

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA UNIDAD XOCHIMILCO
DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y ANIMAL
LICENCIATURA EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Proyecto de Servicio Social

Análisis e interpretación de lesiones macroscópicas de la colonia anidadora de
Tortuga Golfina en playa “El Suspiro”, Baja California Sur.

Prestador de Servicio Social:

Vega Hernández, Brandon Alexei.

Matricula: 2162028919

Asesor Interno:

Dr. Ávalos Rodríguez, Alejandro.

No. económico: 26809

Firma:

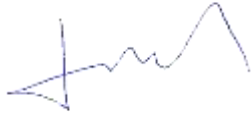


Asesor Externo:

Dr. Reséndiz Morales, Jesús Eduardo.

Cédula Profesional: 12163140

Firma:



Lugar de realización: Playa "El Suspiro", ubicada a la altura del Km. 119 de la Carretera La Paz-Cabo San Lucas, a 25 minutos de esta ciudad (CSL). Oficinas Blvd. Marina Esq. Matamoros, Col. Centro C.P. 23450 Interior Plaza de los Mariachis y de las Salsas, Cabo San Lucas, B.C.S. México. Tel.: (624) 122 0777.
Fecha de inicio y terminación: Del 1 de julio del 2022 al 1 de enero del 2023.

Índice	Página
1.- Resumen.....	8
2.- Introducción.....	8
3.- Marco teórico.....	10
Descripción de la especie, distribución y problemática.....	10
Principales amenazas.....	12
Captura dirigida (en mar y/o playa).....	12
Captura incidental.....	13
Tipos de lesiones superficiales.....	13
Propelación.....	13
Anzuelos y artes de pesca.....	14
Cópula.....	15
Depredadores naturales.....	15
Mutilaciones y malformaciones.....	15
Fracturas.....	16
Tipos de lesiones patológicas.....	16
Tumores (fibropapilomas).....	16
4.- Objetivo general y específicos.....	17
Objetivo general.....	17
Objetivos específicos.....	17
5.- Metodología.....	18
Área de estudio.....	18

Monitoreo y recolección de datos.....	19
Análisis de datos.....	20
6.- Actividades realizadas.....	21
7.- Objetivos y metas alcanzados.....	21
8.- Resultados.....	22
9.- Discusión.....	38
10.- Conclusiones.....	44
11.- Recomendaciones.....	45
12.- Literatura citada.....	44
13.- Anexos.....	57

Lista de figuras

Página

Figura 1. Distribución mundial de tortuga Golfina (<i>Lepidochelys Olivacea</i>) (Márquez, 1990).....	11
Figura 2. Zonas de anidación de tortuga Golfina (<i>Lepidochelys Olivacea</i>) en el Pacífico Mexicano (Márquez, 1990).....	12
Figura 3. Ubicación geográfica de playa “El Suspiro” donde se realizó el presente trabajo en el campamento tortuguero ASUPMATOMA, A.C.....	18
Figura 4. Distribución espacial de hembras anidadoras lesionadas de tortuga Golfina (<i>L. olivacea</i>) durante la temporada 2022 en playa “El Suspiro”.....	23
Figura 5. Hiperemia conjuntival severa, se aprecia hinchazón en ambos ojos, con dificultad para abrir y cerrar, se observa tensión al cerrar los párpados. Tortuga Golfina (<i>L. olivacea</i>) en playa “El Suspiro”.....	25
Figura 6. Lesión semicircular de 3 cm aprox. por cópula en la piel, debajo del tercer escudo marginal derecho, se observa lo que parece ser fibrina de color marrón por lo cual sugiere estar en proceso de cicatrización. Tortuga Golfina (<i>L. olivacea</i>) en playa “El Suspiro”.....	25
Figura 7. Presencia de descamación (lesiones de aprox. 1 cm) debajo del párpado del ojo izquierdo, coloración rosa. Tortuga Golfina (<i>L. olivacea</i>) en playa “El Suspiro”.....	26
Figura 8. Ojos hundidos sugerentes de un proceso de emaciación, mostrando un aspecto similar al de un cadáver, la tortuga presentó dificultad para abrirlos. Tortuga Golfina (<i>L. olivacea</i>) en playa “El Suspiro”.....	26
Figura 9. Hendidura o abolladura de aproximadamente 8 cm de diámetro, posiblemente por un golpe contundente en el primer y segundo escudo lateral izquierdo, abarcando mayor porción del primero y llegando a una proporción mínima hacia el primer escudo central. Tortuga Golfina (<i>L. olivacea</i>) en playa “El Suspiro”.....	27
Figura 10. Laceración de gran tamaño y forma irregular, del lado izquierdo de la cabeza, en las escama frontoparietal, primera escama parietal izquierda, segunda	

escama parietal izquierda, tercera escama temporal izquierda, primera escama postocular izquierda y segunda escama postocular izquierda, trauma severo, por la apariencia de la sangre se observa que ha empezado el proceso de coagulación.

Tortuga Golfina (*L. olivacea*) en playa “El Suspiro”.....28

Figura 11. Muesca de aproximadamente 8 cm de largo en el noveno escudo marginal izquierdo, con morfología triangular. Tortuga Golfina (*L. olivacea*) en playa “El Suspiro”.....28

Figura 12. Mutilación completa de aleta posterior izquierda. Tortuga Golfina (*L. olivacea*) en playa “El Suspiro”.....29

Figura 13. Mutilación de ambos escudos supra caudales, doceavo escudo marginal derecho y séptimo escudo central. La presencia de tejido muscular y grasa sugiere que es una lesión reciente, posiblemente causada por la mordida de algún depredador. Tortuga Golfina (*L. olivacea*) en playa “El Suspiro”.....29

Figura 14. Múltiples perforaciones de aproximadamente 0.5 a 1 cm de diámetro en la hendidura del caparazón, onceavo y doceavo escudo marginal izquierdo. Tortuga Golfina (*L. olivacea*) en playa “El Suspiro”.....30

Figura 15. Separación lineal de aproximadamente 5 cm de largo entre el décimo y onceavo escudo marginal derecho. Tortuga Golfina (*L. olivacea*) en playa “El Suspiro”.....31

Figura 16. Lesión tumoral sugerente de FP de aproximadamente 2 cm de diámetro, con aspecto verrugoso, superficie rugosa y firme al tacto, debajo del tercer escudo marginal derecho, proximal al borde y sobre la piel. Se observa con coloración rosa/grisácea. Tortuga Golfina (*L. olivacea*) en playa “El Suspiro”.....31

Figura 17. Tipo de lesiones en hembras anidadoras de tortuga Golfina (*L. olivacea*) en playa “El Suspiro” y zona anatómica donde se presentaron.....32

Figura 18. Tipo de lesiones en hembras anidadoras de tortuga Golfina (*L. olivacea*) en playa “El Suspiro” y grado de severidad que presentaron.....33

Figura 19. Descamación de los escudos laterales izquierdos en una tortuga Golfina (*L. olivacea*) varada muerta. Playa “El Suspiro”.....34

Figura 20. Proceso avanzado de descomposición del tejido en diversas zonas de la cabeza en una tortuga Golfina (*L. olivacea*) varada muerta. Playa “El Suspiro”.....35

Figura 21. Ruptura post mortem y eviscerado debido a proceso enfisematoso en una tortuga Golfina (*L. olivacea*) varada muerta. Playa “El Suspiro”.....35

Figura 22. Acumulación de sangre por acción gravitacional en la zona del plastrón por la posición en la que fue hallado el organismo varado (Lividez post mortem) en una tortuga Golfina (*L. olivacea*) varada muerta. Playa “El Suspiro”.....36

Figura 23. Se presenta caparazón con alteración estructural, acompañado de cambios de coloración y exposición de los huesos, órganos expuestos y licuefactos (periodo avanzado de descomposición) en una tortuga Golfina (*L. olivacea*) varada muerta. Playa “El Suspiro”.....36

Figura 24. Se observa acumulación de gases en el cuello debido a proceso enfisematoso en una tortuga Golfina (*L. olivacea*) varada muerta. Playa “El Suspiro”.....37

Figura 25. Ruptura post mortem y eviscerado debido al proceso enfisematoso en una tortuga Golfina (*L. olivacea*) varada muerta. Playa “El Suspiro”.....37

Lista de tablas.....Página

Tabla 1. Datos generales de las hembras anidadoras lesionadas de tortuga Golfina (*L. olivacea*) de este estudio comparado con datos de tortugas Golfinas anidadoras las temporadas 1995-2003 en playa “El Suspiro”.....22

Tabla 2. Lesiones registradas en hembras anidadoras de tortuga Golfina (*L. olivacea*) de playa “El Suspiro”.....23

Tabla 3. Lesiones post mortem registradas en hembras anidadoras de tortuga Golfina (*L. olivacea*) de playa “El Suspiro”.....34

Tabla 4. Criterio general para la clasificación de los cambios post mortem en tortugas marinas, por cronología de su presentación (Reséndiz y Lara, 2017; Reséndiz et al., 2019).....43

1.- Resumen

El objetivo del presente estudio fue identificar y caracterizar las diferentes lesiones macroscópicas en hembras anidadoras del segmento poblacional de tortuga Golfina (*L. Olivacea*) en playa “El Suspiro” Baja California Sur, México durante la temporada 2022. Toda la información recolectada se registró en un formato de campo, el cual se incluyó en una base de datos electrónica, y posteriormente se realizó un reporte foto documentado de cada tortuga revisada. Se analizó e interpretó cada lesión con base en la literatura, asociándola a su posible causa. Se realizaron un total de 123 recorridos por la noche, con anidación esporádica durante el día. Durante este periodo se registraron un total de 82 hembras anidadoras que presentaron lesiones de diversa índole, siendo las más frecuentes laceraciones, lesiones por cópula, mutilaciones y tumores sugerentes de fibropapilomatosis. Con solo 4 varamientos las lesiones post mortem también fueron descritas. Las hembras anidadoras midieron en promedio 66.92 ± 2.55 cm de largo curvo de caparazón. La mayor parte de hembras del segmento poblacional que anida en playa “El Suspiro” presentó buena condición física y lesiones de importancia menor, sin embargo, el aumento de casos de fibropapilomatosis y traumatismos en recientes años hace importante conocer las lesiones y enfermedades causales, porque a través de su identificación, se podrá llegar a un diagnóstico para establecer programas de medicina preventiva o curativa de las poblaciones de tortugas que arriben a desovar a las diferentes playas de Baja California Sur.

Palabras clave: ***Lepidochelys olivacea*, análisis, interpretación, lesiones macroscópicas, Baja California Sur.**

2.- Introducción

La tortuga Golfina (*Lepidochelys olivacea*) es una especie pantropical, que se distribuye en aguas tropicales del Índico y Atlántico Sur, y es considerada la especie de quelonio marino más abundante en la actualidad. Diversos autores indican que este hecho es el resultado de las enormes agregaciones de hembras anidadoras que han permanecido a lo largo de la historia en algunos sitios como ocurre en México (Pritchard, 1997; Albavera, 2007). La tortuga Golfina pertenece al género *Lepidochelys*, único que presenta un comportamiento de anidación masiva, conocida como arribazones (Eguchi et al., 2007). El género muestra un polimorfismo en la conducta reproductiva, pudiendo anidar formando grandes grupos, o de forma solitaria; también puede mostrar una estrategia combinada alternando entre ambas conductas de anidación (Albavera, 2007).

La tortuga Golfina tiene sus mayores poblaciones reproductoras en Costa Rica, México y La India (Frazier, 1983; Hinestroza y Páez, 2000). De forma solitaria, esta especie anida en playas del Pacífico desde Ecuador hasta México, mientras que en el Atlántico lo hace en Colombia, Venezuela, Surinam, Senegal, Angola y Brasil (Cliffon et al., 1995; Hinestroza y Páez, 2000; Alava et al., 2007). En México, la tortuga Golfina se distribuye en toda la costa del Pacífico, con una mayor concentración de anidaciones en el estado de Oaxaca (Márquez et al., 1976; Márquez y Van Dissel, 1982; Zavala et al., 2008; Rodríguez et al., 2010).

Durante muchos años esta especie estuvo sometida a una pesquería intensiva a nivel mundial. En México, las poblaciones se vieron afectadas a menor escala, pero con efectos devastadores por la captura incidental y el saqueo de huevos en sus playas de anidación (Frazier, 1983; Hinestroza y Páez, 2000). Entre las décadas de 1960 y 1970 existen reportes que indican capturas de entre 75,000 y 350,000 individuos al año en México (Peñaflores et al., 2000).

En todas sus fases de desarrollo, las tortugas marinas, como consecuencia de su amplia distribución geográfica, sus hábitos y características biológicas, son altamente vulnerables a la depredación natural, a la captura comercial e incidental de ejemplares juveniles y adultos, al saqueo de nidos, a la captura y matanza de

hembras anidadoras en las playas, a la pérdida del hábitat de reproducción y alimentación, consumo de huevos y carne, uso del caparazón para la fabricación de artesanías, colisiones con barcos, contaminación y destrucción del hábitat de alimentación y de desove (National Research Council, 1990), lo que las ha llevado a un estado de máximo riesgo (Delgado y Alvarado, 1997; Corbala et al., 2001).

Por su ecología y hábitos alimenticios, las tortugas marinas interactúan frecuentemente con diversos artes de pesca lo que da lugar a capturas incidentales (Lezama et al., 2003), eventos reconocidos como factores de riesgo para estos organismos (Oravetz, 2000). Varios tipos de artes o aparejos de pesca son fuentes importantes de daños y mortalidad (redes de arrastre, redes agalleras, palangres pelágicos y de fondo), a esto se suma la mortalidad causada por los desechos de artes de pesca tirados al mar (National Research Council, 1990; Oravetz, 2000). Por la naturaleza no selectiva de las redes agalleras (de enmalle), es probable que las tortugas marinas sean capturadas tanto en los hábitats pelágicos como en los costeros (Oravetz, 2000).

Dadas las razones mencionadas previamente, de acuerdo a la lista roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), todas las especies de tortugas marinas se encuentran en peligro; concretamente, la tortuga Golfina se encuentra clasificada como vulnerable. En México, a partir de mayo de 1990 la captura y comercialización de tortugas marinas se encuentra prohibida, además, estas especies están protegidas en la categoría de especies en peligro de extinción por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, 2010).

3.- Marco Teórico

Descripción de la especie, distribución y problemática

Es la especie de tortuga marina más abundante. En el Pacífico oriental se distribuye desde el noroeste de Baja California y Golfo de California a Chile (Arica, Iquique y Quintero). También en Guatemala, El Salvador, Nicaragua y Costa Rica que junto

con México, tiene las poblaciones reproductoras más importantes de América. Entre Panamá y Colombia convergen gran parte de estas colonias para alimentarse. La anidación en la costa americana va de julio a febrero, con máximos en septiembre u octubre (Márquez, 1996).

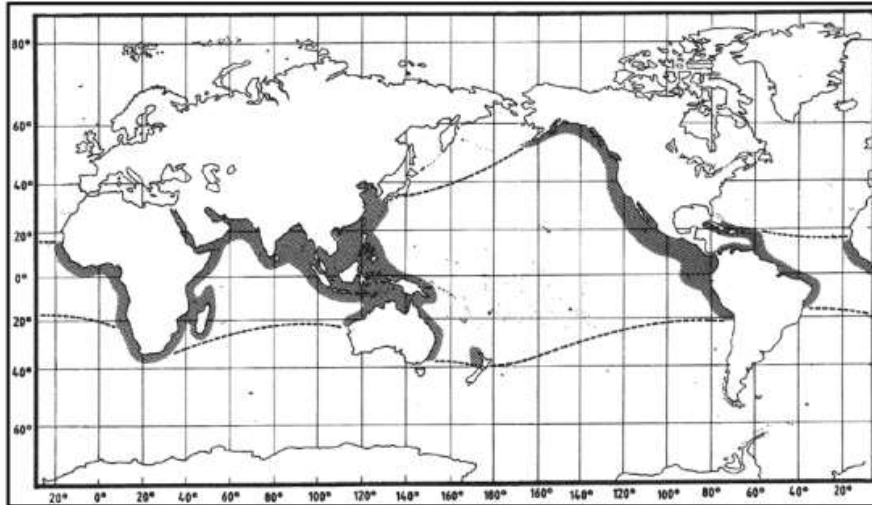


Figura 1. Distribución mundial de tortuga Golfina (*Lepidochelys Olivacea*) (Márquez, 1990).

La anidación ocurre en casi 60 países en todo el mundo. La tortuga Golfina tiene una distribución pantropical con anidaciones en toda el área tropical y circuitos migratorios en áreas tropicales y subtropicales, exceptuando el Atlántico Noroccidental (Pritchard, 1969). Como otras especies, la tortuga Golfina requiere de localidades con rangos geográficos separados y múltiples hábitats. En México esta especie se distribuye a lo largo de toda la costa del Pacífico, de manera particular con playas de la más alta relevancia por el número de nidadas que se registran cada año, en los estados de Baja California Sur, Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán y Jalisco (Márquez, 1990).



Figura 2. Zonas de anidación de tortuga Golfina (*Lepidochelys Olivacea*) en el Pacífico Mexicano (Márquez, 1990).

Principales amenazas

Captura dirigida (en mar y/o playa)

En México la tortuga Golfina fue el quelonio marino más importante para la actividad pesquera, debido a que dentro del volumen de captura representó el 90% del total de la producción nacional (Márquez et al., 1976). Su explotación se disparó en la década de 1960 y se prolongó hasta principios de 1990, cuando se declaró la veda total y permanente para todas las especies de tortugas marinas.

La sobreexplotación, debida al interés por el consumo de su carne y huevos, sigue siendo en la actualidad una amenaza latente para las poblaciones de todas las especies de tortugas marinas (TRAFFIC, 2002). Pese a las estrictas normas que prohíben su caza y consumo, en muchas partes del país aún se reporta la venta ilegal de carne, subproductos y el saqueo de nidos para su comercio local.

