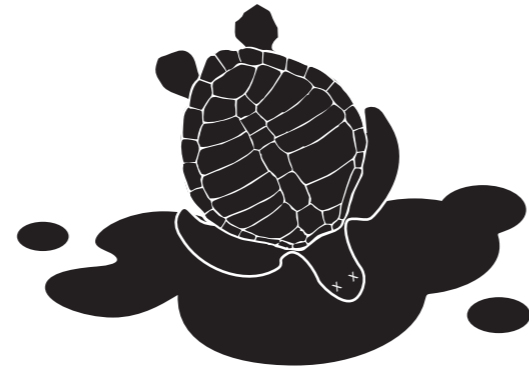




## 4. Contaminación, patógenos y derrames de petróleo

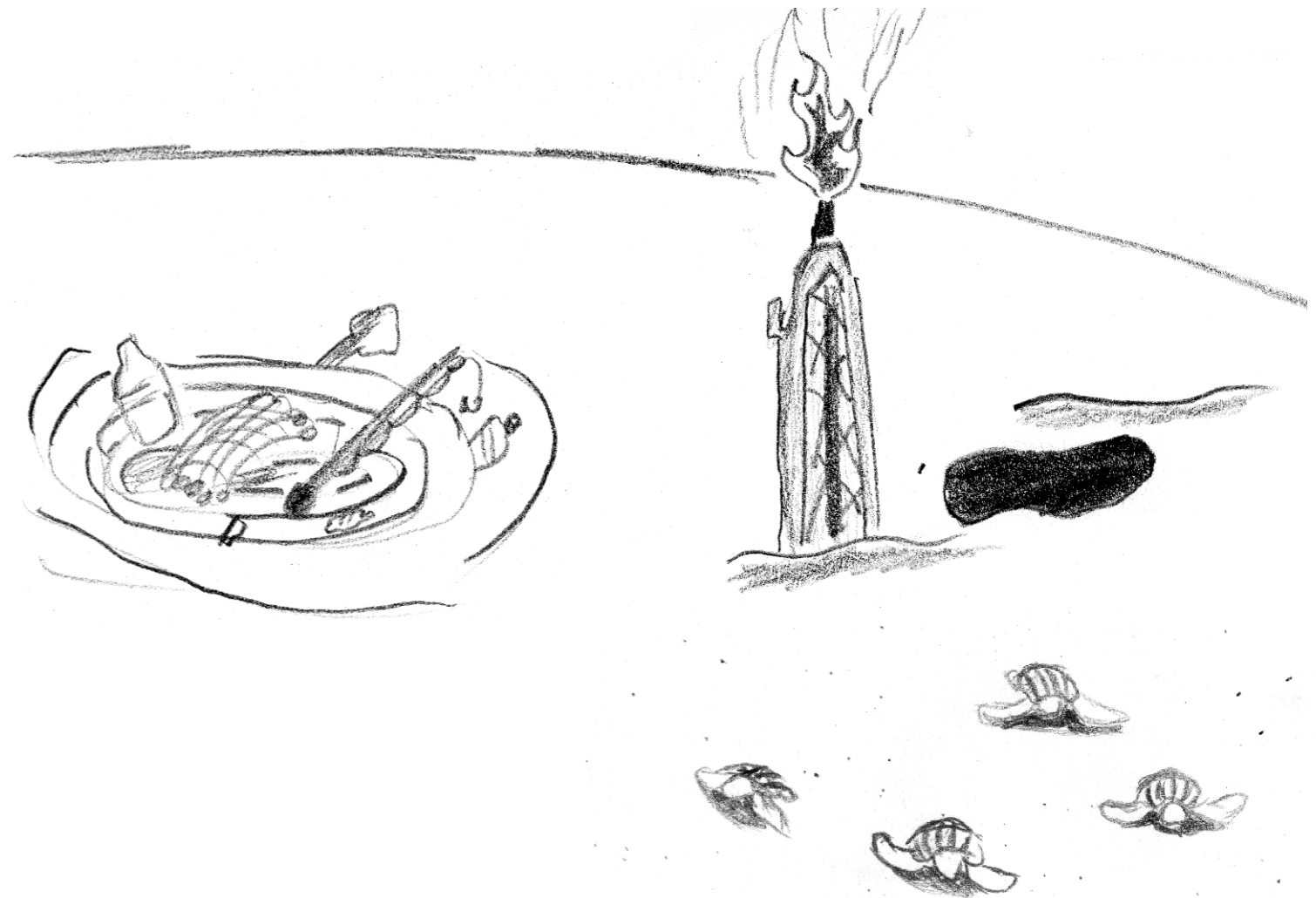
Las siguientes amenazas pueden ser consideradas antropogénicas. Una de las maneras que la contaminación afecta tortugas marinas, es la manifestación del virus fibropapilomatosis (FTP). Este aparece en la forma de tumores en los ojos, boca, cuello o aletas, hasta llegar a invadir los órganos internos, como el hígado y pulmones, y puede causar problemas de flotación. Es más común en individuos juveniles, sub-adultos y adultos de la tortuga verde, pero hay registros casos en golfinos y caguama. Es más frecuente en áreas con alta concentración de humanos, y en playas poco profundas donde no hay mucho recambio de agua. Se transmite por contacto directo, uno a uno; cuando los juveniles se reúnen para jugar. Entre hembras y machos, durante la temporada reproductiva.

Una amenaza fuerte y presente es la cantidad de plástico en el mar. En la forma de la línea de pesca, pelotitas de unicel y las bolsas de plástico que parece medusa, la comida preferida de la tortuga laúd. Ingerir plástico les puede causar obstrucciones intestinales, la absorción de toxinas y la reducción de nutrientes que el organismo puede aprovechar. Por fortuna, la península de Baja California no han sufrido derrames de petróleo como sucedió en el desastre ambiental en el Golfo de México el 20 de abril de 2010, donde se tiraron hasta 800 millones de petróleo crudo y murieron más de 10,000 animales marinos y aves, incluye 1000 tortugas. Sin embargo, existen lugares donde hay contaminación en una escala menos dañina, como en las marinas de Los Cabos, Los Barriles y La Paz. En Punta Prieta, cerca de La Paz, hay unas instalaciones de petróleos mexicanos (PEMEX), que incluye una terminal dedicada al almacenamiento y distribución, donde existen tanques de petróleo con grandes cantidades de combustible, que están en el rededor del Mar de Cortés.



### Para pensar

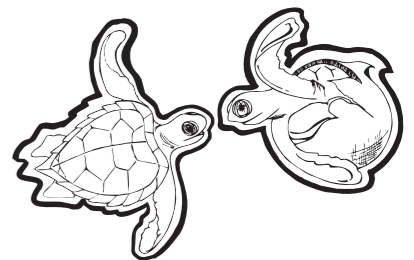
**Tema:** Contaminación agrícola - Los pesticidas arrastrados desde los campos agrícolas pueden causar destrucción de los arrecifes de coral y otras áreas marinas, entre otras razones, porque reducen la cantidad de luz que necesitan los animales y las plantas de que se alimentan las tortugas marinas. Muy a menudo, los contaminantes del agua son asimilados por los organismos marinos inferiores y llegan a concentraciones altas en los niveles superiores de la cadena alimentaria.

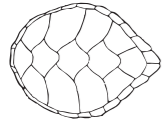


### Estrategias

**Estrategia:** Investigar los convenios nacionales para reducir el uso de plástico en general. Enfocados en las bolsas de plástico; por ejemplo de "un solo uso". Una campaña en el nivel local, poner una cuota en las tiendas por las bolsas y usar imágenes de la tortuga laúd, como especie que es impactada. La vida de una bolsa de plástico es de 500 años y las bolsas de plástico parecen medusas cuando están flotando en el mar.

**Estrategias:** Educar al público sobre los impactos negativos en la vida silvestre, e implementar programas de reciclaje en comunidades costeras para la recuperación de línea monofilamento y redes de pesca desechadas en marinas, muelles, playas, sitios de buceo y snorkel, lagunas y el mar abierto. El hilo de pesca o línea monofilamento, nombrado "el asesino invisible", por su invisibilidad en el agua, que atrapa, estrangula y mata miles de tortugas, peces, mamíferos marinos, y aves anualmente. Ya que la vida de la línea de monofilamento es de 600 años.

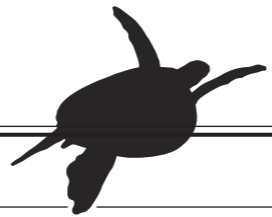
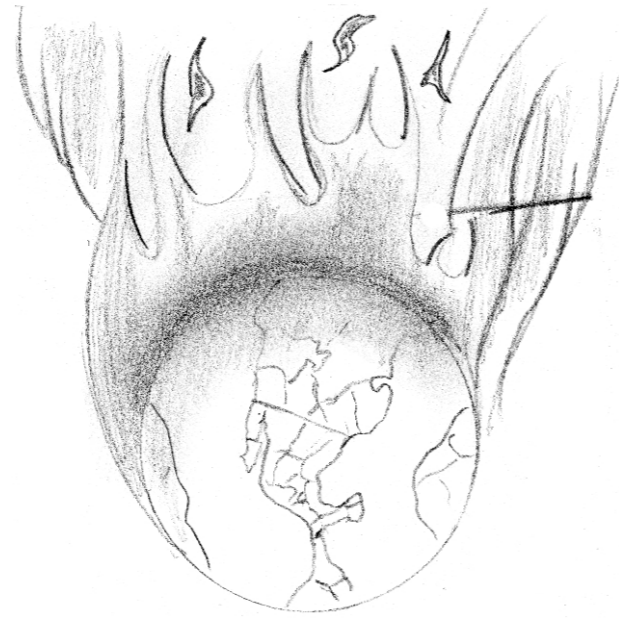
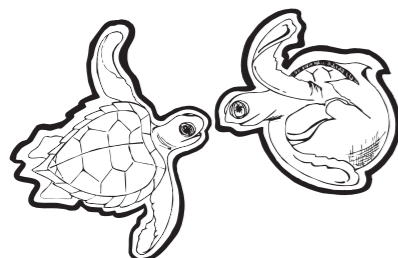




## 5. Cambio climático

El calentamiento global es producido debido a la actividad humana, principalmente por las emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), la deforestación y el uso de combustibles fósiles (petróleo, gasolina, carbón), manifestación más evidente del cambio climático y se refiere al incremento entre 1.8 a 4° C de las temperaturas terrestres y marinas, en el próximo siglo, que puede causar la subida del nivel del mar; más huracanes y más fuertes; los glaciares se están derritiendo lentamente y muchas islas pueden desaparecer con el actual ascenso de nivel del mar (la subida del nivel del mar). Muchas especies vegetales y animales se tendrán que desplazar (migrar) hacia lugares más fríos y otras podrían desaparecer. Se producirán muchas olas de calor y de mayor intensidad, habrán muchos más períodos de sequía, y a largo plazo, todo el hielo del Océano Ártico se puede derretir, entre otros efectos secundarios.

Los estados de Baja California, Baja California Sur, Sonora y Sinaloa, ubicados en el noreste de México, entre las latitudes de 20° N a 29° N, están considerados como el límite norte de la distribución de anidación de tortuga marina en el Océano Pacífico Oriental. Por eso, las temperaturas en las playas se encuentran en el margen de límite para (tener) eclosión y, cualquier incremento (o disminución) de temperatura puede afectar a la población de tortugas marinas en varias maneras. El incremento de temperaturas de las playas de anidación podría cambiar la población a favor de las hembras, y este desequilibrio en las proporciones sexuales, aumentando así la vulnerabilidad de las tortugas marinas a la extinción. El disminuir puede crear condiciones de temperatura abajo de 25° C, que no son adecuados para el desarrollo embrionario, (orig)



### Para pensar

Para pensar: Tema: La feminización de tortugas marinas. El incremento de temperatura de las playas de anidación podría cambiar las proporciones sexuales a favor de las hembras y, este desequilibrio aumenta así la vulnerabilidad de las tortugas marinas a la extinción. La disminución en las temperaturas debajo de 25° C, que no son adecuados para producir crías en tiempo, puede extinguir esta población de tortugas marinas. Lee estas dos descripciones y lleva a cabo tu propia opinión sobre el futuro de la tortuga laúd en Baja California,

Para pensar: Tema: evolución y el cambio climático. Científicos calculan que la sobrevivencia de crías sufrirá un declive de 60% en el siglo XXI, (desde 2013 hasta 2100) por los efectos del cambio climático. Las tortugas marinas son vulnerables por su longevidad y la tardanza en alcanzar la madurez, (hasta 30 años en algunas especies), evolución y selección natural no tendrán tiempo para adaptarse a los cambios climáticos en tan poco tiempo. Si dejamos al clima seguir calentándose, es cierto que vamos a perder las tortugas del Pacífico Oeste.

Para pensar: Tema: El niño y La niña. En México, el clima está determinado por los ciclos de El niño y La niña. Los años de El niño, coinciden con un clima caliente y seco, también ocasionan temporadas de baja eclosión para las tortugas. En contraste, durante los años de La niña, hay más lluvias y temperaturas bajas, condiciones más adecuadas para crear arena húmeda y producir a sus crías.

Para pensar: ¿Cuáles son las maneras directas e indirectas que pueden afectar a la tortuga marina? El calentamiento global en sus playas de anidación natales.

Para pensar: ¿Por qué anidan tortugas laúdes en la playa Agua Blanca cerca de Todos Santos, una zona donde encuentran temperaturas abajo de 25° C, y no nacerán naturalmente en los nidos (in situ)?



### Estrategias

Estrategias: Buscar soluciones para evitar los efectos de los siguientes fenómenos climáticos que están relacionados a: temperaturas altas, falta de humedad en la arena, inundaciones de nidos por lluvias y altos niveles del mar.

Estrategias: Desarrollar un base de datos de temperaturas, niveles del mar y perfil de zona marítima y dunas, para analizar la vulnerabilidad en las playas de anidación. Teniendo que incluir: el monitoreo de las temperaturas de playas en diferentes lugares para establecer normas y relacionar éstas con el éxito de la anidación y las proporciones sexuales. Para llenar algunos de los vacíos en nuestro conocimiento sobre las condiciones de anidación actuales, lo que nos permite hacer mejores predicciones acerca de los impactos potenciales del cambio climático.

Estrategia: Dar a conocer las campañas de reforestación mundial y mexicanas y buscar los recursos regionales disponibles (CONAFOR, SEMARNAT, militares) para conseguir árboles endémicos para reforestar los espacios verdes en tu pueblo. La fijación de carbono por medio de la siembra de árboles o conservación de bosques es un servicio ambiental que estos sistemas naturales proveen. Según crece un árbol, las plantas absorben el CO<sub>2</sub> disponible en la atmósfera y lo fijan en su madera, en sus raíces, en sus ramas, en sus hojas y en sus frutos.

Artículo del periódico: 25° Aniversario del Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono: El Protocolo de Montreal, adoptado en 1987, por la gran mayoría de las naciones, incluye a México, se unieron para enfrentar un mal común que amenazaba la estabilidad de la Tierra, como erradicar el uso y la producción de sustancias que agotan el ozono y restaurar la capa de ozono que protege a la Tierra. La aprobación / aceptación, del protocolo es un compromiso para facilitar cooperación intergubernamental en la investigación y la observación sistemática de la capa de ozono, el intercambio de información y el control, y eventual eliminación del empleo de las sustancias agotadoras de la capa de ozono, en primera instancia los Clorofluorocarbonos (CFC). Dichas sustancias eran utilizadas ampliamente en aerosoles, refrigeración, aires acondicionados, espumas de poliuretano, y en la producción de aparatos electrónicos y medicamentos. Se ha propuesto que el mecanismo a través del cual los CFC atacan la capa de ozono es en reacción fotoquímica: al incidir la luz sobre la molécula de CFC, se libera un átomo de cloro con un electrón libre, denominado radical cloro, muy reactivo y con gran afinidad por el ozono, que rompe la molécula de este último. La reacción sería catalítica; la teoría propuesta estima que un solo átomo de cloro destruiría hasta 30.000 moléculas de ozono. En los 25 años desde la aprobación del Protocolo de Montreal, México se clausuró formalmente, en septiembre del 2005, la producción de los CFC en México. La estrategia además está enfocada en disminuir su consumo de sustancias agotadoras del ozono (SAO), se ha adelantado a los controles internacionales, ya que en varios casos ha alcanzado las metas comprometidas antes de la fecha de vencimiento, y se ha basado en las medidas siguientes: 1) control del consumo y producción de SAO, 2) fomento y asesoría sobre el uso de sustancias alternativas que minimicen los impactos en la capa de ozono y 3) capacitación a los usuarios sobre las medidas de conservación de la capa de ozono. (Semarnat, 2005).

[http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe\\_04/introduccion/presentacion.html](http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_04/introduccion/presentacion.html)



## Línea del tiempo sobre la historia reciente de la conservación de tortugas marinas en Baja California Sur

- 1970's** Establecidos los primeros campamentos para la conservación de tortugas marinas en México.
- 1979** Los biólogos de la Secretaría de Pesca, Antonio Resendiz, Mauricio Garduño Andrade y Gilberto Encinas, llegaron a Bahía de Los Angeles, un lugar de alta importancia para la tortuga marina. Con la ayuda del Ejido Tierra y Libertad y la cooperativa tortuguera local Canal de Ballenas, iniciaron el primer programa de conservación de tortugas marinas, patrocinado por el gobierno.
- 1980's** Los locales se involucran en la conservación de la tortuga como estrategia, en el nivel comunitario en la costa de Michoacán por Laura Sarti y Ana Barragán.
- 1991** ASUPMATOMA establece el primer campamento tortuguero en B.C.S. en San Cristóbal, cerca de los Cabos donde los nidos son recolectados y ubicados en un vivero.
- 1992** Comienza una investigación sobre tortugas marinas en la comunidad de Bahía de Los Angeles, cuya duración fue de 15 años, con los biólogos marinos, Antonio Resendiz y el Dr. Jeffrey Seminoff, entre otros.
- 1996** El biólogo marino, Wallace J. Nichols puso un transmisor de satélite en el carapacho de una tortuga caguama hembra, nombrada Adelita, cautiva en el campamento del Bahía de Los Angeles, y se empezó a monitorear sus movimientos en el Océano Pacífico con un técnico de Telemetría Satelital, hasta Japón.
- 1998** Empieza el apoyo de los pescadores de Puerto o Isla Magdalena, San Lazaro, Loreto, Ojo de Liebre, por los biólogos, J. Nichols y Jeff Seminoff, en la captura científica de tortugas en redes, para conocer la distribución de tortugas amarillas en la zona de Bahía Magdalena.
- 1998-9** Descubrimiento a través de un censo aéreo y terrestre un número significativo de nidos de laúd en Las Playitas al norte de Todos Santos, y el establecimiento del campamento en Agua Blanca, para la conservación de la tortuga laúd.
- 1999** Primera reunión de Grupo Tortuguero de Baja California. Con la asistencia de representantes de ONG's como WILDCOAST, cooperativas de la pesca de Bahía Magdalena, el gobierno, académicos y biólogos marinos de campo, que significó la primera reunión interdisciplinaria y cooperativa sobre asuntos de manejo de tortugas marinas en la región. Donde se llevó a cabo un convenio para trabajar juntos en programas de monitoreo con pescadores de las comunidades de Puerto San Carlos, Loreto, San Ignacio, Guerrero Negro, Punta Abre Ojos, Bahía de Los Angeles y un proyecto de censo de la mortalidad de tortugas en la Isla de Magdalena.
- 1999-12** Reuniones anuales de Grupo Tortuguero de Baja California, en enero en Loreto y La Paz, B. C. S. con la asistencia de representantes de varias comunidades y organizaciones.
- 2000** Se estableció el Campamento Manuel Orantes que fue el fundador de la conservación de tortugas en Los Cabos, en La Playa, cerca de San José del Cabo, para la conservación de tres especies de tortugas marinas, golfina, prieta y laúd. El fue conocido como "el abuelo de la tortuga".
- 2002** Formación de Grupo Tortuguero de Todos Santos con diversos miembros de la comunidad, incluyendo pescadores y Maestros, para trabajar con la tortuga golfina y laúd en las playas cerca desde Todos Santos hasta el Carrizal.

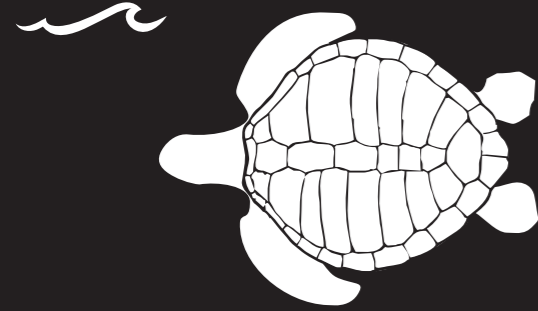
- 2002** Formación de grupos de conservación de la tortuga marina en Loreto. Y en Cabo Pulmo, Amigos para la Conservación de Cabo Pulmo, para trabajar con la tortuga golfina y laúd.
- 2003** Formación de Pro Caguama en el Puerto López Mateos, B.C.S. con el objetivo de identificar lugares significantes en México, Japón y Hawái, que tienen altas índices de la pesca incidental, y trabajar con pescadores y otros actores claves, para desarrollar soluciones prácticas basadas en conjunto con la ciencia y los saberes empíricos.
- 2003** Formación de la Red para la Protección de la Tortuga Marina, en el corredor turístico entre Cabo San Lucas y San José del Cabo, para la conservación de la tortuga marina, como una alianza entre Programa Municipal de Protección de la Tortuga Marina, Dirección General de Ecología, Campamento Tortuguero Don Manuel Orantes, personal adscrito a la Zofemat, Áreas Naturales Protegidas (CONANP), PROFEPA, y varios hoteles para trabajar con la tortuga golfina, prieta y laúd.
- 2004** Grupo Ecológico y Tortuguero de Pescadero, formado con diversos miembros de la comunidad, para trabajar con la tortuga golfina y laúd en las playas desde San Pedrito hasta Migriño.
- 2004** Formación de grupo de conservación de la tortuga marina en San Juan de los Planes, con diversos miembros de la comunidad para trabajar con la tortuga golfina.
- 2006** Programa de PET (Empleos Temporales) para dar sueldos a gente de la comunidad, que están trabajando en la conservación de la tortuga marina.
- 2007** Formación de grupo de conservación de la tortuga marina en El Barril, B. C. para trabajar en la conservación de la tortuga marina.
- 2008** 28º Simposio Anual de Conservación y Biología de la tortuga marina (ISTS) de en Loreto, con el uso de energía solar, y con la asistencia de tortugueros de todo el mundo.
- 2008** Formación de grupo de conservación de la tortuga marina en El Mogote, BCS.
- 2009** Formación de grupo de conservación de la tortuga marina en Los Barriles, BCS.
- 2011** Inauguración de las instalaciones de la nueva sede del Campamento Manuel Orantes en el pueblo, La Playa, BCS, por el Fondo Mundial de la Conservación (WWF).
- 2013** 15º aniversario de Grupo Tortuguero de Baja California, realizado en 25-27 de enero, en Loreto, BCS, con la asistencia de representantes de 40 comunidades y organizaciones.



## Golfina (*Lepidochelys olivacea*) | Olive ridley

### TAXONOMÍA

Clase: Reptilia  
 Orden: Testudines  
 Familia: Cheloniidae  
 Género: *Lepidochelys*  
 Especie: *Lepidochelys olivacea*  
 Nombres comunes: Tortuga golfina, olivacea, tortuga marina escamosa del Pacífico, caguama, etc.



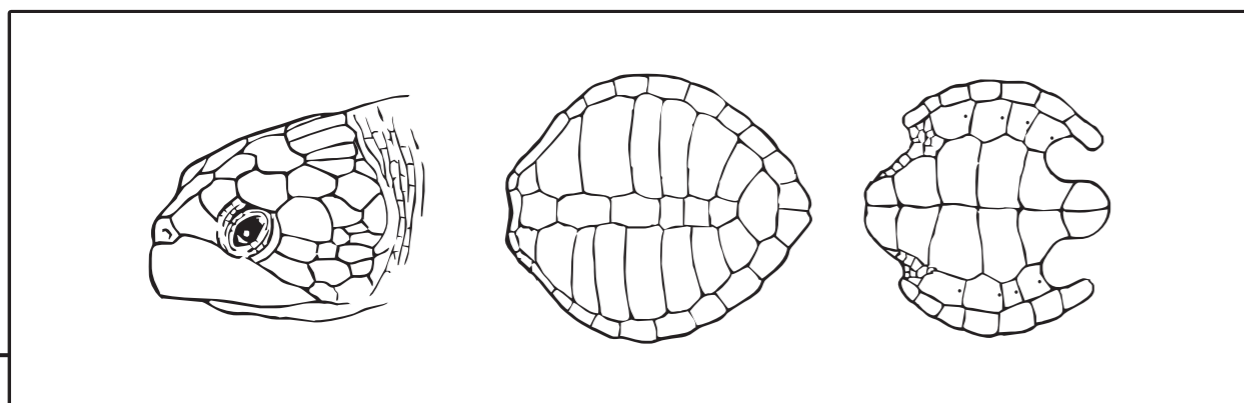
### ASPECTOS BIOLÓGICOS

**DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE:** La tortuga golfina es considerada la especie de tortuga marina más abundante en el mundo y es también la especie más pequeña de la familia Cheloniidae. Por lo general el caparazón tiene más de 15 escudos mayores, 5 dorsales y frecuentemente más de 5 pares laterales, aunque también puede presentar desigualdad en el número de escudos en ambos lados; el par lateral anterior está en contacto con el escudo precentral. El plastrón tiene 4 escudos inframarginales y cada uno presenta un poro (Frazier, 1983). En el borde anterior de cada aleta hay una o dos uñas. La cabeza es mediana, subtriangular y tiene dos pares de escamas prefrontales y un pico corneo no aserrado con reborde alveolar (Márquez, 1990).

