



**UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA**

**FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR
ESCUELA DE BIOLOGÍA MARINA**

**"ESTABLECIMIENTO DE UNA BASE DE
INFORMACIÓN BIOLÓGICA SOBRE LOS
VARAMIENTOS DE TORTUGAS MARINAS
OCURRIDOS EN LA PLAYA DE MAR BRAVO,
SALINAS - ECUADOR,
JULIO - DICIEMBRE / 2008"**

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del Título de:

BIÓLOGO MARINO

DOUGLAS FRANKLIN VERA IZURIETA

LA LIBERTAD - ECUADOR

2009



**UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA**

**FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR
ESCUELA DE BIOLOGÍA MARINA**

**"ESTABLECIMIENTO DE UNA BASE DE
INFORMACIÓN BIOLÓGICA SOBRE LOS
VARAMIENTOS DE TORTUGAS MARINAS
OCURRIDOS EN LA PLAYA DE MAR BRAVO,
SALINAS - ECUADOR,
JULIO - DICIEMBRE / 2008"**

TESIS DE GRADO

Previo a la obtención del Título de:

BIÓLOGO MARINO

DOUGLAS FRANKLIN VERA IZURIETA

LA LIBERTAD - ECUADOR

2009



**UNIVERSIDAD ESTATAL
“PENÍNSULA DE SANTA ELENA”**

**FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR
ESCUELA DE BIOLOGÍA MARINA**

**“ESTABLECIMIENTO DE UNA BASE DE
INFORMACIÓN BIOLÓGICA SOBRE LOS
VARAMIENTOS DE TORTUGAS MARINAS
OCURRIDOS EN LA PLAYA DE MAR
BRAVO, SALINAS - ECUADOR,
JULIO - DICIEMBRE / 2008”**

TESIS DE GRADO

Previo a la obtención del Título de:

BIÓLOGO MARINO

DOUGLAS FRANKLIN VERA IZURIETA

La Libertad - Ecuador

2009

DECLARACIÓN EXPRESA

"La responsabilidad por los hechos, ideas y resultados expuestos en esta tesis, me corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma, a la Universidad Estatal Península de Santa Elena".

A mis padres, Carlos Vera Roca y Guadalupe Trujillo Ojeda, por el apoyo incondicional que día a día me brindaron para alcanzar uno de mis principales objetivos.

A mis abuelitos y esperanza, Julia, Juvén y Juan (*).

A mis hermanas Soraya, Nancy, Lissette y Douglas Franklin Vera Izurieta
creen en mí y que de una u otra forma me expresan su amor infinito.

DOUGLAS FRANKLIN VERA IZURIETA

DEDICATORIA

Quiero dedicarle éste trabajo a Dios todopoderoso, que me ha dado la vida y fortaleza para seguir adelante.

A mis padres, Carlos Vera Roca y Guadalupe Izurieta Olaya, por el apoyo incondicional que día a día me brindaron para alcanzar uno de mis principales objetivos.

A mis abuelitos Esperanza, Julio, América y Juan (+).

A mis hermanas Soraya, Nancy, Lisette y todas aquellas personas que creen en mí y que de una u otra forma me expresan su total respaldo.

DOUGLAS FRANKLIN VERA IZURIETA

Me satisficieron y agradecí mucho a los profesores de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Estatal Pontificia de Santa Elena, al Señor Rector Abg. Javier Trujillo Montenegro, al Ing. Gonzalo Tamayo Castañeda, Decano de la Facultad de Ciencias del Mar, al Sr. Ricardo Uribe Marín, Director Académico de la Escuela de Biología Marina y Profesor Asesor de la presente tesis, sinceramente muchas gracias por las oportunidades brindadas.

Al Sr. Fernando Félix y Srta. Jessica Fajardo, de la Fundación Ecuatoriana para el Estudio de Mamíferos, Muchas gracias por sus valiosas sugerencias y ayudas durante el desarrollo de este trabajo.

Al Ing. Hector Chiriboga M. Sc. Johnny Chiriboga, Ing. Dany Salazar Srta. Enka Salazar y Tania Gervia Tamiá, personal del Instituto de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (IIVCT) de la Universidad Estatal Pontificia de Santa Elena, por la oportunidad de

AGRADECIMIENTO

Agradecimientos, sobre todo a Dios por ser quién me ha permitido continuar en este duro camino, dándome la fortaleza necesaria para sobrellevar los momentos difíciles en esta etapa que concluye.

A mis padres, por el apoyo incondicional que me brindan día a día y que sin duda alguna son el pilar fundamental en la cristalización de mis objetivos personales y profesionales.

Al Dr. John G. Frazier, del Smithsonian Institute de los Estados Unidos de Norteamérica, quién por su larga trayectoria en la investigación sobre tortugas marinas fue un aporte técnico - científico muy importante en la elaboración y ejecución de este proyecto.

Mi satisfacción y agradecimiento a las autoridades de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, al Señor Rector Abg. Xavier Tomalá Montenegro, al Ing. Gonzalo Tamayo Castañeda, Decano de la Facultad de Ciencias del Mar, al Blgo. Richard Duque Marín, Director Académico de la Escuela de Biología Marina y Profesor Asesor de la presente tesis, sinceramente muchas gracias por las oportunidades brindadas.

Al Blgo. Fernando Félix y Blga. Jessica Falconí, de la Fundación Ecuatoriana para el Estudio de Mamíferos Marinos, por sus valiosas sugerencias y acertados aportes durante el desarrollo de éste trabajo.

Al Ing. Héctor Chiriboga, M. Sc. Johnny Chavarría, Ing. Dany Salazar, Blga. Erika Salavarría y Tcnlga. Dennis Tomalá, personal del Instituto de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (INCYT) de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, por la oportunidad de

permitirme ser parte de este equipo de trabajo y por las facilidades dadas para el normal desarrollo de la presente tesis.

A la Srta. Arelis Moreira Reyes y a los Señores Miguel Suárez Roca y Geovanny Rodríguez, estudiantes de la Escuela de Biología Marina, quienes aportaron con su tiempo, esfuerzo y dedicación en el levantamiento de la información necesaria para la elaboración de este informe.

A mis amigos, Jéssica, Mexy, Paola, Wendy, Dennis, Tayron, Claudio, Roberto y Marcos por su lealtad y comprensión brindada cada día.

A todos, mi mayor reconocimiento y gratitud.

Douglas Vera Izurieta

TRIBUNAL DE GRADO

INDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

INDICE DE FIGURAS

INDICE DE GRÁFICOS

INDICE DE TABLAS

SIMBOLOGÍA

ABREVIATURAS

GLOSARIO

RESUMEN

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

1.1. JUSTIFICACIÓN

1.2. OBJETIVO GENERAL

1.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1.4. HIPÓTESIS

CAPÍTULO II

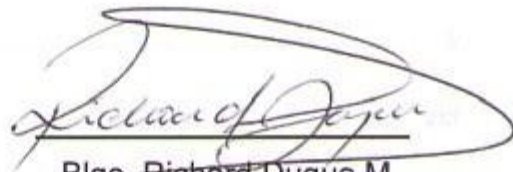
2. LAS TORTUGAS

2.1. Ciclo de Vida



Ing. Gonzalo Tamayo C.

Decano de la Facultad



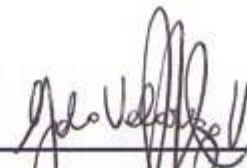
Blgo. Richard Duque M.

Profesor Tutor



Blga. Tanya González.

Docente de Área



Blgo. Galo Valarezo V.

Delegado del Director de Escuela



C.P.A. América Tigreiro.

Secretaria General (e)

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE GENERAL	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	xii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xvi
ÍNDICE DE TABLAS	xvii
SIMBOLOGÍA	xviii
ABREVIATURAS.....	xix
GLOSARIO.....	xxi
RESUMEN.....	xxix
CAPÍTULO I	
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. JUSTIFICACIÓN.....	5
1.2. OBJETIVO GENERAL.....	7
1.3. OBJETIVO ESPECÍFICOS.....	7
1.4. HIPÓTESIS.....	8
CAPÍTULO II	
2. LAS TORTUGAS MARINAS.....	9
2.1. Ciclo de Vida.....	11

2.1.1. Fase Embrionaria.....	12
2.1.2. Fase de Dispersión Juvenil.....	16
2.1.3. Fase juvenil.....	17
2.1.4. Madurez Sexual.....	19
2.1.5. Zonas de Apareamiento.....	20
2.1.6. Reproducción.....	21
2.1.7. Anidación	23
2.1.8. Períodos de Interanidamiento.....	27
2.2. IDENTIFICACIÓN.....	27
2.3. ESTRUCTURAS MORFOLÓGICAS EXTERNAS.....	27
2.4. TAXONOMÍA.....	29
2.4.1. Familia Dermochelyidae.....	30
2.4.1.1. Tortuga Laúd <i>Dermochelys coriácea</i> (Vandelli, 1761).....	31
2.4.2. Familia Cheloniidae.....	34
2.4.2.1. Tortuga Verde <i>Chelonia mydas</i> (Linneo, 1758).....	34
2.4.2.2. Tortuga Prieta <i>Chelonia agassizii</i> (Bocourt, 1868).....	38
2.4.2.3. Tortuga Carey <i>Eretmochelys imbricata</i> (Linneo, 1766).....	41
2.4.2.4. Tortuga Caguama <i>Caretta caretta</i> (Linneo, 1758).....	44
2.4.2.5. Tortuga Lora <i>Lepidochelys kempii</i> (Garman, 1880).....	46
2.4.2.6. Tortuga Golfina <i>Lepidochelys olivacea</i> (Escholtz, 1829).....	48
2.5. MIGRACIÓN.....	51
2.6. EPIBIONTES.....	52
2.6.1. Cirripedios.....	53
2.7. TÉCNICAS PARA LA MEDICIÓN DE TORTUGAS MARINAS....	55
2.7.1. Procedimientos de Medición: Medidas Lineales.....	55
2.7.1.1. Largo Recto del Caparazón.....	56
2.7.1.2. Largo Curvo del Caparazón.....	56
2.7.1.3. Ancho del Caparazón.....	57
2.7.1.4. Longitud del Plastrón.....	57
2.7.2. Procedimientos de Medición: Medidas de Masa.....	58

