

**Manifestación de impacto regulatorio.** Proyecto de Decreto que declara como área natural protegida con el carácter de **Santuario** la zona conocida como **Playas Boca de Apiza, El Chupadero y El Tecuanillo**. Localizada en el municipio de Tecomán, en el Estado de Colima.

– ANEXO 2 –

**2. DESCRIBA LA PROBLEMÁTICA O SITUACIÓN QUE DA ORIGEN A LA INTERVENCIÓN GUBERNAMENTAL A TRAVÉS DE LA REGULACIÓN PROPUESTA**

**Antecedentes:**

Las tortugas marinas que conocemos hoy en día son el resultado de la evolución de un grupo de animales diverso y ampliamente distribuido en los mares y zonas terrestres del planeta a lo largo de 200 millones de años (Frazier, 2001). Esto ha dado lugar a la descripción de más de 50 géneros de tortugas marinas ancestrales, con alrededor de 100 especies (Pritchard, 1997).

Actualmente, las tortugas marinas comprenden siete especies organizadas en seis géneros y dos familias. La familia Cheloniidae incluye a seis de las siete especies: tortuga caguama (*Caretta caretta*), tortuga verde (*Chelonia mydas*)<sup>1</sup>, tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*), tortuga lora (*Lepidochelys kempii*), tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) y tortuga franca oriental (*Natator depressus*). La segunda familia, *Dermochelyidae*, comprende una única especie, la tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*).

En general, el ciclo de vida de las tortugas marinas puede ser descrito por fases claramente definidas. Durante la fase de anidación los huevos de tortuga son depositados en nidos construidos en la playa, dependiendo de la especie, en una sola nidada puede encontrarse un promedio de 50 a 140 huevos, dependiendo de la especie que se trate. Los huevos son incubados en la parte alta de la playa en oquedades excavadas por las hembras a una profundidad entre 10 y 110 cm. La incubación ocurre sin ningún cuidado parental y puede durar entre 6 a 13 semanas, dependiendo de la temperatura del nido. Si la temperatura de incubación se mantiene en un rango de 23 a 33° C, la mayoría de los embriones se desarrollarán exitosamente (Miller, 1997).

Se ha estimado que bajo condiciones naturales hasta el 80% de todas las nidadas eclosiona exitosamente, sin embargo bajo el manejo sustentable que se realiza en los campamentos y santuarios tortugueros el éxito en la eclosión es cercano al 95%.

Durante la fase de eclosión, las crías se mantienen dentro del nido entre uno y siete días hasta que emergen. Por lo general, el ascenso de las crías a la superficie ocurre en la noche, esto permite evadir a los depredadores diurnos y evitar temperaturas altas y potencialmente fatales (Lohmann, Witherington, Lohmann y Salmon, 1997; Miller, 1997).

<sup>1</sup> Actualmente no existe un consenso general acerca de las poblaciones de tortuga del género *Chelonia* que habitan el Océano Pacífico (*Chelonia agassizii*) respecto a que si éstas son una especie diferente a las que se encuentran en el Océano Atlántico (*Chelonia mydas*). No obstante, para fines de este documento anexo, cuando se haga referencia a la tortuga blanca o verde (*Chelonia mydas*) se estará hablando de las poblaciones de tortuga marina que habitan el Océano Pacífico conocidas como tortuga negra o prieta (*Chelonia agassizii*).

**Manifestación de impacto regulatorio.** Proyecto de Decreto que declara como área natural protegida con el carácter de **Santuario** la zona conocida como **Playas Boca de Apiza, El Chupadero y El Tecuanillo**. Localizada en el municipio de Tecomán, en el Estado de Colima.

– ANEXO 2 –

Después de emerger y en su carrera del nido al mar, las crías presentan numerosas respuestas innatas a diferentes estímulos y condiciones, por ejemplo: gravedad (geotaxia negativa); temperatura (actividad reducida en altas temperaturas); intensidad de la luz (fototropotaxis positiva); color de la luz (atracción a longitudes de onda de baja intensidad); dirección de la luz (son sensibles a la luz visible a menos de 30° por arriba del horizonte); forma de los objetos (aversión a siluetas elevadas y a ciertas formas) (Lohmann et al., 1997).