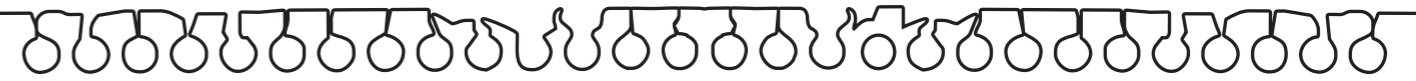
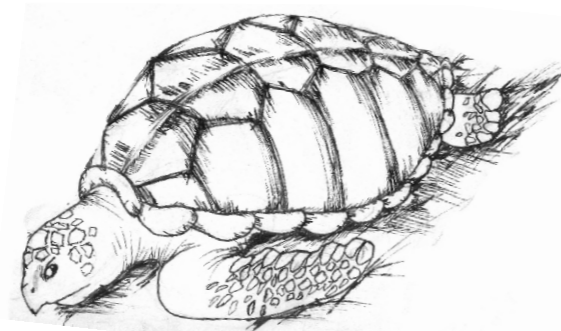
**TAMAÑO:** Se caracteriza por tener un caparazón casi circular, con una longitud que va de los 67.6 cm hasta los 78 cm; el ancho de éste es cerca del 90 % de su longitud recta (Márquez et al., 1976).

**PESO:** El peso promedio que alcanza un adulto es de 38 kg.

**COLOR:** La coloración del caparazón de los adultos es gris oliváceo o amarillento, mientras que el plastrón es crema a gris verdoso con manchas oscuras en los extremos de las aletas. (Márquez, 1990). Las crías son de color gris oscuro a negro y tienen una longitud promedio de 5 cm.



**DIETA O ALIMENTACIÓN:** En la fase de cría, su fuente de energía es el saco vitelino, el cual aprovecha hasta que puede alimentarse de manera independiente (Musick y Limpus, 1997). Su dieta en la fase juvenil cambia drásticamente según su localización, en aguas oceánicas se alimenta de organismos pelágicos como langostillas, huevos de peces, etc., mientras que en aguas costeras se alimentan de crustáceos, moluscos, peces y salpas (Montenegro et al., 1982; Márquez, 1990). Gracias a su pico agudo y fuerte que permite quebrar las duras cubiertas puede aprovechar diversos tipos de organismos tanto de fondo como de la superficie.



**EXPECTATIVA DE VIDA:** 50 años

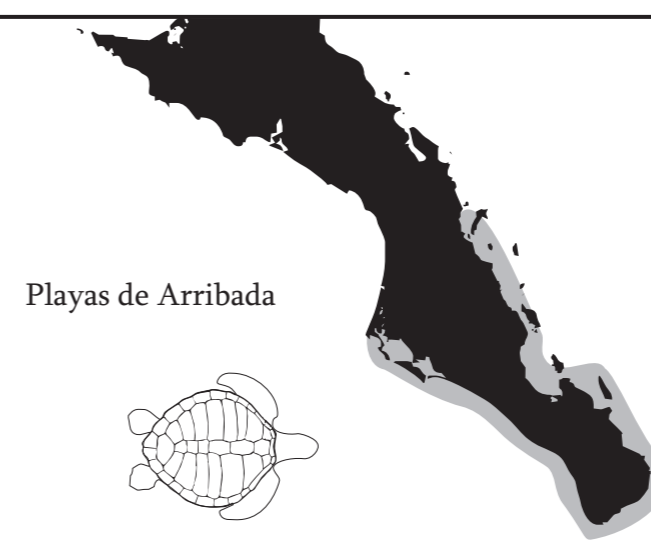
**MADUREZ SEXUAL:** Por analogía con la tortuga lora, la edad de madurez es entre los 7 y 9 años.

**REPRODUCCIÓN:** El apareamiento ocurre en áreas cercanas a las playas de anidación y generalmente es durante el inicio de la temporada, la cual abarca de junio a diciembre. El ciclo reproductivo se relaciona con las fases lunares, ya que la anidación ocurre alrededor del cuarto menguante, generalmente dos a tres días antes o después, cuando se producen las mareas bajas y menos intensas (Márquez et al., 1976).

**DISTRIBUCIÓN Y HÁBITAT:** La tortuga golfina es una especie pantropical; no existen diferencias morfológicas entre sus poblaciones. En su circuito migratorio incluye áreas de alimentación en diversos ambientes costeros y pelágicos. Anida en forma solitaria y de arribazones en algunas playas de la India, el Pacífico Mexicano y Centroamérica. En México la tortuga golfina se distribuye en toda la costa del Pacífico (Márquez y Van Dissel, 1982), teniendo actualmente sus principales áreas de concentración de anidaciones en el estado de Oaxaca.

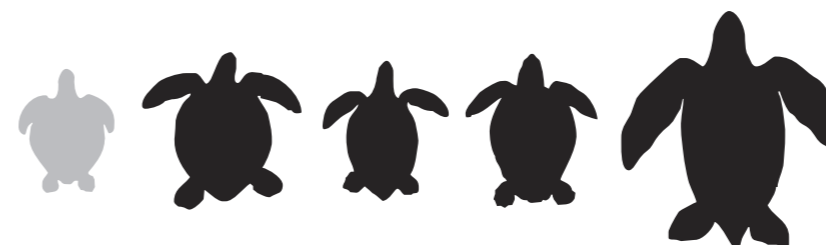
**IMPORTANCIA ECOLÓGICA:** El papel que juega esta especie en la red trófica es muy importante, sobre todo considerando lo numerosas que han sido históricamente sus poblaciones. Al reducirse significativamente el número poblacional de tortugas, podría producirse un aumento explosivo de las especies que constituyen su alimento. Por otra parte, durante las anidaciones masivas resultan beneficiadas muchas especies que habitan la playa, puesto que durante las anidaciones como en los periodos de eclosión masiva de crías, hay alimento más que suficiente para cangrejos, aves, pequeños mamíferos, entre otros, contribuyendo a regular la dinámica poblacional de otras especies tanto en su papel de depredador como en el de presa.

**AMENAZAS:** Entre las principales amenazas para la tortuga golfina esta la degradación de las playas de anidación así como de los ambientes costeros, ocasionada por el incremento de actividades humanas; el saqueo excesivo de huevo para su comercialización; la pesca incidental de la que son víctimas las hembras frente a las playas de anidación, pues son capturadas de manera accidental en los arrastres de los barcos camaroneros, muriendo ahogadas. En estudios recientes se ha identificado al escarabajo *Omorgus suberosus* como una plaga en el Santuario de la Escobilla y que provoca la baja producción de crías en esta playa de importancia mundial.



### Playas de Arribada

Las características de una playa adecuada para anidación – eclosión incluye, sustrato arenoso, declive mínima, oscuridad o con el uso de la iluminación “amigable con las tortugas”, tranquilidad, sin circulación de vehículos; retirada de las poblaciones, sin instalaciones hoteleras.





## Laúd / 7 filos (Dermochelys coriacea) | Leatherback

### TAXONOMÍA

Clase: Reptilia  
 Orden: Testudines  
 Familia: Dermochelyidae  
 Género: Dermochelys  
 Especie: Dermochelys coriacea  
 Nombres comunes: tortuga laúd, garapacho, siete filos, machincuepo, tortuga de canal, siete quillas, de altura, chalupa, bagra, burrón, tinglada, entre otros.



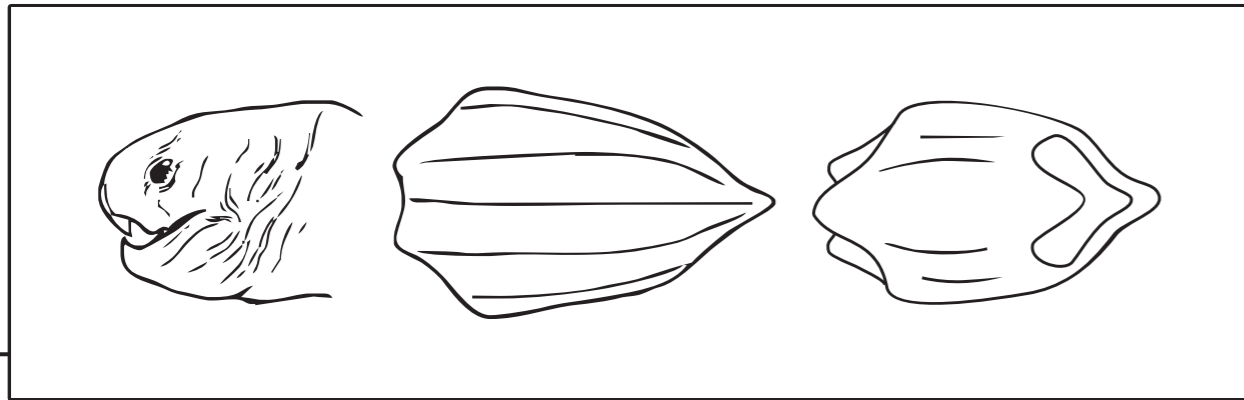
### ASPECTOS BIOLÓGICOS

**DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE:** Es la única especie viviente de la familia Dermochelyidae. Los adultos no presentan escamas en ninguna parte del cuerpo. El caparazón carece de escudos y está cubierto por una piel suave de textura coriácea de color negro y moteado de blanco, tiene siete quillas longitudinales en el caparazón y cinco en el plastrón.

**TAMAÑO:** Es la más grande de todas las tortugas marinas, el largo de su caparazón puede medir hasta 1.80 m. La cabeza tiene forma triangular, de hasta 25 cm de ancho; dos cúspides maxilares conspicuas.

**PESO:** Las hembras pueden pesar hasta 500 kg. (Pritchard, 1971).

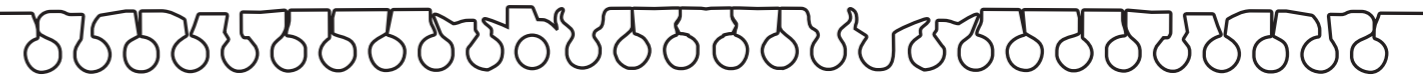
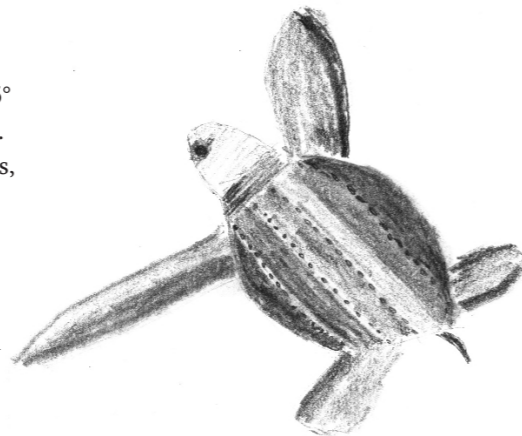
**COLOR:** Color negro y moteado de blanco. En la parte dorsal presentan una mancha rosa característica de cada individuo y que puede ser usada como marca de identificación individual (McDonald y Dutton, 1996).



**DIETA O ALIMENTACIÓN:** Sus zonas de alimentación se encuentran en aguas frías; se han reportado en Chile y Perú y en aguas cercanas a Nueva Zelanda, la temperatura del agua donde se localizan oscila entre los 5° y 15° C la cual está asociada con sus migraciones alimenticias (Davenport, 1997). La tortuga laúd se especializa en presas de zooplancton gelatinoso, medusas, pirosoomas y sifonóforos (Davenport, 1998).

**EXPECTATIVA DE VIDA:** 45 a 75 años

**MADUREZ SEXUAL:** Les toma muchos años llegar a la madurez sexual; el tiempo estimado es de 14 a 20 años (Zug y Parham, 1996).

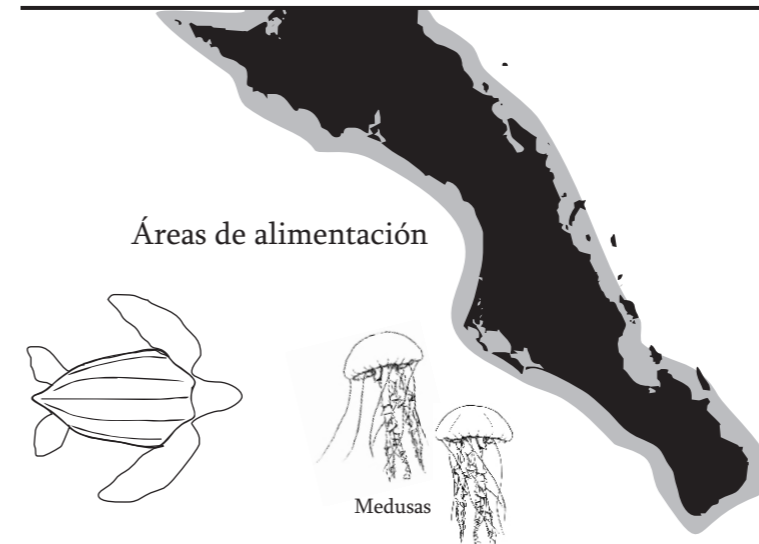


**REPRODUCCIÓN:** En todas las especies de tortuga marina el cortejo y la cópula ocurren en el mar, pero en la tortuga laúd esta actividad no se observa cerca de las playas de anidación. En general las hembras no se reproducen cada año, presentan un periodo de remigración de 2 a 3 años o más (Boulon et al., 1996).

**DISTRIBUCIÓN Y HÁBITAT:** Tienen el área de distribución más extensa de todos los reptiles vivientes (71°N – 47°S) (Pritchard y Trebbau, 1984) y se ha registrado su presencia en todos los océanos del mundo, desde aguas templadas hasta tropicales, aunque prefiere playas tropicales para anidar. En el Pacífico Oriental se le puede encontrar desde Alaska hasta Chile, con sus áreas de anidación en México y Centro América principalmente. En México anida a lo largo de todo el litoral del Pacífico, desde Todos Santos al sur de la Península de Baja California, y al sur de Guaymas, Son.; hasta Puerto Madero, Chis. pero las principales playas de anidación se encuentran en los estados de Michoacán, Guerrero y Oaxaca. Se reportan anidaciones esporádicas en costas del Golfo y Caribe mexicano.

**IMPORTANCIA ECOLÓGICA:** Al igual que otras tortugas marinas, esta especie contribuye a mantener el equilibrio en la red trófica de la que forma parte. Tortugas laúd han sido observadas consumiendo grandes cantidades de medusas (más de 200 kg/d; Durón-Dufrenne, 1987, en Houghton et al., 1997); en una teoría aún no comprobada se expone que en aguas abiertas, al disminuir la población de laúd que funciona como depredador de las medusas, puede llegar a incrementarse la población de estos nidarios que se alimenta de larvas de peces y crustáceos, afectando entonces el reclutamiento de éstos últimos (Gulko y Eckert, 2004).

**AMENAZAS:** Entre las principales amenazas para la tortuga laúd del Pacífico Oriental están el intenso saqueo de sus huevos, la captura incidental de tortugas juveniles y adultas en diferentes pesquerías que afectan seriamente las poblaciones, así como la pérdida del hábitat al destinar algunas de sus principales playas de anidación para fines turísticos y urbanísticos (Sarti et al., 2007). Otra amenaza es el efecto del cambio climático que se vería reflejado directamente en la proporción sexual de las crías que se producen en las playas, debido a que la determinación del sexo en estas especies es por temperatura (Davenport, 1997).

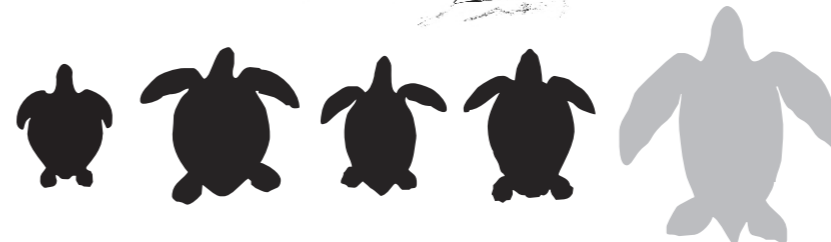
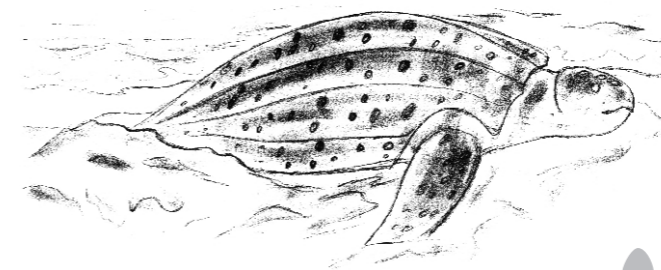


Áreas de alimentación

Medusas

### Frenesí natatorio

En las crías se reconoce un periodo de intensa actividad llamado “frenesí infantil” o “frenesí natatorio”, mecanismo que les permite moverse del nido hacia el mar en el menor tiempo posible, reduciendo la posibilidad de ser depredadas (Lohman et al., 1997). La hiperactividad comienza cuando las crías ascienden del interior del nido hacia la superficie y continua al menos un día. Los organismos en frenesí natatorio pueden llegar a nadar a una velocidad de hasta 1.57 km/h.



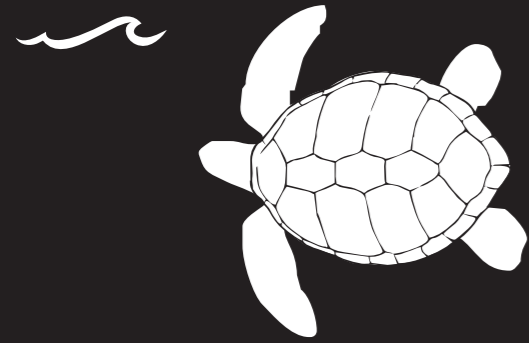
Durante esta fase “frenética” las crías muestran mucho más vigor y energía que otros reptiles. (Frazier, 2001). A diferencia de las otras especies, durante el periodo post-frenético, las crías de *D. coriacea* pueden nadar activamente en las noches (Wyneken, 1997).



Prieta / Negra (Chelonia mydas) | Black

TAXONOMÍA

Clase: Reptilia  
 Orden: Testudines  
 Familia: Cheloniidae  
 Género: Chelonia  
 Especie: Chelonia mydas  
 Nombres comunes: tortuga blanca o verde (región Golfo de México y Caribe), tortuga prieta o negra (región Pacífico mexicano), sacacillo.



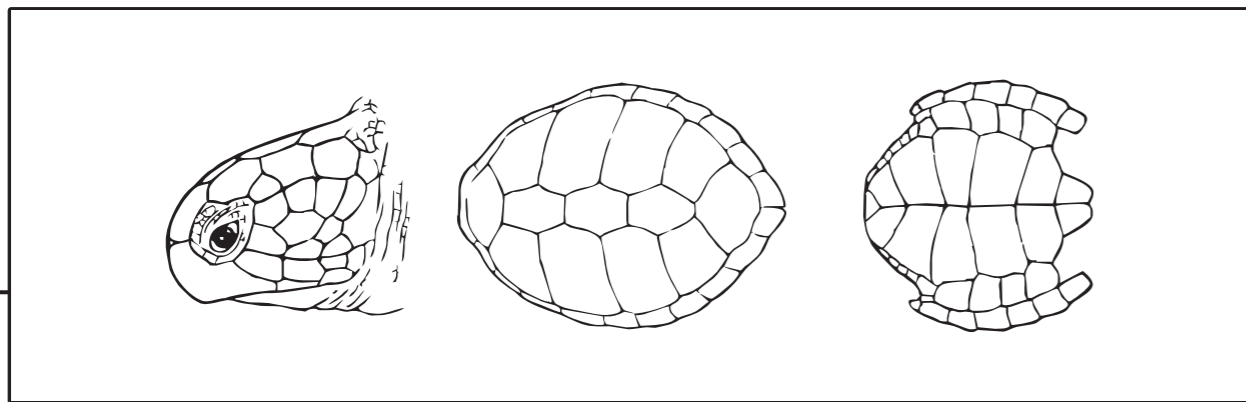
ASPECTOS BIOLÓGICOS

**DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE:** Es la tortuga más grande de la familia Cheloniidae; el nombre de Tortuga Verde se debe al color de la grasa ubicada bajo su caparazón. Presenta cuatro pares de escudos laterales que a veces son irregulares aunque no aserrados, su cabeza es redonda con mandíbula aserrada, mide aproximadamente 15 cm de ancho y se distingue fácilmente por poseer un par de escamas prefrontales (las escamas ubicadas enfrente de sus ojos), y cuatro escamas detrás de cada ojo. Posee una sola uña (en ocasiones dos) en cada aleta anterior.

**TAMAÑO:** Su caparazón tiene forma de corazón, mide típicamente 120 cm de largo

**PESO:** Puede pesar hasta 225 kg, (CIT, 2008)

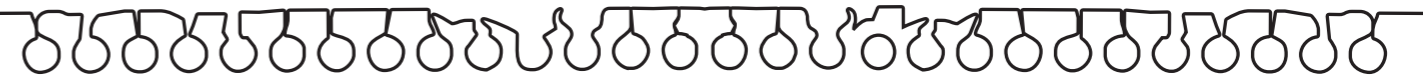
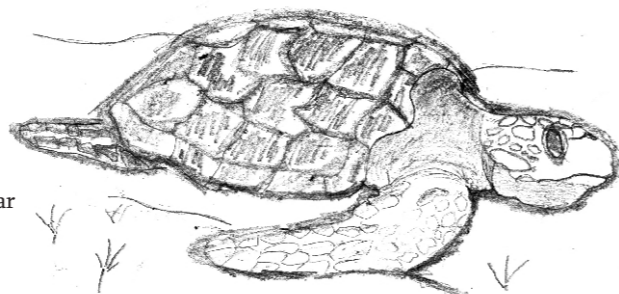
**COLOR:** La coloración del caparazón es algo variable en los adultos, pero normalmente tiene colores que van desde un verde pálido hasta un verde oscuro o amarillo, ocasionalmente incluyendo rayas brillantes, el plastrón tiene un tono amarillo. Las tortugas negras o verdes del Pacífico son más pequeñas y de coloración más oscura que en el Atlántico.



**DIETA O ALIMENTACIÓN:** Son carnívoras, se alimenta principalmente de moluscos. Son comedores de fondo, aunque pueden comer medusas en la superficie, crías y juveniles también pueden alimentarse en la superficie de macroplanton.

**EXPECTATIVA DE VIDA:** 80 a 100 años

**MADUREZ SEXUAL:** La edad de madurez sexual en las caguamas puede variar entre y dentro de las poblaciones, los datos en condiciones de cautiverio se indican entre 6 y 7 años, hasta más de 30 en Australia.



**REPRODUCCIÓN:** El cortejo y la cópula ocurren en el mar, generalmente a no más de 1 km de distancia de la playa de anidación. En general las hembras no se reproducen cada año, la duración entre un periodo y otro depende del intervalo de migración que va en un rango de 1 a 9 años dependiendo de la especie (Lutz y Musick, 1997). Como el resto de las tortugas marinas, tanto en el periodo de apareamiento como en la reproducción, las tortugas verdes/negras se concentran espacial y temporalmente. Es posible que estos quelonios dejen pasar muchos años (quizás una década o más en algunos casos) entre temporadas de actividad reproductora.

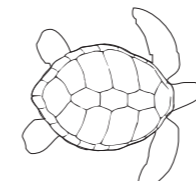
**DISTRIBUCIÓN Y HÁBITAT:** La tortuga verde/negra vive en aguas templadas, subtropicales y tropicales a lo largo del mundo. Sin embargo, es más común encontrarlas cerca de la costa continental e islas, en bahías y costas protegidas, especialmente en áreas con lechos de pasto marino, muy pocas veces son vistas en mar abierto. En el Pacífico mexicano se han reportado anidaciones en la península de Baja California, en Los Cabos y desde el estado de Sinaloa hasta Chiapas, registrándose con mayor abundancia en las playas de Colola y Maruata, en el Estado de Michoacán y en las playas de las Islas Clarion y Socorro del Archipiélago Revillagigedo.

**IMPORTANCIA ECOLÓGICA:** La tortuga verde/negra, es parte de la maquinaria de los ecosistemas marinos – costeros - fluvial, contribuyendo a su productividad, estabilidad y salud (Bjorndal, 1997). En general, las tortugas marinas cumplen funciones ecológicas muy importantes, ya que ellas transportan energía de hábitats marinos altamente productivos, como áreas de pastos marinos a hábitats pobres de energía como playas arenosas (Bjorndal, 1997). Son parte esencial de la alimentación de los tiburones y los grandes peces, que se encuentran en la parte superior de la pirámide alimenticia.

**AMENAZAS:** Una de las principales amenazas a las que se enfrenta esta especie es la caza intencional de adultos, así como el saqueo intensivo de sus huevos. La carne de la tortuga verde/negra es considerada como un manjar exótico, y aún se consume a pesar de ser ilegal. Otras amenazas importantes son la captura incidental con diversas artes de pesca y la pérdida o degradación de subhábitat de anidación por el desarrollo costero.