2.8. RELACIÓN DE LA PESCA ARTESANAL CON LA CAPTURA DE TORTUGAS MARINAS.....	59
---	----

CAPÍTULO III

3. MATERIALES Y METODOLOGÍA.....	62
3.1. ÁREA DE ESTUDIO.....	62
3.1.1. Caracterización Biofísica de la zona terrestre de Salinas.....	64
3.1.2. Caracterización Biofísica de la zona marina de Salinas.....	65
3.2. MATERIALES.....	66
3.2.1. Trabajo de Campo.....	66
3.2.1.1. Monitoreo.....	66
3.2.1.2. Biometría.....	66
3.2.1.3. Recolección de Muestras.....	66
3.2.2. Trabajo en Laboratorio.....	67
3.2.2.1. Identificación en Laboratorio.....	67
3.2.2.2. Marcación y Etiquetado.....	67
3.2.3. Análisis de Información.....	67
3.3. METODOLOGÍA.....	67
3.3.1. Equipo de Trabajo.....	67
3.3.2. Monitoreo.....	68
3.3.3. Identificación.....	69
3.3.4. Biometría.....	69
3.3.5. Recolección de Muestras.....	71
3.3.6. Marcación y Etiquetado.....	72
3.3.7. Análisis de Información.....	74

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS.....	75
4.1. Registros por Estaciones.....	75

4.2.	Registros por Especies.....	76
4.3.	Registros por Sexo.....	77
4.4.	Registro de Datos Biométricos.....	78
4.5.	Registros del Estado Corporal.....	78
4.6.	Registros de Observaciones Externas.....	79
4.7.	Registros de Epibiontes.....	80

CAPÍTULO V

5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	82
5.1.	CONCLUSIONES.....	82
5.2.	RECOMENDACIONES.....	83

BIBLIOGRAFÍA.....	85
-------------------	----

ANEXOS.....	98
-------------	----

ÍNDICE FIGURAS

Fig. 1.	Ciclo de Vida de la Tortugas Marinas.....	11
Fig. 2.	Embrión de una tortuga marina en desarrollo.....	13
Fig. 3.	Huevos de Tortugas marinas en nido en la playa de la FAE..	13
Fig. 4.	Cría saliendo del huevo.....	14
Fig. 5.	Carúncula.....	15
Fig. 6.	Conducta colectiva de las crías para salir del nido.....	16
Fig. 7.	Dispersión de crías de tortugas laúd hacia el mar.....	17
Fig. 8.	Juveniles de tortugas marinas en el mar.....	18
Fig. 9.	Individuos que reflejan su madurez sexual.....	19
Fig. 10.	Individuos machos cortejando a una hembra.....	20
Fig. 11.	Pareja de tortugas en pleno apareamiento.....	21
Fig. 12.	Principales sitios de anidación de tortugas marinas a nivel Mundial.....	23
Fig. 13.	Puesta de huevos de una tortuga marina en la playa.....	24
Fig. 14.	Sitios de anidación de las tortugas en la playa.....	25
Fig. 15.	Diferentes formas de anidación.....	26
Fig. 16.	Guía ilustrada de los rasgos morfológicos externos de las Tortugas marinas.....	28
Fig. 17.	Rasgos anatómicos de la cabeza de las tortugas marinas....	29
Fig. 18.	Tortuga Laúd (<i>Dermochelys coriacea</i>).....	31
Fig. 19.	Características de la Tortuga Laúd <i>Dermochelys coriácea</i>	32
Fig. 20.	Principales sitios de anidación a nivel mundial de tortugas laúd	33
Fig. 21.	Características de la Tortuga Verde <i>Chelonia mydas</i>	35
Fig. 22.	<i>Chelonia mydas</i> de morfo verde y amarillo registradas en las áreas de alimentación de las Islas Galápagos.....	36
Fig. 23.	Principales sitios de anidación a nivel mundial de tortugas verdes	37

Fig. 24. Tortuga Prieta <i>Chelonia agassizii</i>	39
Fig. 25. Principales sitios de anidación a nivel mundial de tortugas prietas	40
Fig. 26. Tortuga Carey (<i>Eretmochelys imbricata</i>).....	41
Fig. 27. Características de la Tortuga Carey <i>Eretmochelys imbricata</i> .	42
Fig. 28. Principales sitios de anidación a nivel mundial de tortugas carey	43
Fig. 29. Tortuga Caguama (<i>Caretta caretta</i>).....	44
Fig. 30. Características de la Tortuga Caguama <i>Caretta caretta</i>	45
Fig. 31. Principales sitios de anidación a nivel mundial de tortugas caguama	46
Fig. 32. Tortuga Lora (<i>Lepidochelys kempii</i>).....	47
Fig. 33. Principales sitios de anidación a nivel mundial de tortugas loras	48
Fig. 34. Tortuga Golfina (<i>Lepidochelys olivacea</i>).....	49
Fig. 35. Características de la Tortuga golfina <i>Lepidochelys olivacea</i> ..	49
Fig. 36. Principales sitios de anidación a nivel mundial de tortugas golfinas	50
Fig. 37. Tortuga marina con Epibiontes en caparazón y resto del cuerpo.....	53
Fig. 38. Ciclo de vida generalizado de un cirripedio comensal obligado.....	54
Fig. 39. Medidas lineales que se registran en el monitoreo.....	55
Fig. 40. Largo Curvo del Caparazón.....	56
Fig. 41. Ancho Curvo del Caparazón.....	57
Fig. 42. Peso de una Tortuga Marina con la báscula.....	58
Fig. 43. Puertos Pesqueros del Ecuador.....	60
Fig. 44. Ubicación geográfica del área de estudio, Mar Bravo, Salinas.....	63

Fig. 45. Alteraciones presentes en la playa de Mar Bravo.....	64
Fig. 46. Zonas de vida entre las provincias de Santa Elena y Guayas	65
Fig. 47. Ilustración de las estaciones marcadas en la playa de Mar Bravo.....	69
Fig. 48. Biometría realizada a una tortuga golfina en Mar Bravo.....	70
Fig. 49. Biometría realizada a las tortugas marinas varadas en Mar Bravo.....	71
Fig. 50. Análisis externo.....	72
Fig. 51. Marcación de una tortuga varada.....	73
Fig. 52. Muestras recolectadas con su respectiva etiqueta.....	73
Fig. 53. Tortuga <i>Lepidochelys olivacea</i> No. MB-001 (01/06/08).....	101
Fig. 54. Tortuga <i>Eretmochelys imbricata</i> No. MB-009 (05/07/08).....	101
Fig. 55. Tortuga <i>Chelonia agassizii</i> No. MB-0021 (16/08/08).....	102
Fig. 56. Tortuga <i>Lepidochelys olivacea</i> No. MB-0031 (04/09/08).....	102
Fig. 57. Tortuga <i>Lepidochelys olivacea</i> No. MB-0041 (23/10/08).....	103
Fig. 58. Tortuga <i>Lepidochelys olivacea</i> No. MB-0070 (18/11/08).....	103
Fig. 59. Tortuga <i>Lepidochelys olivacea</i> No. MB-0079 (04/12/08).....	104
Fig. 60. Tortuga marina <i>Chelonia mydas</i> encontrada fresca.....	104
Fig. 61. Tortuga marina encontrada moderadamente descompuesta.	105
Fig. 62. Tortuga marina encontrada severamente descompuesta.....	105
Fig. 63. Anzuelo incrustado en la boca de una tortuga marina.....	106
Fig. 64. Anzuelos registrados en las tortugas marinas varadas.....	106
Fig. 65. Grupo de Epibiontes del género <i>Chelonibia</i>	107
Fig. 66. <i>Chelonibia</i> en una tortuga varada en Mar Bravo.....	107
Fig. 67. Especímenes de Percebes o <i>Lepas</i>	108

ÍNDICE GRÁFICOS

Gráf. 1: Registro de las especies de tortugas marinas varadas en Mar Bravo por Estaciones agrupadas.....	75
Gráf. 2: Registro de las especies de tortugas marinas varadas en Mar Bravo por cada mes de muestreo.....	76
Gráf. 3: Registro durante el Mes de Noviembre / 2008.....	77
Gráf. 4: Registros por sexo identificado en las tortugas varadas.....	78
Gráf. 5: Registros del Estado Corporal en los que se encontraron los organismos.....	79
Gráf. 6. Partes de la tortuga en donde se encontraron anzuelos incrustados.....	80
Gráf. 7: Epibiontes identificados en las tortugas marinas registradas...	81

ÍNDICE TABLAS

TABLA I.	Lista Roja de Especies Amenazadas (UICN 2002)...	3
TABLA II.	Instrumentos Internacionales ratificados por el Ecuador.....	4
TABLA III.	Instituciones en el Ecuador dedicadas a la Conservación de Tortugas Marinas.....	5
TABLA IV.	Parámetros de Reproducción por Especies.....	22
TABLA V.	Taxonomía de la Tortugas Marinas.....	30
TABLA VI.	Posiciones geográficas de las estaciones.....	109
TABLA VII.	Cronograma de Actividades.....	110
TABLA VIII.	Guía de Identificación de Tortugas Marinas (FAO, 1995).....	111
TABLA IX.	Guía de Identificación de Tortugas Marinas (Mortimer & Pritchard, 2000).....	112
TABLA X.	Base de Datos.....	113
TABLA XI.	Registro Mensual por Especies.....	114
TABLA XII.	Registro de los Principales parámetros identificados...	115

sp.: Especies

T °C: Temperatura, grados centígrados

%: Porcentaje

SIMBOLOGÍA

ACC: Ancho Curvo del Caparazón.

ARC: Ancho Recto del Caparazón.

cm: Centímetros.

Fig.: Figura.

g: Gramos

Km: Kilómetros.

LCC min.: Largo Curvo del Caparazón mínimo.

