



UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR
CARRERA DE BIOLOGÍA

TEMA:

**PLAYAS Y SITIOS DE ANIDACIÓN DE TORTUGAS MARINAS EN
LAS COSTAS INSULARES Y CONTINENTALES DEL ECUADOR EN
EL PERIODO 2006 -2020.**

TRABAJO PRÁCTICO

Previo a la obtención del título de:

Biólogo

AUTOR:

CAICHE DOMÍNGUEZ KEVIN STEVEN

TUTOR:

Blgo. DOUGLAS VERA IZURIETA, M. Sc.

LA LIBERTAD – ECUADOR

2021

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR
CARRERA DE BIOLOGÍA



TEMA:

**“PLAYAS Y SITIOS DE ANIDACIÓN DE TORTUGAS MARINAS EN
LAS COSTAS INSULARES Y CONTINENTALES DEL ECUADOR
DESDE EL PERIODO 2006 -2020”**

TRABAJO PRÁCTICO

Previo a la obtención del título de:

Biólogo

AUTOR:

CAICHE DOMINGUEZ KEVIN STEVEN

TUTOR:

Blgo. DOUGLAS VERA IZURIETA, M. Sc.

LA LIBERTAD – ECUADOR

2021

TRIBUNAL DE GRADO



MAYRA MAGALI
CUENCA ZAMBRANO

Blga. Mayra Cuenca Zambrano, Mgt

Decana

Facultad Ciencias del Mar

Ing. Jimmy Villón Moreno, M. Sc.

Director

Carrera de Biología

Blgo. Douglas Vera Izurieta, M. Sc.

Docente Tutor

Blga. Ana Balseca Vaca, M. Sc

Docente de Área

DECLARATORIA EXPRESA

La responsabilidad por los datos, ideas y resultados expresados en este trabajo practico, me corresponden exclusivamente y el patrimonio intelectual del mismo al Sr. Kevin Steven Caiche Dominguez y a la Universidad Estatal Península de Santa Elena



Sr. Kevin Steven Caiche Dominguez

CI: 092258360-4

AGRADECIMIENTO

Este trabajo de tesina realizado en la Universidad Estatal Península de Santa Elena es un esfuerzo en el cual, directa o indirectamente, participaron distintas personas opinando o emitiendo criterios productivos para el desarrollo de este documento además de los ánimos y fortalezas en estos momentos de pandemia en donde gracias al desarrollo de este trabajo me es grato expresar lo siguiente en este apartado.

A mis queridos docentes que han estado junto a mí en mi formación profesional, a cada uno de ellos mi admiración, respeto y mi más profundo agradecimiento.

En especial a mí estimado tutor, el Blgo. Douglas Vera por sus consejos, paciencia y la ayuda prestada en este trabajo, mi más sincero agradecimiento y admiración.

A mi segunda madre y amiga dentro de la universidad, la Blga. Tanya González que es gracias a su ayuda, consejos y apoyo incondicional que he avanzado hasta alcanzar este logro.

A la Blga. Mayra Cuenca por prestar su ayuda en todo momento además de ser una excelente consejera en momentos difíciles.

Al Blgo. Richard Duque que además de un gran amigo me ayudo con información esencial para la realización de este trabajo.

A la Blga. Dennis Tómalá que gracias a su ayuda, consejos y apoyo incondicional pude adquirir mucho conocimiento práctico.

DEDICATORIA

Dedico mi trabajo de titulación principalmente a Dios, por otorgarme la oportunidad de llegar a este momento muy importante de mi formación profesional.

De igual forma dedico este trabajo a mi madre Jessenia Domínguez que ha sabido formarme con buenos sentimientos, hábitos y valores lo cual me ha ayudado a salir adelante en los momentos más difíciles, a mi padre Franklin Caiche que aparte de ser mi guía desde pequeño y mi sustento en los duros golpes de la vida, ha cumplido con un rol fundamental para poder seguir adelante con mis estudios universitarios. fueron ellos mediante consejos, sustento y amor quienes me demostraron que hay que seguir adelante en esta lucha constante y que a pesar de las adversidades que en la vida se presentan con la ayuda de los que amas se puede seguir luchando y avanzar.

A mi hermano Leibert por formar uno de los pilares más importantes en mi vida personal, por brindarme su apoyo en esta etapa de mi vida.

A mi abuela María del Pezo quien estuvo a mi lado desde mi niñez, quien me brindo su amor, cariño incondicional y me enseñó a ser una persona humilde, la cual, a pesar de haberla perdido en esta pandemia, siempre estará cuidándome y guiándome desde el cielo.

Caiche Domínguez Steven

ÍNDICE

RESUMEN	I
1. INTRODUCCIÓN	II
2. JUSTIFICACIÓN	4
3. OBJETIVO	5
3.1. Objetivo general	5
3.2. Objetivos específicos	5
4. MARCO TEÓRICO	6
4.1 MONITOREO DE TORTUGAS	6
4.2 IDENTIFICACIÓN	7
4.3 DISTRIBUCIÓN	8
4.4 ANIDACIÓN	8
4.5 ETOLOGÍA REPRODUCTIVA	9
4.6 IMPORTANCIA ECOLÓGICA	10
4.7 RECURSOS MARINOS	12
4.8 FAMILIAS Y GÉNEROS	13
4.9 ESPECIES MÁS DESTACADAS	13
4.9.1 Tortuga Laúd	14
4.9.2 Tortuga Verde	14
4.9.3 Tortuga Boba	15
4.9.4 Tortuga Carey	15
4.9.5 Tortuga golfina	15
4.10 ECLOSIÓN	15
5. MATERIALES Y METODOS	17
5.1 AREA DE ESTUDIO	17
5.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN	18
5.3. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN	18
5.4. ESPECIES EVALUADAS	18
6. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	19
6.1 Especies identificadas en las zonas continental e insular del Ecuador	19
6.2 Principales playas y sitios de anidación de tortugas marinas	21
6.3 Temporadas de anidación por especie en las diferentes playas registradas	23
7. CONCLUSIONES	24
8. BIBLIOGRAFÍA	25
9. ANEXOS	28

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Sitios de anidación de tortugas marinas en la Costa continental e insular desde el periodo 2006 -2020.....	21
Tabla 2.- Temporadas de anidación desde el 2006 al 2020.....	23
Tabla 3.- Distribución geográfica de los sitios de anidación de tortugas marinas en la Costa ecuatoriana y Galápagos.....	28

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Características anatómicas principales para la identificación de especies de tortugas marinas (modificado de Wyneken, 2004).....	7
Figura 2.- Distribución de las tortugas marinas en el mundo (WWF, 2008).	8
Figura 3.- Eclosión de una tortuga marina (WWF, 2008).	9
Figura 4.- Tortuga Marina. (WWF, 2008).....	12
Figura 5.- Familias y género de las tortugas marinas (WWF, 2008).....	13
Figura 6.- Mapa de registro de los sitios de anidación de tortugas marinas en la Costa ecuatoriana y Galápagos desde el periodo 2006 -2020 Fuente: Caiche 2021	17

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.- Total de especies registradas con presencia de nidificación en las diferentes playas de cada provincia.	19
Gráfico 2.- Provincias con incidencia de anidación.....	20
Gráfico 3.- Numero de Sitios por incidencia de especie según la zona de anidación.	20

Playas y sitios de anidación de tortugas marinas en las costas insulares y continentales del Ecuador desde el periodo 2006 -2020

Autor: KEVIN STEVEN CAICHE DOMINGUEZ

Tutor: Blgo. DOUGLAS VERA IZURIETA M. Sc.

RESUMEN

El estudio conjunto realizado por diferentes agencias e instituciones que monitorean los diferentes sitios de nidificación registradas en nuestro país, ha permitido compilar información en las costas insulares y continentales, a través de la base de datos de los informes anuales emitidos por la CIT se conocen las especies más notorias que anidan en las costas durante el periodo 2006 al 2020, en donde se determinó la presencia de las siguientes especies de tortugas marinas: tortuga verde (*Chelonia mydas*), golfina (*Lepidochelys olivacea*), carey (*Eretmochelys imbricata*), laúd (*Dermochelys coriacea*) y boba (*Caretta caretta*), de las cuales la especie más persistente en anidar en nuestras costas es la tortuga golfina que denota en la zona continental, seguida de la tortuga verde que hace presencia tanto en la zona continental como en Región Insular, lo que deja como resultado que las zonas que más destacan por la presencia de anidaciones son las provincias de Esmeraldas y Manabí, con 77 y 46 playas respectivamente, esto debido a las características geomorfológicas, pues estas variables cambian constantemente lo que son factores de la elección de sitio de anidación por parte de las tortugas marinas.