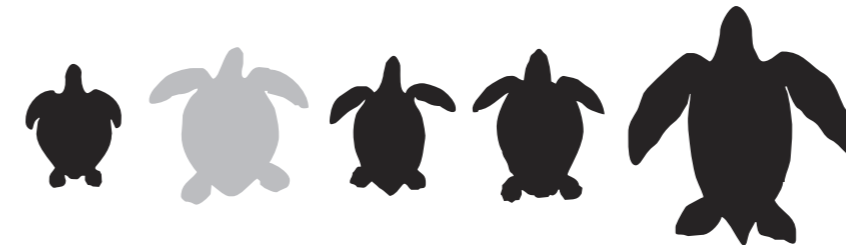


Áreas de alimentación



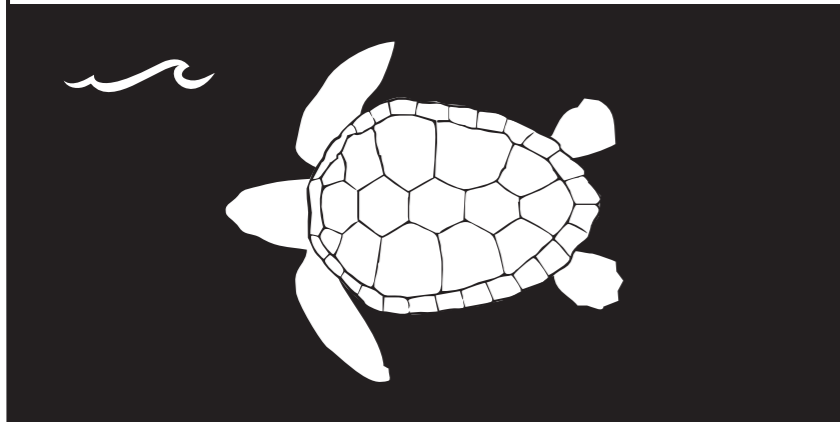
Filopatría

Los juveniles establecidos en sus sitios de residencia costera, pueden mostrar un comportamiento de tenacidad por el sitio de alimentación, incluso algunos individuos permanecen dentro del perímetro de unos pocos kilómetros durante un período que puede abarcar de 8 a 20 años, mientras transcurre su proceso de maduración. Después de alcanzar la fase de madurez y llegar a la edad de primera reproducción, los adultos migran de sus áreas de alimentación a las áreas de anidación. Al parecer, las tortugas pueden regresar a las playas en las que eclosionaron, o en áreas muy cercanas a ellas, aún después de haber transcurrido varias décadas en el mar abierto y en diversos ambientes localizados a miles de kilómetros de su playa de origen, este fenómeno es conocido como “filopatría”.





## Caguama / Amarilla (Caretta caretta) | Loggerhead



### TAXONOMÍA

Clase: Reptilia  
 Orden: Testudines  
 Familia: Cheloniidae  
 Género: Caretta  
 Especie: Caretta caretta  
 Nombres comunes: tortuga caguama (Golfo de México y Caribe), tortuga amarilla (región Pacífico mexicano), cabezona, perica, loggerhead (inglés) y caouanne (francés)

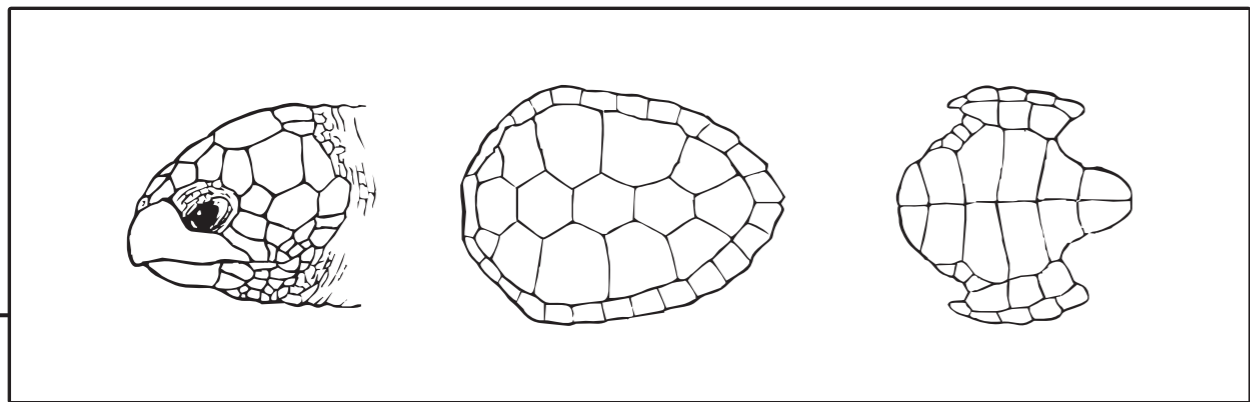
### ASPECTOS BIOLÓGICOS

**DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE:** Su caparazón tiene cinco pares de escudos costales, es distintivamente alargado, posteriormente acaba en punta con un engrosamiento hacia la región caudal. La cabeza es muy grande, de forma triangular y convexa en la región de la quijada, la mandíbula inferior tiene forma de flecha y ligeramente doblada abajo; el cuello es corto y grueso. Los machos se diferencian de las hembras por poseer una cola más larga y por la presencia de una uña gruesa y curvada en las aletas anteriores (Pritchard y Trebbau, 1984).

**TAMAÑO:** El largo del caparazón va de 70 cm a 114 cm,

**PESO:** Con un peso promedio de 115.9 kg, en un rango de 71.7 a 180 kg.

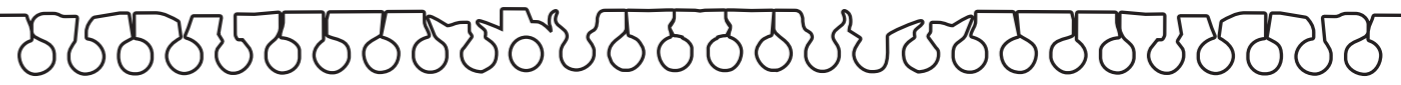
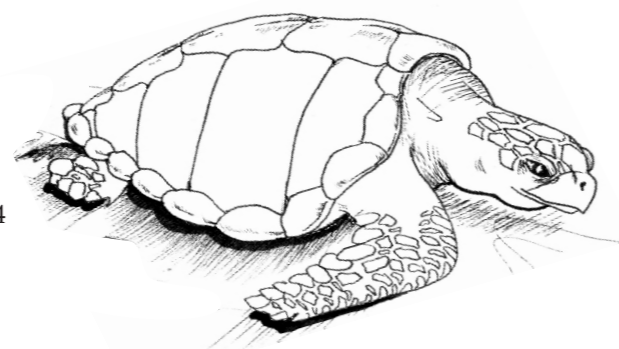
**COLOR:** Los adultos son fácilmente reconocibles por su coloración dorsal café-rojizo, el plastrón es amarillo y la piel del cuello y la aletas es más oscura.



**DIETA O ALIMENTACIÓN:** En la fase de cría, su fuente de energía es el saco vitelino, el cual aprovecha hasta que puede alimentarse de manera independiente (Musick y Limpus, 1997). Su dieta es omnívora de cría a juvenil, pero se vuelve esencialmente vegetariana en el estado adulto.

**EXPECTATIVA DE VIDA:** 30 a 50 años

**MADUREZ SEXUAL:** La edad de madurez sexual se ha estimado entre 4 y 13 años.

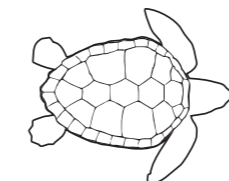


**REPRODUCCIÓN:** La edad de madurez sexual en las caguamas puede variar entre y dentro de las poblaciones, los datos en condiciones de cautiverio se indican entre 6 y 7 años, hasta más de 30 en Australia. Las mancuernas ocurren a lo largo de las playas de anidación, posiblemente en áreas específicas de agregación, las cópulas se han reportado a distancias considerables de la línea de costa. No realizan arribadas, sin embargo sí es posible que muchos individuos coincidan en espacio y tiempo en una misma playa sin tener una implicación de conducta social. Algunos autores indican que es menos fiel a sus playas de anidación en comparación con otras especies (Dodd, 1988).

**DISTRIBUCIÓN Y HÁBITAT:** Las caguamas habitan regiones templadas y tropicales del Atlántico, Pacífico y Océano Índico, la mayor concentración de playas de anidación es en el Norte y Sur de Carolina, y Georgia, en las costas del Atlántico y Golfo de Florida en EUA que junto con las poblaciones de Oman y Australia constituyen el 88% de la población mundial; en la zona del Atlántico también anidan en México, Bahamas y el Gran Caribe (NMFS, sin publicar).

**IMPORTANCIA ECOLÓGICA:** Actúan como controladoras de hábitat y depoblaciones de otras especies, tienen funciones de limpieza, dragado y alimento para otros depredadores. La población de caguama que anida en Quintana Roo, México, es una de las cinco unidades demográficas en el Atlántico identificadas por su estructura genética, la cual está constituida por varias colonias que presentan la mayor diversidad genética con respecto a las poblaciones del Atlántico norte (Encalada et al., 1998, 1999).

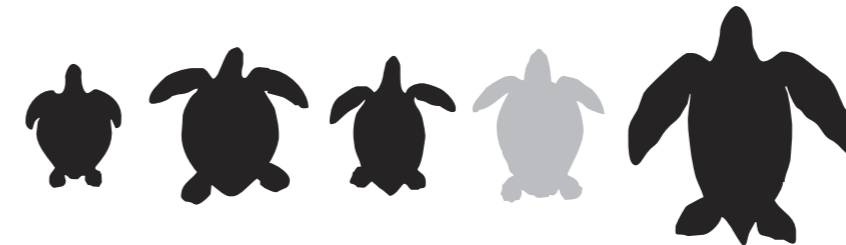
**AMENAZAS:** Destrucción del hábitat de anidación y de alimentación, pesca incidental, prospecciones sísmicas, sacrificio de hembras en playa, saqueo de huevo, limpieza de playas, reemplazo de arena en playas erosionadas, actividades humanas en playa (uso de camastros, equipo recreativo, uso de cuatrimotos, etc.), contaminación (basura, petróleo, por luz). El cambio climático estará provocando variaciones ascendentes en el nivel del mar y esto definirá una nueva selección del sitio de anidación; por otra parte, variará el régimen de temperaturas que tendrá efectos en la proporción sexual de las crías, periodos de incubación, patrones de distribución, temporadas de reproducción, disponibilidad de alimento, entre otros (NMFS, sin publicar).



### Anidada

Salidas a anidar que fracasan son comunes en esta especie, se indican valores hasta del 50% en la proporción de salidas sin éxito de puesta, las razones pueden ser desde la actividad humana, condiciones ambientales, hasta factores sólo conocidos por las hembras. Los ciclos de anidación de la especie están en 2, 3 y 4 años, un porcentaje muy pequeño anida en años consecutivos (Dodd, 1988).

Llegan a tener entre una y seis anidaciones por año, con intervalos de anidación de 14 días. El tamaño de la nidada va de 95 a 120 huevos con valores extremos de 40 a 160 (Dodd, 1988).

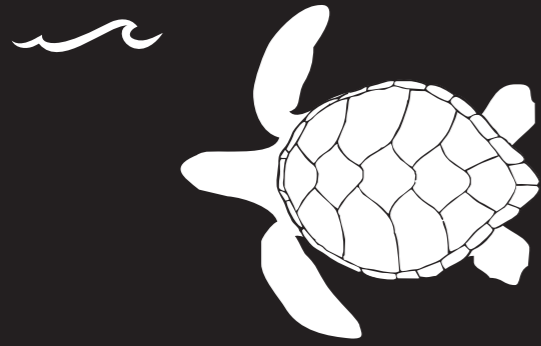




## Tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*) | Hawksbill

### TAXONOMÍA

Clase: Reptilia  
 Orden: Testudines  
 Familia: Cheloniidae  
 Género: *Eretmochelys*  
 Especie: *Eretmochelys imbricata*  
 Nombres comunes: Tortuga de carey, tortuga de escamas, pico de halcón



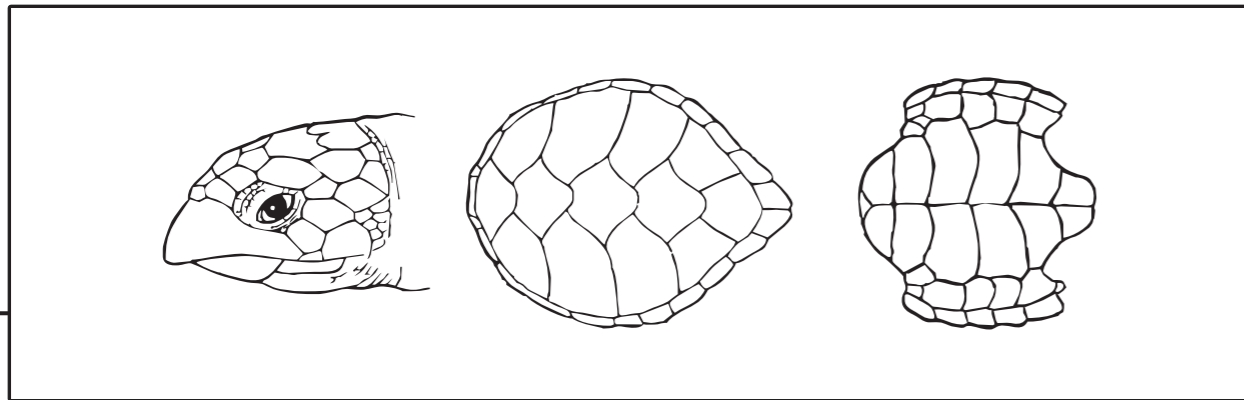
### ASPECTOS BIOLÓGICOS

**DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE:** Caparazón cordiforme o elíptico, que presenta trece escudos imbricados, es decir que se superponen, agrupados en cinco pares dorsales y cuatro laterales. Escamas postorbitales; La cabeza es mediana y estrecha con dos pares de escamas prefrontales, su pico es córneo y filoso, angosto, sin sierra en sus bordes; las aletas frontales por lo general tienen dos uñas (Márquez, 1990).

**TAMAÑO:** La longitud total en línea recta va de los 76 a los 114 cm.

**PESO:** En estado adulto puede llegar a tener un peso de entre 45 y 70 kg.

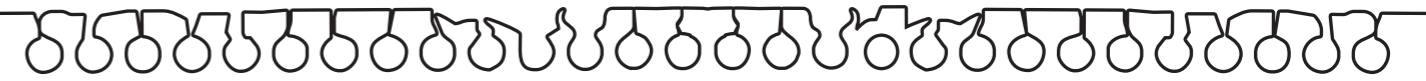
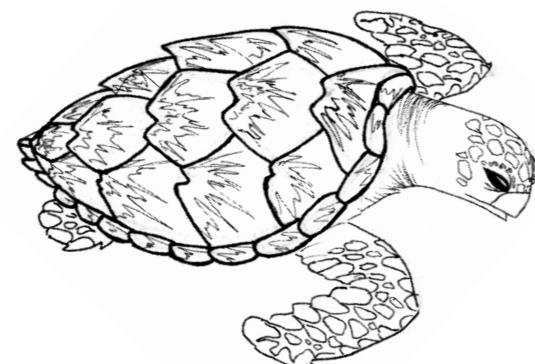
**COLOR:** Recién nacidas son marrón caoba oscuro tanto en el caparazón como en el plastrón; a medida que la tortuga va creciendo, la cabeza se alarga y el caparazón va desarrollando un patrón distintivo de rayos en amarillo, negro, canela y marrón en cada escudo, este color persiste en el adulto (Pritchard y Mortimer, 1999; Wyneken, 2004). La parte ventral va del color crema al amarillo claro.



**DIETA O ALIMENTACIÓN:** Es principalmente carnívora, con una dieta altamente variable dependiendo de su área de distribución.

**EXPECTATIVA DE VIDA:** 30 a 50 años

**MADUREZ SEXUAL:** el tiempo que transcurre desde la fase de huevo hasta la fase adulta puede ser de 20 a 40 o más años (Chaloupka y Musick, 1997).

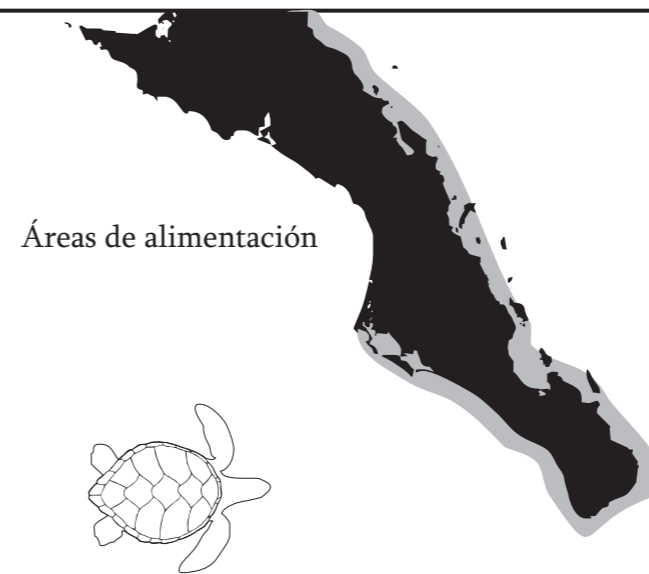


**REPRODUCCIÓN:** El cortejo y la cópula ocurren en las aguas someras adyacentes a las playas de anidación. Las hembras anidan de manera solitaria, durante la noche. La tortuga carey presenta la fecundidad promedio más alta entre las tortugas marinas; en México las nidadas van de 71 a 202 huevos, con un promedio de 135 (Márquez, 1990). Cada hembra puede depositar de 1 a 8 nidadas (Richardson et al., 1999). En general las hembras no se reproducen cada año, el intervalo de remigración usualmente es de 2 a 4 años (Witzell, 1983). Las careyes generalmente regresan a la misma playa a reproducirse, frecuentemente en un área a pocos metros de donde ocurrieron anidaciones previas. El tiempo de incubación es de alrededor de 60 días, dependiendo de la temperatura ambiente. La temperatura de incubación también determina el sexo de las crías, siendo la temperatura umbral para esta especie (donde la proporción machos : hembras es 1 a 1) de 29.32°C (Pérez-Castañeda et al., 2007).

**DISTRIBUCIÓN Y HÁBITAT:** La tortuga carey se distribuye en los mares tropicales y subtropicales de los océanos Atlántico, Pacífico e Índico; es considerada como la especie más tropical de todas debido a que la mayoría de las zonas de anidación y alimentación están localizadas entre los trópicos de Cáncer y Capricornio.

**IMPORTANCIA ECOLÓGICA:** Esta especie desempeña un papel ecológico fundamental, al igual que las otras especies de tortugas marinas, regulan las densidades poblacionales de sus presas, en este caso esponjas y corales principalmente; además de ser depredadas por cangrejos, aves, tiburones entre otros, formando así parte de la cadena trófica. Cuando las hembras salen a la playa para desovar transportan nutrientes a la zona arenosa, ya que los huevos son una fuente de alimento para algunos animales silvestres.

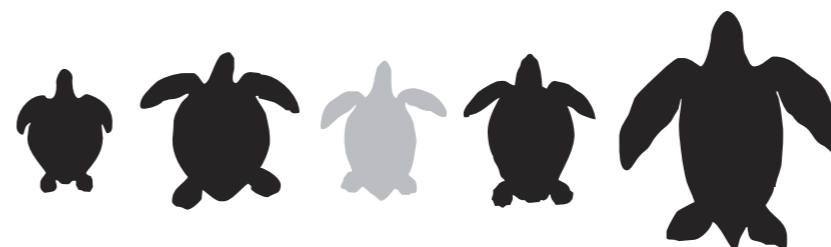
**AMENAZAS:** La amenaza principal para la tortuga carey es la pesquería furtiva de juveniles y adultos que son perseguidos por el atractivo material de su caparazón, con el cual se elaboran diversas artesanías y otros productos. A pesar de la prohibición a nivel mundial del comercio de esta especie por la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES, por sus siglas en inglés), existe aún el comercio clandestino con esta especie. Otras amenazas son el saqueo de huevos, la destrucción de hábitats a causa del cambio climático, el desarrollo urbano mal planeado en las costas, y los aumentos en sedimentos y nutrientes que afectan a los arrecifes de coral.



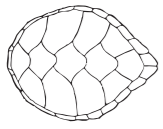
#### Periodo de Anidación:

En México la temporada de anidación de esta especie es de abril a agosto en el Caribe (Guzmán y García, 2010) y de mayo a octubre en el Pacífico (Márquez, 1990). En promedio, las hembras tardan 15 días para realizar anidaciones sucesivas, las cuales pueden realizar 3 veces cada temporada, utilizando entre 1 y 2 meses para completar su ciclo anual reproductivo. (Guzmán et al., 2008).

Los huevos de la tortuga carey son esféricos, de cascarón suave, con un diámetro promedio de 40 mm, y un peso promedio de 25 gr (Márquez, 1996).



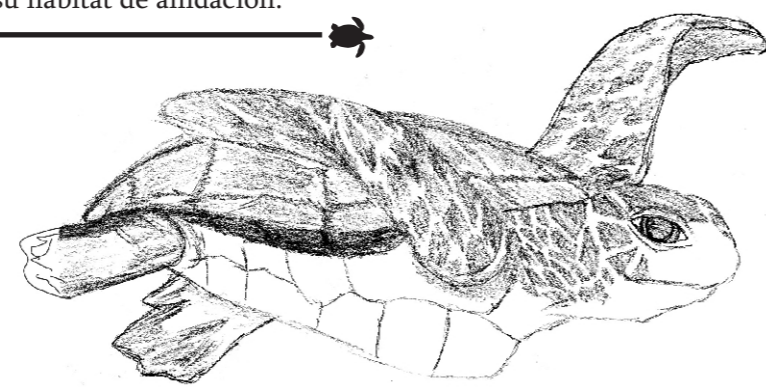
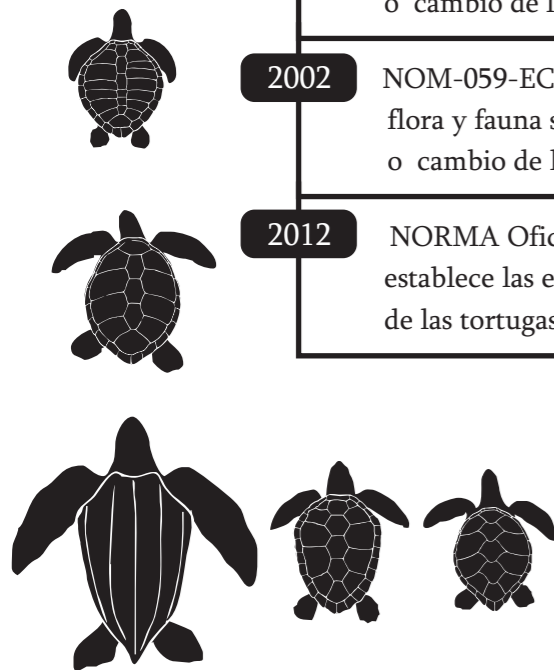




# Leyes nacionales e internacionales

## Código Penal Federal, Normas y Vedas Oficiales

- 1927 Prohibición de explotación de huevo de tortuga marina y destrucción de nidos.
- 1966 Se estableció la veda total para la comercialización de huevos de tortuga marina de todas las especies y se crea el Programa de Protección y Conservación de las principales playas de anidación, mediante la operación de campamentos tortugueros en las playas de Rancho Nuevo y Barra Calabazas en Tamaulipas; Boca de Apiza en Michoacán; Boca de Pascuales en Colima; Escobilla en Oaxaca; Piedra de Tlacoyunque en Guerrero y Playón de Mismaloya en Jalisco.
- 1971 Veda total para todas las especies, reservándose su uso exclusivamente para las Sociedades Cooperativas de Producción Pesquera.
- 1986 Se determinan 16 zonas de reserva y sitios de refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control, de las diversas especies de tortuga marina.
- 1990 Se establece veda total y permanente para las especies y subespecies de tortuga marina, en aguas de jurisdicción federal del Golfo de México y Mar Caribe, así como en las del Océano Pacífico, incluyendo el Golfo de California.
- 1991 México se adhiere a la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES).
- 1993 NOM-EM-002-PESC-1993 Para ordenar el aprovechamiento de las especies de camarón en aguas de jurisdicción federal del Golfo de México y el Mar Caribe, en la cual se establece el uso obligatorio de dispositivos excluidores de tortuga marina.
- 1999 Reglamento de la Ley de Pesca establece términos y condiciones para el desarrollo de investigaciones sobre las diversas poblaciones de tortugas marinas.
- 2000 Reglamento Interior de la SEMARNAT Art. 29 de las atribuciones de la Dirección General de Biodiversidad y Vida Silvestre. XVI.-Identificar las especies y poblaciones prioritarias de flora y fauna silvestre para su conservación.
- 2002 NOM-059-ECOL-2001 Establece protección ambiental, de especies nativas de México de flora y fauna silvestre, categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio de lista de especies en riesgo.
- 2002 NOM-059-ECOL-2001 Establece protección ambiental, de especies nativas de México de flora y fauna silvestre, categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio de lista de especies en riesgo.
- 2012 NORMA Oficial Mexicana (NOM-162-SEMARNAT-2012) sobre campamentos, Que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación.



LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE.- Esta Ley establece de manera puntal y precisa acciones de regulación para la protección y la conservación de la tortugas marinas en el Capítulo I Especies y Población en Riesgo y Prioritarias para la Conservación.

artículo 60 bis 1 a la Ley General de Vida Silvestre que dice: Ningún ejemplar de tortuga marina, cualquiera que sea la especie, podrá ser sujeto de aprovechamiento extractivo, ya sea de subsistencia o comercial, incluyendo sus partes y derivados.

2001 NOM-0126-ECOL-2000 se establecen las especificaciones para la realización de actividades de colecta científica de material biológico de especies de flora y fauna silvestres y otros recursos biológicos en el territorio nacional.