LCC st.: Largo Curvo del Caparazón estándar.

LRC min.: Largo Recto del Caparazón mínimo.

LRC st.: Largo Recto del Caparazón estándar.

m²: Metros Cuadrados.

pp.: Páginas.

sp.: Especie.

T °C: Temperatura, grados centígrados.

%: Porcentaje.

ABREVIATURAS

ASOEXPEBLA: Asociación de Exportadores de Pesca Blanca.

BBC: British Broadcasting Corporation (Corporación Británica de Difusión)

CITES: Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre.

DET: Dispositivo Excluidor de Tortugas Marinas.

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

INOCAR: Instituto Oceanográfico de la Armada.

INP: Instituto Nacional de Pesca.

MAE: Ministerio de Ambiente del Ecuador.

ONG: Organización no Gubernamental.

OPO: Océano Pacífico Oriental.

PNUMA: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

SPAW: Protocolo Relativo a la Flora y Fauna Silvestres Especialmente Protegidas del Gran Caribe.

SRP: Subsecretaría de Recursos Pesqueros.

SSC: Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN.

TED: Dispositivo Excluidor de Tortugas Marinas.

UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.

UNESCO: Organización para la Educación, la Ciencia y la Cultura de las Naciones Unidas.

UPSE: Universidad Península de Santa Elena.

WIDECAST: Red para la Conservación de las Tortugas Marinas en el Gran Caribe - Wider Caribbean Sea Turtle Conservation Network.

GLOSARIO

Albúmina.- Sustancia líquida viscosa contenida en el amnión; se coagula con el calor y está formada principalmente de proteínas.

Aleta.- Extremidades de la tortuga marina. Las aletas delanteras tienen una forma particularmente plana y son alargadas. Se usan simultáneamente para el movimiento de propulsión, mientras que las aletas posteriores son más cortas y se usan a modo de timón para controlar la dirección del movimiento.

Algas bénticas.- El término algas bénticas o bentónicas, se refiere al conjunto de algas que vive sobre el fondo o que están asociadas a cualquier tipo de sustrato e incluye tanto micro como macroalgas.

Amenaza.- Indicación o señal de peligro de algún tipo que puede afectar a la supervivencia de la especie.

Anidar.- Construir un nido, desove de la tortuga o no.

Área marina y costera protegida.- Se refiere a un área definida dentro o adyacente al ambiente marino, junto con sus aguas que la cubren, su flora, su fauna y sus características culturales, las cuales han sido designadas como reservas por ley u otro medio efectivo, incluyendo la costumbre, con el propósito que su diversidad costera y/o marina tenga un nivel de protección más alto que sus alrededores.

Arribada.- Es un elemento del comportamiento reproductivo de las tortugas marinas, mediante el cual se dan anidaciones sincrónicas y masivas que suceden a lo largo de varios días, en determinado sector o en toda la playa. Por lo general son de la especie *Lepidochelys olivácea*.

Baula.- Uno de los nombres vulgares para *Dermochelys coriacea*, conocida como laúd, booki, canal, siete filos, pejebaúl, tora, trunfish, trunk turtle, tortueluth, leatherback sea turtle.

Bentos.- Organismos fijados al fondo del mar o de otro sistema acuático, que permanecen en éste medio o viven en los sedimentos del fondo.

Berma.- Zona de la playa entre la línea de la marea alta y la vegetación, conocida como la zona abierta de la playa.

Bioindicador.- Especies o comunidades de organismos cuya presencia, comportamiento o estado fisiológico presenta una estrecha correlación con determinadas circunstancias del entorno, por lo que pueden utilizarse como indicadores de éstas.

Caguama.- Uno de los nombres vulgares de *Caretta caretta*, conocida como cabezona, jabalina, caovone, lagrit, gawamu, loggerhead.

Calipash.- Materia cartilaginosa que bordea los huesos del plastrón de las tortugas marinas. Se recorta en tiras y se pone a secar para su venta; se usa para confeccionar la sopa de tortuga.

Calipee.- Igual que el calipash, pero bordeando al carapacho.

Carey.- Uno de los nombres vulgares de *Eretmochelys imbricata*, conocida como carey, concha de carey, oxbull, turtue imbriquee, askbill, gararu, hawksbill.

Carúncula.- Prominencia aguda en la punta del pico, presente en las crías de reptiles y aves; les sirve para rasgar la cáscara del huevo al momento de la eclosión.

Caparazón: Cubierta coriácea, ósea o caliza que protege la parte blanda del cuerpo de los insectos, arácnidos, quelonios y crustáceos.

Cáscaras o cascarones.- Son los desechos de los huevos donde la cría alcanzó a salir. Cada cáscara representa un huevo y deben ser igual a la cantidad de crías emergidas o no.

Colonización.- Acción y efecto de colonizar; la colonización está fundamentada en las adaptaciones que presentan los organismos y que les permiten la dispersión para invadir nuevos hábitats; las especies o poblaciones que son colonizadoras, presentan una gran capacidad adaptativa.

Cosmopolita.- Especies animales y vegetales de distribución universal, es decir que pueden vivir en todos los climas.

Crías.- Tortugas marinas que han abandonado recientemente el área de nidificación, concretamente el nido, encontrándose todavía en la playa de nidificación o en el mar hasta que comienzan a alimentarse.

Crysophyta.- Comprende un grupo diverso de algas pardas de especies fitoplanctónicas y bentónicas, presentan clorofila a y c; morfológicamente, son unicelulares, coloniales o filamentosas. Son especies que viven típicamente en el mar, pero también las hay en aguas dulces y en otros ambientes húmedos. Puesto que son productores primarios, constituyen una parte importante de la cadena alimenticia acuática.

Cyanophyta.- Organismos unicelulares fotosintéticos que carecen de núcleo definido u otras estructuras celulares especializados, conocidos también como cianobacterias o bacterias verdeazuladas.

Chlorophyta.- Son conocidas como algas verdes, con cloroplastos de este color muy bien definidos, conferido por las clorofilas a y b, acompañadas por pigmentos accesorios.

Desovar.- Cuando la tortuga descarga los huevos.

Dispositivo excluidor de tortugas (DET): Mecanismo que reduce la captura incidental de las redes de arrastre, constituido por una compuerta en la parte superior de la red que se abre para liberar objetos grandes como las tortugas y se cierra después.

Dunas.- Sección de la playa cerca de la vegetación que posee una relativa altura sobre el nivel promedio de la playa.

Eclosión.- Estado de desarrollo del huevo mediante el cual la cría ha procedido a abrir la cáscara del huevo y ha salido de ella.

Eclosionar.- Romper el huevo.

Epibionte.- Organismo no parásito que vive por lo menos una fase de su ciclo vital encima de otro de mayor tamaño, al cual generalmente no le causa ningún daño.

Escudos Córneos.- Escamas gruesas de origen epidérmico, muy queratinizadas, que recubren generalmente el espaldar y el peto de los quelonios, y que no coinciden ni en el número ni en la forma, con las placas del caparazón óseo.

Especie.- Grupo de animales "similares" capaces de reproducirse entre ellos, dando lugar a una descendencia fértil.

Extinción.- Cuando una especie desaparece de la faz de la tierra.

Fibropapilomas.- Papiloma, crecimiento dérmico amorfo de carácter tumoral, de origen desconocido; últimamente se ha asociado con problemas de contaminación.

Fitoplancton.- (Fito=planta) (Plancton=a la deriva). Organismos acuáticos vegetales de pequeño tamaño, integrantes del plancton.

Frecuencia de puesta.- El número de veces que una tortuga pone huevos durante una misma temporada.

Hábitat.- Espacio vital ocupado por una especie o individuo teniendo en cuenta el conjunto de condiciones ambientales que actúan sobre él.

In situ.- En el sitio o lugar.

Juvenil.- Animal que aún no es adulto. Estas son tortugas que han empezado a alimentarse pero que no han alcanzado aún la madurez sexual.

Lípidos.- Sustancias de origen orgánico que forman las grasas y los aceites.

Lora.- Uno de los nombres vulgares de *Lepidochelys olivacea*, conocida como tortuga carpintera, parlama, paslama, golfina, Olive ridley turtle.

Madurez.- Condición reproductiva de los organismos.

Mercado negro.- Comercio ilegal de huevos de tortuga u otro subproducto de éstas.

Migración.- Acción que desarrollan algunos organismos para trasladarse desde las zonas de reproducción a las de alimentación y viceversa, generalmente en tiempos y destinos predecibles.

Morfología.- Rama de la biología que estudia y describe las características externas de los organismos.

Mortalidad.- Tasa de decremento de una población.

Nido o cama.- Lugar que la tortuga construye para poner sus huevos. El nido está constituido por la cama y la cámara. Lo que se ve exteriormente es la cama. Para fines de conteo se considera una cama como un nido, aunque no se compruebe la presencia de huevos en la cámara.

Organismo.- Un animal o vegetal. Un cuerpo que se ha desarrollado por haber vivido.

Palangre.- Arte de pesca formado por una línea madre sostenida por boyas; de la línea a distancias definidas cuelgan los reinales y de ellos los anzuelos; algunos palangres como los usados para la pesca de peces pelágicos suelen medir varios kilómetros.

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

Período de incubación.- Tiempo transcurrido entre la puesta de los huevos y la salida de las crías a la superficie de la playa.

Pico.- La parte córnea afilada y dura que cubre la boca de la tortuga.

Pirrophyta.- Pirrhophyta o Dinoflagellata es un extenso grupo de protistas flagelados. La mayoría de las especies son unicelulares y forman parte del plancton marino. Sus poblaciones se distribuyen en función de la temperatura, salinidad y profundidad. Alrededor de la mitad de los dinoflagelados son fotosintéticos y constituyen el grupo más grande de algas eucariontes aparte de las diatomeas.

Placas Óseas.- Son estructuras óseas unidas entre sí por los bordes, que forman el espaldar de los quelonios a estas placas se sueldan las vértebras y las costillas.

Plancton.- Organismos que flotan en el agua, su movimiento dentro del cuerpo acuático se deriva de las corrientes más que del movimiento propio.