Captura incidental

Quizá la amenaza más grande para las poblaciones juveniles y adultas de tortugas marinas a nivel mundial sea la que representa la captura incidental. Una gran cantidad de tortugas marinas son capturadas en varios tipos de redes y enganchadas en los anzuelos de los palangres durante las actividades pesqueras dirigidas a otras especies (Work y Blazs, 2010). En la mayoría de los casos el resultado es la muerte de las tortugas ocasionada por ahogamiento al verse obligadas a permanecer debajo del agua más tiempo del que pueden soportar. Aunado a esto, también se encuentran los problemas relacionados con la ingesta de anzuelos y otros artefactos derivados de la pesca, que en consecuencia producen la obstrucción del tracto respiratorio y gastrointestinal (Gulko y Eckert, 2004; Work y Balazs, 2010; Finkbeiner et al., 2011).

Como uno de los esfuerzos realizados para la disminución de la mortalidad de tortugas marinas por interacciones con la industria pesquera, las autoridades estadounidenses regularon el uso de dispositivos excluidores de tortugas (DET) desde 1987, pero su aplicación fue esporádica por varios años, hasta que en mayo de 1991 empezaron a usarlo regularmente (National Marine Fisheries Service y U. S. Fish and Wildlife Service, 1998). En México, el uso del DET fue obligatorio en barcos camaroneros arrastreros a partir de abril de 1993. En 1995, al igual que en el estado de Texas, en aguas mexicanas se prohibió la captura del camarón por arrastre en los períodos del 15 de mayo al 15 de julio. Estas regulaciones en ambos países han permitido la reducción de capturas incidentales de tortugas.

Tipos de lesiones superficiales

Propelación

Las tortugas marinas pueden sufrir traumatismos a causa de embarcaciones. Las hélices de las lanchas pueden ocasionarles cortes e impactos (de embarcaciones y otros vehículos acuáticos [p.ej. Jetski] o windsurfistas), que pueden causar lesiones internas. El daño también puede estar asociado a actividades pesqueras cuando

una tortuga es atrapada en una red y se le deja caer sobre la cubierta del barco. Un golpe seco puede ser peligroso y ocasionarles lesiones externas e internas severas (Phelan y Eckert, 2006; Delgado-Trejo et al. 2018).

Anzuelos y artes de pesca

Los anzuelos de pesca pueden alojarse en la boca, garganta, esófago, aletas, estómago o tracto intestinal de la tortuga. Los anzuelos frecuentemente ocasionan laceraciones en el tracto gastrointestinal o bien pueden perforar órganos internos y los filamentos adjuntos se pueden enredar u ocasionar obstrucción intestinal (Phelan y Eckert, 2006; Work y Balazs, 2010).

El enmallamiento con líneas de pesca, redes, trampas para peces o de cangrejos y con plástico (p.ej. anillos de plástico de envases de bebidas) puede causar lesiones, daños y en casos graves la muerte. Las tortugas enredadas en estos materiales podrían verse impedidas para comer y morir por inanición o podrían quedar inhabilitadas para subir por aire a la superficie y se ahogarán. El material de enmallamiento puede lacerar los tejidos o estrangular el flujo de sangre, con el resultado de la pérdida del miembro o la muerte si el estrangulamiento está al nivel de la cabeza o del cuello (Phelan y Eckert, 2006; Work y Balazs, 2010).

Las lesiones traumáticas en tortugas marinas pueden ser intencionales, como en el caso de un intento fallido de capturar una tortuga, de arponear un juvenil en el agua o de manera inadvertida cuando un pescador intenta liberar a una tortuga de su red. Las tortugas arponeadas presentan heridas profundas localizadas. Los arpones pueden provocar daños a los órganos y tejidos, causando heridas abiertas susceptibles de infección. Un intento fallido de capturar una tortuga o saquear su nido podría resultar en una fractura de cráneo o caparazón y/o miembros cortados o lacerados (Phelan y Eckert, 2006; Work y Balazs, 2010).

Cópula

Durante la temporada de apareamiento, tanto machos como hembras pueden presentar heridas abiertas relacionadas con las posiciones para aparearse. Las hembras pueden tener marcas de mordidas alrededor de la cabeza y del cuello y/o laceraciones en los hombros o bordes del caparazón por las garras de los machos. Los machos pueden tener heridas a causa de mordidas en las aletas anteriores y/o posteriores (Phelan y Eckert, 2006; Ataman et al., 2021).

Depredadores naturales

Las tortugas marinas son presa de tiburones y otros depredadores marinos tope, y durante la anidación, de depredadores terrestres (p.ej. perros, jaguares). Encuentros no fatales pueden causar daño a la piel, caparazón, y/u órganos internos. Las mordidas de tiburón pueden perforar el caparazón, dañar la piel y varias extremidades y se caracterizan por sus cortes desgarrados en forma semilunar, con ausencia de tejido blando y por lo general con daño severo, localizados en el caparazón y la piel. La huella de la mordida semilunar es distintivo de un ataque de tiburón a diferencia de una lesión por hélice o por otros depredadores. Los perros a menudo rasgan el cuello y otros tejidos blandos, dejando a la tortuga severamente debilitada, sangrando y/o mortalmente herida (Campbell, 1996; Ataman et al., 2021).

Mutilaciones y malformaciones

Las deformidades del caparazón en tortugas marinas pueden originarse desde el desarrollo temprano e inclusive desde la eclosión. Las deformidades también podrían deberse al ataque de un depredador o a una lesión producida por el hombre, como la pérdida de una aleta debido al enmallamiento con filamento de pesca o el golpe por una embarcación (Phelan y Eckert, 2006; Ataman et al., 2021).

Fracturas

Las fracturas por colisiones o hélices suelen producirse en el caparazón, produciendo fracturas extensas, con depresión o ausencia de fragmentos de caparazón. Más ocasionalmente afectan al área cefálica (Tristan y Mader, 2000; Ataman et al., 2021).

Tipos de lesiones patológicas

Tumores (fibropapilomas)

La enfermedad más estudiada en tortugas marinas es la fibropapilomatosis (FP), la cual está asociada al herpesvirus quelónido tipo 5 (ChHV5, por sus siglas en inglés). La FP es una enfermedad caracterizada por la presencia de lesiones epiteliales proliferativas externas, que en casos graves viene acompañada del desarrollo de otro tipo de tumores internos en las tortugas marinas. Las tortugas con FP se debilitan severamente, y en casos graves, la enfermedad puede ser fatal, derivando en muerte (Herbst, 1994).

Las lesiones proliferativas producidas por la FP se denominan fibropapilomas (FPs). En función de la región anatómica donde se presentan, los FPs pueden causar problemas de flotabilidad o nado, dificultad para alimentarse, ceguera, etc. mientras que los tumores internos pueden provocar neumonía, enfermedad del hígado o del riñón, u obstrucción intestinal (Jacobson et al., 1989). El número FPs puede variar de uno solo a varios. Pueden presentar diferentes tamaños, morfología (p. ej. verrugoso, nodular, placa plana, forma de coliflor), grado de diferenciación, consistencia, anclaje al tejido de origen, color, y pueden o no estar ulcerados. Los FPs se encuentran comúnmente en la conjuntiva, cuello, aletas, base de la cola y zonas axilares e inguinales (George, 1997; Rossi et al., 2016).

La FP ha sido ampliamente estudiada, y aunque inicialmente se describió en Florida en tortuga verde (*Chelonia mydas*), se ha reportado para todas las especies de tortugas marinas alrededor del mundo (Smith y Coates 1938; Jones et al., 2016). Las tortugas juveniles aparentemente son las más afectadas, y aunque hace

algunas décadas las lesiones en hembras anidadoras eran raras, en la actualidad cada vez son más frecuentes (Herbst, 1994; Reséndiz et al., 2015).

Los primeros registros de FP en México datan de la década de los 1990 en tortuga Lora (*Lepidochelys Kempfi*) en Rancho Nuevo, Tamaulipas (Barragán y Sartí, 1994). Desde entonces, la enfermedad se ha reportado en tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*) en las costas de Michoacán (Huerta et al., 2002) en tortuga verde en las costas de Baja California Sur, Veracruz, Sinaloa, Colima y Yucatán (Maldonado-Gasca y Zapata 2007; Gámez et al., 2006; Reséndiz et al., 2016; Mejía-Radillo et al., 2019; Espinoza et al., 2020; Suárez-Domínguez et al., 2020; Reséndiz et al., 2021) y en tortuga Golfina en las costas de Oaxaca (Aguirre et al., 2000; Quackenbush et al., 2001; Reséndiz et al., 2015).

4.- Objetivo general y específico

Objetivo general

Identificar y caracterizar las diferentes lesiones macroscópicas en el segmento poblacional de hembras de tortuga Golfina (*L. Olivacea*) que anida en playa “El Suspiro” Baja California Sur, México, durante la temporada 2022.

Objetivos específicos

- Identificar y caracterizar los cambios anatómicos, morfológicos y patológicos macroscópicos en el segmento poblacional de hembras de tortuga Golfina (*L. Olivacea*) que anida en playa “El Suspiro” Baja California Sur, México, durante la temporada 2022-2023.
- Evaluar la incidencia, abundancia y severidad de las diferentes lesiones presentes en tortugas Golfinas (*L. Olivacea*) que anidan en playa “El Suspiro”.
- Elaborar un manual de identificación y caracterización de lesiones macroscópicas en tortugas Golfinas (*L. Olivacea*) anidadoras.

5.- Metodología

Área de estudio

El trabajo se realizó en la playa “El Suspiro”, ubicada en el municipio de Cabo San Lucas, al noroeste de Cabo Falso, y al sur de El Pedregoso, Baja California Sur (22.8888° - 22° 53' 20" norte, -109.9927° - 109° 59' 34" oeste) (Figura 3). El Suspiro comprende una extensión de 13 kilómetros, de los cuales, 8 km se encuentra bajo la coordinación del campamento tortuguero, Asociación Sudcaliforniana de Protección al Medio Ambiente y la Tortuga Marina, A.C. (ASUPMATOMA, A.C.).

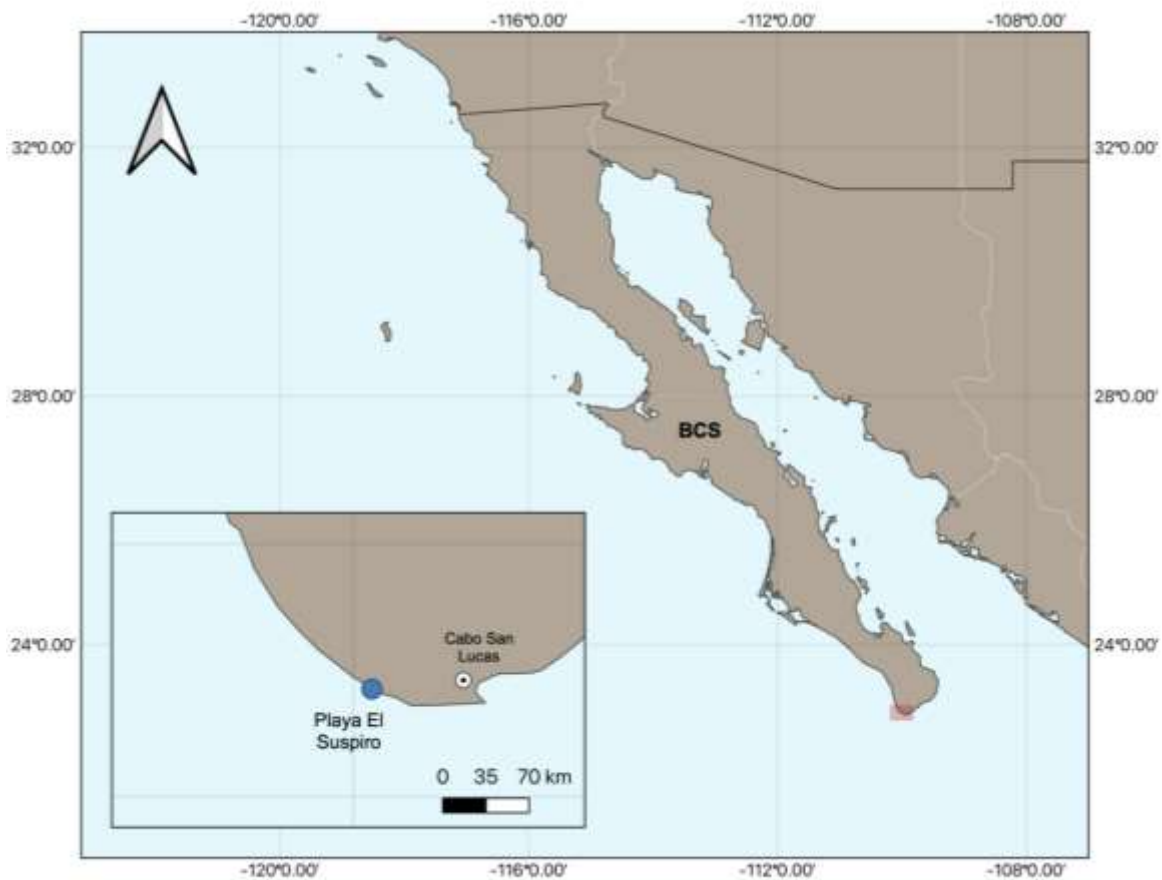


Figura 3. Ubicación geográfica de playa “El Suspiro” donde se realizó el presente trabajo en el campamento tortuguero ASUPMATOMA, A.C.

Monitoreo y recolección de datos

Para realizar las actividades, se utilizaron los siguientes materiales y equipo:

- Motocicleta todo terreno, para desplazarse en la playa de anidación con mayor facilidad.
- Lámpara con luz roja, para identificar a los organismos sin perturbarlos.
- Formato de campo, para registrar datos básicos y describir los hallazgos.
- Lápiz o pluma.
- Impermeable y/o rompe vientos en caso de lluvia.
- Reloj.
- Cámara fotográfica.
- Teléfono móvil con aplicación GPS “Polaris Navigation GPS”.
- Cinta Métrica flexible.

Se realizaron patrullajes diurnos y nocturnos los 7 días de la semana a bordo de una motocicleta todo terreno, en un horario de 20:00 a 6:00 horas para la identificación de tortugas Golfinas anidadoras, durante la temporada de anidación 2022 (julio a diciembre). La playa se dividió en tres zonas perpendiculares a la línea de costa: zona A (zona intermareal), zona B (desde la línea de pleamar hasta el inicio de zona de dunas) y zona C (zona de dunas y vegetación) (Zavaleta-Lizárraga y Morales-Mávil, 2013; Patricio et al., 2018). Una vez localizadas las tortugas anidadoras se registraron las coordenadas de ubicación de cada tortuga usando la aplicación GPS “Polaris Navigation GPS” y se identificó la zona: A, B o C (Patricio et al., 2018). Inmediatamente después del momento de la anidación (en la etapa de trance), se realizó un examen físico sistémico y detallado con orientación craneo-caudal con la ayuda de una luz roja frontal (Reséndiz et al., 2018; Page y Perrault, 2021), revisando toda la superficie corporal de cada tortuga. En caso de presentar cualquier lesión macroscópica, se registró el número, la zona anatómica, el tamaño y tipo de lesiones, y se describieron (Reséndiz et al., 2018). Se revisaron cuidadosamente la cabeza, los ojos (con especial atención en el tercer párpado), la nariz, la ranfoteca, los perfiles de la cabeza (izquierdo y derecho) la nuca, el cuello, los hombros, las aletas delanteras y traseras (dorsal y ventral), la cola y la cloaca

(Norton, 2005; Deem y Harris, 2017; Page y Perrault, 2021). Se identificaron los cambios anatómicos y morfológicos sugerentes de lesiones, heridas, traumas y tumores (Deem y Karesh, 2005; Norton y Allender, 2017).

Cuando fue posible se tomaron 2 fotografías de cada uno de los cambios anatómicos y morfológicos con una referencia métrica. La primera fotografía incluyó un aspecto general de la zona anatómica y el cambio aparente, y la segunda, un acercamiento del mismo (Reséndiz et al., 2021). Se señaló la zona anatómica y el lugar de los cambios anatómicos y morfológicos en un esquema de tortuga marina incluido en un formato de campo. A continuación, se describieron cada uno de los cambios anatómicos y morfológicos identificados en una hoja de registro con la ayuda de las fotografías.

Adicionalmente, cuando fue posible, se registró el largo curvo de caparazón (LCC) y ancho curvo de caparazón (ACC) de las tortugas revisadas con una cinta métrica flexible siguiendo la metodología de Bolten (2000). Toda la información recolectada se registró en un formato de campo, el cual se incluyó en una base de datos electrónica, y posteriormente se realizó un reporte foto documentado de cada tortuga revisada.

Análisis de datos

Se cuantificaron los cambios anatómicos y morfológicos identificados y se clasificaron por zona anatómica.

Se analizó e interpretó cada lesión con base en la literatura, asociándola a su posible causa, entre las que se incluyeron: malformaciones, lesiones (traumas, heridas por impactos antropogénicos y no antropogénicos) y tumores (fibropapilomas).

Los análisis estadísticos se realizaron usando R versión 3.6.2 (Boston, MA). Se calculó la media, la desviación estándar, el valor mínimo y el valor máximo del del LCC y ACC de las hembras lesionadas. Adicionalmente se calculó la abundancia de hembras lesionadas en cada kilómetro y zona de playa “El Suspiro”. Finalmente,

se calculó la incidencia de cada lesión y su porcentaje de presentación en cada zona anatómica y grado de severidad.