De acuerdo con Lohmann et al (1997), la respuesta en el momento correcto al estímulo correcto como la luz, el baño de las olas, los movimientos orbitales, la gravedad e inclusive la capacidad de orientarse por la influencia del campo magnético de la tierra representan la supervivencia del individuo. Por tanto, los más ligeros errores ocasionados por pequeñas modificaciones en el ambiente representan consecuencias fatales para los neonatos.

Se considera que la fase de cría inicia desde de la eclosión hasta el momento en el cual el individuo se alimenta de manera independiente y ya no requiere primordialmente de la fuente de energía del saco vitelino, durante estas primeras horas la mortalidad de la especie es extremadamente alta (Musick y Limpus, 1997).

La fase juvenil del ciclo de vida de las tortugas marinas puede dividirse en dos etapas: oceánica y costera. En la primera, se encuentran los hábitats de crianza de pequeños juveniles, donde estos pueden vivir hasta más de 10 años dependiendo de la especie. También conocida como fase pelágica, las zonas de afloramiento y frentes oceánicos donde habitan los juveniles se caracterizan por sus altas tasas de productividad, lo cual constituye una fuente de primera importancia para la alimentación de los juveniles (Chaloupka y Musick, 1997; Musick y Limpus, 1997).

Aunque es poco lo que se sabe sobre la mortalidad durante la fase pelágica, los modelos demográficos desarrollados para este propósito indican que ésta puede variar entre un 20% y 50% por año (Crouse, Crowder y Caswell, 1987; Heppell, Crowder y Crouse, 1996).

Los hábitats de desarrollo para los juveniles avanzados son los ambientes neríticos (costeros) y bentónicos (fondo). La transición del ambiente oceánico al costero variará entre cada especie y dependerá de la edad y el tamaño, así como de las poblaciones y los factores ambientales.

No obstante, la tortuga laúd (*Dermodochelys coriacea*) una vez que deja la playa permanece en la zona oceánica y sólo regresa a la costa para anidar. Asimismo, algunas poblaciones de tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) también permanecen en el ambiente pelágico, excepto para anidar (Pitman, 1990; Plotkin, Byles, Rostal y Owens, 1995).

Cuando los juveniles migran del hábitat pelágico al bentónico ocurren grandes cambios en su dieta, pues no sólo se alimentan de algas y pastos marinos sino de prácticamente todos los fila y clases de

**Manifestación de impacto regulatorio.** Proyecto de Decreto que declara como área natural protegida con el carácter de **Santuario** la zona conocida como **Playas Boca de Apiza, El Chupadero y El Tecuanillo**. Localizada en el municipio de Tecomán, en el Estado de Colima.

– ANEXO 2 –

invertebrados ahí presentes. Sin embargo, al arribar a su sitio de residencia nerítico, los juveniles desarrollan el régimen alimenticio especializado de su especie.

Por ejemplo, la tortuga verde (*Chelonia mydas*) tiene un pico relativamente ancho, eficiente para el pastoreo; la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) posee un pico agudo y fuerte que permite quebrar las duras cubiertas de los invertebrados de los cuales se alimenta; la tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*) tiene cúspides agudas en cada lado de la mandíbula que le son útiles para aprisionar y despedazar sus presas de cuerpo suave (medusas, ctenóforos y salpas) (Bjorndal, 1997).

En cuanto a la mortalidad de los juveniles en los hábitats costeros, los modelos demográficos predicen alrededor de 30% por año (Crouse et al., 1987; Croeder, Crouse, Heppell y Martin, 1994; Happell et al., 1996).