Pleamar: Marea alta. Fin o término de la creciente del mar.

Quelonio.- Orden de reptiles con cuatro extremidades cortas, desdentados y con el cuerpo protegido por un caparazón rígido constituido por un espaldar dorsal y un peto ventral, articulado en los lados y cubierto por escudos córneos.

Taxón.- Término que se designa a cualquiera de los grupos sistemáticos: especie, género, familia, etc.

Trasmallo.- Red agallera; arte de pesca formado por tres mallas superpuestas que sirven para atrapar a los peces por las agallas. El término también se usa para nombrar cualquier tipo de red para peces que se cala fija o a la deriva. Puede ser de hilo de algodón, de nylon o de monofilamento.

Tunicado.- Nombre de los organismos llamados también ascidias y salpas, que son filtradores solitarios o coloniales, en forma de sacos, que flotan o viven fijos al fondo marino. Hermafroditas, producen larvas que presentan el notocordio o esqueleto axial cartilaginoso reducido a la parte caudal.

Verde.- Uno de los nombres vulgares de *Chelonia mydas*, conocida como tortuga blanca, gadaru, li, green turtle.

Vitelo.- Yema; materia nutritiva, no viva, contenida en el huevo.

Zona Intermareal.- Zona intermareal o mesolitoral, comprende aquella franja costera cubierta y descubierta por el mar, producto de las mareas.

Zooplankton.- Conjunto de pequeños organismos animales que se encuentran en las aguas de los mares, lagos y ríos. Aparecen flotantes o en equilibrio en el seno del agua y forman a veces grandes masas.

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo establecer una base de datos biológicos sobre los varamientos de tortugas marinas ocurridos en la playa de Mar Bravo, Salinas, Ecuador, ubicada entre los 2° 16.237' S, 80° 55.481' W y los 2° 13.478' S, 80° 58.239' W. Se muestrearon periódicamente 7,35 kilómetros de la playa, en dos fases, durante la primera fase comprendida entre julio y agosto todos los sábados y en los meses restantes, de septiembre a diciembre, cada dos días.

Se identificaron un total de 86 tortugas marinas varadas en el área, siendo más abundantes de la especie *Lepidochelys olivacea* con 59 individuos, que representan el 68,6% del total, seguida por *Chelonia agassizii* con 26 individuos que constituyen el 30,2% y sólo una *Eretmochelys imbricata* con 1,2%.

Fueron registrados especímenes de *L. olivacea*, con un promedio de 63,6 cm de Largo Curvo del Caparazón (LCC, rango de 52,9 a 75,0 cm), y 67,2 cm de Ancho Curvo del Caparazón (ACC, rango de 48,6 a 76,9 cm). Especímenes de *Ch. agassizii* con promedio de 59,5 LCC (rango de 44,8 a 72,0 cm) y 62,7 cm del ACC (rango de 45,0 a 74,5 cm).

Del total de las muestras, 10 (11,6 %) mostraron características de macho (por ejemplo colas largas): 7 *L. olivacea* (8,12 %) y 3 *Ch. agassizii* (3,5 %). Las demás tortugas no presentaron dicha característica y considerando su tamaño entre subadultas a adultas se las consideró como hembras, a pesar de no haberse podido realizar un análisis mas detallado de las gónadas por los estados de descomposición en los que se encontraban.

Los epibiontes se registraron en el 48,9% de las tortugas: 27,94% de *L. olivacea* y el 20,95% de *Ch. agassizii*. Los más frecuentes fueron epibiontes del género *Chelonibia* (34,9% de todos los especímenes, 22,10% de *L. olivacea* y el 12,8% de *Ch. agassizii*) y *Lepas*. (9,3% de todos los especímenes, el 3,5% de *L. olivacea* y el 5,8% del *Ch. agassizii*).

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Las tortugas marinas, como grupo, representan un primitivo y singular componente de la biodiversidad mundial. Sus primeros ancestros aparecieron hace más de 100 millones de años. Sus predecesoras fueron tortugas terrestres que se aventuraron al mar. Poco a poco sus extremidades se fueron transformando en aletas a manera de remos, sus cuerpos se aplanaron y se volvieron de formas hidrodinámicas (Chacón, *et al.* 2000).

Estos organismos han cautivado por muchas y diversas razones la imaginación de los humanos desde tiempos milenarios. Proveedoras de sustento alimentario, económico y espiritual de grupos sociales distribuidos alrededor de todo el mundo, forman parte del entramado cultural de muchas regiones costeras (Molina, 1981; Frazier, 1999). En piezas de alfarería, esculturas de piedra y joyería de gran valor, ha quedado la constancia de que los pueblos étnicos hicieron uso de las tortugas marinas como parte importante de su patrimonio cultural (Chacón, 2001).

Actualmente son escasas las poblaciones de tortugas marinas libres del impacto humano debido a una combinación de factores antropogénicos y naturales en la vida de la tortuga como: la sobre pesca comercial, la captura incidental, la destrucción de hábitat de alimentación, de anidación y de descanso y, más reciente, la contaminación de los mares, contusiones por botes, trauma craneal, fibropapilomas, cuerpos extraños y la pérdida de miembros, entre otros. (UICN, 1995).

Desde la perspectiva de la formulación del Programa Regional para la Conservación de las Tortugas Marinas, en la reunión de expertos regionales realizada en Guayaquil – Ecuador en julio del 2006, se presentaron los avances de cada uno de los países respecto a la conservación de las tortugas marinas, incluyendo las acciones tendientes a mejorar el conocimiento y mitigar el impacto de las actividades humanas en tortugas marinas. Adicionalmente, los expertos agruparon en tres tipos las amenazas principales: a) la captura incidental por interacción con pesquerías y utilización no sostenible de subproductos de tortugas marinas; b) la utilización de huevos en los países que registran anidación en la costa continental de Panamá, Colombia y Ecuador; y c) el deterioro del hábitat por el desarrollo costero no planificado y la contaminación del medio marino (CPPS, 2007).

Debido a las amenazas que afrontan, su futuro es tan incierto y desconocido como muchos de los aspectos que hacen parte de su ciclo de vida. Si bien, en las últimas dos décadas la preocupación del hombre por recuperar poblaciones de estos reptiles marinos que se encuentran críticamente amenazadas ha sido notable, el impacto de estas iniciativas transcurre a un ritmo muy inferior al que actividades como la pesca industrial y la pérdida de hábitats ocurre. (Sánchez, 2007).

En los años setenta el zoólogo Archie Carr desarrolló la siguiente definición que enmarca claramente la complejidad de los asuntos que deben ser considerados para su conservación: ***“La tortuga marina parece haber encarnado la mayoría de los problemas y complejidades que complican cualquier esfuerzo para intervenir en beneficio de un animal migratorio que es valioso económicamente, que suele cruzar fronteras internacionales y que es altamente explotado, tanto en sus áreas de reproducción, como en sus sitios de alimentación”.*** (Chacón, et al. 2000).

Actualmente se han creado instituciones gubernamentales y no gubernamentales (ONG's) que tienen la finalidad de promover su protección debido a que en la actualidad de las 8 especies registradas (considerando a *Chelonia agassizi* como especie independiente), 3 están catalogadas en peligro de extinción, 4 en peligro crítico y 1 tiene deficiencia de información según la Lista Roja de Especies Amenazadas (UICN 2002), tal como se puede apreciar en la Tabla I.

TABLA I. Lista Roja de Especies Amenazadas (UICN 2002).

Especies	UICN	CITES	BERNA	BONN
Tortuga boba <i>Caretta caretta</i>	En Peligro	Anexo I	Anexo II	Anexo I
Tortuga verde <i>Chelonia mydas</i>	En Peligro	Anexo I	Anexo II	Anexo I
Tortuga prieta <i>Chelonia agassizii</i>	En Peligro Crítico			
Tortuga carey <i>Eretmochelys imbricata</i>	En Peligro Crítico	Anexo I	Anexo II	Anexo I
Tortuga bastarda <i>Lepidochelys kempfi</i>	En Peligro Crítico	Anexo I	Anexo II	Anexo I
Tortuga golfina <i>Lepidochelys olivacea</i>	En Peligro	Anexo I	-	Anexo I
Tortuga franca <i>Natur depressus</i>	Falta de Información	Anexo I	-	-
Tortuga laúd <i>Dermochelys coriacea</i>	En Peligro Crítico	Anexo I	Anexo II	Anexo I

IUCN 2002. Red List of Threatened Species. <http://www.redlist.org>

CITES. Apéndices revisados febrero 2003. http://www.cites.org/eng/append/latest_append.shtml

BERNA, 1979. Convención sobre la conservación de la fauna europea y de los hábitat naturales. Anexo II: Especies de fauna estrictamente protegida.

<http://www.nature.coe.int/english/cadres/bern.htm>

BONN, 1979. Convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres. <http://www.wcmc.org.uk/cms>

El Ecuador ha adoptado varios instrumentos Internacionales encaminados a cumplir este objetivo (Tabla II), y a nivel nacional existen instituciones públicas y privadas involucradas en la conservación de las tortugas marinas (Tabla III), entre éstas el Instituto Nacional de Pesca (INP), quienes demostraron que entre 1989 al verano del 2000, la pesca incidental de tortugas marinas fue de 366.3 toneladas métricas. Las especies afectadas fueron: la tortuga pico de loro (*Lepidochelys olivacea*), la tortuga verde (*Chelonia mydas*) y la tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*). (Alfaro – Shigueto, J. *et al.*).

TABLA II. Instrumentos Internacionales Ratificados por el Ecuador
(CITES, 2007)

Convenio, Tratado, Convención, Acuerdo o Memorando de Entendimiento	Año de Firma y/o de la Ratificación
Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. CITES.	1975
Convención Ramsar sobre Humedales de Importancia Internacional.	1971
Convención Marco de las naciones Unidas sobre Biodiversidad Biológica de la CDB.	1993
Decisión 391 de la Comunidad Andina de Naciones sobre el Acceso a Recursos Genéticos.	1996
Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas.	2005
Convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres.	2004
Resolución No. 050. Libros Rojos oficiales de especies amenazadas del Ecuador. Elaboración de la lista roja de Reptiles del Ecuador.	2005
Convenio de Cooperación con el sector pesquero y WWF.	2009

TABLA III. Instituciones en el Ecuador dedicadas a la conservación de Tortugas Marinas (CITES, 2007).