6.- Actividades realizadas

- Planificación de investigación
- Establecimiento y validación de la idea
- Elaboración protocolo de investigación
- Validación protocolo de investigación
- Gestión de cartas de autorización
- Trabajo de campo
- Recopilación de datos e información
- Procesamiento, tabulación e interpretación de la información
- Divulgación de la investigación
- Elaboración del informe final
- Entrega del informe final

7.- Objetivos y metas alcanzados

Se generaron y registraron los datos necesarios para integrar la información científica y técnica obtenida en el campamento tortuguero de playa “El Suspiro”, B.C.S. Adicionalmente, se identificaron y caracterizaron las diferentes lesiones macroscópicas en el segmento poblacional de hembras anidadoras de tortuga Golfina (*L. Olivacea*) durante la temporada 2022-2023 en playa “El Suspiro” Baja California Sur, México.

Se contribuyó a la conservación de la tortuga Golfina mediante la elaboración de un manual de caracterización de lesiones macroscópicas en la tortuga marina de la especie (*L. Olivacea*).

8.- Resultados

Durante la temporada de anidación, se realizaron un total de 123 recorridos nocturnos de 20:00 a 6:00 horas en la playa “El Suspiro”, con anidación esporádica durante el día. Durante este periodo se registraron 82 hembras anidadoras que presentaron cambios anatómicos, morfológicos y/o patológicos macroscópicos (4.06% del total de hembras anidadoras registradas en la temporada), midiendo en promedio 66.92 ± 2.55 cm de LCC (Tabla 1) y 70.31 ± 3.41 cm de ACC.

Tabla 1. Datos generales de las hembras anidadoras lesionadas de tortuga Golfina (*L. olivacea*) de este estudio comparado con datos de tortugas Golfinas anidadoras las temporadas 1995-2003 en playa “El Suspiro”.

LCC	Tortugas Golfinas lesionadas (temporada 2022, N= 26) Este estudio	Tortugas Golfina (temporadas 1995-2003, N= 514) Colin, 2015
Media (cm)	66.92	67.18
DE	2.55	3.21
Mínimo (cm)	60	59.1
Máximo (cm)	70	80.3

LCC: Largo curvo de caparazón; cm: centímetros; DE: desviación estándar.

La mayor abundancia de hembras lesionadas se registró en el km 1 de “El Suspiro” (48.78%), muy por encima del resto de la playa (Figura 2). Por otro lado, la zona de playa con mayor actividad de hembras lesionadas fue la zona B (69.51%), seguida de la zona C (19.51%) y la zona A (10.97%).

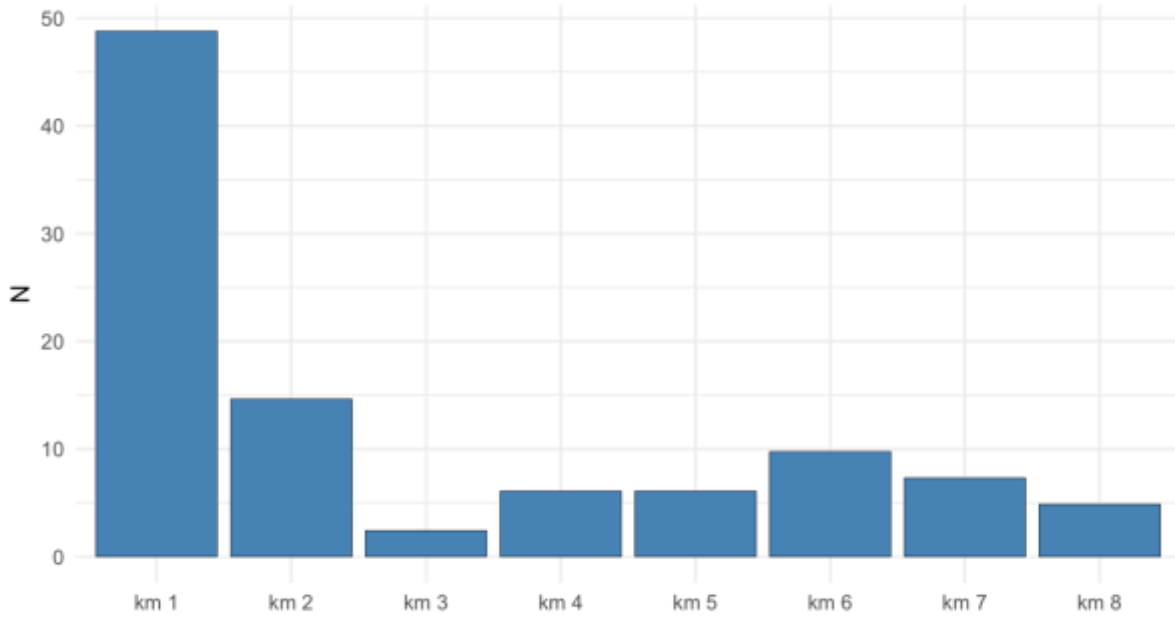


Figura 4. Distribución espacial de hembras anidadoras lesionadas de tortuga Golfina (*L. olivacea*) durante la temporada 2022 en playa “El Suspiro”.

Las lesiones más frecuentes fueron laceraciones, lesiones por cópula, mutilaciones y lesiones sugerentes de tumores similares a FPs. La incidencia de cada lesión se muestra en la Tabla 2 y las lesiones de cada individuo descritas detalladamente se encuentran en el Anexo 1.

Tabla 2. Lesiones registradas en hembras anidadoras de tortuga Golfina (*L. olivacea*) de playa “El Suspiro”.

Tipo de lesión	Incidencia	Figura
Conjuntival y/o corneal	1.44%	5
Cópula	17.27%	6
Descamación	0.72%	7
Emaciación	0.72%	8

Fractura y/o luxación	1.44%	Sin imagen
Hendidura	2.16%	9
Laceración	41.01%	10
Muesca	8.63%	11
Mutilación	17.27%	12, 13
Perforación	0.72%	14
Separación	1.44%	15
Tumor	7.19%	16



Figura 5. Hiperemia conjuntival severa, se aprecia hinchazón en ambos ojos, con dificultad para abrir y cerrar, se observa tensión al cerrar los párpados. Tortuga Golfina (*L. olivacea*) en playa "El Suspiro".



Figura 6. Lesión semicircular de 3 cm aprox. por cópula en la piel, debajo del tercer escudo marginal derecho, se observa lo que parece ser fibrina de color marrón por lo cual sugiere estar en proceso de cicatrización. Tortuga Golfina (*L. olivacea*) en playa “El Suspiro”.



Figura 7. Presencia de descamación (lesiones de aprox. 1 cm) debajo del párpado del ojo izquierdo, coloración rosa. Tortuga Golfina (*L. olivacea*) en playa “El Suspiro”.



Figura 8. Ojos hundidos sugerentes de un proceso de emaciación, mostrando un aspecto similar al de un cadáver, la tortuga presentó dificultad para abrirlos. Tortuga Golfina (*L. olivacea*) en playa “El Suspiro”.



Figura 9. Hendidura o abolladura de aproximadamente 8 cm de diámetro, posiblemente por un golpe contundente en el primer y segundo escudo lateral izquierdo, abarcando mayor porción del primero y llegando a una proporción mínima hacía el primer escudo central. Tortuga Golfina (*L. olivacea*) en playa “El Suspiro”.



Figura 10. Laceración de gran tamaño y forma irregular, del lado izquierdo de la cabeza, en las escama frontoparietal, primera escama parietal izquierda, segunda escama parietal izquierda, tercera escama temporal izquierda, primera escama postocular izquierda y segunda escama postocular izquierda, trauma severo, por la apariencia de la sangre se observa que ha empezado el proceso de coagulación. Tortuga Golfina (*L. olivacea*) en playa “El Suspiro”.

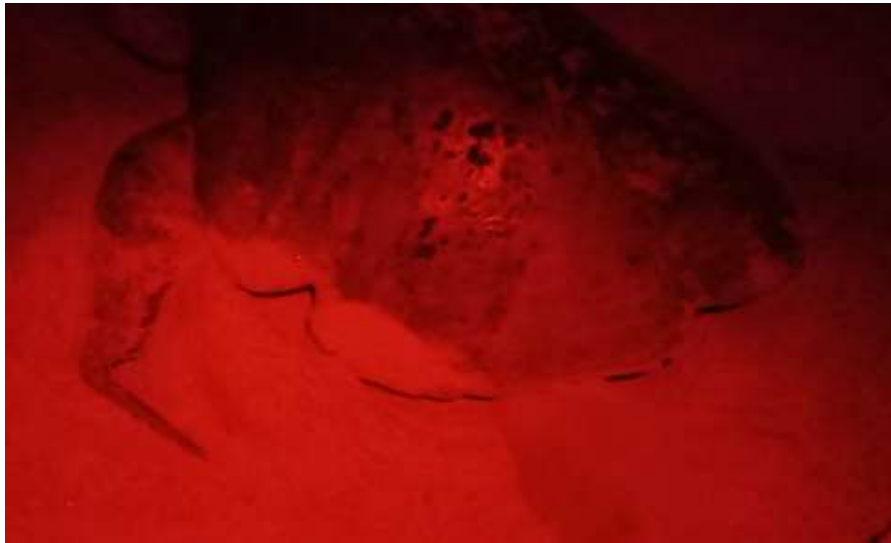


Figura 11. Muesca de aproximadamente 8 cm de largo en el noveno escudo marginal izquierdo, con morfología triangular. Tortuga Golfina (*L. olivacea*) en playa “El Suspiro”.



Figura 12. Mutilación completa de aleta posterior izquierda. Tortuga Golfina (*L. olivacea*) en playa "El Suspiro".



Figura 13. Mutilación de ambos escudos supra caudales, doceavo escudo marginal derecho y séptimo escudo central. La presencia de tejido muscular y

graso sugiere que es una lesión reciente, posiblemente causada por la mordida de algún depredador. Tortuga Golfina (*L. olivacea*) en playa “El Suspiro”.



Figura 14. Múltiples perforaciones de aproximadamente 0.5 a 1 cm de diámetro en la hendidura del caparazón, onceavo y doceavo escudo marginal izquierdo. Tortuga Golfina (*L. olivacea*) en playa “El Suspiro”.



Figura 15. Separación lineal de aproximadamente 5 cm de largo entre el décimo y onceavo escudo marginal derecho. Tortuga Golfina (*L. olivacea*) en playa “El Suspiro”.



Figura 16. Lesión tumoral sugerente de FP de aproximadamente 2 cm de diámetro, con aspecto verrugoso, superficie rugosa y firme al tacto, debajo del

tercer escudo marginal derecho, proximal al borde y sobre la piel. Se observa con coloración rosa/grisácea. Tortuga Golfina (*L. olivacea*) en playa “El Suspiro”.

La región anatómica que presentó mayor número de lesiones fue el caparazón (64.75%), seguido de las aletas posteriores (9.35%), cabeza y cuello (7.19% y 7.19%), hombros y aletas anteriores (2.88%), ojos (2.16%), zona axilar (1.44%) y finalmente cuerpo completo (0.72%) (Figura 16).

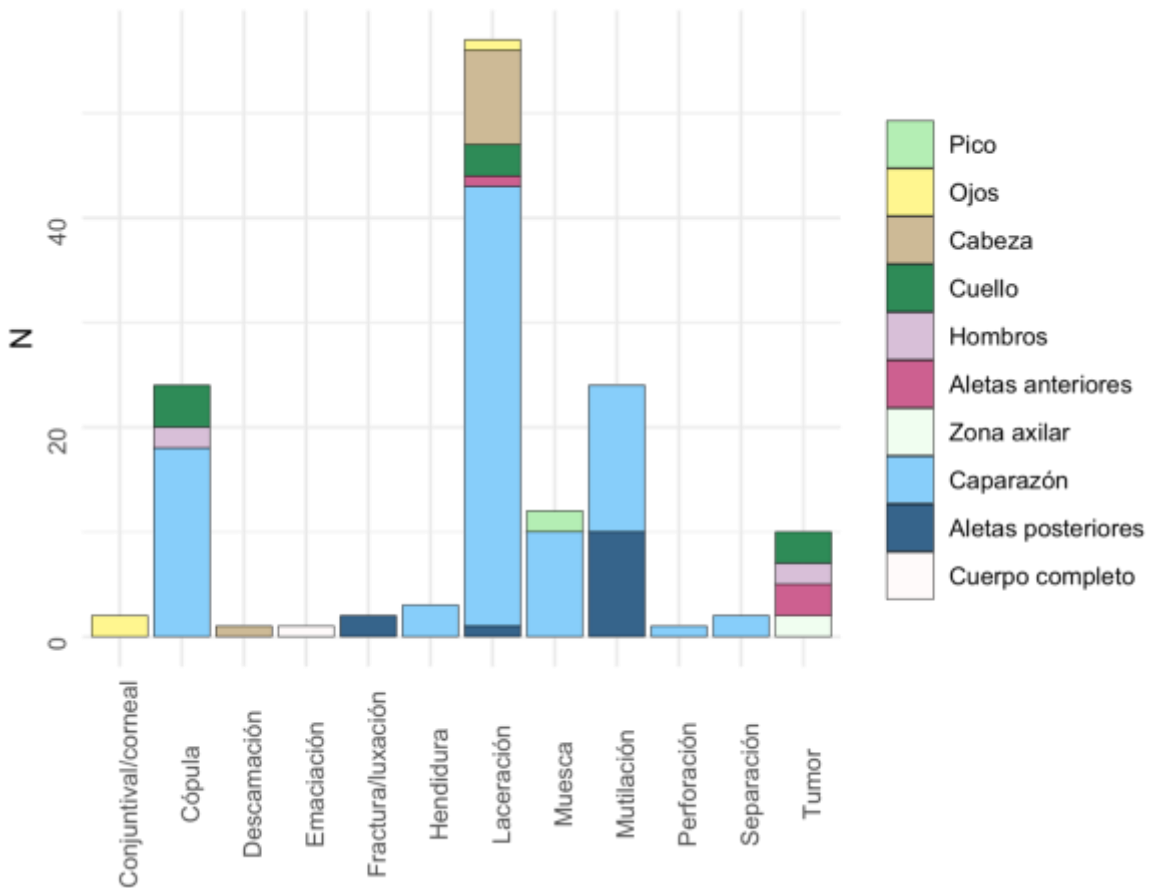


Figura 17. Tipo de lesiones en hembras anidadoras de tortuga Golfina (*L. olivacea*) en playa “El Suspiro” y zona anatómica donde se presentaron.

El 66.19% de las lesiones fueron leves, mientras que el 18.71% tuvieron un grado de severidad moderado, y un 15.11% un grado severo (Figura 17). Las lesiones más severas fueron laceraciones, lesiones por cópula y tumores.

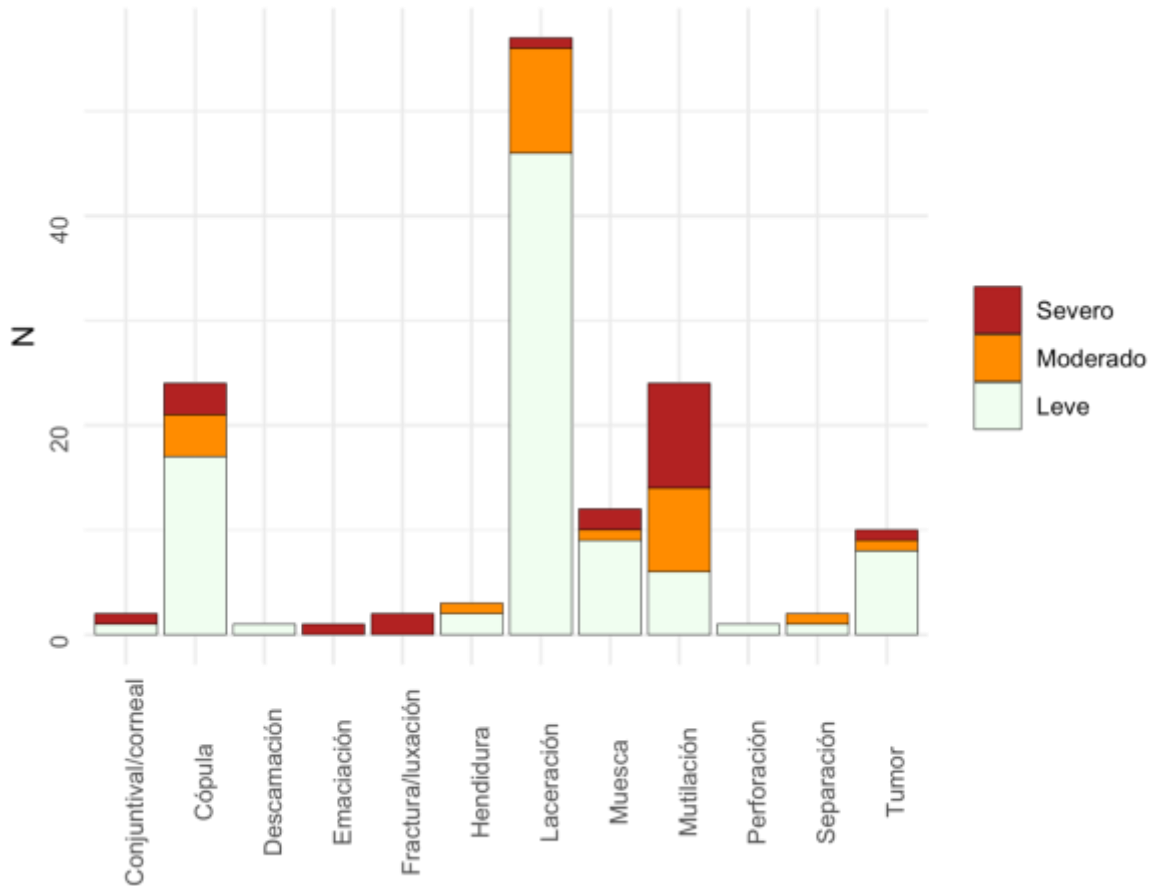


Figura 18. Tipo de lesiones en hembras anidadoras de tortuga Golfina (*L. olivacea*) en playa “El Suspiro” y grado de severidad que presentaron.