Al alcanzar la edad de primera reproducción, los adultos migran de las áreas de alimentación a las zonas de anidación. Usualmente, estos sitios se localizan cerca del lugar en donde nacen o en áreas cercanas. Por lo general, una hembra anida varias veces durante una temporada. El número promedio de nidadas es de dos a seis por temporada y varía entre las especies (Miller, 1997). No obstante, existen registros de tortuga verde (*Chelonia mydas*) hasta con 10 anidaciones en una única temporada, así como de tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*) realizando hasta 14 anidaciones (Frazier, 2001).

Ahora bien, debido a las condiciones térmicas más favorables la mayor parte de las anidaciones ocurren durante la noche, esto evita que las hembras se sometan a un gran estrés por calor o inclusive a un shock térmico letal.

Por otra parte, la mayoría de las especies no anidan cada año, sino cada dos o tres (Miller, 1997). Aunque se han reportado algunos animales que han anidado después de una década (Hirth, 1997). Así, la composición de la “población reproductora” es singular en cada temporada. Habrá individuos que estén anidando por primera vez en sus vidas junto a otros que lo han hecho previamente, pero no entre intervalos fijos de temporadas de reproducción.

Finalmente, con base en algunos estudios demográficos se ha concluido que bajo condiciones naturales las tortugas que alcanzan la madurez presentan un potencial de sobrevivencia superior al 90% (Frazer, 1984; Richardson, Bell y Richardson, 1999; Frazier, 2001). No obstante, la tasa de mortalidad es extremadamente alta durante las diferentes fases de desarrollo, pues se estima que de 10,000 crías únicamente el 0.2% alcanza la edad adulta (Hughes y Richard, 1974; Márquez, et al, 1976 y Hirth y Schafter, 1974; citado por INE – SEMARNAP, 2000).

En adición a la tasa de mortalidad natural, es necesario considerar la presión que ejercen las actividades humanas sobre las diferentes poblaciones de tortuga marina alrededor del mundo. Actividades que están ocasionando la extinción de estos reptiles ancestrales.

**Manifestación de impacto regulatorio.** Proyecto de Decreto que declara como área natural protegida con el carácter de **Santuario** la zona conocida como **Playas Boca de Apiza, El Chupadero y El Tecuanillo**. Localizada en el municipio de Tecomán, en el Estado de Colima.