Palabras claves: tortugas, Ecuador, anidación, zona, playas

1. INTRODUCCIÓN

Las tortugas marinas son reptiles que provienen de un progenitor típico agrupado en el suborden Cryptodira y a sus representantes se los describen por tener un cuerpo hidrodinámico, apéndices planos, marcos internos que les permiten sumergirse a profundidades extraordinarias, glándulas para excretar la sal en exceso corporal, entre otros (Meylan & Meylan, 2000)

Su relación principal con su precursor terrestre es de desovar e incubar sus huevos en tierra y no tener cuidado parental con sus crías, por lo que el período de reproducción es una etapa básica en su ciclo de vida; sin dejar de lado sus diferentes fases de estadio, ya que los jóvenes tienen propensiones pelágicas, razón por la cual se descubren muchas veces relacionados con lechos de sargazo o líneas fluidas cercanas a los frentes de los flujos principales (Meylan & Meylan, 2000).

Las tortugas marinas tienen un desarrollo habitualmente letárgico, llegando a la madurez sexual de 15 a 50 años o más dependiendo de la especie y la zona geográfica, con conductas reproductivas profundamente dispares, por ejemplo, anidaciones simultáneas y masivas, que ocurren más de unos pocos días (Meylan & Meylan, 2000).

Otro carácter significativo dentro de su ciclo de vida es que se trata de especies excepcionalmente migratorias, lo que, sumado a lo anterior, las deja indefensas ante diversos peligros naturales y antropogénicos, por ejemplo, el uso extractivo, captura incidental con diferentes artes de pesca, principalmente palangre y redes de enmalle de superficie, al igual que las redes de arrastre; contaminación y destrucción de ambientes, una peligrosa degradación atmosférica, entre otros; lo que ha decidido una extraordinaria decadencia de sus poblaciones (Meylan & Meylan, 2000).

Esta declinación afectará a los sistemas biológicos marino costeros y marítimos, ya que son portadores orgánicos de nutrientes entre las condiciones marinas y terrestres, remueven la arena de las orillas del mar, son depredadores y posteriormente reguladores comunes de poblaciones específicas. marcadores de

la salud de la línea de costera y marinas, entre otros. Las tortugas marinas de acuerdo con la perspectiva de la diversidad biológica son consideradas "especies bandera", es decir, son agentes, ampliamente conocidos y apreciados por la población, lo que les permite captar la consideración de diversas agrupaciones humanas.

Lo antes mencionado ha determinado que todas las especies de tortugas marinas se encuentran incluidas en:

- Lista roja de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN), encontrándose una como vulnerable, tres en peligro y tres en peligro crítico de extinción.
- Apéndice I de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES).
- Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas (CIT).
- Apéndice I de la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS).

En nuestro país se ha determinado la presencia de las siguientes especies de tortugas marinas: tortuga verde (*Chelonia mydas*), tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*), tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*), tortuga laud (*Dermochelys coriacea*) y tortuga boba (*Caretta caretta*), de las cuales laud y carey se encuentran en peligro crítico de extinción (CIT, Informes Anuales, 2021).

2. JUSTIFICACIÓN

El presente proyecto pretende compilar información de las playas y sitios de anidación de tortugas marinas en las costas insulares y continentales ecuatorianas, específicamente la relación que existe de acuerdo con las playas de anidación más frecuentes, por tanto, el rol de la dinámica poblacional de las especies mencionadas.

En la actualidad existe evidencia afín con efectos antropogénicos, lo que demuestra que realmente han corrompido las poblaciones de tortugas marinas, aunque la mayoría no son deliberadas, como el desarrollo costero, la contaminación y la captura incidental, existen peligros intencionados, por ejemplo, captura sistematizada de tortugas marinas y saqueo de sus huevos (CIT, 2006).

A pesar de una exploración lógica significativa, todavía hay mucho que pensar sobre la existencia de estos reptiles marinos. Por ejemplo, se piensa moderadamente muy poco sobre sus lugares de nidificación, la utilización de varios entornos y la distribución espacial de sus nidos, al igual que sobre los enfoques de población por nidada determinados en ocasiones específicas de cada año. Se han establecido programas de conservación, sin embargo, la información sobre la especie debe mejorarse ampliando la investigación, con procedimientos estandarizados que puedan hacerle frente a esta problemática, involucrada activamente a las comunidades locales, colaboración por parte de los gobiernos, investigadores y ONGs, los esfuerzos de conservación.

Los análisis obtenidos servirán como base para el desarrollo de proyectos de investigación, para la determinación de dicho paradigma se debe tomar en cuenta si los lugares que frecuentan cuentan con actividad humana o son poco accesibles para las acciones antropogénicas.

Es indispensable destacar que el impacto que radica conocer las playas donde las tortugas han depositado sus huevos para el futuro afloramiento de nuevas generaciones, además lo que conlleva la disminución de la población de especies marinas prioritarias como tortugas, trayendo consigo el impacto directo al ecosistema marino y a la red trófica en general, que altera todo el ciclo de la biodiversidad acuática.

3. OBJETIVO

3.1. Objetivo general

Compilar información de las playas y sitios de anidación de tortugas marinas en las costas insulares y continentales del Ecuador a través de la base de datos de los informes anuales emitidos por la CIT identificando las especies más notorias en el periodo 2006 al 2020.

3.2. Objetivos específicos

- Identificar las especies de tortugas marinas que anidan en las playas continentales e insulares del Ecuador
- Identificar las principales playas y sitios de anidación de tortugas marinas en el Ecuador
- Identificar temporadas de anidación por especie en las diferentes playas registradas.

4.MARCO TEÓRICO

En el Ecuador, la conservación y protección de las tortugas marinas es un tema de gran relevancia y valiosa a la vez, debido a que en las playas de su litoral a menudo se observa la visita de miles de tortugas con el propósito de desovar en ellas gracias a sus favorables condiciones ambientales que presentan sin antes recorren las largas distancias que atraviesan (Blanco & Santidrián, 2008).

Existen siete especies de tortugas marinas; tortuga boba (*Caretta caretta*). La tortuga verde (*Chelonia mydas*), la tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*), la tortuga lora (*Lepidochelys kempi*), la tortuga laud (*Dermochelys coriácea*), la tortuga golfina (*Lepidochelys Olivácea*) y la tortuga plana de Australia (*Natator despressus*) (Blanco & Santidrián, 2008).

La gran parte de las especies de tortugas actualmente se encuentran en peligro de extinción, debido a: la cacería, la extracción de huevos, la pesca de arrastre, la contaminación y la destrucción de la biodiversidad en las playas, además de la invasión por los asentamientos humanos que cada año incrementa su población lo que ocasiona la disminución de especies marinas en estas zonas en especial las tortugas marinas que frecuentaban estas playas de anidación (Jiménez, 2014).

Además de esto se dice que las tortugas marinas no pueden regular su temperatura corporal por lo que se valen de la temperatura del medio, reemplazan los dientes por unos picos cortantes alrededor de la parte superior de su boca y carecen de oídos externos, pero a la vez poseen unos eficientes oídos internos, algunas especies se las considera como migratorias de largas distancias en su búsqueda de mejores condiciones ambientales durante su desarrollo (Chacón et al., 2000).

4.1 MONITOREO DE TORTUGAS

Para estos se emplean varias tácticas entre ellos el método sistemático nocturno (MSN), implica el trabajo durante toda la noche para el seguimiento de todo el proceso de anidación de las hembras desovan, todos los días, al menos durante la temporada reproductiva. En el monitoreo sistemático diurno (MSD) se realizan recorridos al menos cada tres días para contabilizar las anidaciones ocurridas y se verifica la presencia de huevos en los nidos encontrados.

4.2 IDENTIFICACIÓN

Existen varias características externas comunes de la mayoría de las especies de tortugas marinas y que son utilizadas para su identificación. Entre estas destacan la forma de las mandíbulas, las escamas de la cabeza, el número de garras en las aletas, así como el número y disposición de los escudos del caparazón (Wyneken, 2004).