En cuanto a los ectoparásitos encontrados se lograron identificar las siguientes especies: Crustácea: Cirripedia: *Conchoderma virgatum* localizado en caparazón; Crustácea: Cirripedia: *Chelonibia testudinaria* localizado en caparazón; Crustácea: Anfípoda: *Caprella sp* localizado en caparazón; Anélido: Hirudínea: *Ozobranchus branchiatus* ectoparásito localizado en piel; Insecta: Díptera: *Phrosinella sp*,

localizado en nido trasplantado de tortuga Golfina (Greenblatt et al., 2005; Gámez et al., 2006).

En total, se registraron 4 varamientos, de los cuales se describieron las lesiones post mortem (Anexo 1). En la tabla 3 se enumeran las lesiones post mortem identificadas (Anexo 1) y las figuras que las ilustran.

Tabla 3. Lesiones post mortem registradas en hembras anidadoras de tortuga Golfina (*L. olivacea*) de playa “El Suspiro”.

Tipo de lesión post mortem	Figura
Descamación	19
Descomposición post mortem	20
Eviscerado	21
Hematoma (livideces cadavéricas)	22
Licuefacción	23
Pérdida de color	24
Proceso enfisematoso	25
Ruptura post mortem	26



Figura 19. Descamación de los escudos laterales izquierdos en una tortuga Golfina (*L. olivacea*) varada muerta. Playa “El Suspiro”.



Figura 20. Proceso avanzado de descomposición del tejido en diversas zonas de la cabeza en una tortuga Golfina (*L. olivacea*) varada muerta. Playa “El Suspiro”.



Figura 21. Ruptura post mortem y eviscerado debido a proceso enfisematoso en una tortuga Golfina (*L. olivacea*) varada muerta. Playa “El Suspiro”.



Figura 22. Acumulación de sangre por acción gravitacional en la zona del plastrón por la posición en la que fue hallado el organismo varado (Lividez post mortem) en una tortuga Golfina (*L. olivacea*) varada muerta. Playa “El Suspiro”.



Figura 23. Se presenta caparazón con alteración estructural, acompañado de cambios de coloración y exposición de los huesos, órganos expuestos y

licuefactos (periodo avanzado de descomposición) en una tortuga Golfina (*L. olivacea*) varada muerta. Playa “El Suspiro”.



Figura 24. Se observa acumulación de gases en el cuello debido a proceso enfisematoso en una tortuga Golfina (*L. olivacea*) varada muerta. Playa “El Suspiro”.



Figura 25. Ruptura post mortem y eviscerado debido al proceso enfisematoso en una tortuga Golfina (*L. olivacea*) varada muerta. Playa “El Suspiro”.

9.- Discusión

En la temporada de anidación de 2022 en playa “El Suspiro” la talla de las hembras anidadoras (LCC) osciló entre 60 y 70 cm con un promedio de 66.92 (N=26, DE: 2.55). En contraste, durante los años 1995-2013 (19 temporadas) en la misma playa, el LCC osciló entre 59.1 y 80.3 cm con un promedio de 67.18 cm (N=514, DE: 3.21) (Colin, 2015). En este estudio tan solo registraron los datos morfométricos de 26 tortugas lesionadas de un total de 83. A pesar del pequeño número de muestra, las tallas coinciden con lo reportado previamente en la región (Colin, 2015), sin embargo, los datos son insuficientes para poder elaborar un análisis estadístico que nos pueda afirmar o negar la relación entre la talla de las hembras y la presencia de lesiones en diversas zonas de su anatomía.

Las secciones de la playa donde se localizaron la mayor cantidad de hembras anidadoras lesionadas fueron los kilómetros 1, 2 y 6, lo cual coincide con las áreas de mayor densidad de anidación de los 8 kilómetros de playa El Suspiro (Colin, 2015). Esto podría indicar que la cantidad de hembras registradas con lesiones está directamente relacionado con la cantidad de hembras anidando en dichos tramos de la playa.

Las lesiones más evidentes observadas durante el examen físico de las tortugas Golfinas anidadoras fueron las mutilaciones de los miembros posteriores, en contraste con lo que reportaron Delgado-Trejo et al. (2018) y Phu et al. (2019), quienes proponen que las lesiones más comunes en tortugas Negras anidadoras son los impactos por embarcaciones. En este estudio se observó que las mutilaciones de los miembros posteriores pueden afectar la locomoción de las tortugas Golfinas y el proceso de anidación, muy similar a lo que reportaron previamente Ataman et al. (2021) para tortugas Amarillas anidadoras. Es importante señalar que las tortugas pueden sobrevivir a la amputación de aletas y continuar con patrones normales de natación, alimentación (Phelan y Eckert, 2006) y anidación (Ataman et al., 2021). El apareamiento puede ser difícil o imposible para un macho sin una aleta anterior y la anidación para una hembra sin algunas de las aletas posteriores; no obstante, una amputación bien cicatrizada no necesariamente

significa la muerte para la tortuga en vida libre. Las causas pueden ser diversas, incluyendo la pérdida de una aleta debido al enmallamiento con filamento de pesca o el golpe por una embarcación (Phelan y Eckert, 2006; Work y Balazs, 2010), o el ataque de depredadores marinos (tiburones e incluso orcas) y terrestres en las fases ligadas a su reproducción, momentos de máxima vulnerabilidad de estas especies (Raja-Sekhar y Subba-Rao, 1993; Tröeng, 2000).

Otras lesiones que se presentaron con frecuencia fueron los traumatismos en los escudos marginales y piel debajo de los mismos debido al proceso de cópula. Este tipo de lesiones se han observado en tortugas marinas, producto de las garras del macho al sujetarse de la hembra para llevar a cabo la reproducción sexual (Ataman et al., 2021; Page-Karjian y Perrault 2021). Durante la temporada de apareamiento, tanto machos como hembras pueden presentar heridas abiertas relacionadas con las posiciones para aparearse. Las hembras pueden tener marcas de mordidas alrededor de la cabeza y del cuello y/o laceraciones en los hombros o bordes del caparazón por las garras de los machos, la presencia de irritaciones, muescas y raspaduras también son frecuentes (Booth y Peteres, 1972; Ataman et al., 2021). Por la competencia durante la reproducción, los machos pueden tener heridas a causa de mordidas en las aletas anteriores y/o posteriores producidas por otros machos (Phelan y Eckert, 2006; Page-Karjian y Perrault 2021).

En cuanto a los traumatismos (heridas diversas) suelen deberse a colisiones con embarcaciones o con sus hélices y buques o golpes realizados por pescadores. Pueden variar desde leves hematomas hasta amputaciones severas (Calabuig y Zaera, 1998; Calabuig, 1999).

Las lesiones proliferativas sugerentes de FPs presentaron características y patrones de crecimiento similares a las observadas en tortugas Verdes (*Chelonia mydas*) con FP (Herbst et al., 1999). En el presente estudio se describen lesiones proliferativas formalmente por primera vez en la playa “El Suspiro”, una de las principales zonas de anidación de la tortuga Golfina (*L. olivacea*) localizadas en el Golfo de California (Rodríguez-Valencia et al., 2005; Sandoval, 2008; Brusca, 2010). Las zonas más afectadas por estas lesiones fueron el cuello, hombros y aletas

anteriores. La prevalencia de la FP en tortugas marinas ha incrementado en las décadas pasadas en zonas como Espírito Santo (Brasil) y Texas (EUA), pero en México pocos casos han sido documentados a la fecha (Reséndiz et al. 2022), algo a tomar en cuenta para tomar medidas en materia de conservación de las tortugas Golfinas (*L. olivacea*). En cuanto a la posible transmisión de la enfermedad hacia el humano, hay muy poca información, sin embargo, Garcês y Pires (2022) mencionan que el herpesvirus chelónido 5 (ChHV5) no es un agente zoonótico. No obstante, se recomienda tomar precauciones en cuanto a la bioseguridad y se deberán utilizar guantes de hule en todo momento mientras se maneja una tortuga sospechosa (Phelan y Eckert, 2006; Reséndiz et al., 2022).

La hiperemia conjuntival severa ya ha sido descrita en tortugas, sin embargo, podría o no estar asociada a lesiones corneales. Estas lesiones podrían ser sugerentes de blefaroconjuntivitis o keratoconjuntivitis (presencia de bacterias *myroides odonatum*, *staphococcus aureus*, *bacillus subtilis*, hongos *aspergillus térreos* y *criptococcus albidus*) o bien podrían ser una consecuencia de las altas concentraciones de metales pesados en el medio (Bayón, 1999; Miguel et al., 2022). También se observó secreción purulenta acompañada de olor fétido. La inflamación de la conjuntiva acompaña a procesos sistémicos virales (Herpesvirus, Mycoplasma) o bacterianos (*Aeromonas*, *Pasteurella*, *Pseudomonas*), y se presenta en forma de una secreción serosa o mucopurulenta junto con una hiperemia conjuntival, asociada a una blefaritis (Millichamp, 1996; Isler et al., 2014; Miguel et al., 2022). Una complicación de este proceso sería que los animales dejaran de comer, puesto que en su mayoría, los quelonios necesitan la vista para alimentarse y podrían entrar en un proceso de emaciación (Isler et al., 2014). A medida que el proceso se hace crónico, se produce una metaplasia escamosa de los epitelios de las glándulas orbitarias y de sus conductos. Previamente, las secreciones lubricantes mucinosas cesan, la arquitectura histológica glandular se altera progresivamente y los acinis de la glándula se llenan con desechos celulares descamados. Debido a la pérdida de integridad celular, estos tejidos están más predispuestos a sufrir infecciones secundarias (Frye, 1991; Isler et al., 2014). A su vez, la tortuga observada con ojos hundidos podría estar relacionado con emaciación severa ya que estas tienen los

ojos y el plastrón (parte ventral) hundidos y una reducción de las masas musculares de la cabeza y cuello, lo que hace parecer muy prominente la cresta supraoccipital (Campbell, 1996; Miguel et al., 2022).

En este estudio solo se encontraron dos posibles lesiones por fractura o luxación de los miembros posteriores debido a la dificultad observada para trasladarse en tierra. Pueden encontrarse una serie de golpes en diversas partes del cuerpo del animal especialmente en la cabeza, caparazón y aletas. Estas lesiones pueden ser causadas por el encuentro de las tortugas con lanchas de motor a altas velocidades, así como por encuentros con depredadores naturales (Chacón, et al., 2001; Orrego, 2002). También cuando son capturadas accidentalmente por redes de arrastre, al abrirse la red sobre cubierta, dejando caer todo su contenido desde una altura considerable. Estos traumatismos pueden provocar heridas, fáciles de tratar, o fracturas más o menos complicadas que necesitarán años de cuidados (Parga et al., 2005).

Respecto a la severidad, la mayor parte de lesiones que se presentaron en el presente estudio fueron de carácter leve, principalmente laceraciones leves en múltiples zonas del caparazón que como bien sabemos sirve de protección para los órganos internos de la tortuga y es la superficie de mayor extensión en el cuerpo (Wineken, 2004). Seguido de las lesiones por cópula que en su mayoría fueron leves debido al proceso natural reproductivo, así como muescas y tumores de pequeño tamaño. Se tomó en consideración como leve aquellas lesiones que no comprometen la integridad de la tortuga y que no representan mayor riesgo, con relativa facilidad para sanar y/o recuperarse; como moderadas aquellas que presentan mayor profundidad y/o que pueden llegar a complicarse y presentar algún proceso infeccioso que comprometa la salud de la tortuga; y, como severas aquellas que ya comprometen la integridad de la tortuga.

Las lesiones severas que se registraron incluyen las fracturas/luxaciones que merman la locomoción, así como las mutilaciones de miembros tanto anteriores como posteriores, que dificultan el traslado en tierra y agua, además de dificultar procesos biológicos como lo es la anidación, puesto que las tortugas necesitan las

aletas posteriores para realizar el nido (Parga et al., 2005; Phelan y Eckert, 2006). También se consideró severa la hiperemia conjuntival, que afecta la visión de las tortugas para obtener alimento y para defenderse de posibles predadores, y por último la emaciación, que indica que debido a la falta de alimento la tortuga está en proceso avanzado de desnutrición severa (Frye, 1991; Campbell, 1996; Bayón, 1999).

Por último, de acuerdo con el tamaño de los FPs, se ha propuesto una clasificación para valorar su grado de severidad, cuando los FPs miden de 1 mm a 5 cm son considerados grado 1 (leve), cuando miden entre 5 cm y 10 cm como grado 2 (moderado) y si son mayores de 10 cm son considerados grado 3 (severos) (Aguirre, et al., 1999; Work y Balazs, 1999). En este estudio, las lesiones sugerentes de FPs tuvieron un tamaño variable, considerándose en su mayoría de grado 1, solo teniendo registro de un tumor grado 2 y un tumor grado 3, por lo tanto, representan una amenaza importante para el segmento poblacional de tortugas marinas que arriban a desovar a la playa “El Suspiro”, por ello es importante su identificación para establecer programas de medicina preventiva y/o curativa en la zona.

Durante la temporada de anidación 2022 se analizaron cuatro varamientos. Las lesiones post mortem observadas se debieron principalmente al proceso enfisematoso (acumulación de gases en las cavidades, en los tejidos huecos y en los órganos macizos del cuerpo) (Tabla 4, Figura 23). Estos gases provienen de la fermentación bacteriana y de la putrefacción. Los gases que se producen durante el proceso de putrefacción son metano, dióxido de carbono, amoníaco y gas sulfhídrico, entre otros (Reséndiz y Lara, 2017). El olor de la putrefacción es producido por estos gases y pequeñas cantidades de mercaptan. Cabe remarcar que generalmente se producen en grandes cantidades y que esta acumulación de gas produce una gran distensión abdominal; el gas también se acumula en las grandes masas musculares del cuello, tronco y miembros (Ibargoyen, 2002; Reséndiz et al., 2019).

Tabla 4. Criterio general para la clasificación de los cambios post mortem en tortugas marinas, por cronología de su presentación (Reséndiz y Lara, 2017; Reséndiz et al., 2019).

Cambios post mortem inmediatos	Cambios post mortem mediatos
Deshidratación cadavérica	Imbibición post mortem
Algor mortis	Pseudomelanosis
Rigidez cadavérica	Enfisema post mortem
Livideces cadavéricas	Ruptura post mortem
Hipostasia visceral	Desplazamiento post mortem
Autolisis post mortem	Putrefacción
Destrucción del cadáver (carroñeros)	Destrucción del cadáver por factores exógenos

Posterior a la ruptura post mortem, los cadáveres experimentan una distensión progresiva de las estructuras del cuerpo, incluyendo la ruptura visceral (estomago, intestino, etc.) por la acción de los gases de fermentación que se producen y acumulan en las vísceras. Esto se debe a la extrema presión ocasionada por la acumulación de gases y también por el debilitamiento de las paredes como consecuencia de la autolisis y putrefacción (Ibargoyen, 2002; Reséndiz y Lara, 2017). La pérdida de color se presenta uniformemente pálido, la hemólisis intravascular de los glóbulos rojos embebe el tejido y puede darle una tonalidad rojo negruzca uniforme. La descamación se debe a que en esta fase la epidermis se despega de la dermis por reblandecimiento, los gases van escapándose del cuerpo que irá perdiendo el aspecto macrosómico que presentaba (Gisbert y Villanueva, 2004; Reséndiz y Lara, 2017).

Y por último los “hematomas” observados se atribuyen a livideces cadavéricas o “*Livor mortis*”. Este fenómeno post mortem se caracteriza por manchas en la piel de las zonas inferiores del cadáver. Estas tienen un color rojo vinoso o rojo azulado y colorean la superficie cutánea. Esta manifestación, manchas o grandes áreas color rojo azulado, es producida por la sedimentación gravitacional de la sangre con

posterior encharcamiento intravascular, especialmente en el lecho capilar y venas. Este es un evento pasivo, que se desarrolla como consecuencia directa de la pérdida del tono vascular y del efecto de la ley de gravedad sobre la sangre, con sedimentación y estancamiento de la sangre aún fluida (Reséndiz y Lara, 2017; Reséndiz et al., 2019).

Paulatinamente todas las partes blandas y el cadáver irán desapareciendo a través de la licuefacción y transformación en putrúlagos. Los elementos más resistentes son el tejido fibroso, ligamentos y cartílago que es lo último que aparece adherido a los huesos. Este periodo suele durar unos cinco años (Gisbert y Villanueva, 2004).

Los tejidos muertos y en descomposición de las tortugas marinas albergan una serie de organismos potencialmente dañinos, algunos de los cuales pueden infectar a los humanos. Las consecuencias potencialmente peligrosas resultantes de esta exposición se pueden reducir utilizando ropa adecuada (overoles de trabajo y guantes de hule), protección para los ojos (gafas protectoras o lentes de sol) y teniendo cuidado cuando se manejan tejidos. Debe cubrirse cualquier herida abierta para protegerla y evitar contacto con fluidos o partículas aéreas. Siempre tenga a la mano solución antiséptica (Geraci y Lounsbury, 1993).

10.- Conclusiones

La mayor parte del segmento poblacional de hembras de tortuga Golfina que anidan en playa “El Suspiro” presentó buena condición física y lesiones de importancia menor, sin embargo, la biología compleja de los organismos, la capacidad migratoria y la carga de trabajo que conlleva operar un campamento tortuguero en zonas de anidación, dificulta realizar estudios sobre lesiones macroscópicas de las tortugas marinas. El aumento de casos de FP y traumatismos en recientes años hace importante conocer las lesiones y enfermedades causales porque a través de su identificación, se podrá llegar a un diagnóstico para establecer programas de medicina preventiva o curativa de las poblaciones de tortugas que arriben a desovar a las diferentes playas de Baja California Sur.