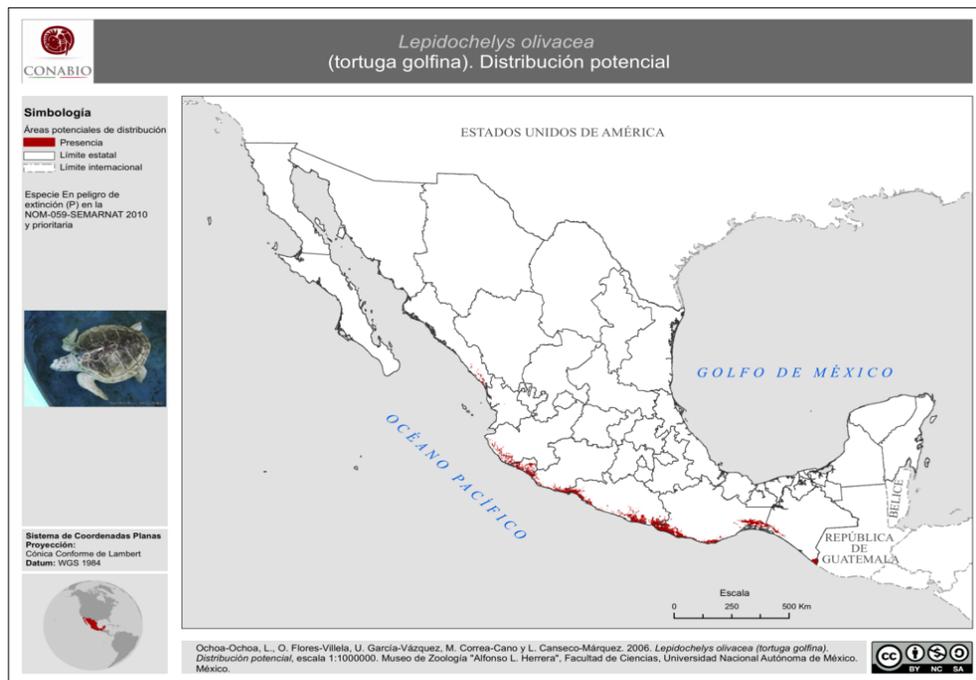
– ANEXO 2 –

**Distribución:**

De acuerdo con la NOAA<sup>2</sup> (2015a) la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) se distribuye en las regiones tropicales de los océanos Atlántico, Pacífico e Índico. Particularmente, en el Océano Atlántico se observan en las costas de África y Sur América. En cuanto al Océano Pacífico se distribuyen desde el sur de California hasta el norte de Chile.

Se han documentado anidaciones solitarias en 40 países alrededor del mundo. No obstante, las arribadas ocurren en pocas playas del Pacífico Occidental y del norte de Océano Índico. Particularmente, en playas de México, Nicaragua, Costa Rica, Panamá e India (NOAA, 2015a).

En México la distribución potencial de la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) se observa en los estados de Colima, Chiapas, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Oaxaca y Sinaloa (Ochoa, García, Flores, Correa y Canseco, 2006a; CONABIO, 2015). Ver mapa siguiente.



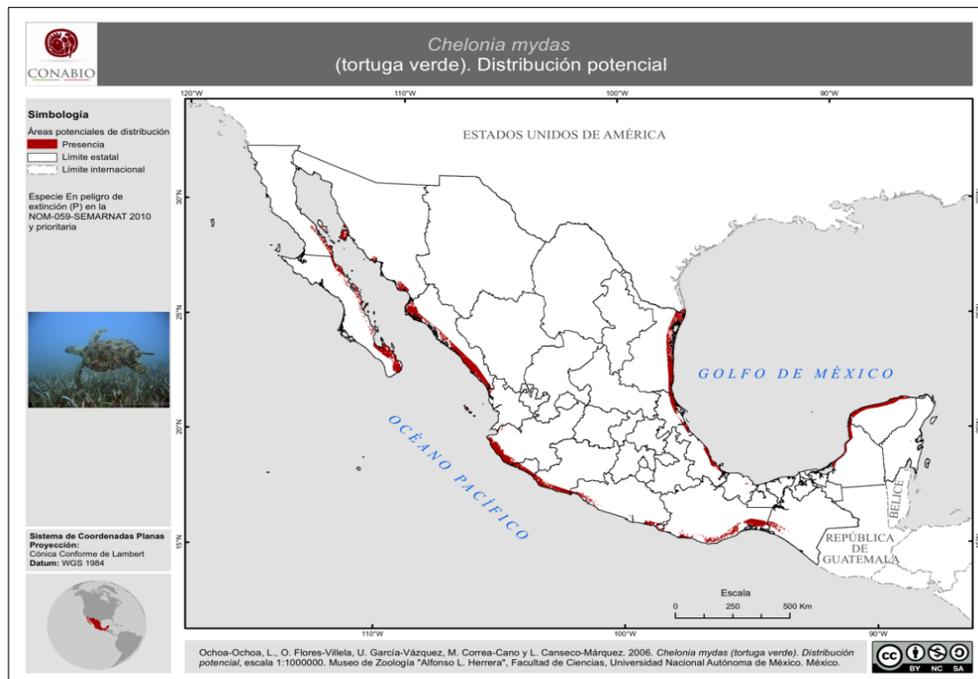
<sup>2</sup> National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA). Agencia del Gobierno de Estados Unidos de América, encargada de monitoreo climático, administración y conservación de pesquerías, restauración costera y protección y conservación de los recursos naturales.