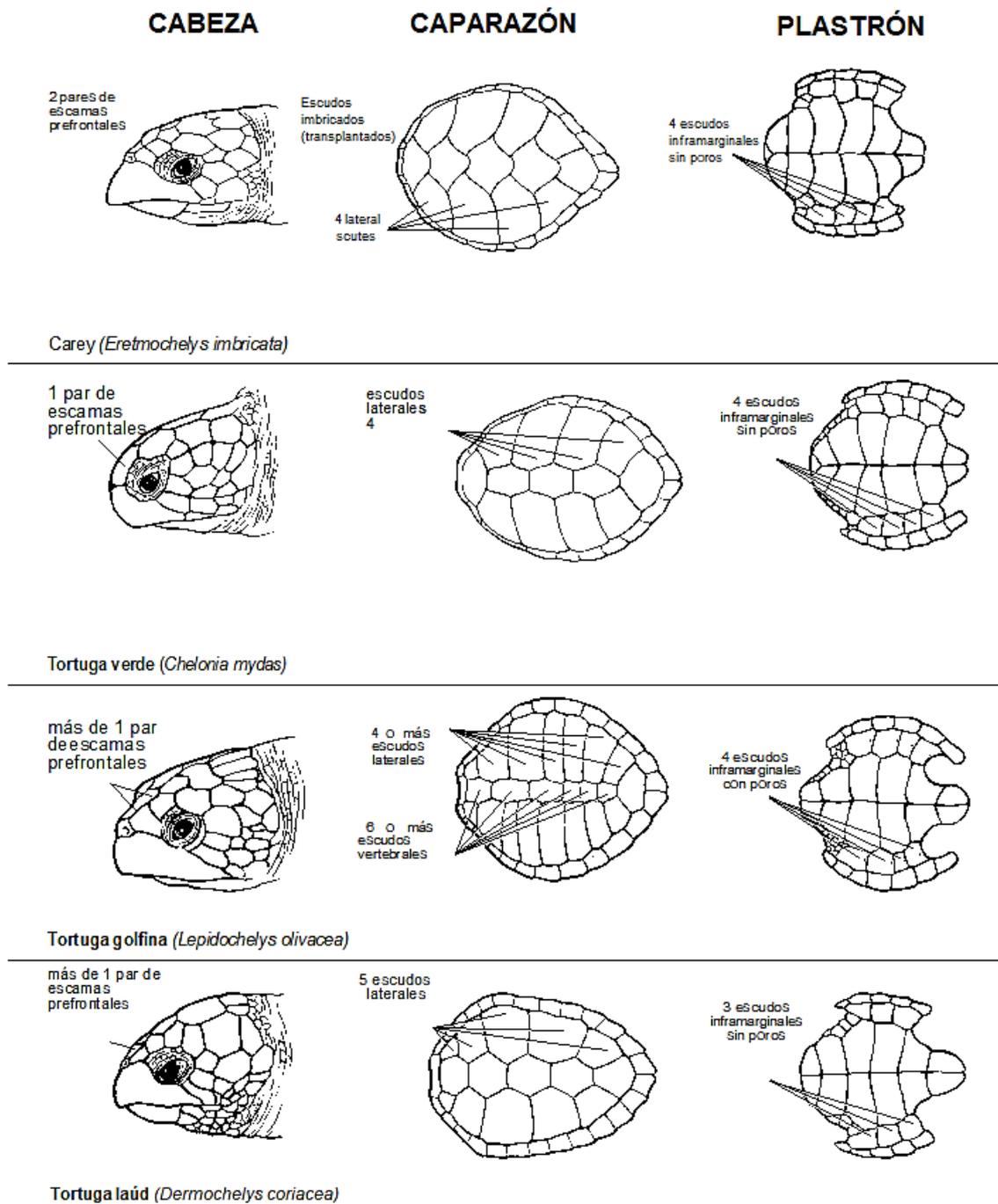


Figura 1.- Características anatómicas principales para la identificación de especies de tortugas marinas (modificado de Wyneken, 2004)

4.3 DISTRIBUCIÓN

Las tortugas marinas viven en todo el mundo, con algunas prefieren aguas tropicales, otras prefieren estar en aguas más frías. Se encuentran en océanos, lagunas y bahías, generalmente cerca de la línea costera. Algunas de las tortugas marinas más grandes, son grandes buceadoras y se aventuran al mar abierto en busca de alimento (WWF, 2008).

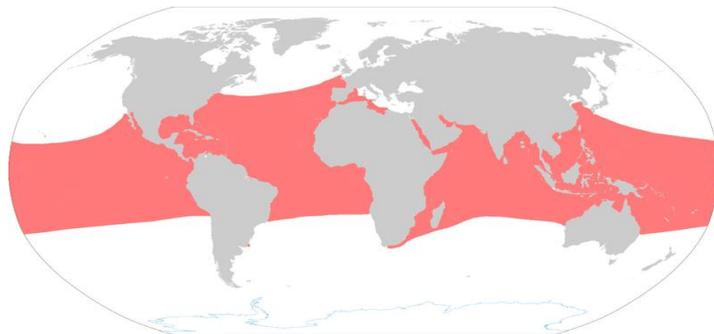


Figura 2.- Distribución de las tortugas marinas en el mundo (WWF, 2008).

La mayoría de los tipos de tortugas marinas migran, aunque no todas lo hacen. Las que toman parte en la migración, para la cría o para encontrar comida, pueden viajar cientos o miles de kilómetros para llegar a su destino. La mayoría de ellas vuelven al lugar de su nacimiento para llevar a cabo estas actividades. El apareamiento tiene lugar en el agua por lo que no sabemos mucho acerca de este. Todas las tortugas marinas ponen sus huevos excavando en tierra para depositarlos. Una sola tortuga puede poner cientos de huevos de una sola vez (Carr, 1987).

4.4 ANIDACIÓN

Se estima que depositan entre 50 a 350 huevos dependiendo de la especie, una vez terminado el desove durante un periodo de una hora empieza a rellenar nuevamente el agujero con arena y a camuflar el nido dispersando arena con las aletas anteriores. Una sola tortuga hembra fértilmente madura puede realizar de una a ocho puestas por temporada, cada dos o cuatro años (Chacón et al., 2000).

El número de huevos en un nido, llamado embrague, varía según la especie. Además, las tortugas marinas pueden poner más de un embrague durante una

temporada de nidación. En promedio, las tortugas marinas ponen 110 huevos en un nido, y de entre 2 a 8 nidos por temporada. Las tortugas espalda plana, ponen



Figura 3.- Eclosión de una tortuga marina (WWF, 2008).

aproximadamente 50 huevos por nidada, las tortugas carey pueden sentar más de 200 huevos en un nido (CONAP, 2015).

Sus huevos son del tamaño y forma de bolas de tenis de mesa, con una cáscara suave. Por lo general, los huevos son de forma esférica, aunque en ocasiones, se deforman (alargados o contiguos, con hebras de calcio). Algunas tortugas marinas ponen pequeños huevos infértiles, que sólo contienen albúmina (clara de huevo). La tortuga laud pone algunos de estos huevos infértiles en cada embrague, pero otras especies de tortugas marinas ponen estos huevos con poca frecuencia (MAE, 2014).

4.5 ETOLOGÍA REPRODUCTIVA

Las tortugas marinas por lo general viven en las aguas por encima de la plataforma continental, en el caso de los machos se dice que una vez que tocan el agua por primera vez no vuelven definitivamente a tierra firme debido a que no tienen ningún tipo de necesidad en específico, en comparación con las hembras que si retornan más de una vez a las costas (Carr, 1987).

Durante sus primeros tres a cinco años de vida, las tortugas marinas pasan la mayor parte del tiempo en la zona pelágica, flotando en camas de algas marinas que les proporcionan alimento y refugio. Una vez que alcanzan su etapa adulta emigran a agua poco profundas es allí en donde empieza su etapa adulta para reproducirse y una vez que las hembras están listas para desovar retornan a las playas a depositar sus huevos en temporadas de anidación (Carr, 1987).

Para una tortuga alcanzar la madurez sexual puede ser cuestión de décadas, luego de reproducirse en el océano, las hembras adultas regresan a tierra para anidar y

en la mayoría de las especies de tortugas marinas se dan diferentes niveles de filopatria, lo que les permite regresar a la misma zona de la playa en la que nació y allí cava un agujero de 40 a 50 centímetros de profundidad con sus patas traseras, utilizándolas a modo de palas (Chacón et al., 2000).

Los machos suelen ser más pequeños que las hembras y tienen la cola más larga y ancha. No son vistos en tierra porque son las hembras las que depositan los huevos en la playa. Las tortugas marinas poseen un orificio que tiene doble propósito: Expulsar el excremento y la reproducción. El pene de la tortuga macho se exterioriza a través de la edad de 6 a 8 años. A la hora del apareamiento los machos se posan en la parte superior de la hembra, clavan las garras e introducen el semen en la hembra, que puede almacenarlo durante varios años. La reproducción se suele dar en aguas profundas (Carr, 1987).

4.6 IMPORTANCIA ECOLÓGICA

Esta especie que a más de proporcionar un equilibrio ecológico de mucha importancia en los ecosistemas donde viven, al mantener en buen estado a los lechos de pastos marinos y de ser un indicador de salud de estas, las tortugas marinas han sido reconocidas como fuente de transporte de vitales nutrientes del mar a la tierra, al alimentarse en zonas muy productivas y al mismo tiempo almacenan energía la misma que posteriormente será depositada en las playas de anidación. Aportando nutriente a plantas y a diversos organismos que habitan en ese lugar tales como; mamíferos, aves y artrópodos de manera que se alimentan de los huevos y de los indefensos nonatos (Blanco & Santidrián, 2008).