11.- Recomendaciones

Es necesario realizar más investigaciones de este tipo, de ser posible más detalladas, no solo con tortuga Golfina (*L. olivacea*) sino en las diferentes especies de tortugas marinas que habitan los océanos, para determinar la condición sanitaria de las diversas poblaciones de hembras anidadoras.

12. - Literatura citada

Aguirre, A., Spraker, T., Chaves, A., Toit, L., Eure, W y Balazs, G. (1999). Pathology of fibropapillomatosis in olive ridley turtles (*Lepidochelys olivacea*) nesting in Costa Rica. *J. Aquat. Anim. Health*, 11(3), 283-289.

Alava, J., Protchard, P., Wyneken, J. y Valverde, H. (2007). First documented record of nesting by the Olive Ridley Turtle (*Lepidochelys olivacea*) in Ecuador. *Chelonian Conservation and Biology*, 6(2): 282- 285.

Albavera, P. (2007). Memorias de la reunión nacional sobre conservación de tortugas marinas. Veracruz, México. Disponible en línea: www.Conanp.gob.mx/pdf/memorias_reunión_2007.pdf.

Ataman A, Gainsbury A., Manire C. y Hoffmann S. (2021). Evaluating prevalence of external injuries on nesting loggerhead sea turtles *Caretta caretta* in southeastern Florida, USA. *Endang Species Res* 46:137-146.

Baena, M., Escobar, F. y Halffter, G. (2009). Impacto de *Omorgus suberosus* (FABRICIUS) en nidos de la tortuga marina *Lepidochelys olivacea*: Efecto distribución espacial y la densidad. En: V. Hernández-Ortiz, C. Deloya, P. Reyes-Castillo (Eds.). Memorias VIII Reunión Latinoamericana de Escarabeidología (COLEOPTERA: SCARABAEOIDEA), 1.

Barragan, A. y Sarti, M. (1994). A possible case of fibropapilloma in Kemp's ridley turtle (*Lepidochelys kempii*). *Mar. Turtle Newsl.*, 67(1). Disponible en línea: <http://www.seaturtle.org/mtn/archives/mtn67/mtn67p27.shtm>.

Bayón, A., Brotóns, N., Albert, A. y Talavera, J. (1999). Patología ocular en reptiles. Clínica Veterinaria de Pequeños Animales (Avepo) Vol. 19, n° 3.

Bjorndal, K. y Bolten, A. (1989). Comparison of straight-line and over-the-curve measurements for growth rates of green turtles, *Chelonia mydas*. Bulletin of Marine Science, 45:189-192.

Bolóngaro, A., Márquez-García, M., Torres, V. y García, A. (2010). Vulnerabilidad de sitios de anidación de tortugas marinas por efectos de erosión costera de Campeche. Semarnat-INE. UNAM-ICMyL, Universidad Autónoma de Campeche, 514.

Booth, J. y Peters J. (1972). Behavioural Studies on the Green Turtle (*Chelonya mydas*) in the Sea. Anim. Behav., 20 (4): 808-812.

Brusca, R. (2010). The Gulf of California, biodiversity and conservation. The University of Arizona Press and the Arizona-Sonora Desert Museum, U.S.A.

Cáceres-Farias, L., Reséndiz, E., Espinoza, J., Fernández-Sanz, H. y Alfaro-Núñez, A. (2022). Threats and Vulnerabilities for the Globally Distributed Olive Ridley (*Lepidochelys olivacea*) Sea Turtle: A Historical and Current Status Evaluation. *Animals* 2022, 12, 1837. Disponible en línea: <https://doi.org/10.3390/ani12141837>.

Calabuig, P. (1999). Recuperación de tortugas marinas accidentadas en las islas canarias. Memoria de actividades realizadas en el centro de rehabilitación de fauna silvestre de Tafira. 1 edición. Cabildo de Gran Canaria, Tafira.

Calabuig, P. y Zaera, J. (1998). Reparación de fractura de caparazón en mediante placa de osteosíntesis y cerclaje. VII Congreso Internacional de Cirugía Veterinaria (SECIVE) Zaragoza, 208.

Calderón, M., Páez, F., Abreu, A., Ruelas, J. y Soto, M. (2010) Preliminary results of heavy metal concentrations in sea turtle (*Lepidochelys olivacea*) using eggs and blood from a nesting colony of La Escobilla, Oaxaca, Mexico. En: K. Dean y M. C. López-Castro (Comps.) Proceedings of the Twenty-Eighth Annual Symposium on

Sea Turtle Biology and Conservation. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFC-602, 7.

Campbell, T. (1996). Sea Turtle Rehabilitation Section VII (Appendix), En: D.R. Mader (Editor), Reptile Medicine and Surgery. W.B. Saunder Company, Philadelphia, 427-436.

CHACÓN, D. (2001). Manual para mejores prácticas de conservación de las tortugas marinas en Centroamérica. 2da. Edición. National Fish & Wildlife Foundation / International Fund for Animal Welfare. 133.

Cliffton, K., Cornejo, D. y Felger R. (1995). Sea turtles of the Pacific coast of Mexico. En: K. A. Bjorndal (Editor). Biology and conservation of sea turtles. Edición Revisada. Smithsonian Institution Press, Washington, D. C., 199-209.

Colin, A. (2015). Anidación y conservación de la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) en dos playas de la costa occidental de Baja California Sur, México: 1995-2013. Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California.

Corbala, B., Hernández, F. y Márquez M. (2001). Las tortugas marinas en Campeche, Campeche, México: El Fénix.

Delgado, T. y Alvarado, D. (1997). Las tortugas marinas de la costa de Michoacán, México (Técnicas de Conservación y Manejo). México DF: ECOTONIA, A. C. Disponible en línea: http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/435/1/NOM_059_SEMARNAT_2010.pdf.

Delgado-Trejo, C., Herrera-Robledo, R., Martínez-Hernández, N., Bedolla-Ochoa, C., Hart, C. E., Alvarado-Díaz, J. y Mendoza, E. (2018). Vehicular impact as a source of wildlife mortality in the Western Pacific Coast of Mexico. *Revista mexicana de biodiversidad*, 89(4), 1234-1244.

Duran, N. (1986). Aspectos Biológicos de la anidación y protección de la tortuga blanca (*Chelonia mydas*) en la Isla Contoy, Quintana Roo (tesis licenciatura), México (DF) México: ENEP ZARAGOZA, UNAM.

Eckert, K., Bjorndal, K., Abreu, Grobois, F. y Donnelly M. (Editores) (Traducción al español). (2000). Técnicas de Investigación y Manejo para la Conservación de las Tortugas Marinas. Grupo Especialista en Tortugas Marinas UICN/CSE Publicación No. 4.

Eguchi, T., Gerrodette, T., Pitman, R., Seminoff, J. y Dutton, P. (2007). At-sea density and abundance estimates of the olive ridley turtle *Lepidochelys olivacea* in the eastern tropical Pacific. *Endangered Species Research*, 3: 191-203.

Finkbeiner, E., Wallace, B., Moore, J., Lewison, R., Crowder, L. y Read, A. (2011). Cumulative estimates of sea turtle bycatch and mortality in USA fisheries between 1990 and 2007. *Biological Conservation*, 144: 2719- 2727.

Fish, M., Coté, I., Horrocks, J., Mulligan, B., Watkinson, A. y Jones A. (2008). Construction setback regulations and sea-level rise: Mitigating sea turtle nesting beach loss. *Ocean & Coastal Management*, 51: 330-341.

Frazier, G. (1999). Generalidades de la Historia de Vida de las Tortugas Marinas, Memorias de la Reunión “Conservación de Tortugas Marinas en la Región del Gran Caribe - Un Diálogo para el Manejo Regional Efectivo”. IUCN -Marine Turtle Specialist Group, Santo Domingo, República Dominicana.

Frye, F. (1991). Reptile careo an atlas of diseases and treatments. Volume II. TFH Publications, 329-344.

Gámez-Vivaldo, S., Osorio, D., Peñaflores, C. García, A. y Ramírez, J. (2006). Identificación de parásitos y epibiontes de la tortuga Golfina (*Lepidochelys olivacea*) que arribó a playas de Michoacán y Oaxaca, México *Veterinaria México*, vol. 37, núm. 431-440 Universidad Nacional Autónoma de México Distrito Federal, México.

Garcês, A. y Pires, I. (2022). Fibropapillomatosis on Sea Turtles, a Sentinel of Ecosystem Health? Presented at the 4th International Electronic Conference on

Environmental Research and Public Health—Climate Change and Health in a Broad Perspective. Disponible en línea: <https://ecerph-4.sciforum.net/>.

George, R. (1997). Health Problems and Diseases of Sea Turtles. En: P.L. Lutz and J.A. Musick (Editors). *The Biology of Sea Turtles*. CRC Press, Boca Raton, Florida, 363-385.

Geraci, J. y Lounsbury, V. (1993). *Marine Mammals Ashore: A Field Guide for Strandings*. Texas A&M Sea Grant Publications. College Station, Texas, 305.

Gisbert Calabuig, J. y Villanueva, E. (2004). *Medicina Legal y Toxicología* (6ª edición). Editorial Massón, Barcelona.

Greenblatt, R., Work, T., Balazs, G., Sutton, C., Casey, R. y Casey, J. W. (2004). The *Ozobranchus leech* is a candidate mechanical vector for the fibropapilloma-associated turtle herpesvirus found latently infecting skin tumors on Hawaiian green turtles (*Chelonia mydas*). *Virology*, 321(1), 101-110.

Gulko, D. y Eckert, K. (2004). *Sea turtles: An ecological guide*. Mutual publishing Honolulu, HI. 128.

Herbst, L. (1994). Fibropapillomatosis of marine turtles. *Annu. Rev. Fish Dis.*, 4, 389-425.

Herbst, L., Jacobson, E., Klein, P., Balazs, G., Moretti, R. y Brown, T. (1999). Comparative pathology and pathogenesis of spontaneous and experimentally induced fibropapillomas of green turtles (*Chelonia mydas*). *Vet Pathol*, 36: 551–564.

Hinestroza, L. y Páez, P. (2000). Anidación y manejo de la Tortuga Golfina (*Lepidochelys olivacea*) en la Playa La Cueva, Bahía Solano, Chocó, Colombia. *Cuad. Herpetol.* 14:131-144.

Huerta, P., Pineda, H., Aguirre, A., Spraker, T., Sarti, L. y Barragan, A. (2002). First confirmed case of fibropapilloma in a leatherback turtle (*Dermochelys coriacea*). En: A. Mosier, A. Foley, B. Brost (Eds.), *Proceedings of the 20th Annual Symposium on*

Sea Turtle Biology and Conservation (p. 193). Florida, U.S.A., Department of Commerce, NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-477.

Ibargoyen, G. (2002). Guía de estudio - Patología Veterinaria. Cátedra de Patología General, Anatomía y Fisiología Patológicas. Fac. Cs. Veterinarias, U.N. Rosario.

İşler, C. T., Altuğ, M., Cantekin, Z., Özsoy, Ş. Y., Yurtal, Z. y Deveci, M. Z. Y. (2014). Evaluation of the eye diseases seen in loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*). *Revue Med Vet*, 165(9-10), 258-262.

Jacobson, E., Mansell, J., Sundberg, J., Hajjar, L., Reichmann, M., Ehrhart, L., Walsh, M. y Murru, F. (1989). Cutaneous fibropapillomas of green turtles (*Chelonia mydas*). *J. Comp. Pathol.*, 101(1), 39-52.

Kamrowski, R., Limpus, C., Moloney, J. y Hamann, M. (2012). Coastallight pollution and marine turtles: assessing the magnitude of the problem. *Endangered Species Research*, 19: 85- 98.

Kikukawa, A., Kamezaki, N. y Ota, H. (1999). Factors affecting nesting beach selection by Loggerhead Turtles (*Caretta caretta*): a multiple regression approach. *The Journal of Zoological Society London* 249:447-454.

Lezama, C. y Fallabrino, A. (2003). Captura incidental de tortugas marinas por la flota pesquera artesanal en Uruguay. C.I.D., Proyecto Karumbé, Tortugas Marinas Del Uruguay, 4.

Mader, D., Morett, R. y Neuman, R. (1998). The use of a Goretex Mesh to repair a traumatic coelomic fistula in a juvenile green sea turtle, *Chelonia mydas*. *Proceedings A. A. Z. V. and A. A. W. V. Joint Conference* 5, 85-86.

Márquez, R. (2000). Las tortugas marinas y nuestro tiempo; 2ª ed. México DF: Fondo de Cultura Económica.

Márquez, R. y Van Dissel, H. (1982). A method for evaluating the number of massed nesting Olive Ridley Sea Turtles (*Lepidochelys olivacea*), during an arribazón with comments on arribazón behavior. *Netherlands Journal of Zoology*, 32(3):419-425.

Márquez, R., Villanueva, A. y Peñaflores C. (1976). Sinopsis de datos biológicos sobre la Tortuga Golfina (*Lepidochelys olivacea*) (Eschscholtz, 1829). FAO-INP Sinopsis sobre la pesca, (2):1-67.

Miguel, C., de Deus Santos, M. R., Bianchini, A. y Vianna, M. R. M. (2022). Potential adverse effects of heavy metals on clinical health parameters of *Caretta caretta* from a nesting area affected by mining tailings in Brazil. *Journal of Trace Elements and Minerals*, 2, 100015.

Millichamp, NJ. (1991). Exotic animal ophthalmology. En: Gelatt KN. *Veterinary Ophthalmology*. Lea & Febiger. Philadelphia. 680-705.

National Marine Fisheries Service y U.S. Fish and Wildlife Service. (1998). Recovery Plan for U.S. Pacific Populations of the Olive Ridley Turtle (*Lepidochelys olivacea*). National Marine Fisheries Service, Silver Spring, MD., 52.

National Research Council. (1990). Decline of the sea turtles: causes and prevention, National Academy Press, Washington, D. C., 280.

Neiffer, D., Marks, S., Klein, E. y Brady, N. (1998). Shell lesion management in two loggerhead sea turtles, *Caretta caretta*, with employment of PC-7 Epoxy Paste. *Bulletin of the Association of Reptilian and Amphibian Veterinarians*, 8 (4): 12-17.

Norton, T. (2005). Chelonian emergency and critical care. *Topics in medicine and surgery. Semin Avian exot pet med*, 14(2):106–130.

Oravetz, C. (2000). Reducción de la captura incidental en pesquerías. En: K.L. Eckert, K.A. Bjorndal, F.A. Abreu-Grobois and M. Donnelly, eds. *Técnicas de investigación y manejo para la conservación de las tortugas marinas*. IUCN/CSE Grupo Especialista en Tortugas Marinas Publicación N° 4 (Traducción al español), 217-222.

ORREGO, C. (2002). *Las Tortugas Marinas*. Imprenta Faroga, S.A. Costa Rica.

Page, A. y Perrault, J. (2021). Sea turtle health assessments: Maximizing turtle encounters to better understand health. En: *Sea Turtle Research and Conservation*,

Lessons from Working in the Field; Nahill, B., Ed.; Academic Press: San Diego, CA, USA, 2021, 31–44.

Parga, M., Valente, A., Lavín, S., Alegre, F., Cuenca, R. y Marco, I. (2005). Carapace trauma with hind limb paralysis in a loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*). En: Scientific Proceedings of the BVZS Spring Meeting, Chester.

Patiño, I., Quiñones, L., Abella, E., Muriei, R. y Diéguez, J. (2012). How do hatcheries influence embryonic development of sea turtle eggs? 62 PROGRAMA DE ACCIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DE LA ESPECIE Experimental analysis and isolation of microorganisms in Leatherback Turtle eggs. *Journal of Experimental Zoology*, 317: 47- 54.

Patrício, A. R., Varela, M. R., Barbosa, C., Broderick, A. C., Airaud, M. B. F., Godley, B. J., Regalla, A., Tilley, D., y Catry, P. (2018). Nest site selection repeatability of green turtles, *Chelonia mydas*, and consequences for offspring. *Animal Behaviour*, 139, 91-102.

Peñaflores, C., Vasconcelos, I., Albavera, E. y Márquez, R. (2000). Twenty five-years nesting of Olive Ridley SeaTurtle (*Lepidochelys olivacea*) in Escobilla beach, Oaxaca, Mexico. En: F. A. Abreu Grobois, R. Briseño, R. Márquez, L. Sarti (Compiladores). Proceedings of the 18th International Sea Turtle Symposium. NOAA Technical Memo NMFS-SEFSC-436, NOAA, Miami, FL., 27-29.

Phelan, S. y Eckert, K. (2006). Procedimientos para Atender Traumas en Tortugas Marinas. Red de Conservación de Tortugas Marinas del Gran Caribe (WIDECAST) Informe Técnico No. 4. Beaufort, North Carolina USA. 71.

Phu J. y Palaniappan, P. (2019). Recaptured wild green turtles (*Chelonia mydas*) with newly documented boat strike injuries in Mabul Island, Sabah, Malaysia. *Chelonian Conserv Biol* 18:265–272

Pritchard, P. (1997). Evolution, phylogeny and current status. En: *The Biology of Sea Turtles* (Eds. P. L. Lutz, J. A. Musick), CRC Press, Boca Raton. FL, E. U. A., 1-18.

Quackenbush, S., Casey, R., Murcek, R., Paul, T., Work, M., Limpus, C., Chaves, A., DuToit, L., Vasconcelos, P., Aguirre, A., Spraker, T., Horrocks, J., Vermeer, L., Balazs, G. y Casey, J. (2001). Quantitative analysis of herpesvirus sequences from normal tissue and fibropapillomas of marine turtles with real-time PCR. *Virology*, 287, 105-111.