**Manifestación de impacto regulatorio.** Proyecto de Decreto que declara como área natural protegida con el carácter de **Santuario** la zona conocida como **Playas Boca de Apiza, El Chupadero y El Tecuanillo**. Localizada en el municipio de Tecomán, en el Estado de Colima.

– ANEXO 2 –

Por su parte, la tortuga verde (*Chelonia mydas*) se distribuye en aguas tropicales y subtropicales de las costas continentales e islas entre los 30° norte y 30° sur. La anidación ocurre en más de 80 países durante todo el año (NOAA, 2015b).

Ochoa et al (2006b) señalan que la distribución potencial de esta especie en México se localiza en los estados de Baja California, Baja California Sur, Campeche, Colima, Chiapas, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Oaxaca, Quintana Roo, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán (CONABIO, 2015).



La tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*) se distribuye alrededor del mundo en aguas tropicales y templadas de los océanos Atlántico, Pacífico e Índico. Además, pueden observarse grupos pequeños tan al norte como la Columbia Británica o las Islas Británicas y tan al sur como Australia, Cabo de Buena Esperanza o Argentina (NOAA, 2015c).

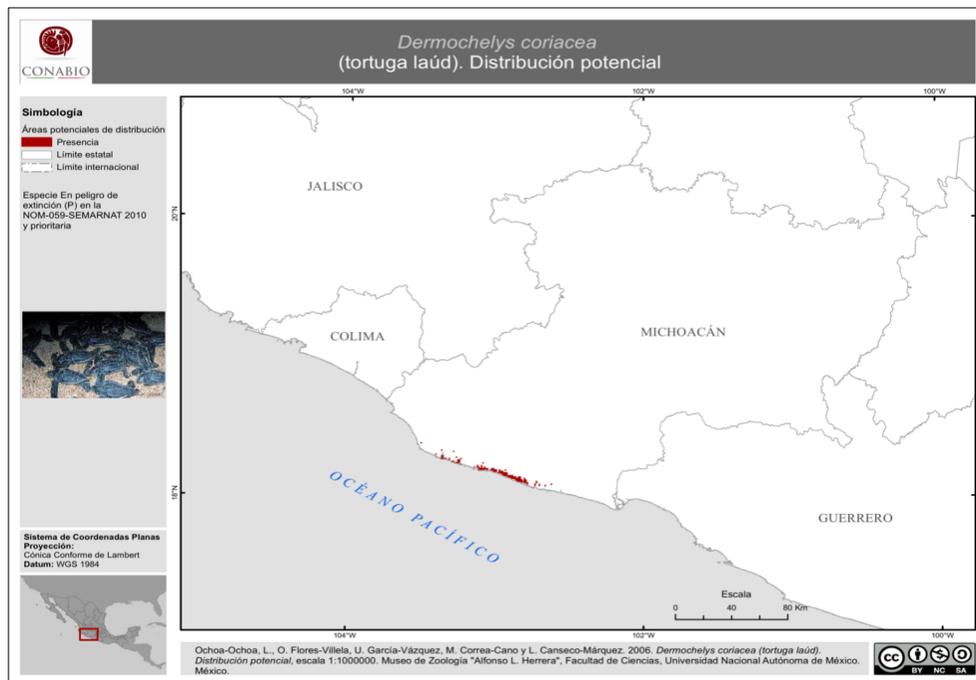
Los sitios de anidación de la tortuga laúd del Pacífico se localizan en las latitudes tropicales del Pacífico Occidental y Oriental. Los sitios de anidación más grandes se ubican en las costas de norte de América del Sur, Nueva Guinea y Papúa Nueva Guinea, en el oeste de África (Islas Salomón), México y Costa Rica (NOAA, 2015c).

La distribución potencial de la tortuga laúd en México se ha identificado para los estados de Michoacán, Veracruz, Oaxaca (Ochoa et al, 2006c; CONABIO 2015). No obstante se ha observado que en las Playas

**Manifestación de impacto regulatorio.** Proyecto de Decreto que declara como área natural protegida con el carácter de **Santuario** la zona conocida como **Playas Boca de Apiza, El Chupadero y El Tecuanillo**. Localizada en el municipio de Tecomán, en el Estado de Colima.