Existen varias razones para la conservación de las tortugas marinas como es el hecho de que estos individuos en ocasiones presentan un comportamiento sociable con la sociedad, por tal motivo desde un punto de vista económico se considera que las tortugas marinas son parte de los atractivos turísticos que más demanda posee en nuestras playas dentro del litoral ecuatoriano (Rosales et al., 2010)

Se dice que la disminución en el número de tortugas por lo general se debe al saqueo de huevos de las playas de anidación por personas inescrupulosas que buscan el bien económico a través del comercio ilegal de fauna silvestre y sus derivados, por la matanza de individuos adultos que muchas veces son víctimas de

las grandes flotas pesqueras al quedar atrapadas entre sus redes y morir en el intento incansable por liberarse, y otra de las causas más relevantes es el deterioro del hábitat en donde viven y se desarrollan las tortugas marinas (MAE, 2014).

En el Ecuador se ha llevado a cabo el desarrollo de varios proyectos para la protección de las especies marinas mediante las instituciones no gubernamentales que han promovido medidas para la recuperación de estas especies y los ecosistemas marinos necesarios para su supervivencia, siendo este parte del compromiso del Ecuador con estos seres ancestrales debido a que actualmente las siete especies de tortugas marinas existentes se encuentran en la lista roja de animales amenazados (Blanco & Santidrián, 2015).

Casi todas las especies de tortugas marinas son especies en peligro. Esto se debe a la constante destrucción de su hábitat natural, así como la contaminación de las aguas en que viven. A menudo se enfrentan a otros peligros además de ser cazados, sus huevos se cosechan como fuente de alimento, y quedan atrapadas en redes de pesca. Existen un montón de esfuerzos de conservación para rescatarlas, y esperamos que el número de tortugas marinas pueda aumentar (MAE, 2014).

De acuerdo con los hábitos alimenticios y su la relación que tienen con la ecología estos individuos frecuentemente se ven amenazadas por los artes de pesca que muchas veces son arrojados al mar lo que da lugar a una captura incidental provocando así la muerte para estos organismos (Rosales et al., 2010).

A lo largo de su existencia de millones de años, las tortugas marinas han sobrevivido a diversos cambios drásticos, tanto el clima como geológicos, que han transformado los distintos hábitat o ambientes donde viven, desde que se depositan los huevos hasta que son adultas, las tortugas enfrentan muchos peligros que amenazan su existencia (Blanco & Santidrián, 2008)

Se estima que otra de las grandes amenazas a la población de tortugas marinas es provocada por efectos turísticos sobre las playas de anidación en donde se dan diversas implicaciones negativas como es la emisión de luz artificial que puede desalentar la anidación exitosa y la desorientación de los neonatos luego de la eclosión, la destrucción de zonas aptas para la anidación invadidas por locales

comerciales, comedores, etc., y la deforestación de la vegetación arbustiva que alterna la estructura física de las playas (CONAP, 2015).

El desarrollo costero ha determinado remoción de terrenos, rellenos, construcciones, instalación de servicios básicos, entre otros, en playas anteriormente despobladas o con poca actividad humana con el correspondiente impacto a las anidaciones de tortugas marinas y su desarrollo, este crecimiento en gran medida ha sido favorecido también por la construcción de la vía Marginal del Pacífico que bordea las provincias costeras y es un eje complementario del Sistema Andino de Carreteras y la Ruta del Spondylus, antes denominado Ruta del Sol, que recorre la zona costera de norte a sur del país (Baquero et al., 2008).

En lo referente a las islas Galápagos las colisiones con embarcaciones se encuentran entre las principales interacciones humanas que afectan a las tortugas marinas, sin dejar de mencionar el crecimiento de los centros poblados en las islas lo que ha generado un impacto de contaminación lumínica. Además, el manejo no adecuado del turismo, puntualmente en lo referente a capacidad de carga de visitas, en sitios de anidación tiene un impacto moderado sobre *Chelonia mydas* en Las Bachas (Baquero et al., 2008).

4.7 RECURSOS MARINOS

El mar es una gran fuente de recursos naturales. Pero no es una fuente inagotable. De ahí la importancia de cuidar esos recursos naturales de hacer una explotación racional de ellos y educar para su conservación. Sabemos que el mar es el lugar donde se originó la vida y que en cada océano o mar es posible encontrar gran variedad de minerales y característicos representantes de la flora y fauna del lugar.



Figura 4.- Tortuga Marina. (WWF, 2008).

En Ecuador, la fauna marina o ictiofauna es rica en diversos tipos de ejemplares los que se distribuyen a lo largo de las distintas regiones del país y a diversos niveles de profundidad (WWF, 2008).

Las tortugas marinas son un enlace fundamental con los ecosistemas marinos. Ayudan a mantener la salud de los lechos de pastos marinos y los arrecifes coralinos, que benefician a especies con valor comercial, como el camarón, la langosta y el atún. Las tortugas marinas son representantes vivos de un grupo de reptiles que han existido en el Planeta Tierra y han recorrido nuestros mares durante los últimos 100 millones de años (WWF, 2008).

Cuando se trata de tortugas marinas, vienen en todos los tamaños y colores. Las tortugas son reptiles, ya que son de sangre fría. Esto significa que están más o menos relacionados con serpientes, cocodrilos y lagartos. Todos los reptiles tienen en común un corazón de tres cámaras y la piel escamosas (Carr, 1987).

4.8 FAMILIAS Y GÉNEROS

Existen dos tipos distintos de familias de tortugas marinas. La primera es conocida como Cheloniidae, estas tortugas marinas disponen de placas córneas que cubren su caparazón. El otro tipo es conocido como Dermochelyidae y lo que cubre la piel del caparazón se siente como el cuero. Cuando se trata de las tortugas marinas a menudo es difícil distinguir los machos y hembras, ya que son muy parecidos en tamaño, peso y longitud (WWF, 2008).

4.9 ESPECIES MÁS DESTACADAS

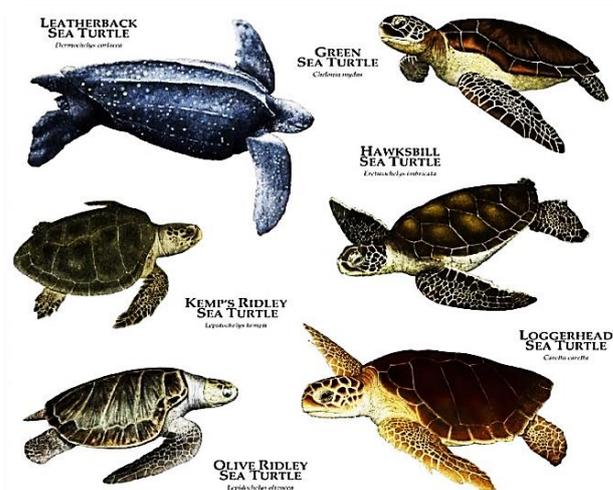


Figura 5.- Familias y género de las tortugas marinas (WWF, 2008).

Las tortugas marinas pasan casi todo su tiempo en el agua. Sus cuerpos están diseñados para moverse en el agua ágilmente. Cuando las hembras van a tierra para anidar sus huevos, pueden ser muy lentas y les resulta difícil para ellas. Sus cuerpos no están diseñados para este proceso, aunque son fascinantes de ver. Son muy decididos a llegar a la zona de nidación, depositan sus huevos, y vuelven al agua. En general todo esto sucede en dos o tres horas (Carr, 1987).

Por lo general, las tortugas marinas viven una vida solitaria. No son territoriales por lo que es común que se superpongan en un mismo hábitat. Generalmente el único momento en que se encuentran en grupo es durante la migración y apareamiento. Incluso las nuevas crías, que hacen su camino hacia el agua se van a vivir solos hasta que sean lo suficientemente maduros para el proceso de apareamiento (Carr, 1987).

4.9.1 Tortuga Laúd

Esta es una tortuga de gran tamaño, tanto que está considerada la más grande entre las tortugas marinas. Su tamaño puede llegar a los 2 m de longitud y su peso puede ser superior a los 900 kg. La tortuga Laúd se puede sumergir a casi un km de profundidad. Esta especie hace sus nidos en las costas del trópico, aunque en tiempos de migración puede partir al norte, llegando incluso a Canadá. Posee un caparazón formado por una pieza de 5 costados (CONAP, 2015).

4.9.2 Tortuga Verde

Esta también es una tortuga grande. Posee un caparazón que puede medir alrededor de 3 metros. El peso de estas tortugas puede ser hasta de 350 kg. La tortuga Verde posee un hermoso caparazón muy colorido que puede ser de distintas gamas que van desde el negro hasta el amarillo, pasando por el gris, el verde y el marrón; todas muy atractivas. Aunque de jóvenes son carnívoras, luego, en su estado adulto solo se alimentan de vegetación. Habitan en zonas tropicales y también subtropicales (WWF, 2008).

4.9.3 Tortuga Boba

Esta es una tortuga cuyo caparazón es de una tonalidad marrón, tal vez algo rojiza. Este animal posee una cabeza de gran tamaño. La tortuga Boba habita fundamentalmente en Florida. Su tamaño es de casi aproximadamente tres metros y medio, y su peso está alrededor de los 180 kg. Su alimentación es a base de pequeños animales como cangrejos, medusas y moluscos (WWF, 2008).