Raja, P. y Subba, M. (1993). Conservation and management of the endangered Olive ridley sea turtle *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz) along the northern Andhra Pradesh coastline, India. *Journal of the British Chelonian Group*, 3, 5: 35-53.

Reséndiz, E., Cedillo, C., Harfush, M., Salas, C. y Constantino F. (2015). Caracterización macroscópica, microscópica y ultraestructural de Fibropapilomas de tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) de la playa "Escobilla" Oaxaca. *Ciencia y mar*, 24(56), 3-18.

Reséndiz, E. y Lara, M. (2017). Analysis of *postmortem* changes in sea turtles from the Pacific Coast of Baja California Sur using forensic techniques. *Revista BioCiencias* 4(4), 22 pages, ID04.04.06.

Reséndiz, E., Fernández-Sanz, H. y Lara, M. (2018). Baseline health indicators of Eastern Pacific Green Turtles (*Chelonia mydas*) from Baja California Sur, Mexico. *Comparative Clinical Pathology*, 27(5):1309–1320.

Reséndiz, E., Fernández-Sanz, H., Ramos, D., Lucero-Silva, V., Barrientos-Torres, D.S., y Lara, M. (2019) Aplicación de métodos forenses para tortugas marinas varadas en Baja California Sur. En: Cuevas Flores, E.A., Guzmán Hernández, V., Guerra Santos, J.J., Rivas Hernández, G. A. (2019). *El Uso del Conocimiento de las Tortugas Marinas como herramienta para la restauración de sus poblaciones y hábitats asociados México: Universidad Autónoma del Carmen*. ISBN: 978-607-7826-51-4. Pp. 285-290.

Reséndiz, E., Fernández-Sanz, H., Domínguez-Contreras, J. F., Ramos-Díaz, A. H., Mancini, A., Zavala-Norzagaray, A. A., y Aguirre, A. A. (2021). Molecular

characterization of chelonid alphaherpesvirus 5 in a black turtle (*Chelonia mydas*) fibropapilloma from Baja California Sur, Mexico. *Animals*, 11(1), 105.

Reséndiz, E., Fernández-Sanz, H., Espinoza, J. y Cedillo-Peláez, C. (2022). Fibropapilomatosis en tortugas marinas: una visión de conjunto. *Rev. Invest. Mar.*, 42(1), 115-137.

Rodríguez, R., González, E., Koch, V., Baum, P. y Pinal, R. (2010). ASUPMATOMA, A. C. completes twelve years of conservation of the Olive Ridley Sea Turtles (*Lepidochelys olivacea*) in Baja California Sur (1995-2006). En: K. Dean y M. C. López-Castro GOLFINA 63 (Comps.) Proceedings of the Twenty-Eighth Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFC-602, 183.

Rodríguez, J., Ángeles, M. y Vasconcelos, D. (2005). Registro de una anidación de tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) en el Municipio de Guaymas, Sonora, México (Playa "La Manga II"). Reporte para WWF.

Rossi, S., Sánchez-Sarmiento, A., Vanstreels, R., Dos Santos, R., Prioste, F., Gattamorta, M., Hildebrand, G. y Matushima, E. (2016). Challenges in evaluating the severity of fibropapillomatosis: a proposal for objective index and score system for green sea turtles (*Chelonia mydas*) in Brazil. *PloS one*, 11(12), e0167632.

Salman, M. (2003). Artificial night lighting and sea turtles. *Biologist*, SO: 163 -168.

Sandoval, S. (2008). Pronóstico de la temperatura de los nidos de tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) en función de la temperatura ambiente, la profundidad y el calor metabólico. Tesis de maestría, Centro Interdisciplinario de Ciencias del Mar, Instituto Politécnico Nacional, La Paz, B.C.S., México.

SEMARNAT. (2010). NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio. Lista de especies en riesgo. México.

Shoop, C. y Ruckdeschel, C. (1986). Guest editorial: Measuring sea turtles. *Marine Turtle Newsletter*, 36:10- 12.

Suárez, E., Martínez, I., Righini, N., Chamlaty Y., Ahmed Bello E. y Ramos A. (2020). Fibropapilomatosis en tortuga verde (*Chelonia mydas*) de vida libre en la costa central de Veracruz, México. Facultad de Biología, Universidad Veracruzana, Circuito Gonzalo Aguirre Beltrán s/n, CP 91090, Xalapa, Veracruz, México. Área Académica de Ciencias Biológico-Agropecuarias, Universidad Veracruzana, Lomas del Estadio, CP 91000 Xalapa, Veracruz, México. Instituto de Neuroetología, Universidad Veracruzana, Av. Dr. Luis Castelazo, Industrial de las Ánimas, CP 91190 Xalapa, Veracruz, Mexico.

TRAFFIC. (2002). Revisión de citas sobre la explotación, comercio y manejo de tortugas marinas en las Antillas menores, Centoramérica, Colombia y Venezuela. Informe interino de un estudio comisionado por TRAFFIC Internacional a nombre de CITES.

Treja, J., Carretero, R., Silva, F. y López, F. (2008). Behavior of the hatching in three years of study in nest of Olive Ridley, *Lepidochelys olivacea*, inside hatcheries at Camp “La Gloria” in the Santuario Playon de Mismaloya, Jalisco, Mexico. En: H. Kalb, A. S. Rohde, K. Gayheart & K. Shanker (Comps.) *Proceedings of the Twenty-fifth Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation*. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC- 582, 130-131.

Tristan, T. y Mader, D. (2000). Head trauma in a Green sea turtle, *Chelonia mydas*. *Proceedings of the A. R. A. V.* 7, 133-134.

Tröeng, S. (2000). Predation of Green (*Chelonia mydas*) and Leatherback (*Dermochelys coriacea*) turtles by jaguars (*Panthera onca*) at Tortuguero National Park, Costa Rica. *Chelonian Conservation and Biology*, 3: 751-753.

Vaughan, W., Linde A., Hernández, C., Munguía, J., Martínez, R., Meaes, J. y Vaughan, M. (2008). Incidental entomofauna on the ova of *Lepidochelys olivacea* collected from strandings at the wildlife refuges “Isla Juan Venado”, “Río-Escalante-Chococente” and “La Flor”, Nicaragua. En: A. F. Rees, M. Frick, A. Panagopoulou y

K. Williams (Comps.) Proceedings of the Twenty-seventh Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-569, 32-33.

Witherington, B. y Martín, R. (2003) Entendiendo, evaluando y solucionando los problemas de contaminación de luz en playas de anidamiento de tortugas marinas. Florida Marine Research Institute Technical Report TR-2, traducción de la Tercera Edición inglesa, revisada, 75.

Witherington, B., Hiram, S. y A. Mosier. (2011). Sea turtle responses to barriers on their nesting beaches. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 401: 1-6.

Work, T. y Balazs, G. (1999). Relating tumor score to hematology in green turtles with fibropapillomatosis in Hawaii. *J. Wildl. Dis.*, 35(4), 804-807.

Work, T. M. y Balazs, G. H. (2010). Pathology and distribution of sea turtles landed as bycatch in the Hawaii-based North Pacific pelagic longline fishery. *Journal of Wildlife Diseases*, 46(2), 422-432.

Wyneken, J. (2004). La anatomía de las tortugas marina. U.S. Department of Commerce NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-470, 172.

Zavala, A., Briseño, R., Ramos, M., y Aguirre, A. (2008). First record of juvenile Olive Ridley Turtles (*Lepidochelys olivacea*) in Northern Sinaloa, Gulf of California. México. En: A. F. Rees, M. Frick, A. Panagopoulou y K. Williams (Comps.) Proceedings of the Twenty-Seventh Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-569, 253.

Zavaleta-Lizárraga, L. y Morales-Mávil, J. E. (2013). Nest site selection by the green turtle (*Chelonia mydas*) in a beach of the north of Veracruz, Mexico. *Revista mexicana de biodiversidad*, 84(3), 927-937.

13.- Anexos

Anexo 1. Descripción de lesiones individuales de las 82 hembras de tortuga Golfina (*L. olivacea*) lesionadas de playa “El Suspiro” durante la temporada 2022-2023.

ID	Tipo de lesión	Región anatómica	Descripción de la lesión	Observaciones
1	Muesca	Segundo escudo marginal izquierdo.	Segundo escudo marginal izquierdo, pequeña muesca con forma semicircular, 2 cm de largo, completamente cicatrizada.	Salió de trance y no se pudo medir ancho curvo.
2	Mutilación	Aleta posterior derecha.	Mutilación, aleta posterior derecha, por el tipo de rastro irregular y la ubicación somera de los huevos, se cree que la dificultad para trasladarse y anidar se debe a la ausencia de la aleta.	No se pudo observar ni medir a la tortuga.
3	Tumor, cópula, conjuntival, corneal, laceración, muesca.	Piel cuello derecho, piel cuello izquierdo, ojo izquierdo, tercer escudo marginal izquierdo, segundo escudo lateral izquierdo, aleta posterior izquierda,	Piel cuello, lado derecho 4 tumores de 3 cm, 1 tumor de 1 cm, proximal caparazón. Piel cuello, lado izquierdo, laceración recta por cópula, coloración roja con secreción amarilla, de apariencia gelatinosa. No abre ojo izquierdo hasta que se va al mar. Múltiples laceraciones cicatrizadas a la altura del tercer escudo marginal izquierdo, rectas, 4, 3 y 2 cm y una cuarta con forma de frijol de 4x2 cm en el segundo escudo lateral izquierdo. Aleta posterior izquierda,	Presencia de 4 balanos (<i>Chelonibia testudinaria</i>) en la cabeza en la escama prefrontal izquierda.

		décimo escudo marginal derecho.	lesión con circunferencia irregular, 2 cm, proximal y ventral al caparazón, enrojecida, sangrante. Décimo escudo marginal derecho, muesca 2 cm, cicatrizada.	Presencia de balanos en el cuello, lado izquierdo, proximal al caparazón.
4	Laceración, hendidura.	Aleta posterior izquierda, cuarto escudo inframarginal izquierdo.	Aleta posterior izquierda, laceración recta de 15 cm de largo, mientras se desplaza hacia el mar se produce un movimiento alterno entre los pedazos de aleta separados. Plastrón lado izquierdo cuarto escudo inframarginal, hendidura de 20 cm, completamente cicatrizada.	No se pudo medir.
5	Mutilación	Octavo escudo marginal izquierdo, noveno escudo marginal izquierdo.	Octavo y noveno escudo marginal izquierdo, mutilación completamente cicatrizada 15 cm, semicircular, posible mordida de tiburón.	No se pudo medir.
6	Laceración	Segundo escudo marginal izquierdo, segundo escudo lateral derecho, séptimo escudo lateral	Laceración recta cicatrizada, que abarca desde el segundo escudo marginal izquierdo hasta el segundo escudo lateral izquierdo, de 6x2 cm. Laceración recta, medial en el séptimo escudo lateral izquierdo, cicatrizada, 8 cm de largo. Múltiples laceraciones cicatrizadas, con circunferencia	Múltiples parásitos que se mueven en la piel de la zona de la nuca, de

		izquierdo, octavo escudo lateral izquierdo, onceavo escudo marginal izquierdo, doceavo escudo marginal izquierdo.	irregular que abarca el séptimo y octavo escudo lateral izquierdo llegando al onceavo y doceavo escudo marginal izquierdo.	aparición gelatinosa, transparente con interior negro.
7	Muesca	Décimo escudo marginal izquierdo, onceavo escudo marginal izquierdo.	Muesca en el décimo escudo marginal izquierdo, abarcando todo el escudo, con 5 centímetros de profundidad en dirección medial, cicatrizada. Muesca, onceavo escudo marginal izquierdo, de menor longitud y profundidad 6x1 cm, cicatrizado.	No se pudo medir.
8	Laceración	Primer escama parietal derecha, segunda escama parietal derecha, sexto escudo lateral derecho, séptimo escudo lateral derecho.	Laceración sangrante en el cráneo, 4 cm de largo, en la primera escama parietal derecha y segunda escama parietal derecha. Par de laceraciones cicatrizadas de circunferencia irregular de 4 cm de diámetro, sexto y séptimo escudo lateral derecho.	No se pudo medir.

9	Cópula, laceración, tumor	Primer escudo marginal izquierdo, primer escudo marginal derecho, primer escudo lateral izquierdo, piel cuello izquierdo, piel cuello derecho.	Lesiones cicatrizadas por cópula, primer escudo marginal tanto izquierdo como derecho. Laceración cicatrizada, primer escudo lateral izquierdo, 4 cm de largo. Tumores en ambos lados del cuello, 4 tumores separados del lado izquierdo, 2 cm ligeramente alargados, 4 tumores ligeramente alargados, 2 cm del lado derecho.	
10	Laceración	Segundo escudo central, tercer escudo central, tercer escudo lateral derecho, sexto escudo marginal izquierdo.	Laceración segundo escudo central, 2 cm de diámetro, oscura. Par de lesiones, tercer escudo central, 4 y 5 cm de largo y 2 cm de ancho color claro. Lesión tercer escudo lateral derecho, 6 cm de largo con forma de cuña, oscura con tonalidad más clara en centro. Par de lesiones en el sexto escudo marginal izquierdo 1 cm de diámetro más oscuro que los demás y 2 cm de largo por 1 cm de ancho, color claro.	El color claro se puede atribuir a una profundidad y severidad mayor de la herida.
11	Laceración	Primer escudo central, segundo escudo central, tercer escudo central.	Laceración primer escudo central, recta de 6 cm de largo, con mayor profundidad que las demás, con tonalidad roja y amarillo, en proceso de cicatrización. Segundo escudo central, laceración recta de 4 cm de largo, tono amarillo, en proceso de cicatrización. Tercer escudo central, laceración	El tono amarillo en las lesiones se puede atribuir al proceso de cicatrización.

			recta de 3 cm de largo, cicatrizada, posible golpe por quilla de embarcación.	Presenta crecimiento de algas en la zona caudal del caparazón, de color oscuro y a su vez se observan parásitos que sobresalen y se mueven (<i>Caprella</i> sp).
12	Tumor	Piel cuello derecho, piel cuello izquierdo, piel hombro derecho, piel hombro izquierdo, aleta anterior izquierda, aleta anterior derecha.	Múltiples tumores de carácter viral, ubicadas en la piel del cuello, hombros y ambas aletas anteriores, diversas verrugas individuales, 3 cm de color negro, grisáceo.	No se pudo medir para no perturbar, siete intentos de anidación.

13	Hendidura, laceración, cópula.	Segundo escudo marginal izquierdo, primer escudo lateral izquierdo.	Lesión (hoyo, hendidura) de 3 cm de diámetro x 1.5 de profundidad, segundo escudo marginal izquierdo, completamente cicatrizado. Múltiples laceraciones primer escudo lateral izquierdo, completamente cicatrizadas. Múltiples lesiones por cópula, primer escudo lateral izquierdo, completamente cicatrizado.	No se pudo medir, salió de trance. Parásitos observados en la piel del cuello, lado derecho.
14	Mutilación, laceración, tumor.	Décimo escudo lateral derecho, onceavo escudo lateral derecho, séptimo escudo lateral derecho, noveno escudo marginal izquierdo, piel hombro derecho, piel hombro izquierdo.	Mutilación parcial, décimo y onceavo escudo lateral derecho, completamente cicatrizado. Múltiples laceraciones de forma irregular de 3 cm de diámetro, séptimo escudo lateral derecho, completamente cicatrizadas. Laceración, noveno escudo marginal izquierdo, de circunferencia irregular, 3x1.5 cm de diámetro, completamente cicatrizado. Piel hombros, tumores lado izquierdo y derecho, múltiples bolitas de 1 cm, oscuras de aspecto verrugoso, de carácter viral.	Tener cuidado de no tocar las verrugas de carácter viral, alto potencial zoonótico.

15	Laceración, separación, mutilación.	Primer escudo central, segundo escudo central, tercer escudo central, sexto escudo central, tercer escudo lateral derecho, cuarto escudo lateral derecho, quinto escudo lateral derecho, sexto escudo lateral derecho, séptimo escudo lateral derecho, quinto escudo lateral izquierdo, sexto escudo lateral izquierdo, onceavo escudo marginal izquierdo, doceavo escudo marginal izquierdo.	Laceración recta de 6 cm de largo que abarca el primer y segundo escudo central, completamente cicatrizado. Laceración recta de 25 cm de largo que abarca el tercer y cuarto escudo lateral derecho, finalizando en el tercer escudo central, completamente cicatrizado. Laceración recta de 15 cm de largo que abarca el quinto, sexto, séptimo escudo lateral derecho, finalizando en el sexto escudo central. Lesión de circunferencia irregular, quinto escudo lateral izquierdo, de 8x5 cm, completamente cicatrizado. Separación entre el quinto y sexto escudo lateral izquierdo, sin sangre. Mutilación décimo, onceavo y parte del doceavo escudo marginal izquierdo, de 35 cm de largo, completamente cicatrizado, posiblemente por mordida de tiburón.	Balano grande incrustado en el lado izquierdo del pico.
----	-------------------------------------	---	---	---

16	Laceración, cópula.	Segundo escudo lateral derecho, cuarto escudo lateral derecho, quinto escudo lateral derecho, tercer escudo marginal derecho, onceavo escudo marginal derecho, sexto escudo lateral izquierdo, séptimo escudo lateral derecho.	Laceración recta, segundo escudo lateral derecho, 3 cm de largo, completamente cicatrizada. Laceración recta, tercer escudo marginal derecho, de 3 cm de largo, cicatrizada por cópula. Tres lesiones de pequeño diámetro, cuarto y quinto escudo lateral derecho y onceavo escudo marginal derecho, completamente cicatrizadas. Par de laceraciones de diámetro irregular, sexto y séptimo escudo lateral izquierdo, 4 cm de diámetro, cicatrizadas. Lesión con forma de hueso, quinto escudo lateral derecho con desprendimiento de la capa superficial del caparazón (estrato córneo).	
17	Laceración, muesca.	Tercer escudo lateral izquierdo, escudo nucal, onceavo escudo marginal izquierdo, octavo escudo lateral izquierdo, pico lado izquierdo.	Laceración reciente en el tercer escudo lateral izquierdo, sangrante de 3 cm de largo x 1 cm de ancho. Par de lesiones de forma irregular de color blanco, grandes, en fase de cicatrización tardía en el escudo nucal. Muesca onceavo escudo marginal izquierdo de 2.5 cm de largo, cicatrizada. Múltiples laceraciones a manera de raspón en el octavo escudo lateral izquierdo. Lesión de diámetro irregular	Cúmulo de parásitos (<i>Caprella</i> sp) sobre el séptimo escudo central, que parecen arañas y un gusano de

			en el lado izquierdo del pico, 6 cm de diámetro, cicatrizado, falta la corteza superior (estrato corneo).	especie no identificada junto a ellas.
18	Mutilación, muesca.	Onceavo escudo marginal izquierdo, doceavo escudo marginal izquierdo, escudo supracaudal izquierdo, doceavo escudo marginal derecho.	Mutilación parcial del onceavo y doceavo escudo marginal izquierdo y parte del escudo supra caudal izquierdo, completamente cicatrizado por posible mordida de tiburón. Muesca en el doceavo escudo marginal derecho, completamente cicatrizado.	No se pudo medir para no perturbar previo a la anidación.
19	Mutilación	Noveno escudo marginal derecho, décimo escudo marginal derecho, onceavo escudo marginal derecho.	Mutilación del borde, noveno, décimo y onceavo escudo marginal derecho, completamente cicatrizado.	No se pudo medir.