### ¿QUÉ NECESITO PARA COLECTAR MUESTRAS DE TORTUGAS MARINAS?

Permiso de colecta emitido por la Dirección General de Vida Silvestre (DGVS) de la SEMARNAT, MODALIDAD: Autorización de Colecta de Ejemplares, Partes y Derivados de Vida Silvestre con Fines de Investigación Científica y Propósitos de Enseñanza (SEMARNAT 08-017-B)

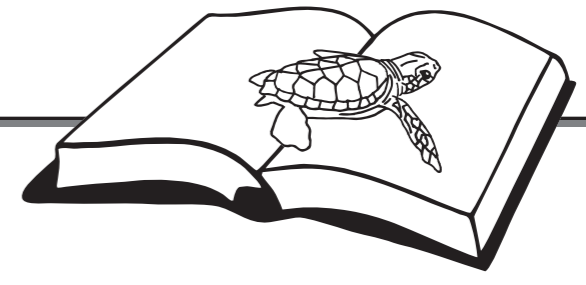
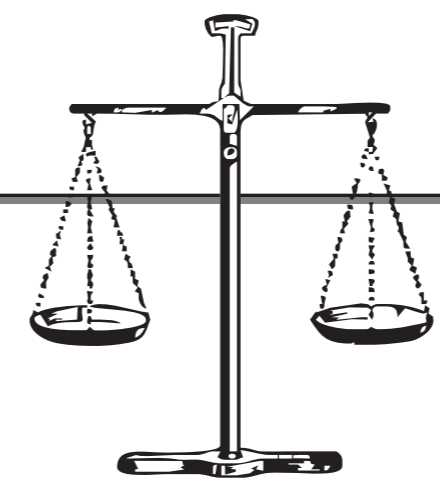
### VEDAS Y CONVENCIONES

Las tortugas marinas se encuentran clasificadas como especies en peligro de extinción:

- \*Libro rojo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, y en las listas de los apéndices I y II de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), de la cual México forma parte.
- \*Diario Oficial de la Federación de 1990, acuerdo por el que se establece veda total para todas las especies y subespecies de tortugas marinas en aguas de jurisdicción nacional de los litorales del océano Pacífico, Golfo de México y Mar Caribe. Mayo 31 de 1990, México, D.F.

### CÓDIGO PENAL FEDERAL

- Artículo 420.- Se impondrá pena de uno a nueve años de prisión y por el equivalente de trescientos a tres mil días multa, a quien ilícitamente:
  - I. Capture, dañe o prive de la vida a algún ejemplar de tortuga o mamífero marino, o recolecte o almacene de cualquier forma sus productos o subproductos;
  - II. Capture, transforme, acopie, transporte o dañe ejemplares de especies acuáticas declaradas en veda.
  - IV. Realice cualquier actividad con fines de tráfico, o capture, posea, transporte, acopie, introduzca al país o extraiga del mismo, algún ejemplar, sus productos o subproductos y demás recursos genéticos, de una especie de flora o fauna silvestres, terrestres o acuáticas en veda, considerada endémica, amenazada, en peligro de extinción, sujeta a protección especial, o regulada por algún tratado internacional del que México sea parte,
- Se aplicará una pena adicional hasta de tres años más de prisión y hasta mil días multa adicionales, cuando las conductas descritas en el presente artículo se realicen en o afecten un área natural protegida, o cuando se realicen con fines comerciales
- Pena: de \$18,000 a \$180,000, ésta cantidad la establece un juez después de más o menos un año de juicio mientras tienes que estar firmando cada viernes en la cárcel si sales bajo fianza (caución).



# Golfina - Playas de anidación



## Diario de campo: Carlos Alberto Ramírez Bejín

Pasamos un fin de semana en el campamento tortuguero San Cristóbal, con ocho de mis compañeros y otros jóvenes invitados. En la noche del viernes acompañamos a los biólogos en un recorrido por la playa, para buscar nidos de la tortuga golfina.

¡Nos tuvimos que levantar a las 11:45 de la noche! Listos con ropa oscura y agua en botella porque íbamos a caminar mucho en la orilla de la playa para buscar los nidos de las tortugas, recolectarlos y llevarlos a un lugar seguro que se llama “vivero tortuguero”.

Por suerte, a la media noche encontramos el primer nido con 96 huevos, yo los conté, uno por uno, manejándolos con cuidado, aunque no son tan frágiles como pensé, la cáscara es suave como piel.

El segundo nido que encontramos tenía 110 huevos. ¡Con la emoción de estar en la playa en la noche con todas las estrellas brillando en lo alto, nos olvidamos del cansancio! A las 2:15 de la mañana, en un lugar de la playa lejos del campamento encontramos una hembra saliendo del mar, subiendo poco a poco en la arena con sus aletas delanteras. Nos quedamos callados, escondidos para que ella no se sintiera amenazada; ella llegó hasta la parte medio seca de la orilla y empezó hacer un hueco con sus aletas traseras. La bióloga nos llevó detrás de ella para que pudiéramos ver mejor el proceso. Era curioso ver cómo puede hacer un hoyo tan profundo solamente con sus aletas usándolas como palas.

Este proceso tardó un buen tiempo, durante el que tuvimos que estar completamente quietos, pero era tan interesante que no nos aburrimos para nada. Después de hacer el hueco, la tortuga se pone encima del mismo y empieza a poner sus huevos. Como yo era la persona más cercana a la tortuga, la pude ver desovando, ¡y conté más de cien huevos!, pero perdí la cuenta, luego los contamos otra vez y en total fueron 132.

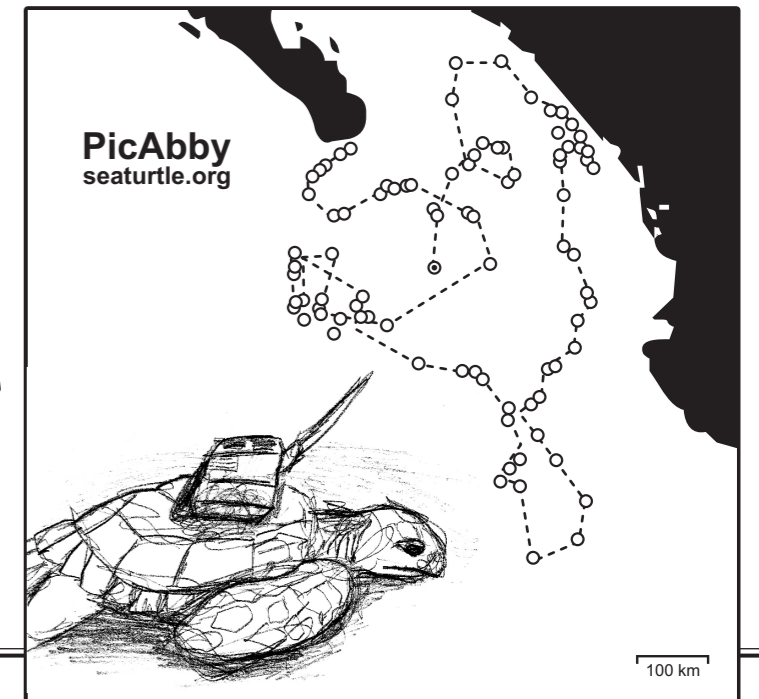
Todavía tuvimos que quedarnos tranquilos para que ella tapara su nido e hiciera una especie de baile encima del nido para apisonar bien la arena. Nos dijeron que si este nido se quedara “in situ”, la arena tendría que mantenerse a una temperatura entre 26° y 32° C, a los 20cm de profundidad, para lograr el desarrollo embrionario.

Cuando concluimos el trabajo en la playa, tuvimos que caminar de regreso al campamento, como dos kilómetros, para sembrar los tres nidos en el vivero. Llegamos muy cansados, pero sabíamos que teníamos que cumplir para que los nidos fueran sembrados lo más rápidamente, para no perder su temperatura natural.

Yo me encargué de hacer un hueco para el nido de los 132 huevos, y me dijeron que tenía que hacerlo en forma de una olla, para que todos los huevos puedan tener contacto entre ellos mismos, y que el diámetro de la entrada sea pequeño, como un cuello. La bióloga me dejó poner los huevos en el hoyo, lo hice con mucho cuidado y no rompí ninguno. Al final quedamos todos bien cansados, pero felices por el trabajo que hicimos y la experiencia tan padre con las tortugas.

Casi toda la región meridional de Baja California Sur ha sido reconocida como hábitat de anidación de las tortugas golfina, laúd y escasamente la tortuga prieta. Las características de una playa adecuada para anidación, que garantice la eclosión de las crías, incluye un sustrato arenoso, declive mínimo, oscuridad o iluminación “amigable con las tortugas”, tranquilidad, ausencia de circulación de vehículos, alejada de las poblaciones y sin instalaciones hoteleras. Afortunadamente, en ambas zonas costeras sudcalifornianas contamos con estas características y en esas playas existen más de diez grupos comunitarios, dedicados a la conservación de las tortugas durante la temporada de reproducción. Estos grupos cuidan las playas todo el año, haciendo campañas de limpieza y programas de sensibilización sobre el impacto humano en la sobrevivencia de tortugas marinas.

PicAbby (Olive Ridley) is 26 km NW of the coast of México (Sinaloa)



### PicAbby San José del Cabo, B.C.S.

Como parte del Programa Para Protección de Tortugas Marinas de la Dirección General Municipal de Ecología y Medio Ambiente, del Gobierno Municipal de Los Cabos, B. C. S., denominado: “Seguimiento vía Satélite del desplazamiento de la Tortuga Golfina Anidando en Los Cabos, B.C.S.”, el 14 de noviembre del 2011, una tortuga golfina, nombrada PicAbby, fue liberada en playas del corredor turístico en Los Cabos, a la que le fue instalado un transmisor satelital, con el apoyo de el H.XI Ayuntamiento de Los Cabos, B.C.S., Programa Municipal Para Protección de la Tortuga Marina, en coordinación con el Colegio Mc Gregor, y con el apoyo del Hotel Hilton Los Cabos, SUP México y Snell Real Estate.

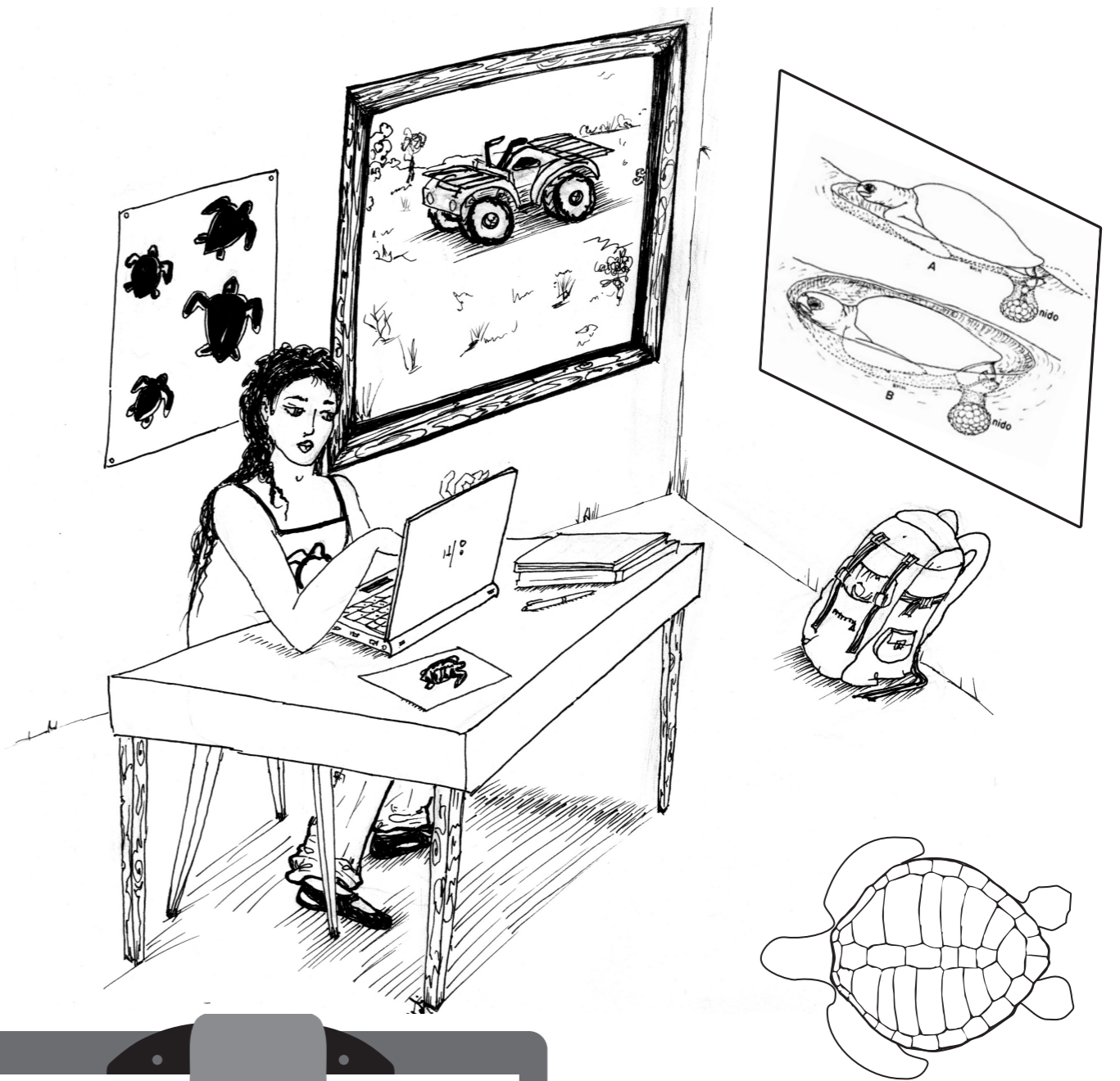
El uso de telemetría, ofrece un gran apoyo para responder a preguntas esenciales en el manejo y la conservación de las tortugas marinas, definiendo las diferentes rutas migratorias y estimando a los grupos componentes de la población reproductiva, así como comparar nuestros resultados con otras poblaciones de tortugas en el mundo. También, contribuye al estudio acerca de la conducta de los individuos durante las interanidaciones, lugares de estancia, distancias y posibles rutas en el desplazamiento post temporada de anidación.

Aparte del valor científico, este proyecto tiene un componente educativo, diseñado para primaria y secundaria, donde ustedes como alumnos pueden ver la trayectoria de PicAbby y Esperanza, en la página de seaturtle.org. Y esto no es solo para conocer su biología, sino para ayudarnos a enseñar dentro de las aulas y desarrollar unas actividades interdisciplinarias, como español, matemáticas, historia, geografía, ciencias sociales, así como conocimientos y habilidades científicas; todas correlacionadas con los programas de la Secretaría de Educación Pública (SEP). Busca: [www.cabotortugas.org](http://www.cabotortugas.org) | [bit.ly/1a1va2h](http://bit.ly/1a1va2h)

# Ciclo de vida de las tortugas marinas

Crías al océano abierto, zona de forrajeo superficial "los años perdidos" 5 a 20 años de duración

Aguas costeras poco profundas zona bentónica de forrajeos, tortugas inmaduras-adultas



## Ejercicio: Ciclo de vida

Disciplina o materia: ciencias naturales (biología), matemáticas, geografía, educación cívica.

Objetivos: Conocer el ciclo de vida de la tortuga marina, e identificar los factores (madurez sexual, peso / tamaño, esperanza de vida), que contribuyen a la mortalidad de las cinco especies. Metodología o técnica: Pensamiento crítico, lógica, razón e investigación.

Resultados esperados: Llevar a cabo un análisis sobre las amenazas de las tortugas marinas de BCS, México y el mundo, con algunas sugerencias para la recuperación del especie.

Conclusión o resumen: Comparar las amenazas naturales o antropogénicas para buscar soluciones.

Instrucciones: Conocer los ciclos de vida de la tortuga marina e identificar las amenazas naturales y antropogénicas, en cada ciclo de la vida. Leer las siguientes preguntas, pensar críticamente sobre las soluciones prácticas que se pueden implementar en las costas mexicanas, y en las de otros países (como América Central y América de Sur), donde migran las tortugas marinas durante su fase pelágica.

Información: Los cinco ciclos de la vida están regulados por estados fisiológicos y cambios ambientales. Cuando los individuos alcanzan la madurez sexual e inician la reproducción, ésta se desarrolla de manera secuencial con muy pocas variaciones a lo largo de su vida. Cada especie tiene su ciclo reproductor, y estos períodos pueden ser influidos principalmente por las fases lunares, mareas, temperatura e incluso, fuerza y dirección del viento. Los mejores reproductores son los individuos maduros, con varias temporadas de experiencia. Ver más información en la tabla o gráfica, por ejemplo: donde las tortugas marinas pasan varias etapas de la vida, y cuáles son las amenazas y cuidados que impactan su estado de peligro de extinción.

### Preguntas:

¿Dónde empieza el ciclo de vida: al momento de la reproducción o en la eclosión / desove / nacimiento?

¿Qué ciclo(s) de vida es (son) los más peligrosos para la tortuga marina?

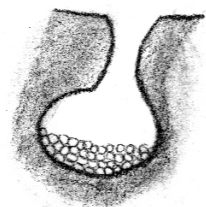
¿Puedes identificar las especies y en que ciclo de vida están las tortugas marinas que anidan y alimentan acerca de tu comunidad?

¿Qué prácticas culturales están amenazando tortugas adultos en tu región?

¿Qué amenazas encuentra la tortuga adulta en su fase pelágica, cuando anda en su ruta migratoria?

En tu comunidad ¿puedes decir que influye más: el comportamiento de la gente, las leyes o las influencias culturales, como la presión social?

¿Qué puede hacer un joven como tu para apoyar a las tortugas marinas que anidan y se alimentan cerca de tu comunidad?



En este sitio web encontrarás las herramientas (tablas, ejemplos, metodología) para desarrollar los ejercicios que incluyen este libro:

[www.guerronegro.org/guia\\_tortugas.html](http://www.guerronegro.org/guia_tortugas.html)

## Ejercicio: Golfina, presupuesto de campamento

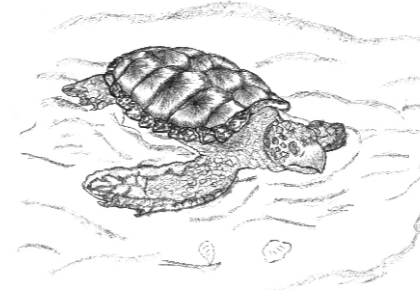
Disciplina o materia: Ciencias naturales (biología), matemáticas, geografía, educación cívica.

Objetivo: Calcular y mostrar gráficamente un presupuesto para un campamento tortuguero; para saber qué porcentaje se dedica a la conservación; investigación científica; compromiso con la comunidad, como, educación y difusión y vigilancia. Finalmente, calcular para el reportaje final, cuanto cuesta cada cría en un campamento tortuguero de B.C.S.

Metodología o técnica: Pensamiento crítico, lógica y razón. Fórmulas matemáticas como suma, división, porcentaje, y gráficas circulares.

Resultados esperados: Llevar a cabo una muestra gráfica del presupuesto entre la conservación, educación e investigación.

Conclusión o resumen: Mostrar porcentajes del presupuesto, utilizando el tipo de gráfica de pie, y calcular cuanto cuesta cada cría.



Caso hipotético: Tu eres el biólogo (o bióloga) encargado de un campamento en la zona de anidación de la tortuga golfina, en Agua Blanca, cerca de Todos Santos, que tiene una temporada de seis meses, de julio a diciembre. Tienes un presupuesto para cubrir los gastos relacionados a las actividades de la conservación, que incluye, el sueldo para un biólogo, un técnico, una educadora, alimentos, combustible, papelería y mantenimiento de los vehículos y el campamento. Y tienes a tu disposición, fondos dedicados para educación y compromisos con la comunidad, que incluye un sueldo para un(a) educador(a), materiales didácticos, papelería y difusión. También, hay una cantidad para hacer un festival en la comunidad sobre la tortuga marina y una investigación científica relacionada al proyecto de la protección y monitoreo de estas especies protegidas.

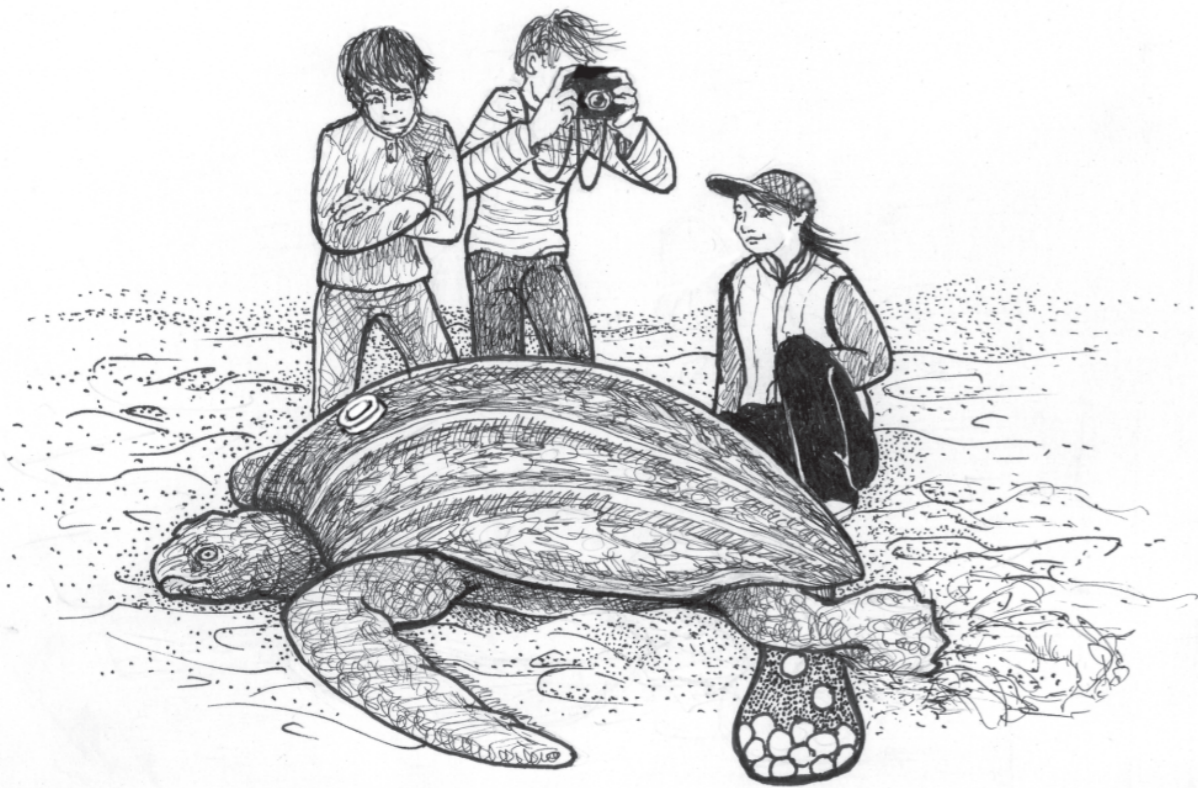
Datos: Digamos que tienes un presupuesto de \$270.000 pesos, para cubrir todos los gastos de la temporada, que incluye sueldos, alimentos y agua purificada, combustible, equipo técnico, mantenimiento de los vehículos, educación y difusión, que incluye los gastos para hacer un festival de la tortuga y una investigación científica.

Tienes que hacer un balance del presupuesto para cada aspecto del manejo del programa del conservación, educación e investigación en un campamento. Hacer una gráfica círculo de pie, para mostrar el presupuesto por las categorías en porcentajes.

En este sitio web encontrarás las herramientas (tablas, ejemplos, metodología) para desarrollar los ejercicios que incluyen este libro:

[www.guerronegro.org/guia\\_tortugas.html](http://www.guerronegro.org/guia_tortugas.html)

# Laúd - Supervivencia de una especie



La tortuga laúd anida en las playas de B.C.S, desde el norte de Todos Santos hasta El Sargento en el Cabo de Este (Mar de Cortez). Comenzando en 1996 por censo aéreo, y en 1999 por censo terrestre, se sabe de una población significativa de tortuga laúd en México, ubicada en una zona de Agua Blanca. Pero, durante la temporada de anidación (de octubre a marzo), las temperaturas de algunas playas en el región mas norte, como es la de Todos Santos, son muy bajas y sus huevos no llegan a eclosionar.

Con estos datos de temperatura, la bióloga María Elizabeth González Payan, inicio un proyecto de investigación con técnicas de incubación, con el objetivo de incrementar las temperaturas para que se diera el desarrollo normal de los huevos de esta tortuga. La investigación estuvo ubicada en las instalaciones del campamento de ASUPMATOMA, A.C., en una playa al norte de Todos Santos llamada Agua Blanca, considerada está, la playa de anidación mas al norte para la tortuga laúd en México.