4.9.4 Tortuga Carey

Estas tortugas deben su nombre a la forma en que tienen el pico, pues guarda cierta semejanza con los de las aves de rapiña. Esta es una especie que se distingue por la belleza de su caparazón, tanto es así que han estado en peligro de extinción debido a la caza a la que han sido sometidas. Estas tortugas habitan en la zona del trópico y comen principalmente esponjas (CONAP, 2015).

4.9.5 Tortuga golfina

Esta es la tortuga de menor tamaño de Sudamérica entre las tortugas marinas. Mide aproximadamente 65 cm y rara vez supera los 76 cm y tiene un peso de 45 kg. Se las encuentra en los océanos Pacífico, Índico y Atlántico. Se alimentan fundamentalmente de cangrejos (Rodríguez, 2019)

4.10 ECLOSIÓN

Debido a que las crías son pequeñas y las cámaras de huevo son profundas, es casi imposible para una sola cría escapar de la cámara. A las crías liberarse de sus huevos, estimulan a las crías de otros huevos a salir también. Una vez que la mayoría de las crías han salido de su caparazón, se suben encima de las cáscaras de huevos descartados para propulsarse a la parte superior de la cámara. Salen ya sea en masa o en pequeños grupos, al mismo tiempo aumenta la probabilidad de supervivencia ya que muchos neonatos pueden abrumar a los posibles depredadores. Una cría sola sería un blanco fácil (MAE, 2014).

Las tortugas marinas son “fototrópicas”, lo que significa que se sienten atraídos por la luz. Se guían por la luz más brillante, que suele ser el reflejo de luz de la luna sobre el mar (MAE, 2014).

El presente trabajo de investigación tiene como finalidad dar a conocer el nivel de impacto ambiental que ocasionan las diferentes actividades antropogénicas y que atenta a la supervivencia de varias especies de biofauna marina en el Ecuador como es el caso de la problemática que están sufriendo las tortugas marinas alrededor del mundo y que las ubica dentro de la lista roja de animales en peligro de extinción.

5. MATERIALES Y METODOS

Se ha realizado una revisión sistemática de documentos publicados de investigaciones científicas dedicadas a las playas y sitios de anidación de tortugas marinas en la Costa ecuatoriana y Galápagos, también se han consultado revisiones sistemáticas y estudios científicos sobre el tema a tratar durante los últimos años en un periodo que abarca estudios desde el 2006 al 2020.

5.1 AREA DE ESTUDIO

Los presentes estudios se realizaron a lo largo de la costa ecuatoriana e islas galápagos del Ecuador, se incluyen investigaciones emitidas por la Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas de los informes anuales acerca de la anidación de tortugas marinas del Ecuador (Tabla 3 y Figura 6).

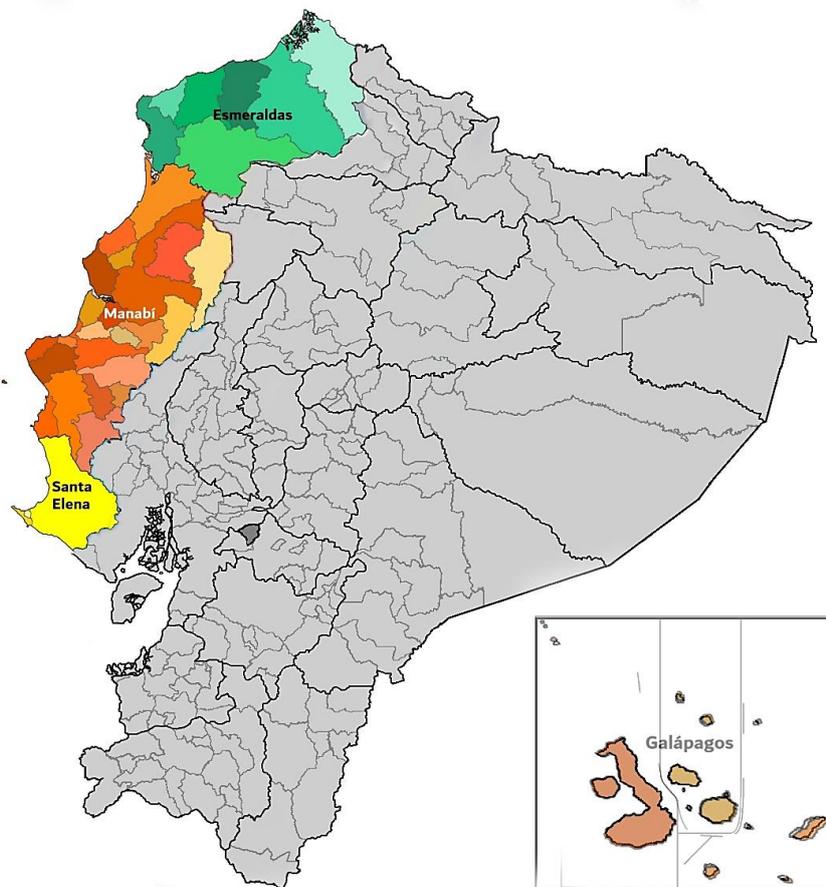


Figura 6.- Mapa de registro de los sitios de anidación de tortugas marinas en la Costa ecuatoriana y Galápagos desde el periodo 2006 -2020 Fuente: Caiche 2021

5.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo es de carácter investigativo y descriptivo bibliográfico debido a que permite analizar y conocer la zonificación de los sitios de nidada de las diferentes especies que interactúan a lo largo de la línea costera y la zona de galápagos en Ecuador, a través de la revisión de documentos publicados durante el periodo 2006-2020.

5.3. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

La metodología utilizada fue la revisión sistemática de la literatura usando palabras clave de búsqueda en las bases de datos de los repositorios digitales de las universidades, revistas científicas nacionales y extranjeras, además de entidades encargadas de manejar este tipo de información publicadas abiertamente para conocimiento público, en donde se proporcionan información del estado poblacional y sitios de anidación de tortugas marinas de las diferentes especies en el Ecuador .

Se consideraron las investigaciones realizadas durante el periodo 2006–2020 en sitios de anidación de tortugas marinas en Ecuador, donde se hayan identificado al menos la presencia zonal de nidación de las especies estudiadas. Luego de aplicar los criterios de aceptación se retuvieron un total de 18 publicaciones científicas, para ejecutar el presente trabajo investigativo.

5.4. ESPECIES EVALUADAS

Se incluyeron los resultados de los informes anuales por parte de la Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas de nidificación de las especies de tortugas marinas que circundan las playas del Ecuador, de este listado se obtuvo un registro de 5 especies de tortugas y una no definida.

El método aplicado para establecer la distribución temporal y espacial de los nidos de tortugas marinas fue el siguiente: Se realizó la georreferenciación y zonificación del área de estudio de acuerdo con la identificación de los nidos de tortugas marinas desde la temporada 2006 hasta la temporada 2020.

6. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

6.1 Especies identificadas en las zonas continental e insular del Ecuador

En el gráfico 1 se presenta como estuvo conformada la fauna evaluada: por un filo (Chordata), un orden (Testudines), 2 familias (Dermochelyidae y Cheloniidae) y 6 géneros (*Caretta*, *Chelonia*, *Dermochelys*, *Eretmochelys*, *Lepidochelys*).

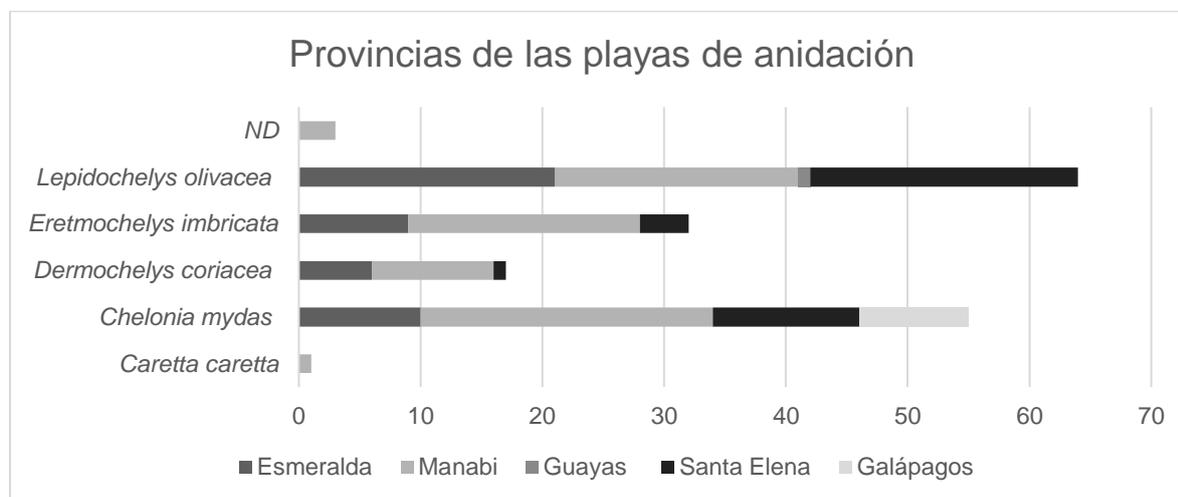


Gráfico 1.- Total de especies registradas con presencia de nidificación en las diferentes playas de cada provincia.