20	Laceración, cópula, perforación, muesca.	Segundo escudo marginal derecho, tercer escudo lateral derecho, piel hombro derecho, primer escudo lateral izquierdo, segundo escudo lateral izquierdo, décimo escudo marginal izquierdo, pico lado izquierdo.	Laceración que abarca el segundo escudo marginal derecho y tercer escudo lateral derecho, de circunferencia irregular, 2.5 cm de diámetro, en fase de cicatrización. Laceración por cópula, piel hombro derecho, cicatrizada, coloración rosa. Primer escudo lateral izquierdo, pequeña perforación cicatrizada. Segundo escudo lateral izquierdo, lesión recta de 4 cm de largo, cicatrizada. Muesca décimo escudo marginal izquierdo, 5 cm de largo, completamente cicatrizado. Par de lesiones irregulares en el pico, lado izquierdo, diámetro irregular, estrato córneo cuarteado, sin sangre.	
21	Laceración	Quinto escudo lateral derecho.	Laceración quinto escudo lateral derecho de circunferencia irregular, 2.5x3 cm de diámetro, completamente cicatrizado.	No se pudo medir
22	Post mortem, laceración, descamación, hematoma, muesca,	Primer escama postocular derecho, segunda escama postocular derecho, barbilla lado derecho, mandíbula lado derecho, pico, cavidad	Lesiones post mortem, el organismo varado presenta un corte recto de 3 cm de largo (laceración), descamación de dos escudos post oculares, lado derecho. Corte en la barbilla del lado derecho, sangrante. Lesión de circunferencia irregular bajo la mandíbula. Balano en el pico del lado derecho. Presenta sangrado bucal. Narinas, ausencia de tejido debido al proceso avanzado de	Algunas lesiones cómo la descamación y la falta de tejido se dan por un proceso avanzado de

<p>ruptura post mortem, eviscerado, descomposición post mortem.</p>	<p>bucal, narinas, aleta anterior derecha, segundo escudo lateral derecho, tercer escudo lateral derecho, quinto escudo marginal derecho, cuarto escudo marginal derecho, séptimo escudo marginal derecho, noveno escudo marginal derecho, décimo escudo marginal derecho, onceavo escudo marginal derecho, barbilla lado izquierdo, aleta anterior izquierda, aleta posterior</p>	<p>descomposición. Aleta anterior derecha, descamación proximal al caparazón, lesión de 7 cm de largo, sin sangre y ausencia de escamas. Segundo y tercer escudo lateral derecho, descamación profusa del caparazón, se logran percibir las costillas. En el tercer escudo se presenta una lesión con forma de cacahuete y una laceración recta de 13 cm de largo, la atraviesan otras dos laceraciones de 6 cm de largo para formar una T. Quinto escudo marginal derecho, herida de circunferencia irregular. Cuarto y séptimo escudo marginal derecho, presencia de hematomas, coloración rojiza. Entre el noveno y décimo escudo marginal derecho se presenta una separación (muesca). Onceavo escudo marginal derecho, mutilación parcial del borde. Cabeza lado izquierdo, presenta sobre el pico descamación, y presencia de múltiples hematomas. Herida sangrante en la barbilla, lado izquierdo. Aleta anterior izquierda, balano zona distal. Aleta posterior izquierda, se presenta en disposición distal 7 balanos de .5 cm de diámetro. Presencia de hematomas en el segundo, tercero, cuarto, quinto, sexto, séptimo y octavo escudo marginal izquierdo. Sexto escudo marginal izquierdo</p>	<p>descomposición. La ruptura post mortem y por consecuencia la evisceración se dan por un proceso enfisematoso, dónde se hincha el organismo por el acúmulo de gases y la fermentación bacteriana, que empieza a los dos días después de la muerte y puede durar de cinco a siete días aproximadamente, dependiendo</p>
---	--	--	--

	<p>izquierda, segundo escudo marginal izquierdo, tercer escudo marginal izquierdo, cuarto escudo marginal izquierdo, quinto escudo marginal izquierdo, sexto escudo marginal izquierdo, séptimo escudo marginal izquierdo, octavo escudo marginal izquierdo, primer escudo inframarginal derecho, segundo escudo inframarginal derecho, tercer escudo inframarginal derecho, cuarto escudo</p>	<p>presencia de lesión con circunferencia irregular, 3x15 cm. Primero, segundo, tercero y cuarto escudo inframarginal, se presenta ruptura post mortem con eviscerado donde se aprecia el intestino grueso con sus respectivas venas y arterias que inervan el órgano, así como la pleura y el intestino delgado con desprendimientos parciales del tejido, también en los bordes del caparazón en la porción desprendida se observa el estrato córneo y tejido adiposo. Ventral, aleta derecha, descomposición del tejido representado en múltiples circunferencias. Aleta izquierda, descomposición profusa a la altura del codo, 7 cm de circunferencia, dos circunferencias más pequeñas adyacentes. Plastrón, presencia de hematomas en aproximadamente 90% de la superficie, se acumula la sangre en esa zona por la posición del organismo varado y la fuerza de la atracción gravitatoria del planeta. Cloaca, abertura circular por proceso de descomposición avanzado del tejido, sangrante, tejido expuesto.</p>	<p>de las condiciones ambientales, pudiendo alargarse hasta 10 días, posteriormente empieza el proceso de ruptura post mortem.</p>
--	--	---	--

		inframarginal derecho, intestino grueso, intestino delgado, cloaca.		
23	Laceración	Noveno escudo marginal derecho, onceavo escudo marginal izquierdo.	Noveno escudo marginal derecho par de laceraciones de circunferencia irregular de 2 cm de diámetro, cicatrizadas. Onceavo escudo marginal izquierdo, par de lesiones rectas de 4 cm de largo, completamente cicatrizado.	No se pudo medir, salió de trance.
24	Laceración	Quinto escudo lateral izquierdo	Quinto escudo lateral izquierdo, laceración de circunferencia irregular, 5 cm de diámetro, completamente cicatrizada.	No se pudo medir.
25	Cópula, laceración, muesca, mutilación.	Piel cuello derecho, segundo escudo marginal derecho, sexto escudo marginal izquierdo, séptimo escudo marginal izquierdo, onceavo escudo marginal izquierdo, doceavo escudo marginal izquierdo, escudo	Múltiples lesiones por cópula, piel del cuello, lado derecho, en proceso de cicatrización. Segundo escudo marginal derecho, laceración de circunferencia irregular 2 cm de diámetro, completamente cicatrizado por cópula. En la división del sexto y séptimo escudo marginal izquierdo se presenta una laceración sangrante a manera de raspón, tonalidad roja. Onceavo y doceavo escudo marginal izquierdo, muesca grande de 6 cm de largo, completamente cicatrizado. Ambos escudos supra caudales, se muestra una mutilación parcial de los escudos, con desprendimiento	No se pudo medir.

		supracaudal izquierdo, escudo supracaudal derecho.	del estrato córneo. Múltiples lesiones en fase de cicatrización.	
26	Laceración	Tercer escudo central, cuarto escudo central, cuarto escudo lateral derecho.	Laceración grande, de diámetro irregular que abarca el tercer y cuarto escudo central y parte del cuarto escudo lateral derecho, con coloración blanca en proceso de cicatrización.	No se pudo medir para no perturbar.
27	Laceración, cópula, separación.	Segundo escudo marginal derecho, tercer escudo marginal derecho, décimo escudo lateral derecho, tercer escudo lateral izquierdo, escudo supracaudal izquierdo, escudo supracaudal derecho.	Laceración horizontal en el borde del segundo escudo marginal derecho, cicatrizado. Laceración en la piel debajo del tercer escudo marginal derecho, en proceso de cicatrización por cópula. Décimo escudo lateral derecho, lesión de 1.5 centímetros de diámetro, cicatrizado. Tercer escudo lateral izquierdo, dos lesiones de circunferencia irregular, 3 cm y 4 cm de diámetro, completamente cicatrizado. Separación de los escudos supracaudales justo por la mitad, completamente cicatrizado.	No se pudo medir, salió de trance.

28	Mutilación	Doceavo escudo marginal derecho, escudo supracaudal izquierdo.	Doceavo escudo marginal derecho, parcialmente mutilado, en forma triangular, 15 cm de profundidad, completamente cicatrizado. Escudo supracaudal izquierdo, parcialmente mutilado de 6 cm de profundidad, cicatrizado.	No se pudo medir.
29	Cópula	Tercer escudo marginal derecho, tercer escudo marginal izquierdo.	Tercer escudo marginal derecho, laceración recta de 3 cm de largo, completamente cicatrizado, por cópula. Tercer escudo marginal izquierdo, laceración recta de 3 cm de largo, completamente cicatrizado, por cópula.	No se pudo medir.
30	Laceración	Segundo escudo lateral derecho, tercer escudo lateral derecho.	Par de laceraciones de 4 cm y 5 cm de diámetro, segundo y tercer escudo lateral derecho respectivamente, ambas cicatrizadas.	No se pudo medir.
31	Muesca	Onceavo escudo marginal izquierdo, doceavo escudo marginal izquierdo.	Muesca entre el onceavo y doceavo escudo marginal izquierdo, muesca de 6 cm de profundidad, cicatrizada.	
32	Laceración	Tercer escudo central, quinto escudo central.	Laceración, tercer escudo central, circunferencia irregular, 3 cm de diámetro, color blanco, cicatrizado. Laceración, quinto escudo central, circunferencia irregular 3 cm de diámetro, mas profunda y oscura que la anterior, cicatrizada.	No se pudo medir para no perturbar.

33	Laceración	Cuarto escudo central, séptimo escudo central, escudo supracaudal derecho.	Laceración cuarto escudo central, circunferencia irregular, 10 cm de diámetro, cicatrizado. Laceración séptimo escudo central y escudo supra caudal derecho, 15 cm de diámetro, en fase de cicatrización tardía.	No se pudo medir.
34	Laceración	Primer escudo marginal izquierdo, segundo escudo marginal izquierdo, tercer escudo marginal izquierdo.	Laceración en primer, segundo y tercer escudo marginal izquierdo, color blanco, en fase de cicatrización tardía. Segundo y tercer escudo marginal izquierdo, 3 lesiones de coloración blanca, en fase de cicatrización tardía.	No se pudo medir.
35	Mutilación	Doceavo escudo marginal derecho	Mutilación parcial del doceavo escudo marginal derecho, dos entradas en los bordes del escudo, de gran profundidad, de 20 y 15 cm de largo, en dirección medial, cicatrizada.	No se pudo medir, no hay cinta.
36	Laceración	Segundo escudo marginal derecho	Par de laceraciones, segundo escudo marginal derecho, de diámetro irregular, una más profunda que la otra, la primera cicatrizada y la segunda en fase de cicatrización.	No se pudo medir, no hay cinta.
37	Laceración, cópula.	Tercer escudo marginal derecho, segundo escudo marginal derecho,	Laceración difusa en la piel debajo del tercer escudo marginal derecho, en fase de cicatrización, coloración amarilla con blanco. Segundo escudo marginal derecho, lesión de diámetro irregular, cicatrizada por cópula. Debajo	No se pudo medir, no hay cinta.

		tercer escudo marginal izquierdo.	del tercer escudo marginal izquierdo afectando también el borde del escudo, lesión difusa en la piel en fase de cicatrización, coloración amarillo con blanco.	
38	Mutilación	Escudo supracaudal izquierdo	Mutilación parcial, escudo supra caudal izquierdo, abarcando el 90% del escudo, al parecer por mordida de algún predador, completamente cicatrizado.	No se pudo medir, no hay cinta.
39	Mutilación	Aleta posterior derecha	Mutilación, aleta posterior derecha, se determinó por el tipo de rastro irregular.	
40	Laceración	Primer escudo lateral derecho, tercer escudo marginal derecho, segunda escama postocular derecha.	Par de laceraciones, primer escudo lateral izquierdo, de diámetro irregular, cicatrizado. Laceración en el borde del tercer escudo marginal derecho, coloración roja, recientemente cicatrizado por cópula. Lesión en la segunda escama temporal derecha, de diámetro irregular, coloración blanca, recientemente cicatrizada. Par de lesiones a la altura de la barbilla, lado derecho, diámetro irregular, coloración rosa.	No se pudo medir.
41	Mutilación, muesca.	Aleta posterior izquierda, aleta posterior derecha, onceavo escudo marginal izquierdo.	Mutilación de la aleta posterior izquierda, se observa el hueso del miembro rodeado por piel (muñón), con movilidad pero sin aleta. Aleta posterior derecha, mutilación parcial en forma de media luna, abarca la mitad de la aleta,	Se observa dificultad para anidar.

			completamente cicatrizada. Muesca onceavo escudo marginal izquierdo, en disposición triangular, cicatrizada.	
42	Laceración	Piel cuello izquierdo	Laceración en la piel del cuello, lado izquierdo, diámetro irregular, cicatrizado.	
43	Post mortem, ruptura post mortem, descomposición post mortem, hinchazón, pérdida de color, descamación, licuefacción	Piel cuello izquierdo, piel cuello derecho, piel hombro izquierdo, piel hombro derecho, aleta anterior izquierda, aleta anterior derecha, caparazón, plastrón	Lesiones post mortem, el organismo varado presenta ruptura asociado a proceso avanzado de descomposición, hinchazón en el cuello y pérdida de color. En la zona lateral del cuello, de ambos lados y zona blanda de los hombros se observa descamación, así como en ambas aletas delanteras acompañado de pérdida de color. Se presenta caparazón y plastrón con alteración estructural del 80%, acompañado de cambio de coloración y exposición de los huesos. Órganos expuestos y licuefactos. Lividez cadavérica.	Segundo organismo varado de la temporada.