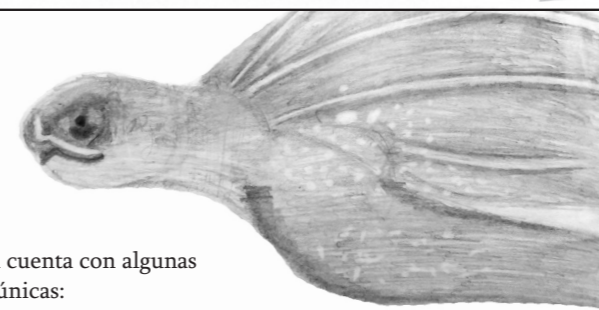
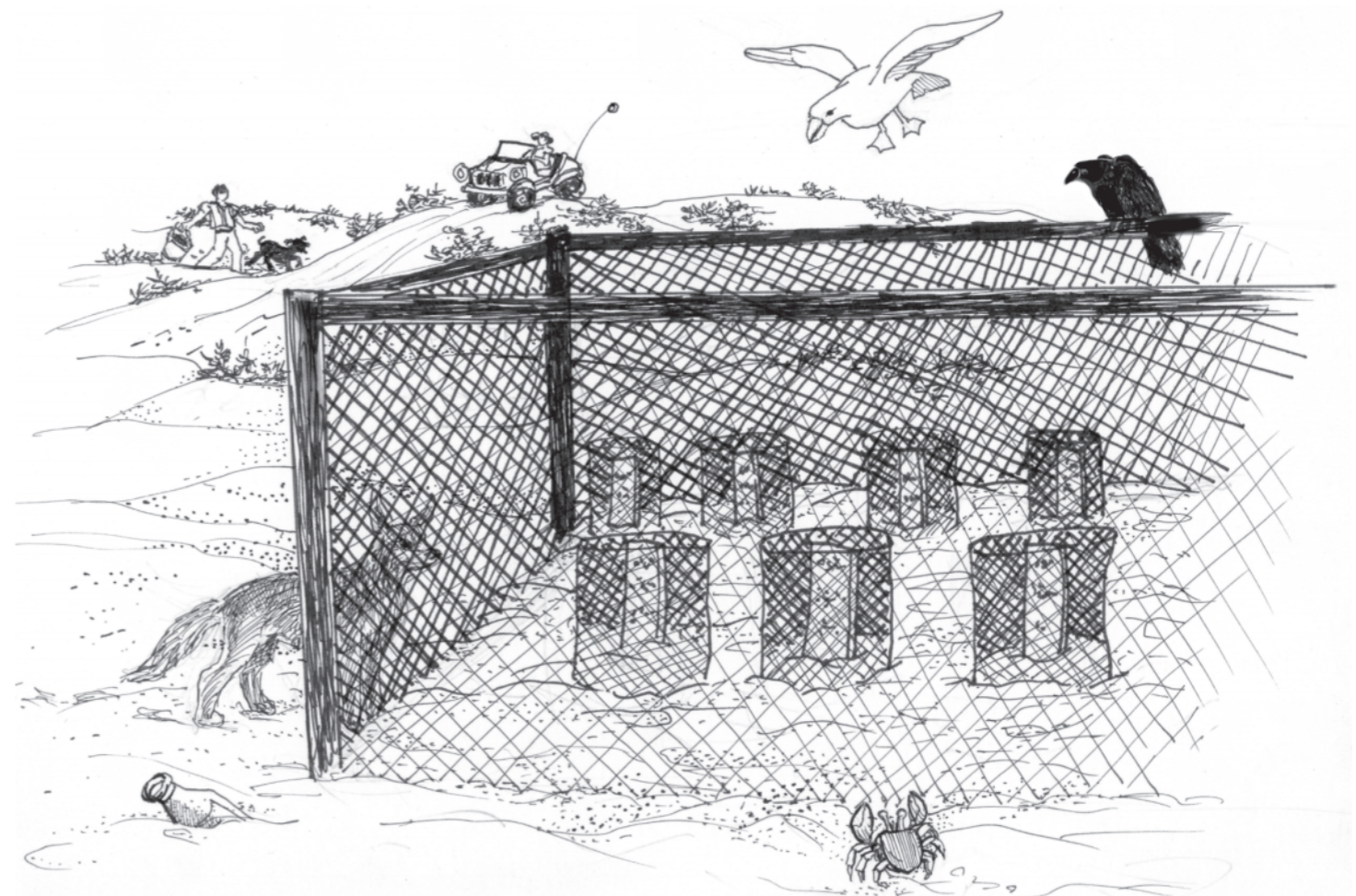
La investigación consistió en hacer la comparaciones de dos técnicas de incubación; una cámara donde se pusieron las nidadas en cajas de unicel, y un invernadero construido en la playa. Después de dos años de estudio, se llevo a la conclusión que el invernadero es la mejor manera de incubar los nidos de laúd y con un menor costo de producción de crías. Hoy en día, en la playa de Las Tunas, cerca de Todos Santos, se usa está misma técnica con éxito.

La temperatura durante el periodo de desarrollo embrionario determina el sexo en tortugas marinas, como en muchos de los reptiles ovíparos. En tortugas laúd temperaturas arriba de 30°C, todas las crías son hembras. Menos de 28°C todas son machos, y a los 29°C, se pueden encontrar crías tanto hembras como machos en diferentes porcentajes. Existe una temperatura pivote que para la tortuga laúd que nace en Todos Santos, es a los 29.4°C (Gonzalez-Payan, 2008). La determinación de sexo en los embriones de tortuga laúd se da en el segundo tercio de incubación. El periodo del desarrollo o incubación, dura entre 60-75 días; el sexo se determina entre el día 40 y 50 dependiendo cuantos días dura la incubación.



En las crías, su concha es flexible, formada por un mosaico de pequeñas placas óseas, como escamas. El cuerpo del adulto se cubre de una gruesa piel coriácea, abundante en aceite, con cinco quillas longitudinales, y no hay uñas evidentes en sus aletas.

La tortuga laúd es el único miembro de la familia Dermochelyidae, además de ser el reptil marino más grande que existe; es una especie pelágica en todo el ciclo de su vida. Con un comportamiento casi solitario, realiza migraciones largas, por ejemplo; por estudios de telemetría satelital (SRDL), se ha detectado que son transoceánicas, ya que tras dos años de seguimiento, recorrió 20,560 km, entre Indonesia y Oregón-EEUU (Benson et al., 2007). Y puede encontrarse desde las regiones tropicales hasta las boreales; considerada como una especie circunglobal.

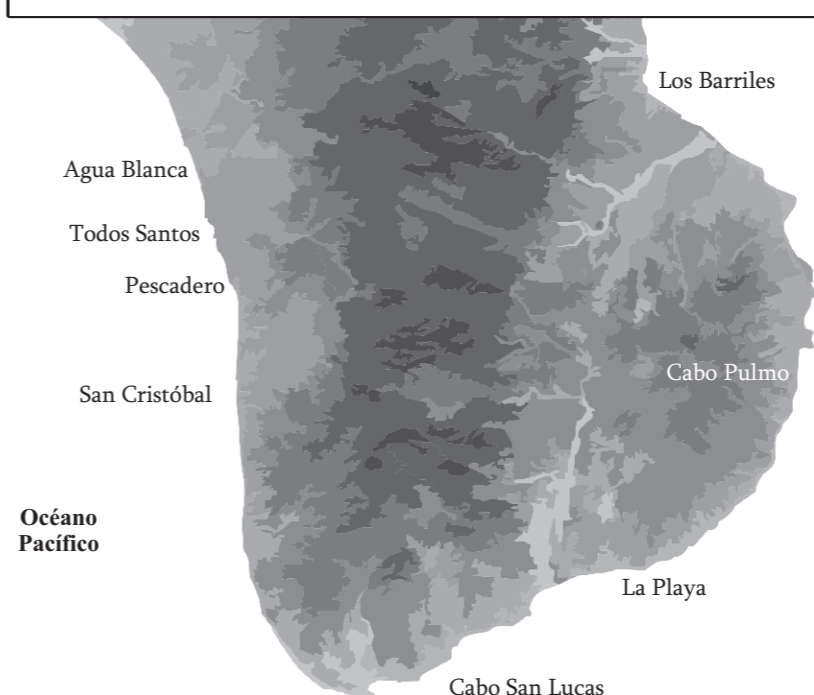


La tortuga laúd cuenta con algunas características únicas:

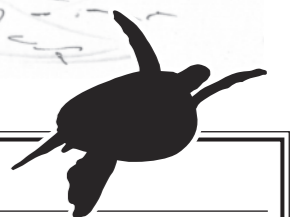
-Su boca tiene un par de cúspides frontales en forma de "W", y en la garganta posee espinas papilares, fuertes como dientes, que apuntan hacia adentro y que les ayuda a tragar a sus presas, evitando que escape su alimento; la mayor parte de su alimento consiste en medusas.

-La cama del nido donde pone sus huevos es mucho más grande que las especies de Chelonias; pero es proporcionado a su tamaño, y la hembra pone una cantidad de huevos más pequeños, infértiles, que sirven para proteger los huevos reales del impacto de la caída y de la falta de humedad.

Los pulmones son adaptados para bajar a profundidades de más de 1000m (Ekert et al., 1986, 1989). Esta capacidad permite que el organismo pueda mantener el oxígeno para sumergirse en profundidades extremas hasta por 15 minutos.



## Para pensar



¿Cómo pueden mantener una temperatura base, adecuada a su cuerpo para sobrevivir en las frías aguas de las latitudes nortes de los océanos Pacífico y Atlántico?

La tortuga laúd adulta posee una tolerancia para soportar diversas temperaturas, que van desde los 6°C hasta los 15°C, porque tiene algunas características fisiológicas especiales:

- Las propiedades de la inercia termal de una gran masa corporal.
- Una capa aislante de grasa subepidérmica.
- Aletas que hacen de intercambiadores de calor contra-corrientes.
- Tejidos adiposos de color café con la potencia de generar calor.
- Bajo punto de congelación para los lípidos.

## Buscar en Glosario:

Inercia termal, Tejidos adiposo, Punto de congelación, Lípidos, Subepidérmico.

# Ejercicios: Temperatura en playas y censo de poblaciones de Laúd

**Notas de interés:**

**¿Cómo se determina el sexo de tortugas?**  
El sexo de una cría como la mayoría de los reptiles, esta determinado durante el proceso de la incubación, por un mecanismo fisiológico, nombrado: La Determinación Sexual Dependiente de Temperaturas, (DSDT).

**¿Cuál es el tiempo de incubación de la tortuga laúd?**  
El periodo de incubación para la tortuga laúd en B. C. S. es de 65-80 días, dependiendo en la playa de anidación y el mes. Recuerda que varios factores influyen la temperatura y humedad de la arena; como clima, tiempo, mes, pluviosidad y humedad acumulada.


**¿Cómo está dividido el periodo de incubación para la tortuga laúd?**  
El periodo de incubación está dividido en tercios. La determinación sexual en la tortuga laúd se da en el segundo tercio de incubación.

**¿Cuál es la temperatura mínima y máxima para producir crías de la tortuga laúd?**  
25°C esta considerada la temperatura mínima necesaria para producir crías de tortugas marinas, ya que arriba de 33°C no se desarrollan por exceso de temperatura.



**¿Cuál es la temperatura pivote para la tortuga laúd?**  
La temperatura pivote para la tortuga laúd en la región de Baja California Sur es de 29.4°C. En términos sencillos, esta temperatura en un nido produce una proporción de 50:50, entre hembras y machos. La temperatura en nidos abajo de los 29°C, producen puros machos y arriba de 30°C producen puras hembras.

Técnicas para la Medición de Tortugas Marinas

25°C está considerada la temperatura mínima necesaria para producir crías de tortugas marinas, arriba de 34°C no se desarrollan por exceso de temperatura.

**Correlación:**  
Correspondencia o relación recíproca entre dos o más cosas, ideas, etc.

**DSDT:**  
Determinación Sexual Dependiente de Temperaturas, mecanismo fisiológico durante el proceso de incubación, donde está determinado el sexo de una cría reptil.

**Temperatura pivote:**  
Temperatura pivote: Es la temperatura dónde está determinado el sexo de la cría, arriba de esta temperatura (pivote) producen hembras y abajo de esta temperatura producen machos.

**Ejercicio: Laud - temperaturas en playas**

Disciplina o materia: Ciencias naturales (biología), matemáticas, geografía y cívica.

Objetivo: Determinar el sexo de las crías en tres nidos del laúd en las playas de Palo Escopeta y Agua Blanca, y el invernadero de Agua Blanca; utilizando formulas matemáticas, calendarios anuales y una tabla grafica sobre las temperaturas.

Metodología o tecnica: Pensamiento critica, lógica y razón, y fórmulas matemáticas como; conteo, suma, resta, multiplicacion y division.

Recursos: Graficas de temperaturas, fórmulas matemáticas, y calendarios anuales de 2012 y 2013.

Resultados esperados: Determinar la correlación entre temperaturas y la determinacion del sexo de la tortuga laúd, en nidos incubados, y en la playa, in situ.

Conclusion o resumen: La introduccion de el uso de graficas (tablas) en la ciencia; como extraer y analizar los datos pertinentes, para verificar o negar la hipotesis, y llevar a cabo ciertas conclusiones.

Instrucciones: Leer las notas de interes, ver las graficas y responder a las preguntas en los tres ejercicios, sobre los parametros de 3 nidadas de la tortugas laúd, en las playas de Agua Blanca cerca de Todos Santos, y Palo Escopeta, cerca Cabo San Lucas, B.C.S.

En este sitio web encontrará las herramientas (tablas, ejemplos, metodología, graficas de temperaturas, fórmulas matemáticas, y calendarios anuales) para desarrollar los ejercicios que incluyen este libro:

[www.guerreronegro.org/guia\\_tortugas.html](http://www.guerreronegro.org/guia_tortugas.html)

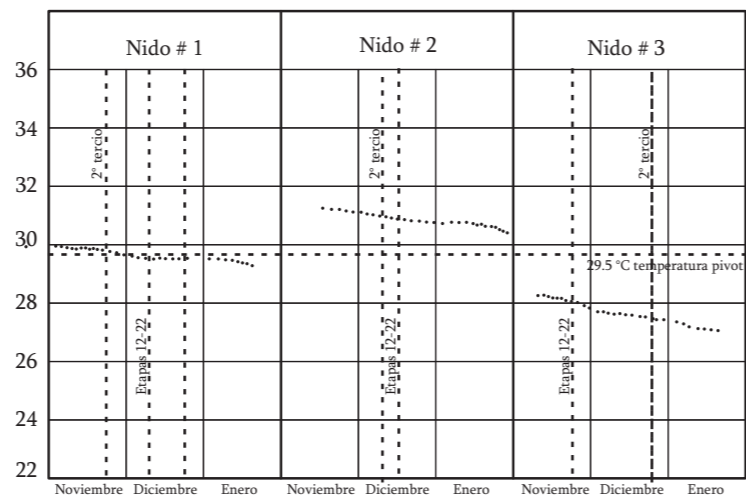
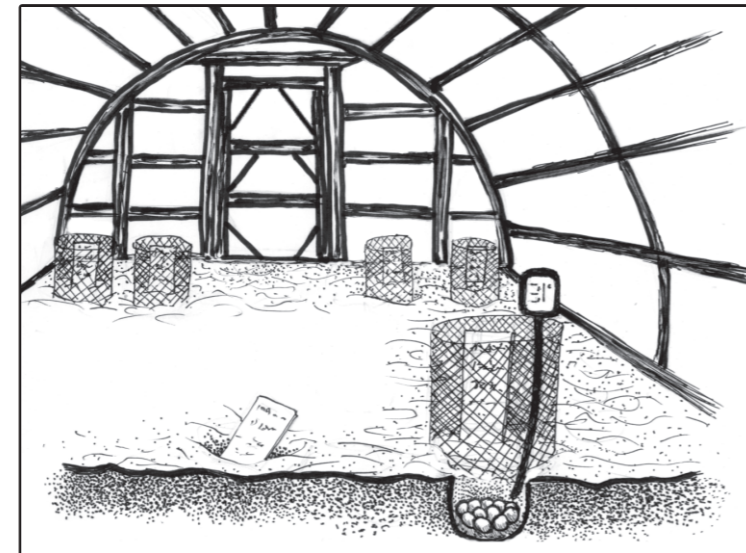


Tabla "A" Parámetros: Los puntos representan registros de la temperatura con sensores colocados en cada nido a la profundidad de 80 centímetros con un termómetro FLUKE 51 II

**Ejercicio: Laúd - estrategias para la recuperación de una especie**

Disciplina o materia: Ciencias naturales (biología), matemáticas, geografía y cívica.

Objetivo: Determinar el sexo de las crías en tres nidos del laúd en las playas de Palo Escopeta y Agua Blanca, y el invernadero de Agua Blanca; utilizando formulas matemáticas y una tabla gráfico sobre las temperaturas.

Metodología o técnico: Pensamiento critico, lógica y razón, y fórmulas matemáticas como; conteo, suma, resta, multiplicación y división.

Recursos: Gráficas de temperaturas, fórmulas matemáticas, y calendarios anuales de 2012 y 2013.

Resultados esperados: Determinar la correlación entre temperaturas y la determinación de sexo de la tortuga laúd, en nidos incubados y en la playa, in situ.

Conclusion o resumen: La introducción del uso de gráficas (tablas) en la ciencia. Cómo extraer datos pertinentes y analizarlos, para verificar o negar la hipótesis, y llevar a cabo ciertas conclusiones.

En este sitio web encontrará las herramientas (tablas, ejemplos, metodología, graficas de temperaturas, fórmulas matemáticas, y calendarios anuales) para desarrollar los ejercicios que incluyen este libro:

[www.guerreronegro.org/guia\\_tortugas.html](http://www.guerreronegro.org/guia_tortugas.html)

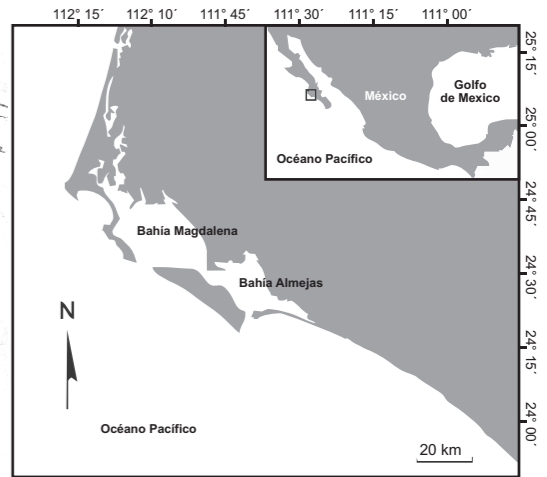
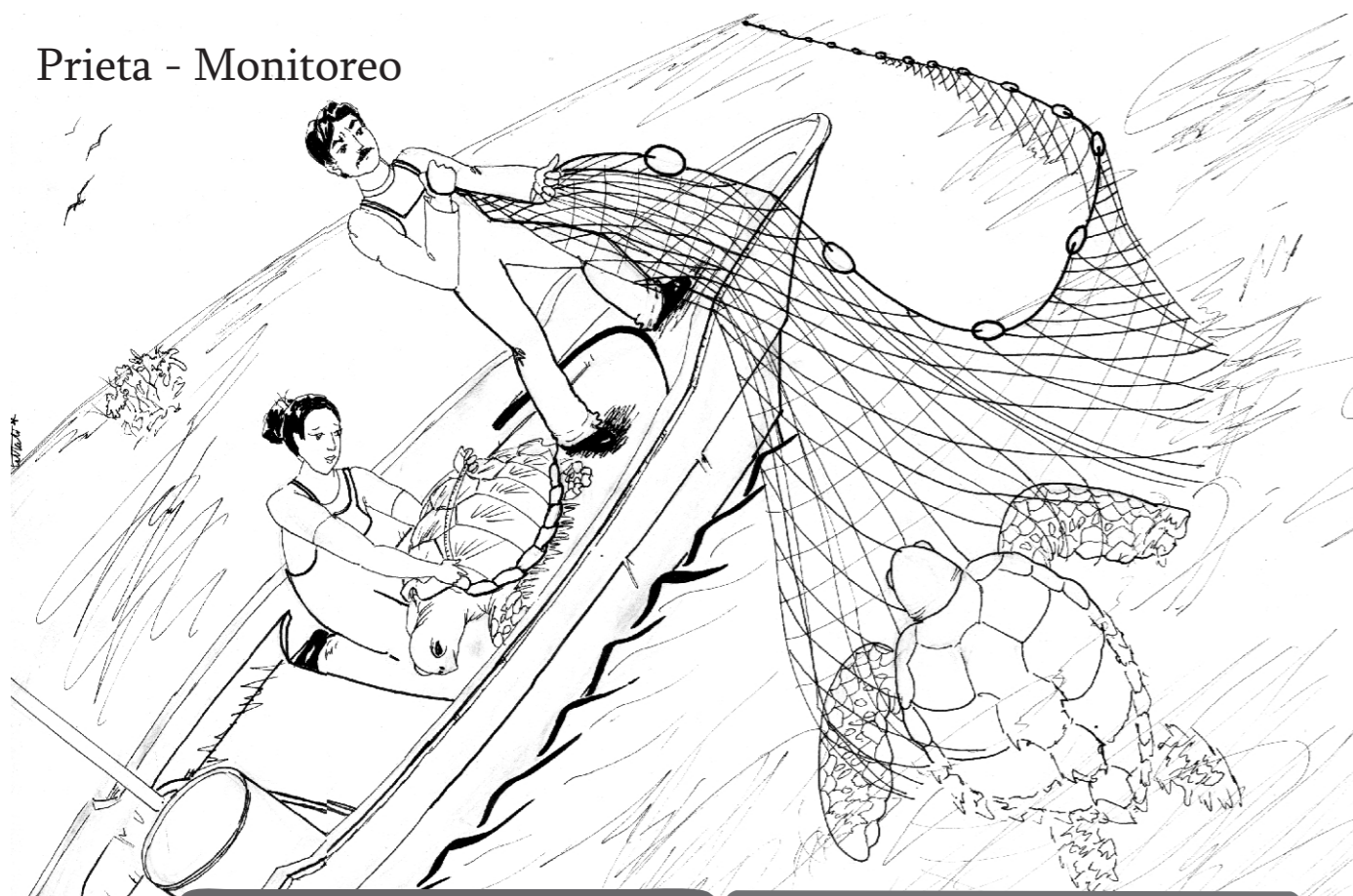
Caso hipotético: La region de Baja California Sur, entre El Carrizal (28°N, 110°W) y Cabo Pulmo (22°N, 122°W) está considerada como zona de anidación secundaria para la tortuga laúd, donde existe una pequeña, pero importante población de hembras anidando, fieles al sitio. La temporada de anidación de laúd en esta zona es entre octubre y marzo; en noviembre las temperaturas en Agua Blanca, (a los 80cm de profundidad), llegan a bajar hasta 21°C; que no es suficiente para el desarrollo de los huevos y producir crías. Es por eso, que con la técnica de incubación se puede tener la temperatura adecuada que es de 32°C, para producir las condiciones para su desarrollo normal. En la playa de Palo Escopeta, existen condiciones favorables, las cuales son; arena negra y una duna alta que bloquea el viento (norte), con temperaturas arriba de 25°C. Entonces, en este lugar, los nidos se quedan in situ (i/s), ya que tienen mayor posibilidad de desarrollo, entre 70-75 días.

El sexo de una cría como la mayoría de los reptiles, está determinado durante el proceso la incubación, por un mecanismo fisiológico, nombrado: La Determinación Sexual Dependiente de Temperaturas, (DSDT). El período de incubacion para la tortuga laúd en B.C.S. es de 65-80 días, dependiendo de la temperatura de la arena en la playa de anidación.

Hay 31 etapas de desarrollo embrionario en tortugas marinas, con un promedio de 2.5 días para cada etapa, y la proporción del sexo entre hembra y macho en los nidos está definido durante el medio de la tercera etapa de su desarrollo embrionario, en las etapas de la 12 a la 22, un período de aproximadamente 25 días.

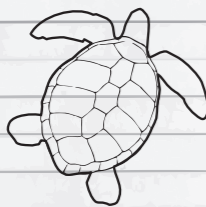
La temperatura pivote para la tortuga laúd es 29.5°C, y en términos sencillos; esta temperatura en un nido produce una proporción de 50:50, entre hembras y machos. La temperatura en nidos abajo del 29°C, producen predominante machos, y arriba de 30°C producen predominante hembras.

## Prieta - Monitoreo



Procedimientos de medición: medidas lineales. Las Técnicas en el uso común para la medición de tortugas marinas buscan en:

[www.guerreronegro.org/guia\\_tortugas.html](http://www.guerreronegro.org/guia_tortugas.html)



Sabemos que el monitoreo de la población de tortugas vivas que están anidando y alimentándose en el océano pacífico y las bahías y lagunas cerca de la costa de Baja California Sur, es clave para establecer una base de datos. Pero, también el censo de tortugas muertas es muy importante en la investigación de tortugas marinas en B. C. S.

Equipo especial relacionado al censo general de la mortandad: cintas métricas flexibles, guantes, un garfio, radios marinos, celulares, lamparas de mano y combustible.

### La bitácora:

Durante el monitoreo, anotamos los datos de peso y tamaño en una bitácora de campo, y cuando regresamos del campo, los subimos a la computadora para nuestros archivos. Estos datos están disponibles para otros científicos y estudiantes como biólogos marinos, que están realizando diversos tipos de estudios sobre las tortugas marinas.

Equipo para campar; comida, agua, tiendas de campaña, lamparas, cobijas, asadero y trastes.

Equipo especial relacionado al monitoreo; como son redes tipo luz de malla grande (24"-40"), calibradores, balanzas, cintas métricas, grapas, pinzas, cuerdas, impermeables, botas de goma, guantes, radios marinos, celulares, anclas y cadenas, combustible y equipo de seguridad como chalecos salvavidas.

## GLOSARIO

Bascula: un aparato para pesar un organismo en el campo

Crecimiento: Desarrollo fisiológico de un organismo para llegar a la madurez

CONANP: Consejo Nacional de Áreas Naturales Protegidas (ANP) una entidad gubernamental, encargada de las ANP y los programas de conservación de la tortuga marina en México.

Desenmallar: Sacar algo de una malla, como una tortuga atrapada.

Marcas metálicas: Grapas de metal que tienen una serie de números y letras que pertenecen un grupo como, Grupo Tortuguero, y están registradas oficialmente en la CONANP de México.

marcar - recapturar: Metodología de capturar tortugas, marcarlas, y ver si en el futuro pueden ser capturadas de nuevo, verificando la identidad con las mismas marcas metálicas

Monitoreo: Una actividad científica para hacer censos, con el uso técnico de marcar - recapturar, y con los datos poder determinar el crecimiento y otros atributos sobre las tortugas marinas.

Redes de luz de malla: Redes especiales para la pesca, que tienen medidas o luces dirigidas para peces o en el caso del monitoreo, para tortugas.

Superficie: La delimitación con el exterior: como la parte de un cuerpo de agua donde la tortuga sale para respirar.

Varamientos: son encallamientos (cuando) animales marinos queda atrapadas en la arena de la playa o en la orilla del mar.

[www.guerreronegro.org/guia\\_tortugas.html](http://www.guerreronegro.org/guia_tortugas.html)

En este sitio web encontrará las herramientas (tablas, ejemplos, metodología, graficas de temperaturas, fórmulas matemáticas, y calendarios anuales) para desarrollar los ejercicios que incluyen este libro:



## La historia de Bárbara, ¡una tortuga gigante!

López Mateos, Baja California Sur, México.