– ANEXO 2 –

Boca de Apiza, El Chupadero y El Tecuanillo en el estado de Colima se presentan nidos de manera regular.



**Problemática o situación que motiva el anteproyecto:**

Históricamente, la pesca y la recolección de huevos, ya sea para subsistencia o para propósitos comerciales, han ocasionado profundos descensos en las poblaciones de tortuga marina, principalmente en los últimos dos siglos. Esta situación se ha agravado por la pérdida y alteración de hábitats críticos para estas especies (Chacón, 2001).

No obstante que el uso consuntivo de ejemplares completos de tortuga marina o de sus partes es ilegal en México, se reconoce a la pesca dirigida e incidental y a la existencia de mercados negros como amenazas más serias para la conservación de estos animales (INE – SEMARNAP, 2000).

**Consumo humano de huevos y carne:**

Durante mucho tiempo las poblaciones ribereñas de ambas costas de México consideraron a las tortugas marinas como fuente de alimento y materia prima para elaborar diversos productos. Mientras el consumo fue de subsistencia, las poblaciones de tortuga se mantuvieron estables.

**Manifestación de impacto regulatorio.** Proyecto de Decreto que declara como área natural protegida con el carácter de **Santuario** la zona conocida como **Playas Boca de Apiza, El Chupadero y El Tecuanillo**. Localizada en el municipio de Tecomán, en el Estado de Colima.

– ANEXO 2 –

Sin embargo, es a partir de la década de los años cincuenta del siglo XX que la demanda de sus productos se incrementa y por consiguiente el esfuerzo pesquero dentro y fuera del país. Esta situación repercutió en la explotación indiscriminada de todas las poblaciones de tortuga marina (INAPESCA, 2014).

De acuerdo con INE – SEMARNAP (2000) la captura de tortugas marinas en México representó en promedio la mitad de la producción mundial durante el periodo de 1965 a 1982. Asimismo, Márquez (1996) menciona que México aportó más del 70% de la captura mundial en 1968.

La mayor parte del volumen de captura se basó en la explotación de la tortuga golfinas (*Lepidochelys olivacea*) debido a que la piel era altamente cotizada por la industria peletera de la época al ser una sustituto de la piel de cocodrilo.

En cuanto a la disminución en las poblaciones de tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*) esta se debió a la intensa colecta de huevos en las playas de anidación, así como por la captura incidental de juveniles y adultos por parte de las pesquerías con palangre y redes de deriva.

Actualmente, en todo el mundo la amenaza más importante a las poblaciones de tortugas marinas sigue siendo la colecta de huevos y el consumo de su carne, pues a pesar de las regulaciones adoptadas por varios países este impacto antropogénico sigue presentándose. De hecho, se estima que desde México a Colombia cualquier playa de anidación que no tenga protección – la mayor parte de ellas no tiene protección alguna – a menudo significa la extracción del 100% de las nidadas y la captura de hembras anidadoras. En este sentido, existe evidencia de que miles de tortugas golfinas (*Lepidochelys olivacea*) son capturadas a lo largo de las costas de México en el Océano Pacífico (IUCN, 2015a, 2015b, 2015c).

**Pesca incidental:**

Aunque las tortugas marinas han desarrollado la capacidad para sumergirse por largos periodos de tiempo, estas inmersiones son voluntarias, es decir que la tortuga prepara su organismo para tolerar un periodo de hipoxia. Así, cuando una tortuga queda atrapada en las redes de arrastre o en las palangres, esta pueden ahogarse si permanece ahí durante un tiempo considerable (Lutcavage *et al.*, 1997).