Institución Pública o Privada	Objetivo
Parque Nacional Machalilla.	Proteger y conservar los ecosistemas terrestres y marinos donde habitan las tortugas marinas
Ministerio de Ambiente.	Fijar las políticas de manejo ambiental en el territorio de la República del Ecuador.
Dirección General de Intereses Marítimos de la Armada (DIGEIM). Instituto Nacional de Pesca.	Verificar el uso de los TEDs.
Estación Biomarina Congal, Fundación Jatun Sacha	Desarrollo de proyectos relacionados a Pesca sustentable y actividades de Maricultura en la región de Esmeraldas para disminuir la presión pesquera y la disminución de pesca incidental de tortugas.
Equus Erro Hostería, Las Tunas, Puerto López	Desarrollar actividades y proyectos sustentables comunitarios y crear conciencia sobre la conservación de tortugas marinas del sector.
Fundación Equilibrio Azul, Puerto López	Desarrollar actividades de: Monitoreo en playas de anidación, Monitoreo en playas de anidación, Evaluación de sitios críticos de anidación y alimentación, Educación Ambiental.

1.1. JUSTIFICACIÓN.

Las tortugas marinas han sido a lo largo de la historia, una fuente importante de recursos para las comunidades humanas que habitan en las zonas costeras. Su explotación indiscriminada, los pobres conocimientos sobre su biología y otras causas indirectas, como la destrucción de su hábitat (Sánchez, *et al.* 2007), las pesquerías incidentales, la ausencia de programas con tortugas marinas junto con los factores sociales, económicos y culturales de las comunidades pesqueras, son las principales amenazas para la

conservación de las tortugas marinas en las costas del Ecuador (Alfaro - Shigueto, J. *et al.*), provocando el decline de muchas de sus poblaciones.

La captura incidental de tortugas marinas en las pesquerías ha sido ampliamente reconocida como un factor de alta mortalidad. Varios tipos de artes de pesca son citados como fuentes importantes de mortalidad como son las redes de arrastre, las redes agalleras (o de enmalle), los palangres pelágicos y de fondo, y la mortalidad por desechos de artes de pesca tirados al mar (Oravetz, 2000).

En Ecuador las comunidades pesqueras artesanales que habitan en la zona costera del Océano Pacífico interactúan muy frecuentemente con las tortugas marinas. En su actividad emplean técnicas simples y con un alto componente de trabajo manual (Crossa *et al.*, 1991). En general, no demuestran respeto ante estos reptiles y los individuos capturados vivos son liberados en su mayoría, pero en estado de agonía. Es evidente la gran necesidad de identificar e implementar políticas y acciones que reviertan esa tendencia, de manera que las especies en peligro y los beneficios que ofrecen a las sociedades humanas y a los ecosistemas no se pierdan para siempre (WWF, 2003).

Sin embargo, cierto número de individuos mueren ahogados en redes de enmalle. Por otro lado, algunos pescadores procesan y venden los caparazones al turismo generando así una fuente de ingreso alternativa. En otros casos existe consumo de la carne, práctica ocasional que constituye una fuente suplementaria de alimento para algunas familias (López *et al.*, 2001).

La zona marino-costera del Cantón Salinas, es considerada de mucha importancia por la gran diversidad biológica que acoge (Félix & Dahik, 2006),

razón por la cual ha sido declarada como área protegida. Por lo antes mencionado, se considera oportuna la necesidad de promover las investigaciones científicas que impliquen el estudio de las especies que de una u otra forma se ven beneficiadas por las riquezas de esta zona, aún más aquellas que están catalogadas con un mayor peligro de extinción. En virtud de aquello las tortugas marinas se convierten en una especie objetivo de investigaciones que pueden ir direccionadas a los aspectos de reproducción, alimentación, crecimiento, anidación, entre otros, que puedan contribuir a que se establezcan eficientes planes de manejo para su protección.

1.2. OBJETIVO GENERAL.

- Establecer una base de información biológica sobre los varamientos de tortugas marinas ocurridos en la Playa de Mar Bravo del Cantón Salinas, mediante el seguimiento intensivo y sistemático en el área de estudio para la determinación de porcentajes de mortalidad y sus posibles causas, durante el periodo comprendido entre junio y diciembre de 2008.

1.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Identificar las especies de tortugas marinas varadas en el área de estudio determinando la incidencia de las mismas frente a las costas de la región.
- Registrar datos biométricos y demás caracteres externos de cada uno de los organismos encontrados, estableciendo así las posibles causas de mortalidad de los mismos.

- Desarrollar un registro base de los principales grupos de epibiontes dispersos sobre las tortugas marinas estableciendo su incidencia o no en su mortalidad.

LAS TORTUGAS MARINAS

1.4. HIPÓTESIS.

La elaboración de una base de información biológica sobre los varamientos de tortugas marinas ocurridas en la playa de mar bravo, entre junio y diciembre de 2008, permite conocer los porcentajes de mortalidad por especies y sus posibles causas de muerte.

CAPÍTULO II

LAS TORTUGAS MARINAS

Hoy en día siete especies marinas sobreviven en todos los mares del mundo, las mismas son: **Cabezona** (*Caretta caretta*), **Verde** (*Chelonia mydas*), **Carey** (*Eretmochelys imbricata*), **Lora** (*Lepidochelys kempii*), **Olivácea** (*Lepidochelys olivacea*), **Kikila** (*Natator depressus*) y **Siete Quillas** (*Dermochelys coriacea*). Una octava especie esta en tela de juicio, la tortuga **Prieta** (*Chelonia agassizii*) es considerada por algunos especialistas como una especie independiente. Investigaciones publicadas recientemente sobre morfología y genética exhiben resultados contradictorios por lo que la mayoría de los científicos la considera una subespecie de la tortuga Verde, *Chelonia mydas* (Paullier, J.).

Las tortugas marinas habitan en todas las cuencas oceánicas, con representación de alguna de las especies desde el Ártico al Atlántico Sur. La carey es la especie con un comportamiento más apegado a las zonas tropicales, mientras que se conoce que las laúd incursionan hacia aguas más frías, inclusive polares (Meylan A. y Meylan P., 2000). La tortuga Olivácea es la más tropical de todas las especies ya que rara vez se aleja de los trópicos. Con la excepción de las tortugas **Lora** y **Kikila**, las tortugas marinas son cosmopolitas en su distribución. La tortuga **Lora** está concentrada en el Golfo de México y Caribe aunque algunos individuos son localizados ocasionalmente en las costas de Gran Bretaña y Europa. La tortuga **Kikila** es endémica de las aguas costeras de Australia y Nueva Guinea. (Paullier, J.).

Las tortugas marinas son altamente migratorias y representan un recurso de acceso libre. Muchos países reconocen la necesidad de reducir la mortalidad de estas especies a manos de los humanos, y han promulgado medidas de protección legal, parcial o total. Sin embargo, los intentos por excluir usuarios y reducir el impacto humano han tenido poco éxito, particularmente en los países donde los fondos para hacer cumplir la legislación restrictiva son escasos. Necesitamos entender las motivaciones que hay detrás de las acciones humanas que impactan las tortugas marinas, de manera que podamos enfrentar de manera apropiada las amenazas a su supervivencia (Troëng, S. & Drews C. 2004).

Se considera que las tortugas marinas manifiestan una morfología altamente derivada, con muchas adaptaciones para la vida en el mar. Todas las especies comparten caracteres como las extremidades en forma de remo. Las glándulas lacrimales han sufrido la modificación de alargarse para extraer el exceso de sales de los fluidos corporales por ingerir agua de mar. Los caparazones están caracterizados por una reducción en la cantidad de material óseo, también manifiestan varios grados de modificación de su forma que mejora su eficacia hidrodinámica. (Meylan A. y Meylan P., 2000).

En cuanto a su comportamiento, las tortugas marinas en sus diversas especies manifiestan muchos rasgos en común, en particular los que se refieren a la reproducción. Es por este motivo que las metodologías para el estudio y el manejo de las tortugas marinas en la playa son muy similares para todas las especies. Un elemento del comportamiento reproductivo que es altamente divergente son las arribadas que suceden a lo largo de varios días y que solamente ocurren en algunas colonias de las tortugas lora (*Lepidochelys kempi*) y golfina (*Lepidochelys olivacea*) (Meylan A. y Meylan P., 2000).

Fig. 1. Codo de Vela de las Tortugas Marinas. Imágenes en México (1997) y Cancún (2002)

2.1. CICLO DE VIDA.

Las tortugas marinas dependen de diversos entornos de cría y desarrollo, desde las playas altas terrestres hasta los arrecifes bentónicos, pasando por las aguas oceánicas pelágicas (Fig. 1). Tras alcanzar la edad reproductiva, entre los veinte y los cuarenta años, las tortugas migran de las zonas de alimentación a las de anidación. A veces, esto supone desplazamientos de miles de kilómetros en una dirección determinada, que acaban con el retorno de las hembras a las mismas playas o la misma zona donde nacieron, con la intención de anidar en ellas. En potencia, son aptas para vivir y reproducirse durante decenios (Chacón, 2004).