Soy Chuy Lucero, pescador de López Mateos y Coordinador de Campo del Grupo Tortuguero de las Californias. Todos los meses realizo el monitoreo de tortugas en los esteros de López Mateos.

El monitoreo es una actividad científica que consiste en hacer censos para capturar tortugas, marcarlas, liberarlas y volverlas a capturar posteriormente (proceso que se conoce como recaptura). Con los datos obtenidos de estos censos, se puede determinar el crecimiento de las tortugas y otros atributos.

La metodología es sencilla: en un periodo de 24 horas, usamos redes con boyas para que floten y esperamos cerca hasta que caigan tortugas en las mallas. Después sacamos las tortugas de la red y las subimos a la lancha para medirlas, pesarlas, y si no están marcadas, marcarlas en sus aletas traseras, con grapas de metal aplicadas con pinzas. Las marcas metálicas tienen una serie de números y letras que las identifican como pertenecientes al Grupo Tortuguero, y están registradas oficialmente en la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas de México.

Durante el monitoreo anotamos los datos de peso y tamaño en una bitácora de campo, y cuando regresamos del campo, los subimos a la computadora para nuestros archivos. Estos datos están disponibles para otros científicos y estudiantes, como biólogos marinos, que están realizando diversos tipos de estudios sobre las tortugas marinas.

Para realizar este importante trabajo, reuní un equipo de monitoreo que incluye a mi hermano Manuel, mi compa José y yo, muchas veces acompañados por nuestras esposas. Tenemos que traer equipo para campar; comida, agua, tiendas de campaña, lámparas, cobijas, asadero y trastes. Y el equipo especial relacionado con el monitoreo como: redes con luz de malla grande (24"-40"), calibradores, balanzas, cintas métricas, grapas, pinzas, cuerdas, impermeables, botas de goma, guantes, radios marinos, celulares, anclas y cadenas, combustible y equipo de seguridad como chalecos salvavidas.

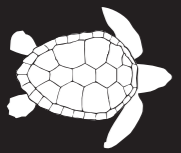
En una ocasión, cuando ya teníamos todo listo, salimos desde López Mateos, y una vez arriba de la lancha, de pronto, vimos una tortuga que salió a la superficie a tomar aire, por lo que de inmediato tiramos la red especial. Al terminar de tirarla, a los 3 minutos, una tortuga quedó atrapada, inmediatamente observamos que la red se jaló por otro lado y en eso salió otra tortuga más cerca del punto donde estábamos. Esperamos unos 5 minutos más y empezamos a recoger la red, sacando dos tortugas medianas. La red continuaba en la agua, así que seguimos levantando cuando sentimos que algo jalaba fuertemente hacia abajo, pero no se veía nada.



Le dije a los compañeros, "¡Creo que cayó una de las gordas!". Seguimos jalando la red cuando de pronto apareció una super tortuga, grandísima. Nos pusimos a pensar como le haríamos para subirla a la lancha entre tres personas. Después de sujetarla, cada quien de la manera correcta para aplicar la fuerza, la jalamos hacia dentro de la lancha, por el peso y la fuerza que aplicamos al estar la tortuga al borde a la lancha empezó a entrar agua por el costado; hicimos otro jalón y la tortuga quedó arriba. ¡Órale! Al revisarla nos dimos cuenta que ya traía sus marcas metálicas que les ponemos en las aletas traseras, lo que significaba un recaptura y por el tamaño nos dimos cuenta de que era Bárbara.

Nos fuimos a la orilla para poder desenmallar la tortuga de la red, tuvimos que cortar varias mallas para poderla sacar. Tomamos todas las medidas de la tortuga, pero desafortunadamente, no la pudimos pesar, ya que la zona donde estábamos era muy blanda y al hacer la fuerza para levantarla las básculas se estiraban y la tortuga no se levantaba del suelo. Bárbara es una tortuga prieta que fue capturada por primera vez en los esteros de Bahía Magdalena, por José Hernández y yo, el 23 de Noviembre del 2011. En esa ocasión la tortuga pesaba 198 kg, y pude ver que en un año, aumentó 2 kilos. Con ese tamaño significa que ella es la tortuga más grande, jamás capturada, en más de 10 años de monitoreo en todo el Noroeste de México, por miembros del Grupo Tortuguero.

Una hembra de ese tamaño, adulta, madura, tiene un valor excepcional para la recuperación de esta especie, puesto que está lista para reproducirse tras más de 30 años de forrajeo en los mares del Pacífico Mexicano. Muy pocas tortugas prietas suelen llegar a esta edad, sin acabar en un plato de algunos delincuentes que a pesar de la prohibición de su consumo lo siguen haciendo. Hoy en día, esto puede ser un signo de que las tortugas se están recuperando.



# Caguama – la conexión entre Baja California y Japón



Adelita duerme. . .  
 llegas a pensar sobre ella en medio del día?  
 hermana de la misericordia  
 naufragada en el mundo  
 enredada en su carapacho como habito de  
 monja  
 siguiendo la liturgia logitudinal  
 como las Estaciones de la Cruz  
 el cierre del cordón del sueño  
 concurrente con cada sumergida

una sombra marina  
 acunada en las aletas  
 de la divina madre Tortuga

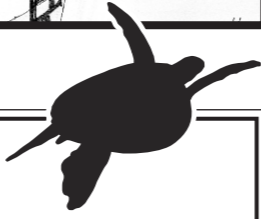
la Virgen del Cobre  
 te guía al peligroso mar  
 con la memoria de arena negra  
 de tu playa natal  
 resonando tu ruta oceánica  
 con repiques de instinto

cartografa  
 exploradora  
 viajera del mundo  
 Adelita duerme

una princesa Shinto  
 abriendo el camino  
 desde México  
 hasta la arribada lejana  
 en la costa de Kyushu

--Barbara Garrison  
 traducido por Patricia Baum  
 y Daniel Garcia

**Plásticos fotodegradables:**  
 Plásticos fotodegradables: una mezcla de residuos de plástico (basura), que flotan sobre la capa del agua y se desintegran en pedazos pequeños como polímeros hasta llegar a nivel molecular.



## Adelita

En los años 90, la conexión estaba establecida entre las caguama de la costa de Baja California en el pacífico este y las caguamas del Japón en el mar de China meridional. Cuando un pescador japonés encontró una tortuga caguama muerta y recuperó una marca metálica, identificándola como una tortuga marcada en las aguas territoriales de la península de Baja California. Este hallazgo fue confirmado en 1996, cuando el científico, Wallace J. Nichols, conocido como "J", puso un transmisor de satélite en el carapacho de una tortuga caguama, nombrada Adelita, y empezó a monitorear sus movimientos en el Océano Pacífico con la técnica de Telemetría satelital. Durante un año, esta tortuga recorrió 11,500 km entre Santa Rosalita, Baja California, México (28°40'N, 114°14'W), y Sendai Bay, Japón (37°54'N, 140°56'E). Su velocidad promedio fue 1.3 km h, con una velocidad máxima de 1.84 km h.

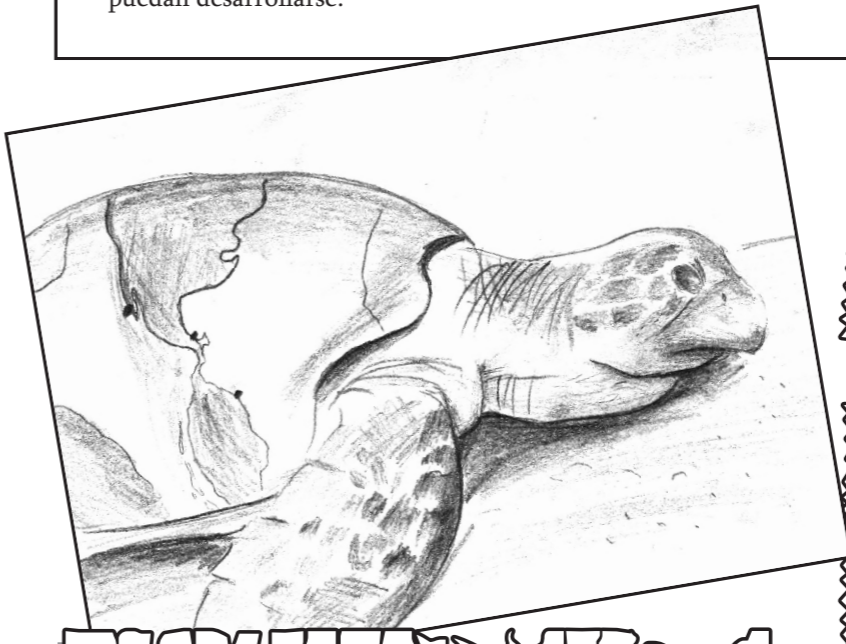
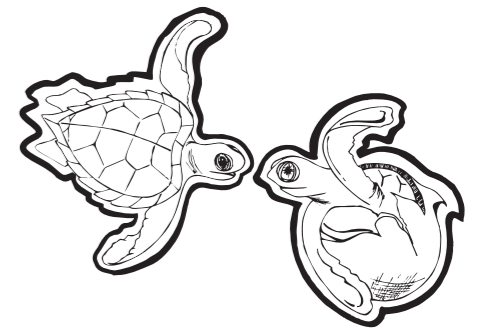
Los científicos y pescadores concluyeron que la tortuga caguama es capaz de hacer migraciones transpacíficas. Estos datos científicos en conjunto con evidencia de ADN, confirmaron que esta población de tortuga anida en las playas de Japón y migran más de 11,000 km, cruzando el Océano Pacífico para crecer y pasar su adolescencia en las costas de B.C.S., donde encuentran abundancia de su alimentación preferida, como son moluscos, peces, langostas, cangrejo azul, calamar y almejas. Y después de un período de crecimiento rápido para llegar a su madurez sexual, regresan a Japón para aparearse y anidar, y seguir el ciclo de vida que incluye la inminente migración para B.C.S.

Nota de interés: Un descubrimiento como el viaje de Adelita y su especie, provoca cientos de preguntas sobre las especies migratorias y como sobreviven en el mar abierto. Hace diez años, los oceanógrafos han descubierto una isla de basura en el Océano Pacífico, nombrada, Gran zona de basura del Pacífico, que tiene un alto nivel de partículas plásticas, como plásticos fotodegradables suspendidos en la superficie del agua, se ha acumulado un remolino de basura por las mismas corrientes que llevaron Adelita a Japón.

Para pensar: ¿Cómo puede recordar su playa natal, y con qué instintos fue hacer este viaje tan largo y peligroso? Tiene que cruzar Adelita esta isla de basura? ¿Y si encontró la basura de nosotros en el remolino?

## Joven Pescador, "Israel" (Lopez Mateos, B.C.S.):

Cuando estoy en mi comunidad, estoy en mi ambiente como una tortuga en el mar. Todas mis necesidades son satisfechas, no me falta nada. Pero si me sacan de mi pueblo, me siento como un pez fuera del agua, no tengo como defenderme, me siento amenazado. Mi comunidad es mi ecosistema y tenemos que cuidarla como también debemos cuidar el mar, para que todas las especies puedan desarrollarse.



**ADN:**  
 Acido desoxirribonucleico, abreviado como ADN, es un ácido nucleico que contiene instrucciones genéticas usadas en el desarrollo de todos los organismos vivos, y es responsable de su transmisión hereditaria. En investigaciones con poblaciones de tortugas, se puede determinar la relación entre grupos y sub-grupos de tortugas de la misma especie.

**Gran zona de basura del Pacífico:**  
 Tiene un alto nivel de partículas plásticas suspendidas en la superficie del agua, por ello es una de las regiones oceánicas en que los investigadores han estudiado sus efectos y el impacto de la foto-degradación plástica de los residuos flotantes sobre la capa del agua.

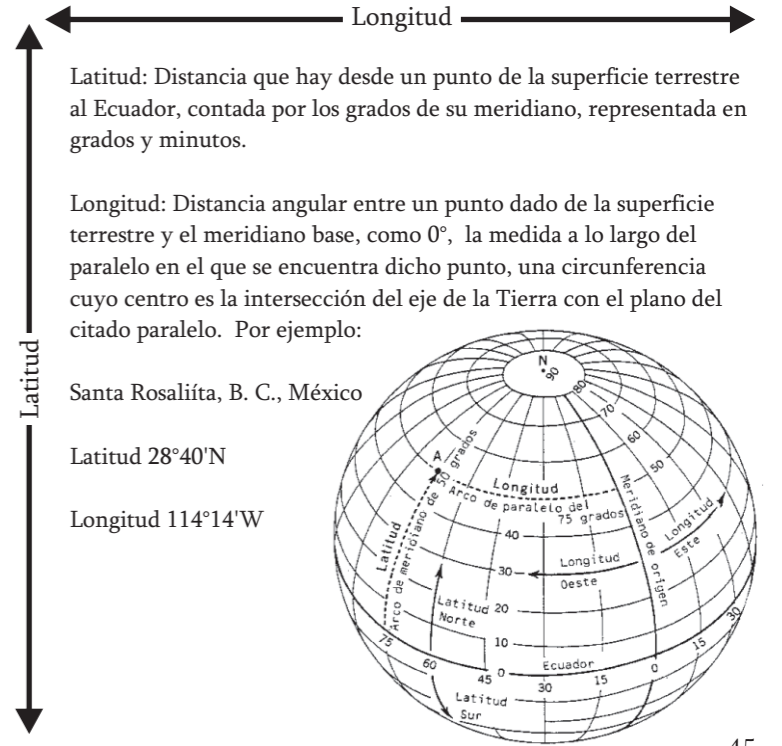
Con la inquietud para ver que paso con Adelita, "J" fue a Japón en 1999, buscando rastros de ella. Ya de regreso escribió lo siguiente sobre su destino:

"Tengo más que dos semana en Japón, en la costa del sur visitando playas de anidación y algunas escuelas en el pueblo de Yakushima. Mi objetivo principal es ubicar y conocer el lugar donde Adelita tocaba tierra. El viaje fue mas complicado que nada; por los largos traslados en tren, lluvias torrenciales y un GPS que no funcionaba, entre otros obstáculos. Pero, con el apoyo de muchos, llegamos a la costa, caminamos por cinco horas en la lluvia, llegamos a un pueblito de pescadores de calamar, donde pensamos que Adelita arribaba. Intentamos explicar a la gente porque estábamos ahí y qué queríamos, con señales a mano, dibujos y algunas palabras en japonés escritas por un amigo japonés. Pero ellos no entendieron, hasta que pregunte, ¿hay internet?, y el director de la pesca en Japón, saco su compu portátil, buscó una conexión, y me la pasó. Toqué el teclado, entrando el sitio más conocido, [www.turtles.org](http://www.turtles.org), para buscar la pagina de Adelita. Pronto, hubo muchas personas curiosas alrededor, y mostramos los mapas, gráficas, fotos y poemas de Adelita, y en ese momento hicimos una conexión con ellos.

Hicimos un intercambio de números de teléfono y correo, y un pescador nos prometió investigar con un grupo de pescadores conocidos en el puerto de Isoham. Con la esperanza de conocer más sobre Adelita, se aprobó un intercambio cultural entre las tres naciones, EEUU por mi parte, Japón, como la tierra natal de Adelita, y México, donde creció, en las aguas cerca de Baja California Sur. Hasta la fecha estamos en contacto."

**Telemetría Satelital:**  
 La telemetría es un sistema que usa un transmisor de satélite, como herramienta que permite enviar información sobre ubicación y velocidad, para conocer los movimientos en el hábitat de las tortugas marinas, a través de señales que se transmiten vía satélite.

**Velocidad:**  
 Relación entre el espacio recorrido y el tiempo empleado en que recorre una distancia como una tortuga. Por ejemplo, el lapso medido por el técnico de Telemetría Satelital, entre un punto de salida y un punto de llegada, como el viaje de la tortuga, Adelita entre Baja California y Japón.



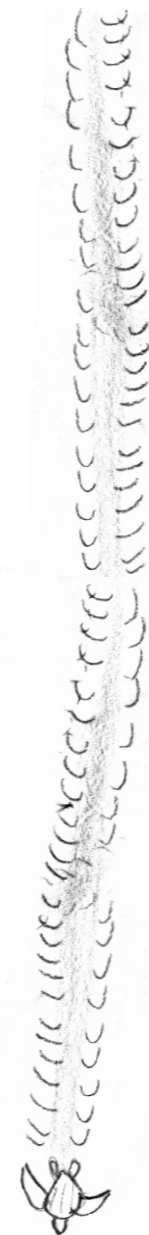
# Convenios multi-nacionales y estrategias locales

Por Aarón Esliman Salgado

El Grupo Tortuguero de las Californias (GTC) tiene una historia humilde y sencilla. Fue formado en 1999 por un grupo de personas que trabaja de forma independiente en la protección de tortugas marinas en distintos sitios de la península de Baja California. Ellos se propusieron empezar con el monitoreo de tortugas en diferentes puntos de Baja California Sur reuniéndose cada año en la última semana de enero en Loreto B.C.S., para discutir y platicar sobre el estado actual de las tortugas marinas. Con el tiempo, se ha incrementado el número de personas, organizaciones, investigadores e instituciones de gobierno que comparten la misma meta de conservación de las tortugas en la región. Actualmente, el GTC se encuentra representado en todo el Noroeste de México por más de 30 comunidades, de las cuales 15 pertenecen a la costa occidental de la península y 15 en la región del Golfo de California.

“Tuvimos y todavía tenemos la visión de que la tortuga marina podría realizar su rol ecológico en un planeta saludable, donde todos los ciudadanos del mundo celebráramos y valoráramos su supervivencia. Nosotros, como Grupo Tortuguero de las Californias (GTC), queremos concientizar a la gente y sus comunidades, para conservar las tortugas marinas, e inspirar una revolución basada en nuestra relación con el océano. Este objetivo se ha ido cumpliendo con la construcción de una diversa red para la conservación, expandir los saberes, desarrollar soluciones innovadoras y compartirlas con todo el mundo.” por Wallace “J.” Nichols co-fundador de GTC. Seis (6) proyectos y esfuerzos de GTC, en el noreste de México que tuvieron un gran impacto en la conservación de la tortuga marina en las últimas quince (15) años.

1. Red de monitoreo comunitario en sitios de alimentación de tortugas negras y carey, inicialmente en la Península de Baja California y ahora extendida por todo el Noroeste de México, donde se han asociado pescadores, investigadores, las ONG y dependencias del gobierno, como SEMARNAT y CONANP.
2. El Proyecto Caguama (Pro-Caguama) Tri-nacional –Japón, USA, México. Se desarrolló de 2003 a 2012 en Puerto A. López Mateos para solucionar la problemática que resultó en las tasas de varamientos de tortugas amarillas más alta a nivel mundial en solo 43 km de Playa San Lázaro. Aunque se identificaron las principales causas y se aplicaron medidas de solución, no fueron suficientes para terminar con el problema, por la falta de apoyo e intervención gubernamental.
3. Programas de protección de nidadas y liberación de crías de tortuga golfinia en las playas del sur de BCS, Sonora, Sinaloa y Nayarit, y protección, censo y marcaje de tortuga laúd en la parte más sur de B.C.S., donde el GTC apoya con capacitación y en algunos casos con gestión de algunos campamentos de la región, así como la presentación de resultados en las reuniones anuales.
4. Derivado de los trabajos de monitoreo y conservación de tortugas marinas en mar y playa, en cada comunidad se crearon programas de educación ambiental, con actividades y talleres en las escuelas. Y en las comunidades se participa en ferias, festivales culturales y han desarrollado publicaciones de materiales didácticos, con lo que se involucran en la parte educativa de GTC.
5. El modelo del GTC fue inspiración para que Alex Gáos promoviera la Iniciativa Carey del Pacífico Oriental (ICAPO), donde se encuentran enlazados todos los esfuerzos de protección y recuperación de tortugas carey desde EEUU hasta Chile. El GTC y sus miembros son parte de la ICAPO.
6. El modelo del GTC fue inspiración para hacer redes de tortugeros en otros países de América Latina, como Cuba, Nicaragua y El Salvador, donde el espíritu de la conservación comunitaria sigue con buenos resultados en algunos casos, tomando en cuenta que las leyes en cada país puede impactar los resultados y la eficacia de los proyectos.



Cleotilde, liberando tortugas laúdes con ASUPMATOMA, en Agua Blanca, cerca de Todos Santos.

## Victor y Marisel, tortugeros

Soy Víctor de la Toba Miranda, nativo de Cabo San Lázaro, nacido en el faro de Cabo San Lázaro. Mis abuelos y mi padre eran guardafaros y pescadores, aquí en la playa, trabajaban en la langosta, abulón, y la caguama negra con redes, pero cuando llega la veda, paramos de pescar la tortuga.

Soy Marisel Valladolid Villela, la esposa de Victor, vengo de una familia de pescadores y en aquellos tiempos se trabajaba con la tortuga. Si, nosotros consumimos tortugas, pero cuando empezó la veda, se dejó de trabajar con la tortuga. Desde 2003, entramos con el Grupo tortuguero, hoy en día estamos trabajando con la tortuga marina, cuidándola, liberándola.

**Victor:** Si, soy orgulloso de ser isleño, es una vida muy sana con la pesca. Tuvimos escuela hasta sexto año no más, y la playa es una gran escuela para toda la comunidad que trabajamos aquí, tanto como que el pescador, conoce bastante lo que hay aquí.

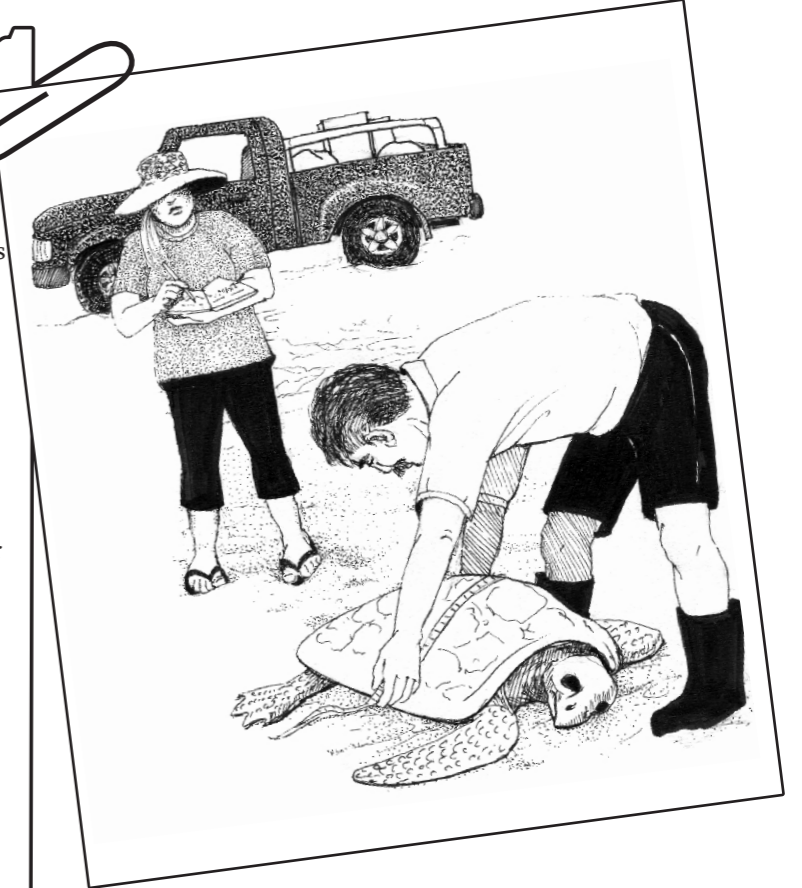
**Marisel:** Mi papá nos platicaba sobre la empacadora de carne de tortuga, pero nunca pensamos en ese tiempo que sacrificar tantas tortugas podía llegar a su extinción, porque su reproducción era tan fuerte. Hubo mucha tortuga y la ley permitía explotarla. Ya después, nos dimos cuenta que eran menos abundantes. Hoy estamos haciendo conciencia, aunque fuimos consumidores de tortugas. Pero, ya estamos protegiéndolas y ahora esperamos que nuestros hijos puedan protegerlas, también.

**Victor:** El acercamiento con Grupo tortuguero, fue cuando “J” anduvo en López Mateos buscando una persona que supiera sobre la caguama por la playa, y ya una vez entramos con él. Fue un poco difícil hacer un censo de caguamas, pero el me dijo que quería un censo de mortandad, y me preguntó: ¿si hay mortandad? Y le dije que si, si hay. Un día fuimos por la playa y contamos la tortuga por cabeza, de todos los varamiento. Después, cada mes venía para el censo. El primer censo fue muy lento, se hizo en dos días y ya desde 2003 estamos trabajando con GT.

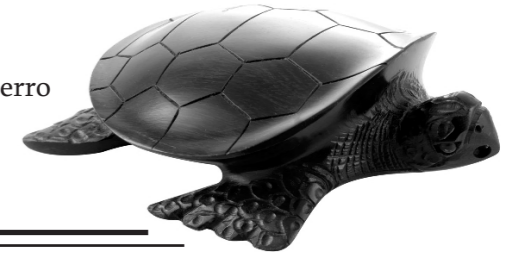
**Marisel:** Hoy en día, si llego a una fiesta y están comiendo caguama me retiro de allí, y sí me ha pasado. La verdad, es la misma gente que nos dice que no van a comer tortuga, porque saben que estamos cuidándola. Si, el consumo en el pueblo ha disminuido mucho, pero es una tradición en los campamentos donde van a vacacionar en semana santa, pero nada más traen una para su consumo personal.

**Victor:** Si no hay tortugas . . . imagínate, si no habría tortugas. . . es parte del mar, parte de la naturaleza, que todo el tiempo nos va ser falta. Un animal que nos mira, que nos da alegría, que no hace daño a uno, tenemos que dejarla a vivir, es una bendición de Dios. Tiene que seguir viviendo.