A nivel mundial la estimación de pesca incidental anual indica que alrededor de 150,000 tortugas de todas las especies son atrapadas en redes de arrastre destinadas a la captura de camarón. Por otra parte, se calcula que más de 50,000 tortugas laúd (*Dermochelys coriacea*) son capturadas, lastimadas o muertas por palangres (STC, 2015).

En las costas de Centro América la pesca incidental por medio de palangres es una amenaza seria para las tortugas, pues se calcula que anualmente son capturadas más de 60,000 tortugas de todas las especies, si bien se estima que la mayor parte de ellas son tortugas golfinas (*Lepidochelys olivacea*) (IUCN, 2015a).

**Manifestación de impacto regulatorio.** Proyecto de Decreto que declara como área natural protegida con el carácter de **Santuario** la zona conocida como **Playas Boca de Apiza, El Chupadero y El Tecuanillo**. Localizada en el municipio de Tecomán, en el Estado de Colima.

– ANEXO 2 –

**Modificación del hábitat:**

La transformación de las condiciones naturales de las playas de anidación, así como del hábitat marino constituye una amenaza de largo plazo para la supervivencia de las tortugas. Entre las fuentes de presión que modifican el hábitat de las playas de anidación se observan: la construcción de estanques para acuacultura, puertos, desarrollos turísticos, barreras de protección en la línea de costa, crecimiento de localidades costeras, extracción de arena e iluminación artificial, entre otras. Estas fuentes de presión actúan de manera directa al reducir las zonas de anidación de las tortugas e indirectamente al modificar las características de dichas zonas (IUCN, 2015a, 2015b, 2015c).

Por ejemplo, la presencia de luces artificiales cercanas o sobre las playas, alteran el comportamiento de las hembras anidadoras, pues la luz artificial de condominios, casas, hoteles o del alumbrado público confunde a las hembras al anidar, impidiendo a la hembra depositar los huevos de manera exitosa en la barra arenosa.

Aunado a lo anterior, la mayoría de las crías suelen emerger por la noche, las luces artificiales por tanto son mortales en su camino al océano, ya que las confunde en su regreso al mar. Los neonatos han desarrollado una respuesta innata a la luz (intensidad, color, dirección) para orientarse hacia el océano, así bajo condiciones naturales las crías seguirán el reflejo de la luna y las estrellas sobre el océano para guiarse hacia este (STC, 2015).

De acuerdo con Sea Turtle Conservancy<sup>3</sup> (2015) existen varias fuentes de presión de carácter antropogénico que modifican o alteran el hábitat de anidación de las tortugas marinas, entre otros destacan la construcción de edificaciones sobre la línea de costa y las actividades recreativas sobre las playas.

La urbanización y el desarrollo de la línea de costa han derivado en la construcción de estructuras de defensa contra la erosión de las playas, lo cual disminuye el área de anidación de las tortugas, pues impide que estas alcancen la zona más elevada de la playa. De esta manera, las tortugas anidan en las zonas bajas donde los nidos son más susceptibles a la acción de las olas del océano, lo que significa una tasa de eclosión muy baja.

Otra fuente de modificación al hábitat terrestre de las tortugas marinas es la presencia de actividades humanas sobre las playas. El uso nocturno de las playas impide que las tortugas aniden o inclusive detengan el proceso de desove y regresen al océano. El equipo de playa de la actividad turística (cabañas, sombrillas, canoas, botes, etc.) dificulta la anidación de las tortugas. Asimismo, se han reportado tortugas atrapadas por los muebles de playa.

<sup>3</sup> <http://www.conserveturtles.org/>

**Manifestación de impacto regulatorio.** Proyecto de Decreto que declara como área natural protegida con el carácter de **Santuario** la zona conocida como **Playas Boca de Apiza, El Chupadero y El Tecuanillo**. Localizada en el municipio de Tecomán, en el Estado de Colima.

## – ANEXO 2 –

Finalmente, el recorrido de vehículos sobre las playas de anidación puede: compactar la arena sobre los nidos e impedir la emergencia de las crías; modificar el perfil de la superficie de playa y con ello dificultar el camino de las crías al océano; desorientar o incluso aplastar a las crías emergentes; molestar a las hembras durante el proceso de anidación, entre otras.