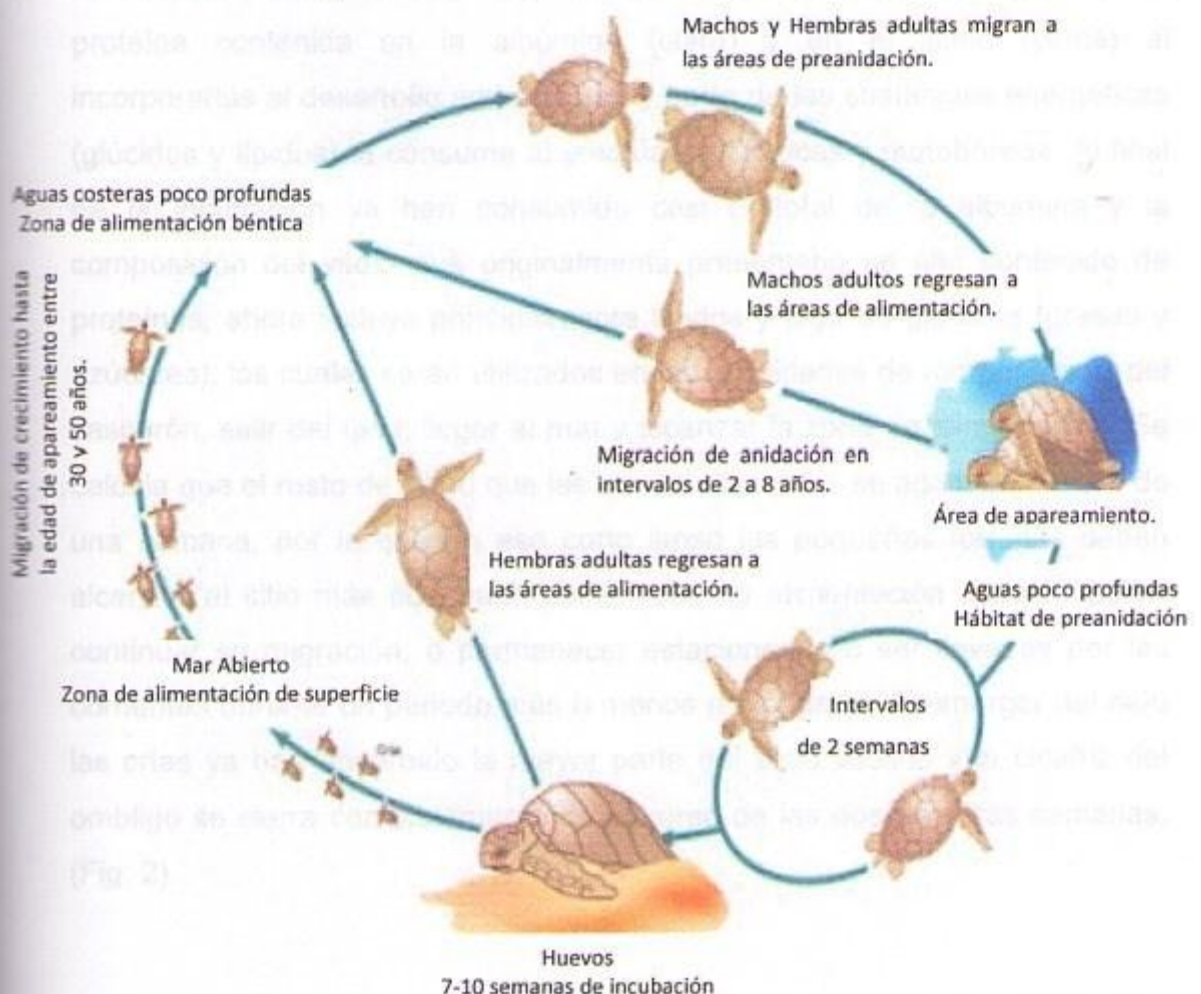


Fig. 1. Ciclo de Vida de las Tortugas Marinas, basado en Miller (1997) y Chacón (2002)

La vida de una tortuga marina puede organizarse en fases de acuerdo a su desarrollo y crecimiento. Estos organismos se caracterizan por tener un ciclo de vida largo y lento. Cada una de las fases de crecimiento tiene características muy peculiares (Paullier, J.).

2.1.1. Fase Embrionaria.

Luego que el óvulo es fecundado se desarrolla el huevo dentro del oviducto de las hembras y al final del desarrollo embrionario las crías alcanzan un peso cercano a la mitad del peso total que el huevo tenía al ser depositado en el nido. Durante el desarrollo el embrión consume la mayor parte de la proteína contenida en la albúmina (clara) y en el vitelo (yema) al incorporarlas al desarrollo embrionario, y parte de las sustancias energéticas (glúcidos y lípidos) la consume al efectuar fisiológicas y metabólicas. Al final de la incubación ya han consumido casi el total de la albúmina y la composición del vitelo que originalmente presentaba un alto contenido de proteínas; ahora incluye principalmente lípidos y algo de glúcidos (grasas y azúcares), los cuales serán utilizados en las actividades de romper y salir del cascarón, salir del nido, llegar al mar y alcanzar la zona de alimentación. Se calcula que el resto de vitelo que les queda a las crías se agota en menos de una semana, por lo que en ese corto lapso las pequeñas tortugas deben alcanzar el sitio más adecuado para iniciar su alimentación activa y poder continuar su migración, o permanecer estacionadas o ser llevadas por las corrientes durante un periodo más o menos prolongado. Al emerger del nido las crías ya han absorbido la mayor parte del saco vitelino y la cicatriz del ombligo se cierra completamente en el curso de las dos primeras semanas. (Fig. 2).

Fig. 2. Huevo de *Chelonia mydas* marino, recién depositado en el nido, en el momento de la eclosión.

El huevo es casi esférico, parecido a una pelota de ping - pong. Pesa entre 25 y 80 gramos (Fig. 3). Los huevos son depositados en nidos construidos por las hembras en playas tropicales (Paullier, J.).

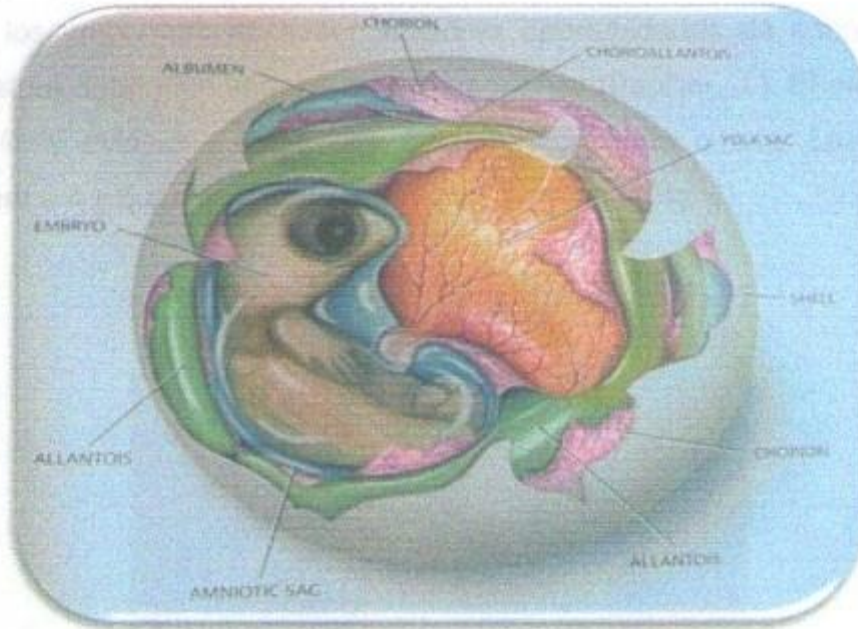


Fig. 2. Embrión de una tortuga marina en desarrollo (Spotila, 2004)



Fig. 3. Huevos de tortugas marinas encontrados en la Playa de la FAE, Salinas. 2008.

Los huevos permanecen enterrados a una profundidad de 20 a 110 cm. Son incubados por el calor de la arena, es decir que los padres no cuidan la nidada. La incubación dura 6 a 13 semanas y se desarrollara exitosamente si la temperatura se mantiene constante entre 23 y 33 °C. Fuera de estos rangos los embriones no tienen mayores oportunidades de sobrevivir. La temperatura determina el sexo de los embriones (Paullier, J.). El embrión se desarrolla y eclosiona como una pequeña tortuguita o cría. Las mismas miden entre 4 y 6 cm. y pesan entre 14 y 50 gramos (Fig. 4).

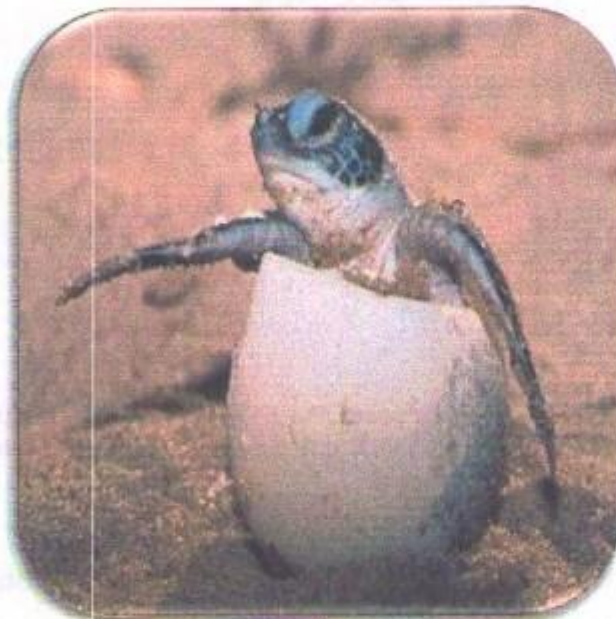


Fig. 4. Cría saliendo del huevo. (Proyecto TAMAR)

Llegado el momento de la eclosión rasgan al cascarón con un denticulo o carúncula que presentan en la punta del pico (Fig. 5). La ruptura de los cascarones dentro de la cámara de incubación puede ocupar entre 2 y 3 días, pero una vez que todas han roto sus cascarones se inicia la eclosión mediante activos movimientos simultáneos. Este movimiento constante origina que la arena del techo se desprenda poco a poco y caiga al piso, donde se va acumulando, lo cual provoca que toda la nidada se vaya

desplazando de manera simultánea hacia la superficie. Ya cerca de ella, a una distancia de entre 5 y 10 cm., si todavía la temperatura es alta, el movimiento ascendente se suspende, pero si es baja comúnmente menos de 28 °C, las crías continúan desplazándose y el conjunto brota a la superficie, donde permanece unos minutos.