**Marisel:** Nosotros queremos que en el pueblo hagan conciencia y sigan trabajando en la conservación, que poco a poco entren más gentes como niños, alumnos, todos los pescadores originarios de aquí, . . . que tomen conciencia sobre la tortuga y su importancia como un símbolo de México.



Artesanía de palofierro elaborado por los Seris de Sonora



Para los indígenas Comcáac (los Seris de Sonora), la tortuga laúd es el creador de su tierra natal, y por más de 500 de años, a sido el animal más sagrado en su mitología. Ha sido motivo de adoración como deidad al asociarla a rituales como el de la fertilidad y de gratitud, celebrada con arte, mitos, poemas, coros y canciones.

La región de los Comcáac, en el noroeste de México en la costa de Sonora, que incluye las Islas Tiburón y San Esteban, el agua dulce y la comida son muy escasas. Entonces, los recursos del mar han sido importantes para su supervivencia, y la tortuga marina aparte de su importancia cultural, era esencial para su dieta. En particular, la tortuga verde era un importante fuente de proteína, pero además aprovechaban casi todas las partes del cuerpo; las aletas para calzado, el estómago como recipiente de agua, y el carapacho como material en la vivienda.

Hoy en día, el Grupo Tortuguero Comcáac de Desemboque, está involucrado en continuar con las tradiciones culturales para preservar los saberes vivos y desarrollar entre ellos su potencial de liderazgo para abrir líneas de comunicación, trabajando con los recursos naturales. Ellos, como grupo comunitario de la conservación, están ligados a la red de Grupo Tortuguero de las Californias y realizan educación medio ambiental, monitoreo, censo y marcaje de tortugas y patrullas para reubicar y proteger nidos de tortugas marinas. Y en colaboración con el Centro de Estudios Culturales y Ecológicos Prescott College en Bahía de Kino, hicieron el monitoreo y censo de tiburones, ballenas y aves.

En el año 2005, después de la conferencia anual del Grupo Tortuguero en Loreto BCS, vino un grupo de los Comcáac al campamento de la tortuga laúd en Agua Blanca, cerca de Todos Santos, para hacer una ceremonia con el motivo de recuperar la relación ancestral que habían tenido con la tortuga laúd, ya que en su tierra natal, no arriba ninguna desde 1981. Fueron invitados biólogos y gente de Todos Santos y Pescadero; todos jugaron, cantaron y platicaron pasando cuatro largas y frías noches que fue lo que duró la ceremonia previo a la liberación de una cría. Nos acompañó la señora Cleotilde Morales, la anciana Comcáac, que transmitió el mensaje ancestral a las jóvenes mujeres de su aldea. Ellas mismas estaban encargadas de pintar las caras de los participantes en una manera tradicional, con unas líneas rectas horizontales de rojo y azul que pasaban arriba del nariz, adornados con manchitas blancas. Durante la ceremonia, todos recibieron collares de conchas por parte de la señora Cleotilde, elaborados por los artesanos Comcáac, como regalos para celebrar la relación que hay con la tortuga laúd, y las nuevas amistades.



# Carey - Cabo Pulmo una comunidad sustentable



## Cabo Pulmo

Por: Judit Castro, et al

Al sur de la Península de Baja California, se encuentra una pequeña comunidad de 120 habitantes llamada Cabo Pulmo. Frente a sus costas, se encuentra el arrecife de coral más grande del Golfo de California y uno de los más antiguos del Pacífico americano, que tiene unos 20,000 años de existencia. En este arrecife habitan más de 225 especies marinas endémicas y cada año llegan varias especies migratorias, como tortugas marinas y ballenas que se encuentran en peligro de extinción.

Nuestro abuelo, Jesús Castro era un buzo perlero que llegó a este lugar hace más de 100 años y le enseñó a sus hijos el arte de la pesca. Durante mucho tiempo pescamos tiburones, enormes peces y tortugas. Construimos grandes montañas con los carapachos, porque comer tortuga era también parte de nuestra cultura.

Sin embargo, el tiempo pasó y el mar ya no brinda tantos peces como antes y mientras tanto, aumentan las personas, como turistas, que venían de fuera para ver este hermoso jardín marino que está frente a nuestro campo pesquero: el arrecife.

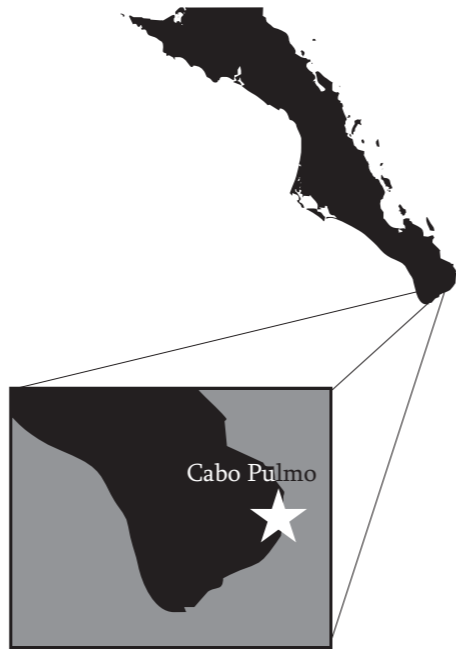
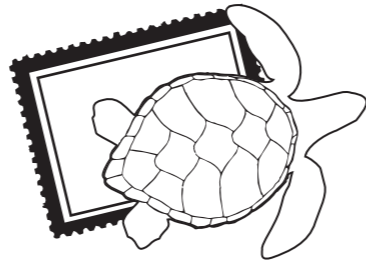
Algunos amigos científicos de la universidad local, nos asesoraron sobre su importancia ecológica y cómo protegerlo de la sobreexplotación pesquera. Nos organizamos y solicitamos al gobierno que creara una área natural protegida y en 1995, se creó una pequeña reserva marina de 7 mil 111 hectáreas. Diez años después la UNESCO declaró a Cabo Pulmo,

Patrimonio Natural de la Humanidad. Cabo Pulmo es una ventana al pasado y tras 16 años de protección, el arrecife de coral se ha recuperado de la sobrepesca y se ha convertido en el área marina con mayor concentración de peces en todo el Golfo de California.

Amigos para la Conservación de Cabo Pulmo (ACCP), es una organización civil comunitaria que en 2003 se creó inspirada principalmente para proteger las tortugas marinas que llegan a anidar al Parque Nacional Cabo Pulmo (PNCP). Con el paso de los años, hemos comprendido que la protección del Parque tiene varias dimensiones y hemos diversificado nuestro margen de acción con la misión de promover la conservación del PNCP y el bienestar de la comunidad.

Hoy en día Cabo Pulmo es un ejemplo de los beneficios ecológicos y económicos que brindan los ecosistemas saludables y representa ingresos para nuestras familias y la industria turística. Entonces, el arrecife de Cabo Pulmo es una fuente de vida donde se puede seguir conservando los recursos naturales. También puede ser un ejemplo para que otras comunidades busquen sus propias alternativas de desarrollo.

Sin embargo, las costas de la Península de Baja California son susceptibles al crecimiento acelerado por proyectos turísticos e inmobiliarios y Cabo Pulmo no es la excepción, por lo que está bajo el interés de grandes inversionistas que atentarían contra su conservación.



### Forrajeo:

el proceso de la tortuga para buscar su alimentación, y satisfacer sus necesidades de dieta y nutrición.

### Espongívoro:

el hábito alimenticio que posee un organismo que se alimenta de toda clase de esponjas corales.

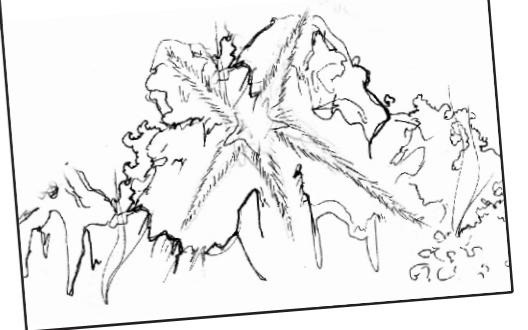
### Escudos:

en las tortugas marinas de concha rígida, son las placas que cubren y protegen el carapacho y el plastrón. El caparazón está formado por huesos (vértebras y costillas), y encima de éstos, los escudos.

### Omnívoros:

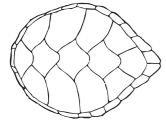
que se alimenta de toda clase de sustancias orgánicas, tanto animales como vegetales. Los neonatos y juveniles de carey comen algas, huevos de peces y pastos.

El Parque Nacional Cabo Pulmo y su arrecife es una zona importante ya que es rico en alimento para la carey, que come esponjas, siendo el único reptil espongívoro conocido. Con su boca especializada con un pico angosto, puede capturar a sus presas entre las grietas y recovecos de los arrecifes y tiene una función ecológica importante, ya que contribuye al buen estado de los arrecifes coralinos. La tortuga carey de neonatos y juveniles es considerada omnívora ya que comen algas, huevos de peces y pastos, pero como adultas se especializan en esponjas de los arrecifes coralinos, su comida preferida.



## Historia de Cabo Pulmo

- 2002** Jesús Castro, un buzo perlero llegó a Cabo Pulmo y le enseñó a sus hijos el arte de la pesca. Pescaron tiburones enormes, peces y tortugas.
- 1915 - 1975** La familia Castro siguió pescando tiburones y peces y acumuló grandes montañas con los carapachos de tortugas porque comer tortuga era parte de la cultura.
- 1980's** Científicos de la Universidad Autónoma de Baja California Sur, asesoraron a la comunidad sobre la importancia ecológica del arrecife de Cabo Pulmo y como protegerlo de la sobre explotación pesquera.
- 1995** El 6 de junio de 1995, el área fue decretada como Área Natural Protegida, con 7 mil 111 hectáreas. La familia Castro empieza a desarrollar el ecoturismo, como buceo y viajes marinos.
- 2000** El 7 de junio de 2000, mediante un acuerdo, se modificó de Área Natural Protegida a Parque Nacional, como decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).
- 2003** Se formó la Asociación Amigos para la Conservación de Cabo Pulmo (ACCP), una organización civil comunitaria que se creó inspirada principalmente para proteger las tortugas marinas que llegan a anidar al Parque Nacional Cabo Pulmo (PNCP).
- 2005** UNESCO declaró a Cabo Pulmo, Patrimonio Natural de la Humanidad.
- 2008** Cabo Pulmo es inscrito como parte de la Convención RAMSAR, "para preservar aquellos humedales que son de suma importancia a nivel mundial."
- 2010** Finalista de Iniciativa México (Ganan un premio para desarrollar proyectos comunitarios sustentables)
- 2011** Entrega de los proyecto de Iniciativa México (con los temas de reciclaje, sendero y agua potable) y desarrollan el plan Estrategia de Cabo Pulmo.
- 2012** Se publica el "Plan Estrategia de Cabo Pulmo, 2012," para trabajar acerca de una visión comunitaria que incluye el santuario de mar, tierra y gente, como un destino verdaderamente ecológico, rústico y auténtico.
- 2013** El día 15 de junio, el Presidente Felipe Calderón arma una ceremonia en Los Pinos para proclamar que cancela Cabo Cortés, un enorme proyecto inmobiliario en una zona virtualmente virgen de Cabo Pulmo, Baja California Sur, "lo que demuestra el compromiso del gobierno, para asegurar la riqueza natural de México."



## Links

Bolten, AB (1999). Techniques for measuring sea turtles. Eckert, K. L., K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois, y M. Donnelly, eds. Research y Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4

Caldwell, D.K. (1962). Sea Turtles in Baja California waters (with special referent 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. in Sci. (610:3-31)

Delgado, S. and Nichols, WJ. (2005). Saving Sea Turtles from the Ground Up: Awakening Sea Turtle Conservation in North-Western Mexico. MAST 2005, 3 (2) and 4 (1): 89-93

Diario Oficial de la Federación, México. (1994). NORMA Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres. Diario oficial de la Federación, México.

Dos Santos Dias, B., (2011). Abundancia de la Tortuga Negra, através de datos de marcaje – recaptura en áreas de alimentación de Baja California Sur, México, Tesis de Maestro en Ciencias, UABCS. 67 p

González Payan, María Elizabeth. (2008). Evaluación de la Producción de Crías de Tortuga Laúd (*dermochelys coriacea*) en Incubación ex situ (cámara e invernadero) en la Playa de Agua Blanca, Baja Californias Sur, Mexico, Tesis de Maestro en Ciencia, UABCS. 77p

IUCN (2013). IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.1. <www.iucnredlist.org>. Acceso en 18 de octubre de 2013.

Koch V, Nichols WJ, Peckham H, de la Toba, V (2006). Estimates of sea turtle mortality from poaching and bycatch in Bahía Magdalena, Baja California Sur, Mexico. Biological Conservation 128:327–334

Mancini, A. (2009). Pesca Incidental o Captura Dirigida: Tasas y Causas de Mortalidad de las Tortugas Marinas en Baja Californias Sur, Mexico, Tesis de Doctoral, UABCS. 130 p

Nabhan, GP (2003) Singing the Turtles to Sea: The Comcáac (Seri) Art y Science of Reptiles. Berkeley, California: University of California Press.

Peckham SH, Diaz DM, Walli A, Ruiz G, Crowder LB, et al. (2007) Small-Scale Fisheries Bycatch Jeopardizes Endangered Pacific Loggerhead Turtles. PLoS ONE 2(10): e1041. doi:10.1371/journal.pone.0001041

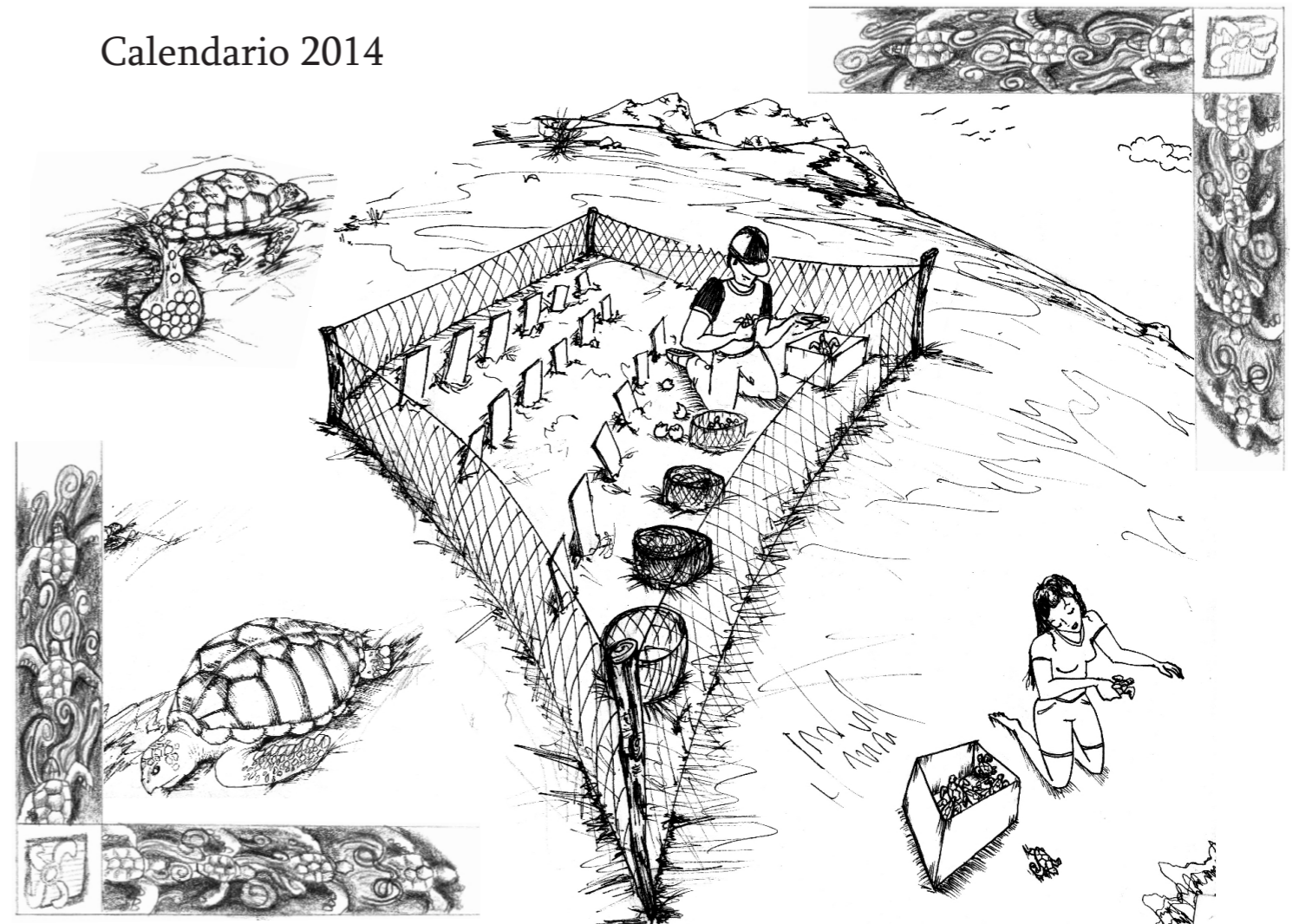
Resendiz, A., Resendiz, B., Seminoff, JA, and Nichols, WJ. (2000). Research and management of loggerhead sea turtles, *Caretta caretta*, at the CRIP sea turtle research station, Bahia de los Angeles, Baja California, Mexico, Proceedings of the Eighteenth International Sea Turtle Symposium. U.S. Dep. Commer. NOAA Tech. Memo. NMFS-SEFSC-436, 293 pp.

Sarti Martínez L, Barragán AR, García Muñoz D, García N, Huerta P, Vargas, F (2007). Conservation and biology of the leatherback turtle in the Mexican Pacific. *Chelonian Conserv. Biol.* 6, 70–78.

Schneller, AJ, Baum, P. (2010) The Emergence of Associational Life in México's Wild West: Pioneering Civic Participation, Sea Turtle Conservation, and Environmental Awareness in Baja California Sur. *Voluntas* doi: 10.1007/s11266-010-9147-3

Senko, J, Schneller A., Solis, J., Ollervides, F., Nichols, W. (2011) People helping turtles, turtles helping people: Understanding resident attitudes towards sea turtle conservation and opportunities for enhanced community participation in Bahía Magdalena, Mexico, *Ocean and Coastal Management* Vol 54, No. 2, February 2011

## Calendario 2014



Enero							Febrero							Marzo							Abril						
Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do
		1	2	3	4	5					1	2						1	2			1	2	3	4	5	6
6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	3	4	5	6	7	8	9	7	8	9	10	11	12	13
13	14	15	16	17	18	19	10	11	12	13	14	15	16	10	11	12	13	14	15	16	14	15	16	17	18	19	20
20	21	22	23	24	25	26	17	18	19	20	21	22	23	17	18	19	20	21	22	23	21	22	23	24	25	26	27
27	28	29	30	31			24	25	26	27	28			24	25	26	27	28	29	30	28	29	30				

# Glosario

AA

Adaptación: proceso por el que un animal se acomoda al medio ambiente y a sus cambios.

ADN: Acido desoxirribonucleico, abreviado como ADN, es un ácido nucleico que contiene instrucciones genéticas usadas en el desarrollo de todos los organismos vivos, y es responsable de su transmisión hereditaria. En investigaciones con poblaciones de tortugas, se puede determinar la relación entre grupos y sub-grupos de tortugas de la misma especie.

Amenazas: hecho que puede producir un daño provocado por un evento natural o antrópico

Amigable con las tortugas: Estrategías y técnicas que pueden evitar molestias de luz y ruido a las tortugas hembras anidando, implementados en playas donde hay alto desarrollo turístico.

Anidación: la anidación tortugas marinas consiste de la fabricación de un nido en playas arenosas, dentro de zonas tropicales y subtropicales que se encuentran aproximadamente entre los 40°N y 30°S

Antropogénico: efecto ocasionado o derivado de las actividades del hombre

Arrastrados: el acción de llevar a un elemento por el suelo
Asociaciones civiles: una entidad privada sin fines de lucro para el cumplimiento de fines culturales, educativos, deportivos o de índole similar al objeto de fomentar entre sus socios y terceros para realizar alguna actividad social.

Atributos fenotípicos: las características o rasgos observables de un organismo; como su morfología, desarrollo, propiedades bioquímicas, fisiología y comportamiento.

Átomo de cloro: el símbolo de cloro es Cl y su número atómico es 17, de acuerdo con la suma total de electrones que posee.en sus tres órbitas (2 + 8 + 7 = 17)

Auto-vigilancia: cuando una cooperativa pesquera o comunidad tiene su propio métodos, equipos y turnos para hacer vigilancia

BB

Bascula: un aparato para pesar un organismo en el campo

Base de datos: un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y metodología para un uso posterior. Un punta de partida para empezar un investigación científica

Biodiversidad: la amplia diversidad y variabilidad genética de especies de plantas y animales que viven en un sitio, y colectivamente forman los ecosistemas.

Brazolada: Un tramo de línea monofilamento, para conectar el anzuelo con la línea madre.

CC

Cadena trófica: describe el proceso de transferencia de sustancias nutritivas a través de las diferentes especies de una comunidad biológica.

Calentamiento global: Todo el cambio que ocurre en el clima, a través del tiempo resultado de la variabilidad natural o de las actividades humanas.

Carapacho: cubierta calcárea que tapa el cuerpo de una tortuga u otros animales.

Censo aéreo: El censo de una población del número total de individuos realizado en el aire por avion.

Circadianos: se repiten en periodos anuales, bianuales, trianuales o cuadro anuales, (1, 2, 3, o 4 años) en casos especiales se vuelven irregulares; y depende en la especie.

Circumglobal: una distribución o presencia e en todo el mundo; como en los océanos templados y fríos de los hemisferios norte y sur.

Clorofluorocarbonos (CFC): Una familia de gases que se emplean en múltiples aplicaciones, principalmente en la industria de la refrigeración y de propelentes de aerosoles que sus múltiples aplicaciones. Su volatilidad y su estabilidad química provocan su acumulación en la alta atmósfera, donde su presencia es causante de la destrucción de la capa protectora de ozono.

CONANP: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, un consejo gubernamental encargado de las Áreas Naturales Protegidas (ANP).

Convenios internacionales: Acuerdos entre países o uniones de países, sobre la delimitación de zonas y temporadas de pesca de especies dirigidas o protegidas, o la delimitación de áreas cerca de países involucrados en los convenios.

Correlación: Correspondencia o relación recíproca entre dos o más cosas, ideas, etc.

Crecimiento: Desarrollo fisiológico de un organismo para llegar a la madurez

Cúspide: La parte alta de la mandíbula que forma el pico córneo, “W” en la tortuga.

DD

Decisivo: el momento o punto crucial sobre un asunto.

Desarrollo embrionario: el periodo desde el momento de desove, hasta el nacimiento de la cría, dividido en fases, donde el embrión empieza poco a poco a cubrir más de la cavidad amniótica del huevo.

Decreto federal: el decreto ley es la decisión de una autoridad como al Poder Ejecutivo de crear normas con rango de ley, sobre la materia en que tiene competencia, sin la intervención del Parlamento o Congreso

Desenmallar: sacar algo de una malla, como una tortuga atrapada.

Desplazamiento: movimiento para trasladarse de un lugar a otro.

Determinación Sexual Dependiente de Temperaturas, (DSDT): mecanismo fisiológico en durante el proceso la incubacion donde esta determinado el sexo de una cría de reptil.

Dióxido de carbono (CO2): moléculas en la forma de gases que están compuestas por dos átomos de oxígeno, y uno de carbono. El ciclo del dióxido de carbono comprende como un ciclo biológico donde se producen unos intercambios de carbono (CO2) entre la respiración de los seres vivos y la atmósfera.

Diversidad genética: la variación genética entre los miembros de la misma especie en un ecosistema.

Desove: Puesta de huevos de la tortuga marina.

EE

Eclósion: Acto de abrirse un huevo. El éxito de eclósion en tortugas marinas está altamente influenciado por los factores ambientales que rodean al nido, como temperatura, salinidad y humedad.

Ecosistema pelágico: el medio ambiente de aguas abiertas, u oceánicas.

Embajador(a): agente diplomático que representa oficialmente a un Estado, afuera de su país natal.

Embrionario: del embrión o relativo a él.

Endotérmico. reacción endotérmica: cualquier reacción química que absorbe energía.

ENSO: por sus siglas en inglés de El Niño-Southern Oscillation (El Niño-Oscilación Austral). Es el resultado del calentamiento y enfriamiento cíclico de la superficie del océano en el Pacífico oriental. El término ENSO se usa para describir el rango de variabilidad observado en el Índice de Oscilación Austral (medida de la intensidad de los vientos alisios, el cual tiene un componente de flujo desde regiones de alta a baja presión).

Era Cretácica: una división de la escala temporal geológica; el tercer y último período de la era Mesozoica.

Evolucionado: cuando un organismo o una especie llega a un estado avanzado en el proceso de evolución

Escamas: membrana cornea que cubre la cabeza dorsal y lateral de las tortugas marinas de caparazón; llamadas escamas por los biólogos para identificar las especies.

Escudos: en las tortugas marinas de concha rígida, son las placas que cubren y protegen el carapacho y el plastrón. El caparazón está formado por huesos (vértebras y costillas), y encima de éstos, los escudos.

Espongívoro: el hábito alimenticio que posee un organismo que se alimenta de toda clase de esponjas corales.

Estancia: permanencia durante cierto tiempo en un lugar determinado.

Evolucionado: cuando un organismo o una especie llega a un estado avanzado en el proceso de evolución.

FF

Fase pelágico: el ciclo de la vida donde la tortuga aparece en aguas del mar abiertas, u oceánicas.

Feminización: un proceso provocado por cambio climático donde una población de tortugas perdió los organismos machos.

Fenómeno: toda apariencia o manifestación sobre una cosa extraordinaria y sorprendente.