Zona continental e insular

El estudio conjunto realizado por las diferentes agencias e instituciones, nos dejan datos en donde la región costera es la zona con mayor presencia de playas acordes para la anidación de tortugas marinas con un total de 163 especies anidando, siendo la provincia de Manabí la provincia con la presencia de 77 nidos distribuidas entre las diferentes especies estudiadas, seguido de la provincia de esmeralda con 46 nidificaciones, santa elena con 39 y Guayas con 1 sp. anidando, en comparación con la Insular que solo consta con la presencia de 9 nidos registrados que presenta anidación de tortugas marinas.

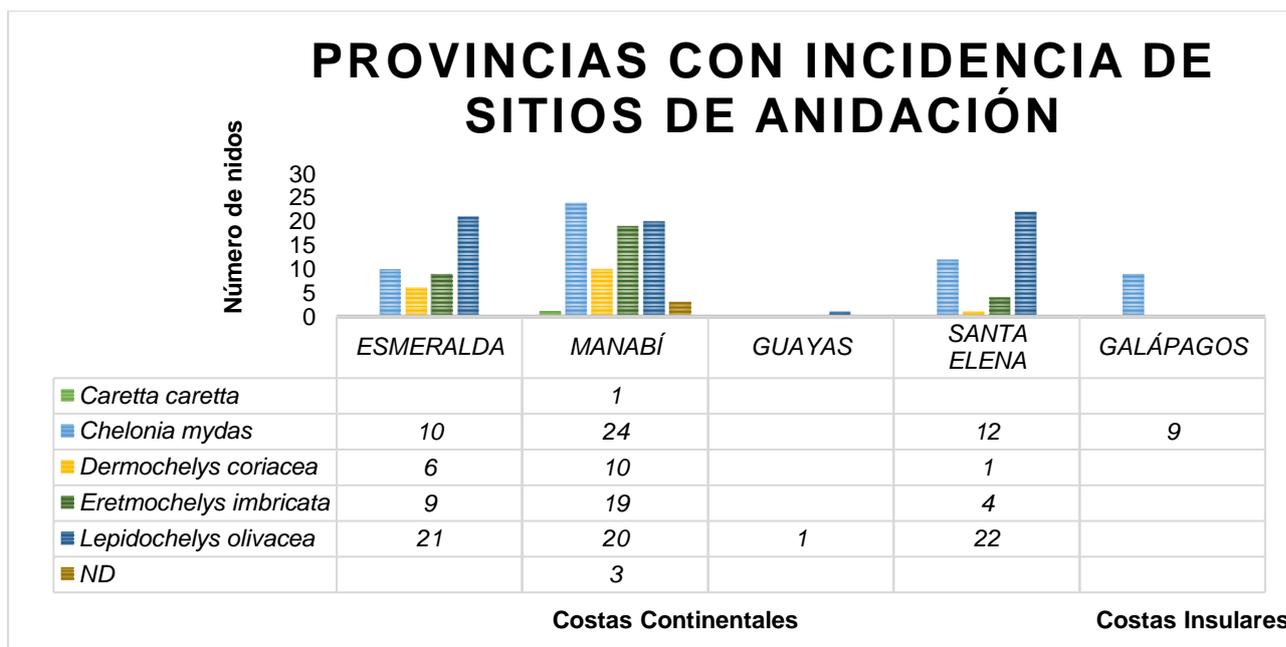


Gráfico 2.- Provincias con incidencia de anidación.

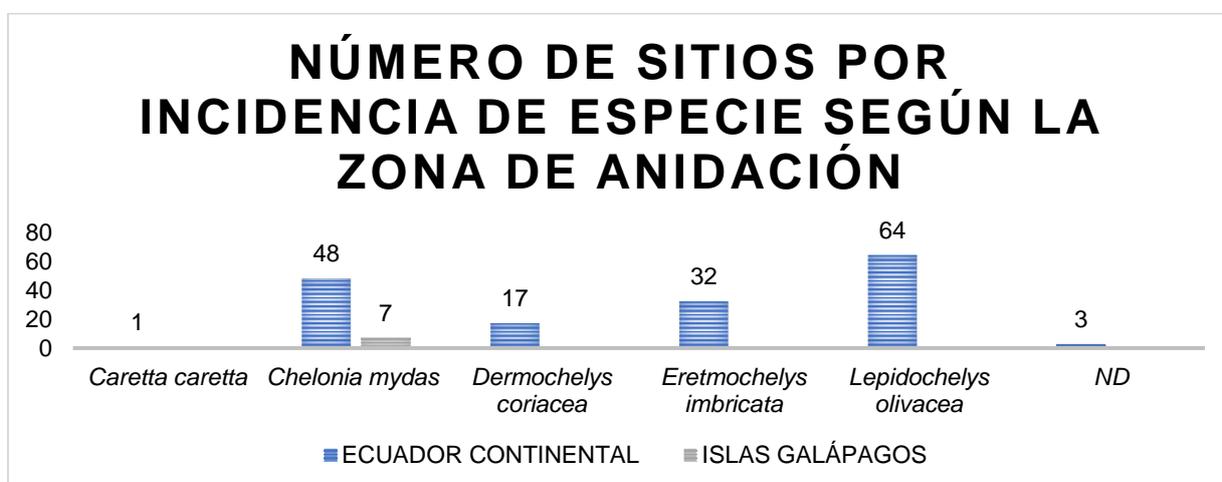


Gráfico 3.- Numero de Sitios por incidencia de especie según la zona de anidación.

En cuanto a la especie más persistente en anidar en nuestras costas es la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) que despunta en la zona continental, seguida de la tortuga verde (*Chelonia mydas*) que hace presencia tanto en la zona continental como en Región Insular (Gráfico 3), lo que deja como resultado que las zonas que más destacan por la presencia de anidaciones son la provincia de Esmeralda y Manabí (Gráfico 2 y Tabla 1)

Aunque queda la interrogante de que especie fueron los nidos de la especie no definida presentada en la provincia de Manabí. Esta recolección de data radica en la legitimidad de la base de datos de la CIT de nidificación de las especies de

tortugas marinas que fue preciso para la recopilación de datos para determinar y establecer los objetivos de este trabajo investigativo.

6.2 Principales playas y sitios de anidación de tortugas marinas

Se contabilizo alrededor de 91 playas entre las principales provincias donde se muestra la incidencia de anidación de las diferentes especies de tortugas marinas en donde se contabilizo para la Provincia de Esmeralda 26 playas con presencia de nidadas, según los resultados expuestos en los informes anuales emitidos por la CIT , para Manabí con 32 , Guayas con 1, Santa Elena con 25 que representan la parte costera y para Galápagos con 7 playas que representan la región insular del Ecuador.

Tabla 1.- Sitios de anidación de tortugas marinas en la Costa continental e insular desde el periodo 2006 -2020

PROVINCIA	LUGAR
<u>ESMERALDA</u>	ATACAMES
	BOLÍVAR
	CABO SAN FRANCISCO
	CAIMITO
	COQUITO
	CUMILINCHE
	EL PALMAR
	ESCONDIDA
	ESTERO DEL PLÁTANO
	GALERA
	GALERITA
	LAS MANCHAS
	LAS PALMAS
	MUISNE
	PACOCHE
	PIQUERO
	PLAYA NEGRA
	PORTETE
	QUINGE
	QUINGUE
	SAME
	SAN FRANCISCO
	TOMSUPA
	TONGORA
	TONGORACHI
	TORTUGA
<u>MANABÍ</u>	AYAMPE
	BAHÍA DRAKE
	BÁLSAMOS
	EL MURCIÉLAGO
	ISLA DE LA PLATA