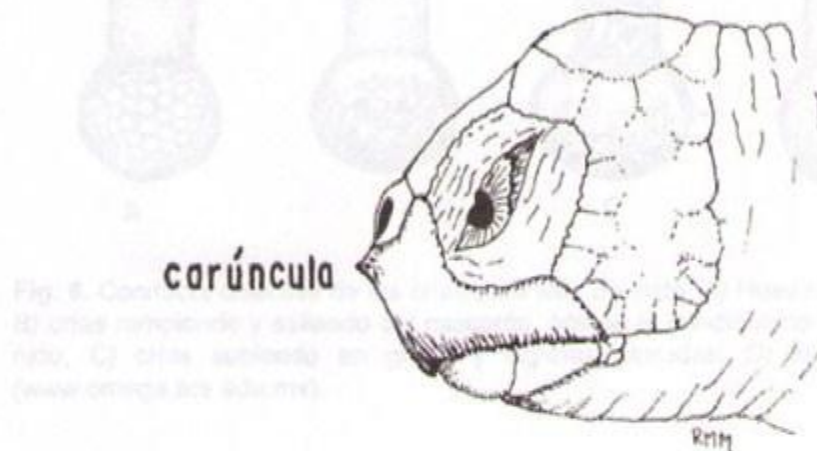


Fig. 5. Carúncula. Pequeña espina córnea presente en el pico de las crías, la cual utilizan para rasgar el cascarón durante la eclosión (www.omega.ilce.edu.mx).

Esta secuencia de la eclosión y salida ha sido descrita por varios autores, y un ejemplo clásico de ella es la que presenta el doctor I. Uchida (Fig. 6). Una vez que las tortugas llegan a la superficie del nido, en unos cuantos minutos se orientan e instintivamente se dirigen de inmediato hacia el mar, en una frenética carrera, como si trataran de evitar la depredación. ¿Cómo se orientan? Aún no se sabe, pero parece ser que la intensidad luminosa del horizonte marino generalmente mayor que la que se observa hacia el lado terrestre les ayuda a tomar esa decisión. También el sonido del mar debe estimularlas, influyendo quizá en algunos momentos de la inclinación de la pendiente de la playa. Durante ese lapso deben sortear una serie de obstáculos y enemigos antes de alcanzar las primeras olas; una vez hecho

esto, las tortuguitas se dirigen casi en línea recta hacia altamar, desapareciendo de la vista en unos cuantos minutos.

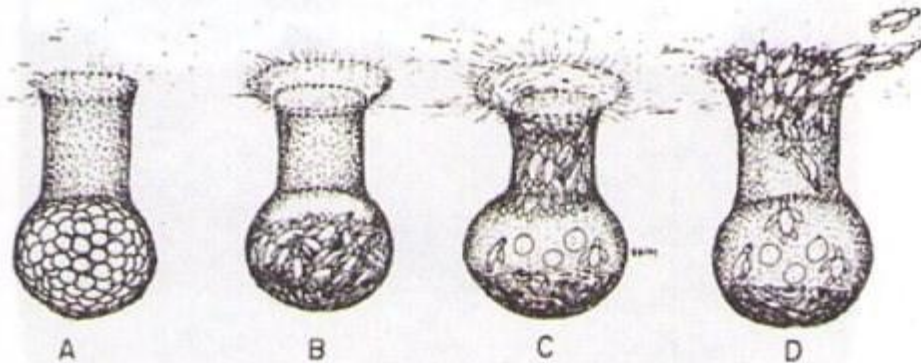


Fig. 6. Conducta colectiva de las crías para salir del nido. A) Huevos incubándose; B) crías rompiendo y saliendo del cascarón, nótese el hundimiento en la boca del nido; C) crías subiendo en grupo y algunas atoradas; D) salida del nido. (www.omega.ilce.edu.mx).

2.1.3 Fase Juvenil

2.1.2 Fase de dispersión juvenil.

Después de la eclosión de los huevos, las pequeñas tortugas se adentran en el mar y nadan buscando las corrientes marinas. (Fig. 7). Esta es la fase menos conocida de la vida de las tortugas marinas y se la conoce como "*the lost years*" (los años perdidos). En general, permanecen en esta fase de 5 a 20 años hasta que tienen aproximadamente 30-35 cm. de longitud recta de caparazón (LRC). Pero la duración de este período varía entre especies y poblaciones. Por ejemplo, la tortuga boba en el Atlántico occidental permanece en esta fase pelágica hasta que rebasa los 40 cm, pero la tortuga verde, Carey y bastarda ya se pueden encontrar en aguas someras con longitudes mucho menores de 20 a 30 cm. (Paullier, J.).



Fig. 7. Dispersión de crías de tortugas laúd hacia el mar (www.faunatura.com)

2.1.3 Fase Juvenil

Tras la fase de dispersión juvenil las tortugas viven una etapa como *early juveniles* en la que llevan una vida pelágica durante años, en mar abierto, de deriva asociada a las corrientes marinas y con grandes desplazamientos. (Fig. 8). Tienen una alimentación oportunista compuesta por organismos gelatinosos (medusas, ctenóforos, tunicados pelágicos, etc.), que condiciona un crecimiento más lento de los ejemplares (Paullier, J.). Frazier (2001), cita a Bjorndal expresando que la dieta varía entre las especies y también entre las diferentes fases de su crecimiento, localidad, temporada, factores ecológicos y de comportamiento. No obstante, al arribar a su sitio de residencia costera, los juveniles desarrollan el régimen alimenticio especializado de su especie. Estos pueden generalizarse de la siguiente manera: *Caretta caretta* – moluscos bentónicos; *Chelonia mydas* – algas y angiospermas marinas; *Eretmochelys imbricata* – esponjas; y *Lepidochelys kempii* – cangrejos bentónicos. Las especies que marcan la excepción a la

transición océano-zona costera, generalmente tienen una dieta menos definida: *Lepidochelys olivácea* – aprovecha diversos tipos de organismos tanto de fondo como de la superficie y; *Dermochelys coriácea* – invertebrados pelágicos de constitución suave, como las medusas, ctenóforos y salpas, diseminadas en diferentes capas tanto del fondo como de la superficie oceánica. Por lo anterior, es muy poco probable que existan diferencias marcadas en la transición de la dieta de juveniles a la de adultos para estas dos últimas especies.

2.1.4 Madurez sexual



Fig. 8. Juveniles de Tortugas Marinas en el mar (www.lavozdigital.es)

En las tortugas verdes se ha comprobado que esta transición a aguas costeras o poco profundas coincide con un cambio en la microflora intestinal que les permite digerir la celulosa, pasando a tener una alimentación herbívora (Paullier, J.).

El perfil y la forma de su pico pueden ser un indicador de lo que comen las tortugas en sus fases de juveniles avanzados y adultos. *Chelonia mydas* tiene un pico relativamente ancho, eficiente para el pastoreo; *Eretmochelys*

imbricata tiene un pico relativamente angosto, efectivo para seleccionar sus presas localizadas entre las grietas de los arrecifes de coral; *Lepidochelys olivácea*, tiene un pico agudo y fuerte que permite quebrar las duras cubiertas de los invertebrados; *Caretta caretta* lo tiene altamente fortificado, efectivo para triturar presas de concha dura; y *Dermochelys coriácea*, tiene cúspides agudas en cada lado de la mandíbula que le son útiles para aprisionar y despedazar sus presas de cuerpo suave (Frazier, 2001).

2.1.4 Madurez sexual.

El comienzo de la edad reproductora es difícil de determinar en la mayoría de los casos. Se creía que el tamaño de los individuos indicaba el estado de madurez sexual, pero existen grandes variaciones en el tamaño de los ejemplares reproductores dentro de una misma especie si se comparan poblaciones de distintas zonas geográficas. Por ejemplo, los ejemplares mediterráneos de tortuga boba suelen tener una talla media menor que los atlánticos y alcanzan antes la madurez sexual (Fig. 9).



Fig. 9. Individuos que reflejan su madurez sexual. (BBC-Wildlife)

La baja tasa de crecimiento de las tortugas marinas en el medio natural implica que, para alcanzar su madurez sexual, necesitan un margen de desarrollo entre 10 y 50 años, a veces incluso más. Algunos estudios han revelado que la duración de la pubertad hasta alcanzar definitivamente la madurez sexual puede requerir 10 años, pero en las tortugas boba, carey y verde, se han observado individuos con tamaños superiores en 10 centímetros a los considerados como mínimos para ser adulto (70 LRC) y que, sin embargo, eran inmaduros o estaban iniciando la pubertad.

2.1.5 Zonas de apareamiento.

Una vez alcanzada la madurez sexual las tortugas se dirigen a las zonas de apareamiento realizando migraciones que en algunas especies suponen miles de kilómetros. Existen contadas observaciones sobre cómo transcurre la cópula en las tortugas marinas y hasta hace poco era una incógnita la relación de tiempo entre el apareamiento y la puesta de huevos en las playas. Actualmente está unánimemente aceptado que, en general, el apareamiento se produce uno o dos meses antes de la primera puesta. (Fig. 10 y 11).



Fig. 10. Individuos machos cortejando a una hembra. (BBC-Wildlife)



Fig. 11. Pareja de tortugas en pleno apareamiento (Ecotours/México)

La mayoría de las poblaciones se reproducen en lugares específicos, durante cierta época del año, en distintas temporadas de reproducción. Por esta razón, durante su periodo de apareamiento y reproducción, las tortugas marinas se concentran espacial y temporalmente. Existe una creencia generalizada de que los machos arriban primero, luego de un periodo pico de cortejo y apareamiento, las hembras empiezan sus anidamientos (Frazier, 2001).

2.1.6 Reproducción.

El inicio de la fase reproductora está regulado por factores exógenos (fotoperiodo) y endógenos (niveles hormonales y niveles de grasa acumulada). Generalmente, las hembras de tortugas marinas no se reproducen todos los años, a excepción de la tortuga bastarda. Los machos pueden aparearse cada año o cada dos años. La duración de los periodos no reproductivos puede oscilar entre 1 y 9 años, aunque las observaciones más

comunes son cada 2 o 3 años, según las especies y las condiciones de alimentación.