44	Mutilación	Aleta posterior derecha	Mutilación de la aleta posterior derecha, la tortuga no se encontraba en la zona, sin embargo por el tipo de rastro irregular se determinó la ausencia del miembro.	
45	Mutilación	Aleta posterior izquierda	Mutilación de la aleta posterior izquierda, se alcanza a observar el muñón recubierto de piel, cicatrizado, tiene movilidad pero carece de aleta.	No se pudo medir para no perturbar.
46	Propela	Escudo supracaudal izquierdo, escudo supracaudal derecho, doceavo escudo marginal izquierdo.	Laceraciones paralelas, escudo supra caudal izquierdo, cada una ubicada en los bordes que colindan con el escudo supra caudal derecho y el doceavo escudo marginal izquierdo, de 20 cm de largo completamente cicatrizadas, por golpe de propela.	No se pudo medir.
47	Cópula, laceración.	Tercer escudo marginal derecho, quinto escudo lateral derecho, sexto escudo lateral derecho.	Tercer escudo marginal derecho, tres laceraciones, de forma irregular, coloración blanca, cicatrizado, por cópula. Quinto y sexto escudo lateral derecho, laceración de circunferencia irregular, 14 centímetros de diámetro x 6 de ancho, cicatrizado.	Presencia de dos balanos pequeños en el caparazón de 1 cm de diámetro.
48	Laceración	Primer escudo central, tercer escudo central, segundo escudo lateral izquierdo, tercer	Laceración, primer escudo central, diámetro irregular de 4 cm, coloración blanca, cicatrizado. Lesión tercer escudo lateral izquierdo, 8 cm de diámetro, coloración blanca, cicatrizado. Lesión, segundo escudo lateral izquierdo, recta 6 cm de largo, coloración blanca, cicatrizada. Lesión, tercer	No se pudo medir.

		escudo lateral izquierdo.	escudo lateral izquierdo, circunferencia irregular, 2 cm de diámetro coloración blanca, cicatrizado.	
49	Conjuntival, corneal, cópula.	Ojo izquierdo, ojo derecho, segundo escudo marginal derecho.	Presenta hinchazón en ambos ojos, con dificultad para abrir y cerrar, los tensa de manera extra y tienen apariencia hundida, hiperemia conjuntival severa, podría o no estar asociada a lesiones corneales y son sugerentes de blefaroconjuntivitis o keratoconjuntivitis (presencia de bacterias <i>myroides odonatum</i> , <i>staphococcus aureus</i> , <i>bacillus subtilis</i> , hongos <i>aspergillus térreos</i> y <i>criptocooccus albidus</i>) también se observa secreción aunque se puede confundir con la glándula secretora de sal ya que no es purulenta ni tiene olor fétido. Segundo escudo marginal derecho, tres lesiones rectas, cicatrizadas por cópula.	No se pudo medir.
50	Cópula	Piel hombro derecho, piel hombro izquierdo.	Múltiples laceraciones en la piel de los hombros tanto izquierdo como derecho, rectas, de 6 a 8 cm, coloración rosa, recientemente cicatrizadas por cópula.	Solo se tomó una foto donde no se logran apreciar las lesiones ya que la tortuga era

				muy asustadiza y se movía mucho.
51	Laceración	Piel cuello derecho	Se logran observar 3 laceraciones en la piel del cuello del lado derecho, 1 cm de circunferencia, coloración blanca, completamente cicatrizada, ubicadas en forma triangular (separadas).	No se pudo medir, muy asustadiza.
52	Laceración	Primer escudo central, segundo escudo central, quinto escudo lateral izquierdo, sexto escudo lateral izquierdo.	Laceraciones, primer y segundo escudo central, lesión recta que se separa en una parte, primera lesión 4 cm, segunda lesión 10 cm, ambas presentan coloración blanca, cicatrizadas, posiblemente causado por quilla de bote. Múltiples lesiones en el quinto y sexto escudo lateral izquierdo, de circunferencia irregular, coloración blanca, cicatrizado.	
53	Mutilación, cópula.	Aleta posterior izquierda, tercer escudo marginal derecho.	Aleta posterior izquierda, completamente mutilada. Lesión, piel debajo del tercer escudo marginal derecho, color café, lesión por cópula.	Dificultad para enterrar los huevos, tardó 4.5 horas en anidar, finalizó exhausta,

				<p>musculatura muy desarrollada en los miembros anteriores.</p>
54	Laceración	<p>Tercer escudo marginal derecho, cuarto escudo marginal derecho.</p>	<p>Laceración entre el tercer y cuarto escudo marginal derecho en el borde del caparazón llegando a abarcar la piel adyacente, diámetro irregular de 5 cm, coloración amarilla/café, en fase de cicatrización.</p>	<p>No se pudo medir.</p>
55	Laceración, tumor, cópula, mutilación.	<p>Segundo escudo lateral derecho, aleta anterior izquierda, escama frontoparietal, segundo escudo marginal derecho, tercer escudo marginal derecho, aleta posterior derecha, pico lado izquierdo.</p>	<p>Laceración, segundo escudo lateral derecho, de forma irregular, 4 cm de diámetro, coloración blanca, cicatrizada. Piel aleta anterior izquierda, lesiones de carácter nodular (tumor), múltiples churritos y/o bolitas alargadas 2, 3 Y 4 cm de color rosa con tonalidades grisáceas. Escama frontoparietal, lesión de circunferencia irregular en fase tardía de cicatrización, la costra se está desprendiendo en ciertas partes. Segundo y tercer escudo marginal derecho, par de lesiones de forma irregular, completamente cicatrizadas por cópula. Aleta posterior derecha, parcialmente mutilada, en forma de media luna, cicatrizada posible mordida por depredador. Pico lado izquierdo, lesión</p>	<p>Presencia de un balano en la boca acompañando de la irritación descrita previamente.</p>

			que presenta irritación o abrasión, coloración naranja, reciente.	
56	Laceración	Escama frontoparietal, piel escudo marginal derecho, segundo escudo marginal derecho, tercer escudo marginal derecho, primer escudo marginal derecho, escudo gular izquierdo.	Laceración en la escama frontoparietal de circunferencia irregular, 3 cm de diámetro, coloración café, recientemente cicatrizada. Múltiples lesiones circulares, piel debajo del primer escudo marginal derecho, acumuladas .5 cm de diámetro. Segundo y tercer escudo marginal derecho, lesión en el borde de los escudos adyacente a la piel, color rojo. Primer escudo marginal derecho, lesión de circunferencia irregular, 2 cm de diámetro, color negro. Lesión en el escudo gular izquierdo (plastrón), circunferencia irregular, 15 cm de diámetro, color blanco con manchas rojas/naranjas.	No se pudo medir.

57	Laceración	Escama frontoparietal, primer escama supraocular izquierda.	Laceración en el escama frontoparietal, de circunferencia irregular, 3 cm de diámetro, coloración blanca, cicatrizado. Lesión, escama supraocular izquierda, de circunferencia irregular, 3 cm de diámetro, color café, recientemente cicatrizada.	Tercera lesión en la misma zona anatómica en un par de días.
58	Mutilación	Aleta posterior derecha	Cría recién nacida, parcialmente mutilada, aleta posterior derecha, se alcanza a percibir el fémur, el cual tiene movilidad, la lesión es reciente, coloración roja, carne viva, sangrante, falta corroborar si la lesión fue causada por un cangrejo u otro motivo.	Única cría en el estudio.
59	Laceración, muesca.	Tercer escudo marginal izquierdo	Laceración, tercer escudo marginal izquierdo, lesión recta, 5 cm de largo, cicatrizada. Lesión en el borde del tercer escudo marginal izquierdo. Muesca con coloración café en la piel, afectando también el caparazón.	No se pudo medir.
60	Laceración, cópula.	Párpado inferior izquierdo, piel nuca, piel cuello izquierdo, primer escudo marginal izquierdo, primer escudo marginal derecho,	Laceración en el párpado debajo del ojo izquierdo, coloración rosa, recientemente cicatrizada. Costras en la piel de la nuca y el cuello. Lesiones por cópula, primer escudo marginal izquierdo y derecho, en el borde de los escudos, color café, fase de cicatrización tardía. Múltiples lesiones en el sexto escudo lateral derecho, color café, en proceso de cicatrización tardía.	Balano en aleta anterior izquierda.

		sexto escudo lateral derecho.		
61	Mutilación, emaciación.	Aleta posterior izquierda, ojo derecho, ojo izquierdo.	Mutilación aleta posterior izquierda, se observa el muñón, tiene movilidad. Ojos hundidos de manera extraña, que dan el aspecto de un cadáver, dificultad para abrirlos, posible emaciación.	
62	Mutilación, cópula.	Escudo supracaudal izquierdo, escudo supracaudal derecho, doceavo escudo marginal derecho, séptimo escudo central, tercer escudo lateral derecho, cuarto escudo lateral derecho, tercer escudo lateral	Mutilación, ambos escudos supra caudales, doceavo escudo marginal derecho y séptimo escudo central, lesión reciente, carne viva, se observa el tejido graso color blanco, por mordida de tiburón. Tercer y cuarto escudo lateral izquierdo, lesiones de circunferencia irregular, 4 cm de diámetro. Lado derecho, tercer escudo sangrante, coloración roja, 2.5 cm de diámetro, cuarto escudo lateral derecho, 3 cm de diámetro. Laceraciones de 1 cm de diámetro, segundo y quinto escudo central, coloración blanca, cicatrizado. Lesión cicatrizada, en la piel del hombro izquierdo, 5 centímetros de largo por cópula.	A pesar de la severidad de la lesión y bajo las condiciones climáticas de la tormenta tropical Javier, la tortuga salió a anidar aunque se dificultó la tarea y depósito los

		izquierdo, cuarto escudo lateral izquierdo, segundo escudo central, quinto escudo central, piel hombro izquierdo.		huevos superficialmente, posteriormente resguardados y sembrados en el corral.
63	Cópula, laceración	Tercer escudo marginal derecho, segundo escudo marginal izquierdo, tercer escudo marginal izquierdo, segundo escudo lateral izquierdo.	Lesiones por cópula, tercer escudo marginal derecho en el borde afectando la piel, color rosa, recientemente cicatrizada. Segundo y tercer escudo marginal izquierdo par de lesiones por cópula 2 cm y 3.5 cm de largo, cicatrizadas. Laceración, segundo escudo lateral izquierdo, recta, 5 cm de largo, cicatrizada.	
64	Laceración, cópula.	Tercer escudo marginal izquierdo, segundo escudo marginal derecho, tercer escudo marginal	Laceración de forma irregular, tercer escudo marginal izquierdo, 4 cm de largo, color negro, completamente cicatrizado. Lesión recta, tercer escudo marginal izquierdo, 4 cm de largo, completamente cicatrizada. Segundo escudo marginal derecho, lesión por cópula, cicatrizada. Debajo del tercer escudo marginal derecho en el borde, se observa un	No se pudo medir.

		derecho, escudo nual.	hoyo en la piel, posiblemente por cópula, completamente cicatrizado. Escudo nual, lesión con forma irregular, en fase tardía de cicatrización.	
65	Laceración, mutilación.	Décimo escudo marginal derecho, onceavo escudo marginal derecho, décimo escudo marginal izquierdo, onceavo escudo marginal izquierdo, doceavo escudo marginal izquierdo.	Laceración, entre el décimo y onceavo escudo marginal derecho, 10 cm de largo, completamente cicatrizada. Mutilación décimo, onceavo y doceavo escudo marginal izquierdo, completamente cicatrizado, por posible mordida de tiburón.	
66	Mutilación, muesca.	Aleta posterior izquierda, onceavo escudo marginal izquierdo, doceavo escudo marginal izquierdo.	Mutilación de la aleta posterior izquierda, se aprecia el muñón, presenta movilidad, completamente cicatrizado. Hendidura del caparazón, onceavo y doceavo escudo marginal izquierdo. Muesca en el borde del onceavo y doceavo escudo marginal izquierdo se presenta una lesión	No se pudo medir.

			de 3 cm de largo en la parte más distal y 2 cm de ancho en la parte más proximal, completamente cicatrizado.	
67	Laceración	Escama frontoparietal, piel nuca, séptimo escudo central.	Laceración escama frontoparietal, de diámetro irregular, cicatrizado. Lesión en la piel del cuello, nugal, de diámetro irregular, cicatrizado. Lesión, séptimo escudo central de diámetro irregular, cicatrizado.	
68	Hendidura, mutilación, descamación.	Primer escudo marginal izquierdo, segundo escudo marginal izquierdo, primer escudo central, escudo supracaudal izquierdo, izquierdo supracaudal derecho, segunda escama timpánica izquierda.	Hendidura o abolladura, primer y segundo escudo marginal izquierdo, abarcando mayor porción del primero y llegando a una proporción mínima hacia el primer escudo central, se presenta una abolladura bastante peculiar con diámetro de 25 cm de diámetro, color café, fase tardía de cicatrización. Mutilación parcial de ambos escudos supracaudales, 10 cm de ancho, completamente cicatrizado. Descamación de la escama timpánica, lado izquierdo, con forma de letra D acostada, 4 cm de diámetro, sin señales de sangre o costra.	Tortuga asustadiza.

69	Laceración	Segundo escudo marginal izquierdo, primer escudo marginal derecho, segundo escudo marginal derecho.	Laceraciones en el segundo escudo marginal izquierdo, de pequeño diámetro, la más grande presenta coloración rosada y las otras dos de menor tamaño color amarillo/crema. Primer escudo marginal derecho, tres lesiones rectas, 4 cm de largo, coloración amarilla, cicatrizado recientemente. Segundo escudo marginal derecho, tres lesiones, dos de ellas rectas, coloración amarilla, 4 y 6 cm de largo respectivamente, tercer lesión ovalada, color oscuro, cicatrizado.	No se pudo medir, iba de regreso al mar.
70	Laceración	Piel primer escudo marginal izquierdo, piel segundo escudo marginal izquierdo, primer escama parietal izquierda, primer escama temporal izquierda, segunda escama supraocular izquierda.	Par de laceraciones, debajo del primer y segundo escudo marginal izquierdo, ubicado en la piel del borde, rectas, 4 cm de largo, cicatrizado. Lesión en la cabeza, cargada del lado izquierdo, abarcando desde la primera escama parietal, pasando por la primera escama temporal izquierda, llegando hasta la segunda escama supraocular izquierda, disposición recta, 10 o 14 cm de largo, cicatrizada.	No se pudo medir.
71	Muesca, mutilación.	Noveno escudo marginal izquierdo,	Muesca, noveno escudo marginal izquierdo, 8 cm de largo, disposición triangular, cicatrizada. Mutilación parcial,	No se pudo medir.

		doceavo escudo marginal izquierdo.	doceavo escudo marginal izquierdo, 15 cm de largo y 5 cm de profundidad, completamente cicatrizado.	
72	Luxación, fractura.	Aleta posterior izquierda	Claudicación en la aleta posterior izquierda, posiblemente por una luxación o fractura del miembro que limita la movilidad al desplazarse en tierra.	No se pudo medir, video.
73	Tumor, cópula, laceración.	Piel tercer escudo marginal derecho, piel cuarto escudo marginal derecho, piel nuca.	Tumor brutal de carácter viral (FP), debajo del tercer escudo marginal derecho, proximal al borde, sobre la piel se observa una masa con forma de coliflor, 6 cm de largo, con coloración rosa/grisácea. Laceración debajo del cuarto escudo marginal derecho, se presenta un hoyo con coloración amarilla/café lo que indica una fase tardía de cicatrización por cópula. Par de lesiones en el cuello, zona nual, 4 cm de largo color rosa, recientemente cicatrizada.	
74	Tumor	Piel tercer escudo marginal izquierdo.	Tumor por (FP), debajo del tercer escudo marginal derecho, en la piel se observa una gran masa esférica, 11 cm de diámetro, del tamaño de una pelota de golf, color rosa/grisáceo.	Asustadiza y rápida.

75	Cópula, tumor, laceración.	Piel tercer escudo marginal izquierdo, aleta anterior izquierda, segundo escudo marginal derecho.	Laceración debajo del tercer escudo marginal izquierdo, color rosa con café, en fase tardía de cicatrización, la mayor parte de la costra se ha desprendido, por cópula. Pequeño tumor de carácter viral en la piel a una cuarta debajo de la lesión por cópula, se presenta una bola de 1 cm de diámetro. Segundo escudo marginal derecho, lesión de circunferencia irregular, 4 cm de diámetro, color blanco, cicatrizado.	No se pudo medir.
76	Laceración	Escama frontoparietal, escudo supracaudal izquierdo, escudo supracaudal derecho	Laceración en la cabeza, escama frontoparietal, disposición horizontal, 4 cm de largo, cicatrizada. Lesión que inicia en la muesca de los escudos supracaudales y se extiende en diagonal hacia el escudo supracaudal derecho, 8 cm de largo, completamente cicatrizado.	No se pudo medir.
77	Mutilación, laceración.	Quinto escudo marginal derecho, sexto escudo marginal derecho, aleta anterior derecha.	Mutilación parcial, quinto y sexto escudo marginal derecho, completamente cicatrizado, posiblemente por mordida de tiburón. Aleta anterior derecha, agujero profundo, medial, completamente cicatrizado.	

78	Post mortem, descomposición post mortem, laceración.	Ojo izquierdo, ojo derecho, primera escama prefrontal, primer escama prefrontal derecha, escama supernumeraria, cuello, quinto escudo inframarginal izquierdo, cloaca.	Varamiento, las lesiones post mortem presentan ambos ojos en estado de descomposición avanzada. Lesión y/o golpe en la cabeza, en la primera escama prefrontal derecha y escama supernumeraria. Marcas en el cuello en la zona inferior. Lesión en el borde del quinto escudo inframarginal izquierdo, 10 cm de largo, coloración roja, abierta. Sangre en la cloaca.	Tercer tortuga varada de la temporada.
79	Post mortem, proceso enfisematoso, laceración, hematoma.	Cuello, aleta anterior izquierda, aleta anterior derecha, quinto escudo inframarginal derecho, sexto escudo inframarginal derecho, escudo gular izquierdo, escudo anal.	Varamiento, las lesiones post mortem presentan inflamación por proceso enfisematoso (se hincha por el acúmulo de gases y fermentación bacteriana). En la zona más distal de ambas aletas anteriores se presentan laceraciones en media luna. Hematoma en el quinto y sexto escudo inframarginal izquierdo. Múltiples lesiones en el escudo gular izquierdo, rectas y recientemente cicatrizadas, color café. Pequeñas heridas en la zona caudal del plastrón, cargadas del lado derecho, en el escudo anal.	Cuarta tortuga varada.

80	Laceración, cópula.	Escama frontoparietal, primer escama parietal izquierda, segunda escama parietal izquierda, tercer escama temporal izquierda, primer escama postocular izquierda, segunda escama postocular izquierda, segundo escudo marginal derecho, primer escudo marginal izquierdo, segundo escudo marginal izquierdo.	Laceración de gran tamaño del lado izquierdo de la cabeza, escama frontoparietal, primer escama parietal izquierda, segunda escama parietal izquierda, tercer escama temporal izquierda, primer escama post ocular izquierda y segunda escama postocular izquierda, trauma severo, color rojo, por la apariencia de la sangre se observa que ha empezado el proceso de coagulación, presencia de descamación, tortuga asustadiza, causa posible por golpe por embarcación. Segundo escudo marginal derecho, lesión de gran profundidad, 4 cm de largo por 4 cm de ancho, color negro/salmón, acompañado de otro tercio de lesiones de menor profundidad, adyacente, más superficial por cópula. Primer escudo marginal izquierdo, lesión 10 cm de largo, 2 cm de profundidad, color negro con café ligeramente claro, cicatrizada, adyacente se observa otra lesión de menor tamaño pero con las mismas características. Segundo escudo marginal izquierdo, lesión ovalada cicatrizada, por cópula.	Lesión por golpe contundente, podría ser por la propela de alguna embarcación o posiblemente por causas antropogénicas.
81	Cópula	Tercer escudo marginal izquierdo,	Lesiones por cópula, tercer escudo marginal, tanto derecho como izquierdo, completamente cicatrizado.	No se pudo medir.

		tercer escudo marginal derecho.		
82	Luxación, fractura	Aleta posterior izquierda	Aleta posterior izquierda inmóvil, posible luxación o fractura.	Última tortuga lesionada de la temporada J.