Fibropapilomatosis una enfermedad provocada por virus de la familia Papovavirida, donde parecen alteraciones del piel, como tumores.

Fidelidad al sitio: cuando un animal llega al mismo lugar para alimentarse o reproducirse.

Fisiología: la ciencia biológica que estudia las funciones de los seres vivos, y los interacciones de los elementos básicos con su entorno.

Fisiológico: relativo a la fisiología.

Forrajeo: el proceso de la tortuga para buscar su alimentación para satisfacer sus necesidades de dieta y nutrición

Fotoquímica: una subdisciplina de la química, es el estudio de las interacciones entre átomos, moléculas pequeñas, y la luz (o radicación electromagnética)

FF

Fase pelágico: el ciclo de la vida donde la tortuga aparece en aguas del mar abiertas, u oceánicas.

Feminización: un proceso provocado por cambio climático donde una población de tortugas perdió los organismos machos.

Fenómeno: toda apariencia o manifestación sobre una cosa extraordinaria y sorprendente.

Fibropapilomatosis: una enfermedad provocada por virus de la familia Papovavirida, donde parecen alteraciones del piel, como tumores.

Fidelidad al sitio: cuando un animal llega al mismo lugar para alimentarse o reproducirse.

Fisiología: la ciencia biológica que estudia las funciones de los seres vivos, y los interacciones de los elementos básicos con su entorno.

Fisiológico: relativo a la fisiología.

Forrajeo: el proceso de la tortuga para buscar su alimentación para satisfacer sus necesidades de dieta y nutrición

Fotoquímica: una subdisciplina de la química, es el estudio de las interacciones entre átomos, moléculas pequeñas, y la luz (o radicación electromagnética)

GG

GPS: (sistema de posicionamiento global o Global Positioning System en ingles) es un sistema global de navegacion por satélite. (GNSS) que permite determinar en todo el mundo la posición de un objeto, una persona o un vehículo con una precisión hasta de centímetros.

Gran zona de basura del Pacifico: tiene uno alto nivel de partículas plásticas suspendidas en la superficie del agua, por ello es una de las regiones oceánicas en que los investigadores han estudiado sus efectos y el impacto de la foto-degradación plástica de los residuos flotantes sobre la capa del agua.

HH

Hidrodinámico: un cuerpo con ciertas caraterísticas que facilita el flujo de agua alrededor de si, con menos resistencia. Por ejemplo, el cuerpo de la tortuga laúd tiene huesos reducidos y forma lineal para una mejor eficiencia hidrodinámica.

II

Incubación: proceso por el cual se lleva a cabo el desarrollo del embrión de manera natural o asistida.

Inercia térmal: es la transferencia de calor, relacionada con la conductividad térmica

Infértiles: que no es fértil, como huevos de tortuga que no se desarrollan.

Ingerir: introducir alimentos al estómago, a través de la boca

Ingiriendo: introducir alimentos a través de la boca:

Intangible: lo que no debe de tocar. Que no debe o no puede tocarse.

Intensidad: grado de energía o fuerza de un agente natural o mecánico.

Interanidaciones: tiempo transcurrido entre cada una de las puesta de las nidadas, dentro de una misma temporada.

Intercambiadores de calor: un proceso físico donde el movimiento del aire pasa encima de un objeto o un cuerpo que produce una transferencia de temperatura de calor al frío o del frío al calor.

Interdisciplinarias: propio o relativo a varias disciplinas o materias académicas

Invernadero: una estructura de armazón y plástico que ayuda a aumentar la temperatura, permitiendo que se mantenga más alta que la arena que está por fuera.

LL

Latitud: distancia que hay desde un punto de la superficie terrestre al Ecuador, contada por los grados de su meridiano, representada en grados y minutos (Ejemplo: Santa Rosalita, Baja California, México (Lat. 28°40’N, Long. 114°14’W)

Lenguado: un pez del orden, Pleuronectiformes, como el lenguado común (Solea vulgaris), un especie de peces planos considerado de primera calidad.

Lípidos: son un conjunto de moléculas orgánicas compuestas principalmente por carbono e hidrógeno, que representan la mayor fuente de energía para el organismo.

Litoral de las costas: como las formaciones costeras; la transición entre la tierra y el mar, como la delimitación de la tierra.

Longitud: distancia angular entre un punto dado de la superficie terrestre y el meridiano base, como 0°, la medida a lo largo del paralelo en el que se encuentra dicho punto, una circunferencia cuyo centro es la intersección del eje de la Tierra con el plano del citado paralelo. (Ejemplo: Santa Rosalita, Baja California, México (Lat. 28°40’N, Long. 114°14’W)

MM

Mandíbula: cada una de las dos piezas óseas o cartilagosas en la boca donde están implantados los dientes

Manifestación: declaración, expresión o afirmación.

Marcas metálicas: grapas de metal que tienen una serie de números y letras que pertenecen un grupo como, Grupo Tortuguero, y están registradas oficialmente en el registro de la CONANP de México.

Marcar – recapturar: metodología de capturar tortugas, marcarlas, y ver si en el futuro pueden ser capturadas de nuevo, verificando la identidad con las mismas marcas metálicas.

Masa corporal: el porcentaje de grasa corporal de un ser humano o animal a través del peso y tamaño.

Medusa o aguamalas: organismos marinos pelágicos, de cuerpo gelatinoso, con forma de campana, prolongado por largos tentáculos que contienen una cápsula con un filamento venenoso.

Meridional: el punto cardinal que indica la dirección al Polo Sur, que viene a indicar el origen astronómico y punto de referencia utilizado durante el día para localizar el sur.

Monitoreo: una actividad científica para hacer censos, con el uso técnico de marcar – recapturar, y con los datos poder determinar el crecimiento y otros atributos sobre las tortugas marinas.

Monofilamento: una línea de plástico que usan en la pesca, disponible en varias medidas de la fuerza tensile.

Moléculas: conjunto de átomos iguales o diferentes, unidos por enlaces químicos, que constituyen la mínima porción de una sustancia que puede separarse sin alterar sus propiedades

Mortalidad: número proporcional de defunciones (muertos) en la población de un especie en un tiempo determinado.

NN

No agresivos: técnica de pesca que no impactan tanto las especies no dirigidas

OO

Omívoros: que se alimenta de toda clase de sustancias orgánicas, tanto animales como vegetales. Los neonatos y juveniles de carey comen algas, huevos de peces y pastos.

Organismo: un conjunto de átomos y moléculas que forman una estructura organizada y compleja, en la cual intervienen sistemas de comunicación molecular que interactúan con el medio ambiente, para que le permitirán las funciones más básicas de la vida, como la nutrición y la reproducción.

Óseas: de hueso

PP

Palangre: una técnica de la pesca que consiste en una línea única y principal, ramificada con líneas de anzuelos conectadas a ella. En el mar abierto un barco puede utilizar Kms de línea, con miles de anzuelos.

Pelágica: que vive en el agua. Se llama así a los organismos que viven en mar abierto, por encima del bentos.

Pensamiento crítico: el proceso de examinar, analizar, cuestionar y desafiar situaciones, asuntos e información de cualquier tipo.

Plásticos fotodegradables: una mezcla de residuos de plástico (basura), que flotan sobre la capa del agua y se desintegran en pedazos pequeños como polímeros hasta llegar a nivel molecular.

Protegida: Resguardar algo que esta en peligro.

Políticas públicas: un curso de acción (o de inacción) gubernamental, en respuesta a problemas públicos

Provocan: lo que causa o produce acción o reacción.

RR

Rastro: huellas y otras señales que dejan las tortugas marinas al arrastrarse por la arena durante el proceso de anidación.

Redes de luz de malla: redes especiales para la pesca, que tienen medidas o luces dirigidas para peces o en el caso del monitoreo, para tortugas.

Red lenguado: una red de luz de maya dirigida al lenguado, pero por su tamaño y la técnica de pesca que usan, mata muchas especies no dirigidas, como la tortuga marina.

Reproductores: organismos hembras que han llegado a la madurez sexual, y están en su ciclo de reproducción

Reubicado: ubicar de nuevo a una cosa en un (otro) lugar.

SS

Saberes empíricos: el conocimiento basado en la experiencia, experimentación e investigación y en la percepción

Santuarios: lugares seguros y protegidos por leyes, donde la tortuga marina no se encuentra amenazas antropogénicas

Satellite Relayed Data Loggers (SRDL): Series 9000 Satellite Relayed, Accumuladores de Data, por el Unidad Investigativo de Mamíferos Marinas, Reino Unido, (UK)

Sectores gubernamentales: todos los órganos legislativos, ejecutivos y judiciales del Estado, establecidos a través de los procesos políticos, y que incluyen tanto los órganos del Gobierno Central que ejercen la autoridad, y cuya jurisdicción se extiende a la superficie total del país.

Sensibilidad: la facultad de sentir, propia de los seres animados, y la sensibilidad del medio ambiente es un conjunto de actitudes y comportamientos en unas personas al favor del medio ambiente

Sensibilización: el proceso interno o colectivo para tener conciencia e influencia sobre el valor o la importancia de algo

Subepidérmico: debajo de la capa más externa de la piel que envuelve el cuerpo de los animales

Superficie: la delimitación con el exterior: como la parte de un cuerpo de agua donde la tortuga sale para respirar

Sustancias agotadoras del ozono (SAO): las sustancias químicas que causan el agotamiento del ozono estratosférico es causado por varios agentes como los que contienen cloro, bromo y flúor.

TT

Tejidos adiposos (generación de calor) (termógenos): el tejido adiposo o tejido graso, este conformado por la asociación de células que acumulan lípido en su citoplasma; llamados adipocitos.

Telemetría: Telemetría: técnica de medir distancias entre objetos lejanos mediante un telémetro

Telemetría Satelital: la telemetría es un sistema que usa un transmisor de satélite, como herramienta que permite enviar información sobre ubicación y velocidad, para conocer los movimientos en el hábitat de las tortugas marinas, a través de señales que se transmiten vía satélite.

Temperatura pivote: la temperatura donde esta determinda el sexo de la cria, arriba de esta temperatura (pivote) producen hembras y abajo de esta temperatura producen machos.

Transoceánico: que atraviesa un océano:

Transponedor Intergrado Passivo (PIT): micro chip del tamaño de un grano de arroz, inyectado en la grasa del hombro de la tortuga que contiene un código alfanumérico único, detectado cuando un escáner especial es pasado encima de su hombro, y se emite ondas de radio de baja frecuencia, asignados con el código.

Trayectoria: camino o recorrido que sigue alguien o algo al desplazarse

Triturar: moler o desmenuzar

UU

“Un solo uso”: un producto diseñado para tirar después de usarlo una vez
Unicel: un material plástico y rígido, fabricado a partir del moldeo de perlas de poliestireno. Es muy contaminante, que no se integra a la naturaleza, ni se descompone.

VV

Varamientos: son encallamientos (cuando) animales marinos queda atrapadas en la arena de la playa o en la orilla del mar.

Variabilidad capacidad de variar calidad de variable

Veda: prohibición por ley.

Velocidad: relación entre el espacio recorrido y el tiempo empleado en que recorre una distancia como una tortuga. Por ejemplo, el lapso medido por el técnico de Telemetría Satelital, entre un punto de salida y un punto de llegada, como el viaje de la tortuga, Adelita entre Baja California y Japón.

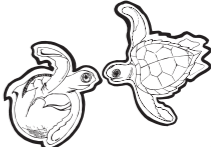
Vivero tortuguero: el lugar creado y construido en las playas arriba del la zona marítimo terrestre, en los campamentos tortugueros para guardar y proteger los nidos en una manera segura y ordenada.

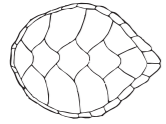
ZZ

Zonas de alimentacion: regiones en bahías, lagunas y mar abierto donde se alimentan tortugas marinas

Zonas de anidación: playas donde hay nidadas de tortugas marinas

Zona marítima: la zona marítima de jurisdicción en México tiene su fundamento según la Ley Federal del Mar 1986, incluye el mar territorial (12 millas), la zona contigua (12 millas), y la zona económica exclusiva (200 millas).





## Grupos Tortugueros de Baja California y Baja California Sur

Todos los grupos tienen actividades y oportunidades para la participación cívica

### SITIOS DE ANIDACIÓN

El Barril, B. C. Grupo Comunitario en Apoyo para la Protección de Especies Marinas de El Barril (GROCAPEMB).  
 Las Playitas, B. C. S. Tortugueros Las Playitas, A. C.  
 El Pescadero, B. C. S. Grupo Ecológico y Tortuguero de Pescadero, A. C.  
 San Cristóbal, B. C. S. Asociación Sudcaliforniano para la Protección del Medio Ambiente y la Tortuga Marina (ASUPMATOMA, A.C.)  
 Municipio de Los Cabos, BCS, Programa para Protección de la Tortuga Marina., H. Ayuntamiento de Los Cabos, B. C. S. y Campamento Don Manuel Orantes.  
 Cabo Pulmo, B. C. S. Parque Nacional Cabo Pulmo – CONANP  
 Los Barriles, B. C. S. Grupo Tortuguero Los Barriles  
 San Juan de Los Planes, B. C. S. Centro de Investigación y Conservación Chelonia Maris, A. C.  
 Loreto, B. C. S. Parque Nacional Bahía de Loreto – CONANP  
 Todos Santos, B. C. S. Grupo Tortuguero de Todos Santos, A. C.

### COMUNIDADES DE MONITOREO DE ALIMENTACIÓN

Guerrero Negro, B. C. S. – Laguna Ojo de Liebre, por la Exportadora de Sal (ESSA) y CONANP  
 Punta Abreojos, B. C. S. – Estero El Coyote por Pescadores de la Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera (SCPP) de Punta Abreojos  
 Laguna San Ignacio, B. C. S. – Pescadores del Sitio  
 San Juanico, B. C. S. – Pescadores del Sitio  
 Puerto Adolfo López Mateos, B. C. S. – Pescadores del Sitio  
 Puerto San Carlos, B. C. S. - Vigilantes de Bahía Magdalena, A. C.  
 Parque Nacional Zona Marina Archipiélago de Espíritu Santo, B. C. S. - CONANP  
 El Pardito, B. C. S. – Isla San José, Pescadores del sitio y Niparáj A. C.  
 Parque Nacional Bahía de Loreto, y prestadores de servicios eco turísticos y CONANP  
 Agua Verde, B. C. S. - Pescadores del sitio y Niparáj, A. C.  
 Mulegé, B. C. S. - Pescadores del sitio  
 Reserva de la Biosfera Bahía de los Ángeles, B. C. - Grupo Marino Ejidal y CONANP

### GRUPOS DE JÓVENES ECOLÓGISTAS

Jóvenes Ecologistas de Pescadero (JEP)  
[facebook.com/groups/196711783714317/](https://www.facebook.com/groups/196711783714317/)

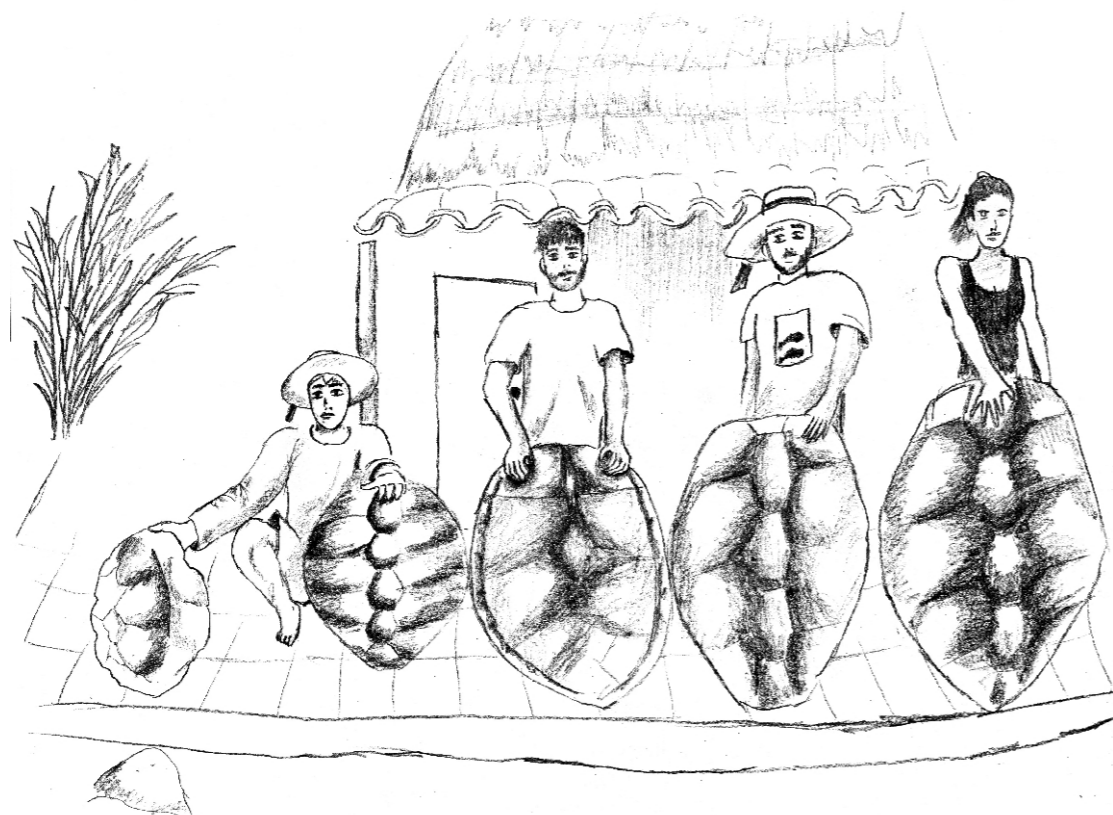
Club Californios Verdes, (Ecology Project International), La Paz, B. C. S.  
[facebook.com/pages/Club-Californios-Verdes-EPI/193126317459609](https://www.facebook.com/pages/Club-Californios-Verdes-EPI/193126317459609)  
[youtube.com/watch?v=FBoVlirMw38](https://www.youtube.com/watch?v=FBoVlirMw38)

Eco Amigos de Mulegé (no están activos, pero son los pioneros de jóvenes en la conservación)

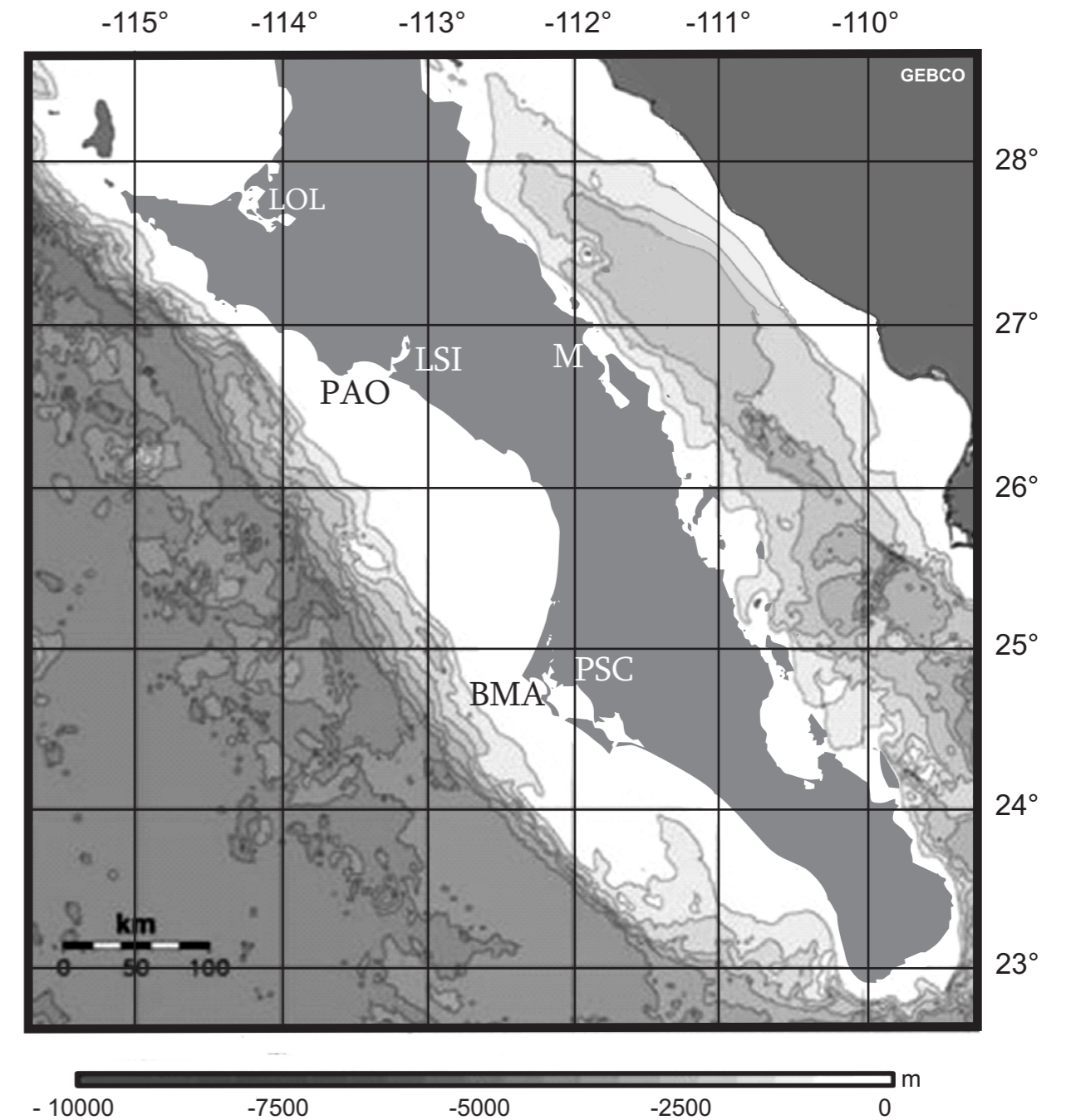
### DIVULGACIÓN AMBIENTAL

Melóncoyote, revista editada por Periodismo para Elevar la Conciencia Ecológica (PECE)  
[www.meloncoyote.org](http://www.meloncoyote.org)

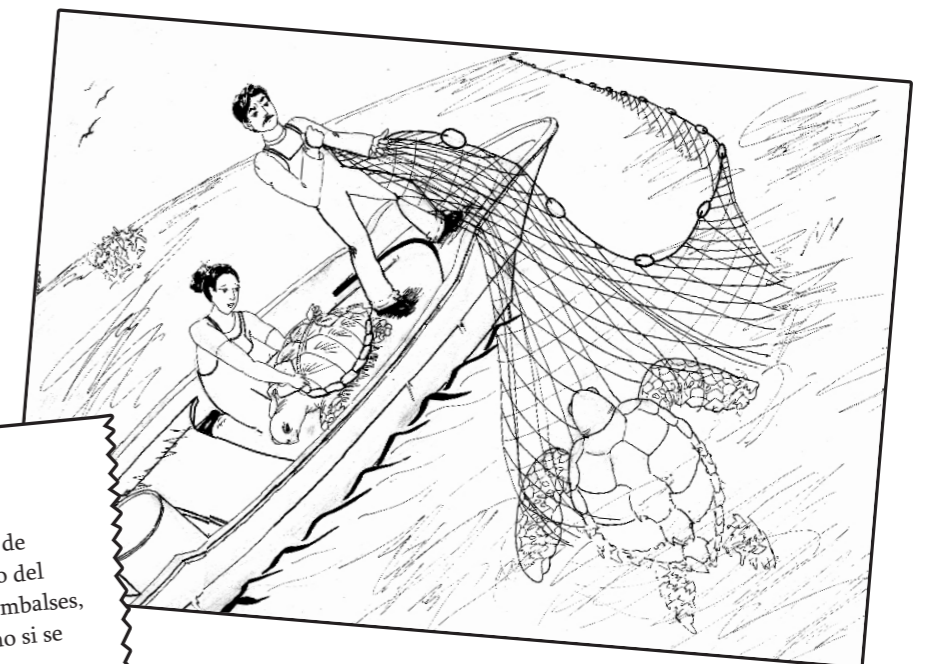
Guerrero Negro Verde  
[www.guerrronegro.mx](http://www.guerrronegro.mx)  
[facebook.com/guerrronegroverde](https://www.facebook.com/guerrronegroverde)



## Sitios de monitoreo - Batimetría



Laguna Ojo de Liebre (LOL)  
 Mulegé (M)  
 Punta Abreojos (PAO)  
 Laguna San Ignacio (LSI)  
 Bahía Magdalena (BMA)  
 Puerto San Carlos (PSC)



### Batimetría

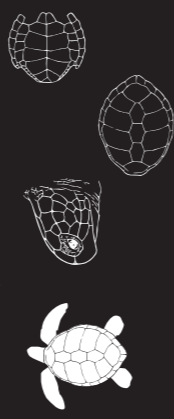
Un Batimetría es el levantamiento del relieve de Superficies Subacuáticas, ya estamos hablando del fondo del mar, como cursos de aguas, lagos, embalses, etc. es decir, la cartografía de los fondos, como si se tratara de un terreno seco.



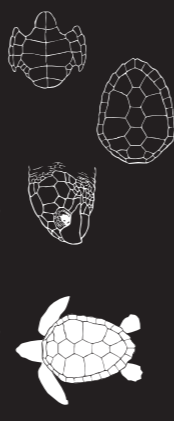
Tortuga leúd (Dermochelys coriacea)



Tortuga prieta (Chelonia mydas)



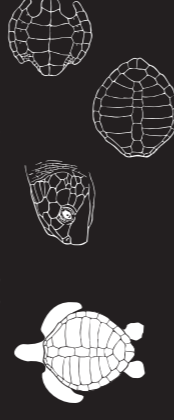
Tortuga amarilla o caguama (Caretta caretta)



Tortuga carey (Eretmochelys imbricata)



Tortuga gollina (Lepidochelys olivacea)



Identificador