	LA BOTADA
	LA COROTA
	LA PLAYITA DE LOS FRAILES
	LA PLAYITA DE SALANGO
	LAS PALMAS
	LIGUIQUI
	LOS ESTEROS
	LOS FRAILES
	MACHALILLA
	PIQUEROS
	PLAYA CERRO VIEJO
	PLAYA DORARA
	PLAYA SAN JOSÉ
	PLAYAS SAN LORENZO
	PLAYITA
	PLAYITA DE SALANGO
	PORTETE
	PUERTO CABUYAL
	PUERTO LOPEZ
	RIO CAÑA
	SALAITE
	SALANGO
	SAN JOSÉ
	SAN LORENZO
	SANTA MARIANITA
	TORTUGUITA
	TUNAS
<u>GUAYAS</u>	SECTOR HOSTERÍA EL DELFÍN
	CAPAES
	CHOCOLATERA
	LA BOTADA
	LA DIABLICA
	LA FAE
	LIBERTADOR BOLÍVAR
	MANGLARALTO
	MAR BRAVO
	MOMPICHE SOLEDAD LUNA
	MONTAÑITA
	MONTEVERDE
	MURCIELAGO (JULIA)
<u>SANTA ELENA</u>	OLÓN
	PACOA
	PISTA AEREA
	PLAYA BRUJA
	PLAYA ROSADA
	PLAYA VALDIVIA
	PORTETE CHICO (AYANGUE)
	PORTETE GRANDE (AYANGUE)
	PUNTA BRAVA
	PUNTA CARNERO
	RIO CHICO
	SAN LORENZO
	TRES CRUCES
<u>GALÁPAGOS</u>	GALÁPAGOS

ISLA ISABELA
BAHÍA BARAHONA
LA ESPUMILLA
LAS BACHAS
LAS SALINAS
QUINTA PLAYA

6.3 Temporadas de anidación por especie en las diferentes playas registradas.

Se contabilizó la presencia de 5 especies de tortugas marinas en el Ecuador, registrándose un mayor número de sitios de anidación cercanas a la costa ecuatoriana en comparación a la región insular en donde las temporadas de anidación representados en los diferentes informes anuales emitidos por la CIT, en donde para las costas insulares se determinó periodos de anidación de diciembre a mayo y para la región costera con temporadas de diciembre a abril, esto conforme a las características geomorfológicas que presentan las playas elegidas por las distintas especies estudiadas desde el 2006 hasta el 2020 por las distintas entidades encargadas de manejar este tipo de información publicadas abiertamente para conocimiento público, en donde se proporcionan información sobre el estado poblacional y sitios de anidación de tortugas marinas de las diferentes especies en el Ecuador.

Tabla 2.- Temporadas de anidación desde el 2006 al 2020

Año	Temporada de anidación	
	zona costera	zona insular
2006	Diciembre-Abril	Diciembre-Mayo
2007	Diciembre-Abril	Diciembre-Mayo
2008	Febrero-Octubre	
2009	Octubre-Noviembre/Agosto- Julio	
2010	Noviembre-Marzo	
2011	Noviembre-Marzo	Diciembre-Enero
2012	Noviembre-Marzo	
2013	Diciembre-Junio	
2014	Julio-Febrero	
2015	Diciembre-Febrero	
2016	Marzo-Febrero	Abril-Marzo
2017	Septiembre-Mayo	Abril-Marzo
2018	Junio-Febrero	
2019	Junio-Abril	
2020	Junio-Mayo	Enero-Marzo

7. CONCLUSIONES

- Con la data recopilada y analizada de los sitios de anidación en el Ecuador, Se determinó que estos organismos han tenido un declive en el arribo para anidar, debido a las actividades antropogénicas, como el uso de zonas costeras para construcción de infraestructura turística, demostrando que en 15 años la evolución de la especie se ha visto mermada por dichos factores.
- Un punto clave de este trabajo fue la identificación de las principales playas donde se han presentado anidaciones, que fueron respaldados en base a un trabajo bibliográfico comparado con los datos preliminarmente obtenidos.
- Los organismos fueron clasificados de acuerdo con los objetivos planteados, en los que se evidencio el estado de las nidadas por las especies dentro del estudio, las costas insulares presentan fechas de diciembre a mayo y las costas continentales de diciembre a abril, esto debido a los relojes biológicos pertenecientes a estas especies.
- El porcentaje de especies se ve influenciado en las características geomorfológicas que se evidencian constantemente modificadas para suplir las necesidades de locales, pues estas variables cambian de manera natural o por influencia antrópica.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Álvarez Gutiérrez, Y. (2015). *Caracterización Geográfica de Tres Sitios de Anidación de la Tortuga Carey (Eretmochelys Imbricata) en el Parque Nacional Machalilla Puerto López*. (Master's thesis, Universidad de Guayaquil, Dirección de Posgrado, Maestría en Administración Ambiental).
2. Baquero Gallegos, A., Muñoz Pérez, J. P., & Peña Mosquera, M. (2008). Identificación de las playas de anidación de tortugas marinas en la costa del Ecuador y sus principales amenazas. Primera evidencia de anidación en algunas playas del País. *Libro de resúmenes y simposio de tortugas marinas en el pacífico Sur Oriental*, 93-94.
3. Baquero Gallegos, A., Muñoz Pérez, J. P., & Peña Mosquera, M. (2008). Identificación de las playas de anidación de tortugas marinas en la costa del Ecuador y sus principales amenazas. Primeras evidencias de anidación en algunas playas del país. *Fundación Equilibrio Azul. QUITO-ECUADOR*.
4. Blanco, G., & Santidrián, P. (2008). La tortuga marina negra de Guanacaste amenazada de extinción por prácticas humanas en Tortugas marinas en Costa Rica: "enemigos" y protección. *Escuela de ciencias ambientales*, 41(1), 19-25.
5. Cárdenas Araujo, N. S., Palomino Becerra, E. S., Tacuri, J., & Quiñónez Angulo, E. (2019). Monitoreo de tortugas marinas en la playa 'Las Palmas'. *Gestión Ambiental*, 17.
6. Carr, A. (1987). New Perspectives on the Pelagic Stage of Sea Turtle Development. *Conservation Biology*, 1(2), 103-121. doi:<https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.1987.tb00020.x>
7. Chacón Chaverri, D., Valerín, N., Cajiao Jiménez, M. V., Gamboa, H., & Marín, G. (2000). Manual para mejores prácticas de conservación de las tortugas marinas en Centroamérica. 155.
8. CIT. (2006). Amenazas a las Tortugas Marinas y Posibles Soluciones. (B. Dick, & M. Koberg, Edits.) Obtenido de <http://www.iacseaturtle.org/>
9. CIT. (2021). *Informes Anuales*. Obtenido de Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas: <http://www.iacseaturtle.org/informes.htm>
10. CONAP. (2015). Estrategia nacional de manejo y conservación de tortugas marinas de Guatemala. Documento técnico No. 02-2015.
11. Espinoza Herrera, E. (2010). Ecuador-Informe Anual 2010. *Convención Interamericana para la protección y Conservación de las Tortugas Marinas. Ministerio del Ambiente, Parque Nacional Galápagos. Ecuador*.
12. Espinoza Herrera, E. (2012). Ecuador-Informe Anual 2012. *Convención Interamericana para la protección y Conservación de las Tortugas Marinas. Ministerio del Ambiente, Parque Nacional Galápagos. Ecuador*.
13. Espinoza Herrera, E. (2013). Ecuador-Informe Anual 2013. *Convención Interamericana para la protección y Conservación de las Tortugas Marinas. Ministerio del Ambiente, Parque Nacional Galápagos. Ecuador*.
14. Espinoza Herrera, E. (2014). Ecuador-Informe Anual 2014. *Convención Interamericana para la protección y Conservación de las Tortugas Marinas. Ministerio del Ambiente, Parque Nacional Galápagos. Ecuador*.

15. Espinoza Herrera, E. (2015). Ecuador-Informe Anual 2015. *Convención Interamericana para la protección y Conservación de las Tortugas Marinas. Ministerio del Ambiente, Parque Nacional Galápagos. Ecuador.*
16. Espinoza Herrera, E. (2016). Ecuador-Informe Anual 2016. *Convención Interamericana para la protección y Conservación de las Tortugas Marinas. Ministerio del Ambiente, Parque Nacional Galápagos. Ecuador.*
17. Espinoza Herrera, E. (2017). Ecuador-Informe Anual 2017. *Convención Interamericana para la protección y Conservación de las Tortugas Marinas. Ministerio del Ambiente, Parque Nacional Galápagos. Ecuador.*
18. Espinoza Herrera, E. (2017). Ecuador-Informe Anual 2017. *Convención Interamericana para la protección y Conservación de las Tortugas Marinas. Ministerio del Ambiente, Parque Nacional Galápagos. Ecuador.*
19. Espinoza Herrera, E. (2019). Ecuador-Informe Anual 2019. *Convención Interamericana para la protección y Conservación de las Tortugas Marinas. Ministerio del Ambiente, Parque Nacional Galápagos. Ecuador.*
20. Espinoza Herrera, E. (2020). Ecuador-Informe Anual 2020. *Convención Interamericana para la protección y Conservación de las Tortugas Marinas. Ministerio del Ambiente, Parque Nacional Galápagos. Ecuador.*
21. Espinoza, E. (2011). Ecuador-Informe Anual 2011. *Convención Interamericana para la protección y Conservación de las Tortugas Marinas. Ministerio del Ambiente, Parque Nacional Galápagos. Ecuador.*
22. Jiménez, G. (11 de 11 de 2014). Cinco especies de tortugas marinas se incluyen en plan nacional de conservación. *El universo*, págs. 15-21.
23. LOES. (2010). LEY ORGANICA DE EDUCACION SUPERIOR, LOES. 92.
24. Meylan, A. B., & Meylan, P. A. (2000). Introducción a la Evolución, Historias de Vida y Biología de las Tortugas Marinas. *Técnicas de Investigación y Manejo para la Conservación de las Tortugas Marinas* K. L. Eckert, K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois, M. Donnelly (Editores) UICN/CSE Grupo Especialista en Tortugas Marinas Publicación No. 4, 2000, 3-5.
25. Ministerio del Ambiente del Ecuador . (2014). Plan nacional para la conservación de las tortugas marinas. Guayaquil, Ecuador.
26. Muñoz Pérez, J. P. (2009). *Identificación y estudio preliminar de los sitios críticos para anidación, forrajeo y descanso de las tortugas marinas en la costa centro y norte del Ecuador.* (Bachelor's thesis, Quito: USFQ, 2009).
27. Peña Mosquera, M., Baquero Gallegos, A., Muñoz Pérez, J. p., Puebla Jiménez, F., Álvarez, V., & Chalen Noroña, X. (2009). El Parque Nacional Machalilla: zona crítica de anidación para la tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*) y verde (*Chelonya mydas*) en el Ecuador y el Pacífico Oriental. Temporadas 2007-2009.
28. Rodríguez Guerra, A. (2019). *Reptiles del Ecuador*. Obtenido de Pontificia Universidad Católica del Ecuador: <https://bioweb.bio/faunaweb/reptiliaweb/FichaEspecie/Lepidochelys%20olivacea>
29. Rosales, C., Vera, M., & LLanos, J. (2010). Varamientos y captura incidental de tortugas marinas en el litoral de Tumbes, Perú. *Revista Peruana de Biología*, 17(3), 293-302.