### Contaminación marina:

Se estima que más de 100 millones de animales marinos son muertos cada año debido a los desechos plásticos que se encuentran flotando en los océanos. Las tortugas marinas tienden a tragan estos plásticos al confundirlos con alimento. Por ejemplo, la tortuga laúd (*Dermodochelys coriacea*) no puede distinguir entre las medusas (principal componente de su dieta) y las bolsas de plástico que flotan en el océano (STC, 2015).

Muchos de los plásticos son pequeños, y por tanto difíciles de ver, cuando una tortuga ingiere alguno de estos puede enfermar o incluso morir pues debido a la estructura de su sistema digestivo no tiene la capacidad de regurgitar el contenido de su estómago.

Asimismo, desechos como las redes de pesca, líneas de pesca, cuerdas o cualquier desecho que puede enredarse al cuerpo de las tortugas se convierte en una seria amenaza para su capacidad de nadar y flotar, lo cual las convierte en un blanco fácil para depredadores.

Por otra parte, existe una clara relación entre la contaminación de los océanos y la salud de todos los animales marinos. Por ejemplo, la contaminación del hábitat marino por sustancias tóxicas se asocia a la creciente incidencia de tumores en las tortugas. En este sentido, se ha observado fibropapiloma en tortugas golfinas en las costas de Costa Rica y México (IUCN, 2015a).

### Efectos del CAMBIO climático global sobre las poblaciones de tortugas marianas:

El calentamiento global puede impactar a las poblaciones de tortuga marina de diversas maneras, ya sea a través del incremento en la temperatura de la arena, el aumento en el nivel del mar, la frecuencia e intensidad de eventos meteorológicos o en general modificando sus hábitats (STC, 2015).

La temperatura de incubación de los huevos debe mantenerse en un rango estable que permitir la eclosión exitosa de la mayor parte de la nidada. No obstante, si la temperatura a nivel mundial aumenta, esto puede influir en la determinación del género de la nidada (mayoría de hembras) hasta la supervivencia de los embriones.

Otro problema asociado a la temperatura es la modificación de los ecosistemas donde se alimentan las tortugas, pues se estima que al aumentar la temperatura del océano los arrecifes de corales morirían, estos son fuente de alimento para las tortugas y otros animales marinos.

**Manifestación de impacto regulatorio.** Proyecto de Decreto que declara como área natural protegida con el carácter de **Santuario** la zona conocida como **Playas Boca de Apiza, El Chupadero y El Tecuanillo**. Localizada en el municipio de Tecomán, en el Estado de Colima.

– ANEXO 2 –

Finalmente, el incremento de la temperatura global se asocia con el aumento del nivel del mar, este fenómeno impactaría las áreas de anidación (varías de estas quedarían sumergidas), las cuales son recurrentes para todas las especies de tortugas marinas. Asimismo, el cambio en los patrones e intensidad de los eventos meteorológicos (tormentas, ciclones, marejadas, etc.) puede afectar las zonas de anidación.

Es significativo destacar que históricamente las medidas de aprovechamiento establecidas para las tortugas marinas en México, se caracterizaron por tratar a la especie como una pesquería tradicional, es decir, se consideraban un recurso pesquero característico, sin embargo por lo descrito en la problemática expuesta, ha sido necesario para el estado mexicano, establecer regulaciones diferenciadas y específicas que permitan conservar a la especie, en relación con el lugar y ciclo de vida donde interrelaciona con la actividad humana, siendo las áreas naturales protegidas con categoría de santuario, el instrumento de conservación más eficiente para proteger el ecosistema donde anidan las hembras, su etapa de eclosión, así como para la protección de las hembras anidadoras y huevos del uso consuntivo, con el objetivo de recuperar dichas poblaciones a niveles biológicamente saludables.