30. Sosa Alcívar, A. (2019). *Playas de Anidación de lepidochelys olivacea en la Reserva Marina Galera San Francisco, Esmeraldas – Ecuador*. (Bachelor's thesis, La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena, 2019.).
31. WWF. (2008). *Tortugas Marinas. Guatemala: Central América*. Obtenido de http://www.wwfca.org/especies_ylugares/tortugas_marinas/
32. Wyneken, J. (2004). *La anatomía de las tortugas marinas*. US Department of Commerce, National Oceanic and Atmospheric Administration, National Marine Fisheries Service, Southeast Fisheries Science Center.
33. Zárate, P. (2006). Ecuador-Informe Anual 2006. *Convención Interamericana para la protección y Conservación de las Tortugas Marinas. Ministerio del Ambiente, Parque Nacional Galápagos. Isla Santa Cruz-Ecuador*.
34. Zárate, P. (2007). Ecuador–Informe Anual 2007. *Convención Interamericana para la protección y Conservación de las Tortugas Marinas. Ministerio del Ambiente, Parque Nacional Galápagos. Isla Santa Cruz-Ecuador*.

9. ANEXOS

Tabla 3.- Distribución geográfica de los sitios de anidación de tortugas marinas en la Costa ecuatoriana y Galápagos

Nº	Ubicación	Coordenadas	Especies de tortugas	Referencia
1	Manabí	1°03'08"S 80°27'02"O	<i>Chelonia mydas</i> <i>Eretmochelys imbricata</i> <i>Dermochelys coriacea</i> ND	Zarate, 2006
	Galápagos	O 78°43'59.99" N 0°21'0"	<i>Chelonia mydas</i>	
2	Manabí	1°03'08"S 80°27'02"O	<i>Chelonia mydas</i> <i>Eretmochelys imbricata</i> <i>Dermochelys coriacea</i> ND	Zarate, 2007
	Galápagos	O 78°43'59.99" N 0°21'0"	<i>Chelonia mydas</i>	
3	Esmeralda	0°57'33.1" N 79°39.238' O	<i>Chelonia mydas</i> <i>Lepidochelys olivacea</i> <i>Eretmochelys imbricata</i> <i>Dermochelys coriacea</i>	Gallegos et al., 2008
	Manabí	1°03'08"S 80°27'02"O	<i>Chelonia mydas</i> <i>Lepidochelys olivacea</i> <i>Eretmochelys imbricata</i> <i>Dermochelys coriacea</i>	
	Santa Elena	2°13'34.4" S 80°51.524' O	<i>Chelonia mydas</i> <i>Lepidochelys olivacea</i> <i>Eretmochelys imbricata</i> <i>Dermochelys coriacea</i>	
4	Manabí	1°03'08"S 80°27'02"O	<i>Chelonia mydas</i> <i>Eretmochelys imbricata</i> <i>Lepidochelys olivacea</i>	Muñoz, 2009
5	Manabí	1°03'08"S 80°27'02"O	<i>Chelonia mydas</i> <i>Eretmochelys imbricata</i> <i>Lepidochelys olivacea</i> ND	Mosquera et al., 2009
6	Manabí	1°03'08"S 80°27'02"O	<i>Chelonia mydas</i> <i>Lepidochelys olivacea</i> <i>Eretmochelys imbricata</i>	Espinoza, 2010
7	Galápagos	O 78°43'59.99" N 0°21'0"	<i>Chelonia mydas</i>	Espinoza, 2011
	Esmeralda	0°57'33.1" N	<i>Eretmochelys imbricata</i>	

		79°39.238' O	<i>Lepidochelys olivacea</i>	
	Manabí	1°03'08"S 80°27'02"O	<i>Lepidochelys olivacea</i> <i>Eretmochelys imbricata</i>	
	Santa Elena	2°13'34.4" S 80°51.524' O	<i>Lepidochelys olivacea</i>	
8	Santa Elena	2°13'34.4" S 80°51.524' O	<i>Chelonia mydas</i> <i>Lepidochelys olivacea</i>	Espinoza, 2012
9	Santa Elena	2°13'34.4" S 80°51.524' O	<i>Chelonia mydas</i> <i>Lepidochelys olivacea</i>	Espinoza, 2013
10	Esmeralda	0°57'33.1" N 79°39.238' O	<i>Chelonia mydas</i> <i>Lepidochelys olivacea</i> <i>Eretmochelys imbricata</i>	Espinoza, 2014
	Manabí	1°03'08"S 80°27'02"O	<i>Chelonia mydas</i> <i>Lepidochelys olivacea</i> <i>Eretmochelys imbricata</i>	
	Santa Elena	2°13'34.4" S 80°51.524' O	<i>Chelonia mydas</i> <i>Lepidochelys olivacea</i>	
11	Manabí	1°03'08"S 80°27'02"O	<i>Chelonia mydas</i> <i>Lepidochelys olivacea</i> <i>Eretmochelys imbricata</i> <i>Dermochelys coriacea</i> <i>Caretta caretta</i>	Espinoza, 2015
	Santa Elena	2°13'34.4" S 80°51.524' O	<i>Lepidochelys olivacea</i>	
12	Manabí	1°03'08"S 80°27'02"O	<i>Eretmochelys imbricata</i>	Álvarez, 2015
13	Galápagos	O 78°43'59.99" N 0°21'0"	<i>Chelonia mydas</i>	Espinoza, 2016
	Manabí	1°03'08"S 80°27'02"O	<i>Chelonia mydas</i> <i>Lepidochelys olivacea</i>	
14	Galápagos	O 78°43'59.99" N 0°21'0"	<i>Chelonia mydas</i>	Espinoza, 2017
	Manabí	1°03'08"S 80°27'02"O	<i>Chelonia mydas</i> <i>Lepidochelys olivacea</i> <i>Eretmochelys imbricata</i>	
15	Esmeralda	0°57'33.1" N 79°39.238' O	<i>Dermochelys coriacea</i> <i>Lepidochelys olivacea</i>	Araujo et al., 2019
16	Galápagos	O 78°43'59.99" N 0°21'0"	<i>Chelonia mydas</i>	Espinoza, 2019
	Manabí	1°03'08"S 80°27'02"O	<i>Chelonia mydas</i> <i>Lepidochelys olivacea</i>	
	Santa Elena	2°13'34.4" S 80°51.524' O	<i>Chelonia mydas</i> <i>Lepidochelys olivacea</i>	

<i>Eretmochelys imbricata</i>			
17	Esmeralda	0°57'33.1" N 79°39.238' O	Lepidochelys olivacea Sosa, 2019
18	Galápagos	O 78°43'59.99" N 0°21'0"	<i>Chelonia mydas</i> Espinoza, 2020
	Esmeralda	0°57'33.1" N 79°39.238' O	<i>Chelonia mydas</i> Lepidochelys olivacea
	Manabí	1°03'08"S 80°27'02"O	<i>Chelonia mydas</i> Lepidochelys olivacea
	Santa Elena	2°13'34.4" S 80°51.524' O	<i>Chelonia mydas</i> Lepidochelys olivacea <i>Eretmochelys imbricata</i> <i>Chelonia mydas</i>