En la Tabla IV se pueden apreciar los parámetros promedio de reproducción, determinados para las diferentes especies de tortugas marinas y la proporción del peso corporal utilizado en el desove total durante cada temporada de anidación.

TABLA IV. Parámetros de Reproducción por Especies.

<i>Especie</i>	<i>Ciclo</i>	<i>Desoves</i>	<i>Huevos</i>	<i>Peso total</i>		<i>WTH/WA</i>		
	<i>en años</i>	<i>al año</i>	<i>Número</i>	<i>HG</i>	<i>WC/d</i>	<i>WTH</i>	<i>WA</i>	<i>%</i>
<i>C. caretta</i>	2.3	4.0	104	40.8	4.243	16.972	80.0	21.2
<i>Ch. agassizii</i>	2.3	2.8	75	39.6	2.970	8.316	52.2	15.9
<i>Ch. mydas</i>	2.3	2.6	114	50.3	5.734	14.622	138.0	10.6
<i>E. imbricata</i>	2.3	3.5	143	28.8	4.118	9.471	53.9	17.6
<i>L. kempii</i>	1.-2	2.3	104	32.2	3.349	7.703	38.6	19.9
<i>L. olivacea</i>	1-2	2.3	111	32.4	3.596	8.271	38.1	21.7
<i>N. depressus</i>	2.3	2.8	53	75.2	3.986	11.161	71.9	15.5
<i>D. coriacea</i>	2-3	5.5	73	77.6	5.665	31.157	394.0	7.9

número promedio de huevos por cada desove.

HG -peso promedio de cada huevo en gramos.

WC/d -peso total promedio de huevos en cada desove.

WTH -peso total promedio de huevos desovados en cada ciclo de reproducción.

WA -peso total promedio de la tortuga

2.1.7 Anidación.

Las tortugas marinas anidan en sitios de clima cálido que forman un amplio cinturón alrededor del mundo. Todas retornan a las mismas playas donde nacieron. Cada especie de tortuga de mar tiene sus lugares propios. Como se aprecia en la Figura 12, las tortugas golfinas solo lo hacen en algunas playas de México (A), las tortugas kikilas sólo anidan en la costa norte de Australia (B). Las tortugas verdes anidan en varios lugares. Algunas emigran miles de kilómetros para anidar. Las que se alimentan en los lechos marinos de la costa de Brasil, por ejemplo, puede viajar hasta 2.254 km.; cruzan el Océano Atlántico para retornar a la pequeña isla Ascensión (C), cerca del África donde nacieron. Es una maravilla que las tortugas marinas parezcan recordar donde nacieron y que tengan la extraordinaria capacidad de encontrar estos lugares de nuevo.

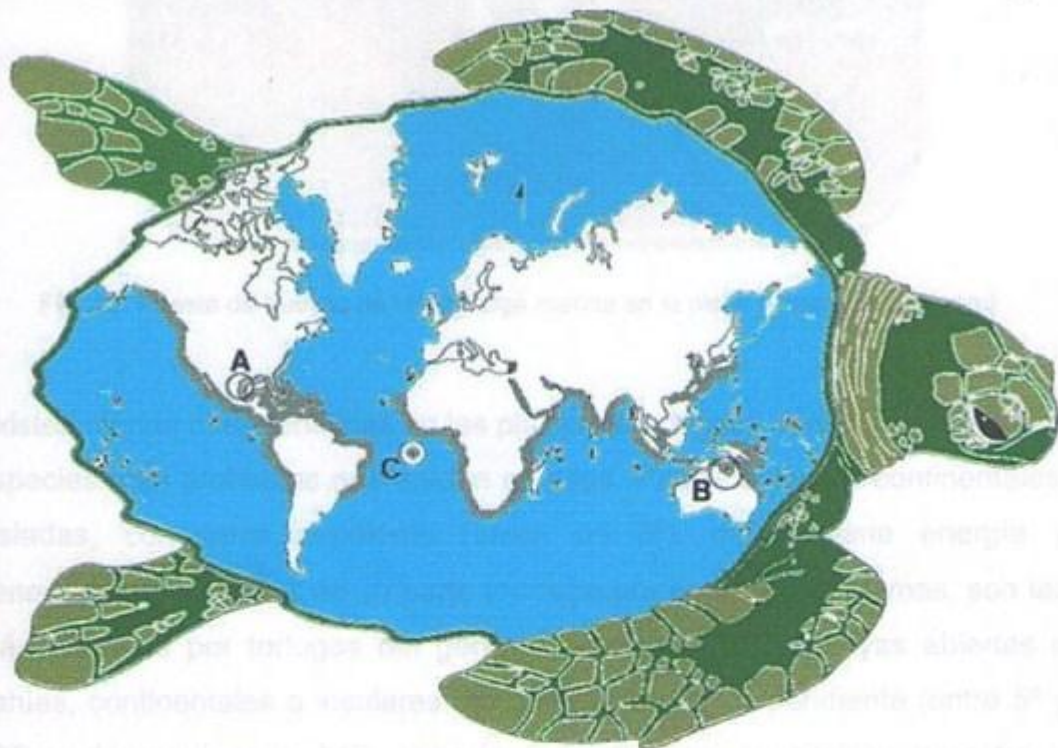


Fig. 12. Principales sitios de anidación de tortugas marinas a nivel mundial (Ecotours/México).

Las hembras realizan varias puestas, de 1 a 11, espaciadas en el tiempo, entre 9 y 15 días. Las realizan siempre en la misma zona con diferente densidad en cuanto a la distancia entre nidos: desde decenas de metros en la tortuga verde a decenas de kilómetros en la tortuga boba. Las salidas a tierra para desovar se producen habitualmente durante la noche para evitar las elevadas temperaturas y disminuir el riesgo de predación. (Fig. 13).



Fig. 13. Puesta de huevos de una tortuga marina en la playa (www.geocites.com).

Existen ciertas características en las playas que definen cuál o cuáles son las especies más probables que aniden en ellas. Playas abiertas, continentales, aisladas, con poca pendiente (cerca de 5°), de mediana energía y generalmente limitadas en su parte terrestre por esteros o marismas, son las más visitadas por tortugas del género *Lepidochelys*; las playas abiertas o bahías, continentales o insulares, con mediana o poca pendiente (entre 5° y 10°) y de mediana o baja energía, arbustiva en su porción terrestre y franqueada su zona marítima por barreras coralinas o rocosas, a poca

profundidad, son las más comunes para las tortugas de los géneros, *Eretmochelys*, *Caretta* y *Chelonia*; y playas abiertas, generalmente continentales, de alta energía y pendiente pronunciada (más de 10°) y libres de barreras en su porción marítima, son las más visitadas por *Dermochelys*.

asimismo. La *Caretta* busca una situación intermedia, ya que anida al final

También es característico el sitio en la playa que cada género escoge para anidar y parece estar relacionado con la talla y el peso promedio del animal (Fig. 14). Así, el género *Dermochelys* que alcanza la mayor talla y llega a las playas de pendiente más pronunciada y de alta energía, por lo regular anida al primer intento, en espacios libres de vegetación y a sólo unos cuantos metros más allá de la línea de mareas más altas. Las tortugas del género *Lepidochelys* llegan a playas de barrera arenosa y generalmente suben hasta la primera berma o terraza, donde es común que aniden al primer intento, en espacios libres de vegetación, a menos de que encuentren algún obstáculo como raíces, piedras o palos enterrados, pues entonces buscarán un nuevo sitio cercano al primero, donde intentarán nuevamente excavar el nido.

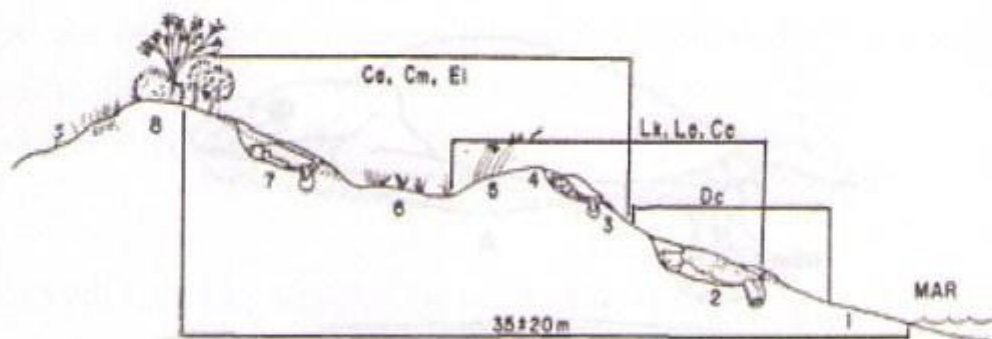


Fig. 14. Sitios de anidación de las tortugas en la playa, según la conducta de las diferentes especies. Ca, Cm: *Chelonia*, Cc: *Caretta*; Ei: *Eretmochelys*; Lk, Lo: *Lepidochelys*, Dc: *Dermochelys*. (www.ilce.edu.mx).

En el caso de la tortuga blanca (*Chelonia*) el recorrido que realiza es mucho más largo, ya que por lo general sube hasta la segunda terraza, pero casi nunca desova al primer intento y en múltiples ocasiones recorre trechos de

más de cien metros antes de hacer el nido definitivo, siempre buscando espacios libres de vegetación. Por el contrario, la tortuga de carey (*Eretmochelys*), aunque también sube a la segunda terraza, no efectúa recorridos tan extensos y es muy frecuente encontrarla anidando entre los arbustos. La *Caretta* busca una situación intermedia, ya que anidan al final de la primera terraza, en lugares libres de vegetación y comúnmente al primer intento.

La forma, tamaño y profundidad del nido varía con las diferentes especies y se relaciona directamente con la talla de los animales. El nido está formado por una amplia oquedad o trinchera ovalada y somera llamada *cama* que aloja el cuerpo del animal; cerca de su parte posterior excava un hoyo más pequeño y más profundo, con forma de cántaro (Fig. 15), donde, según la especie, son depositados entre 70 y 240 huevos.

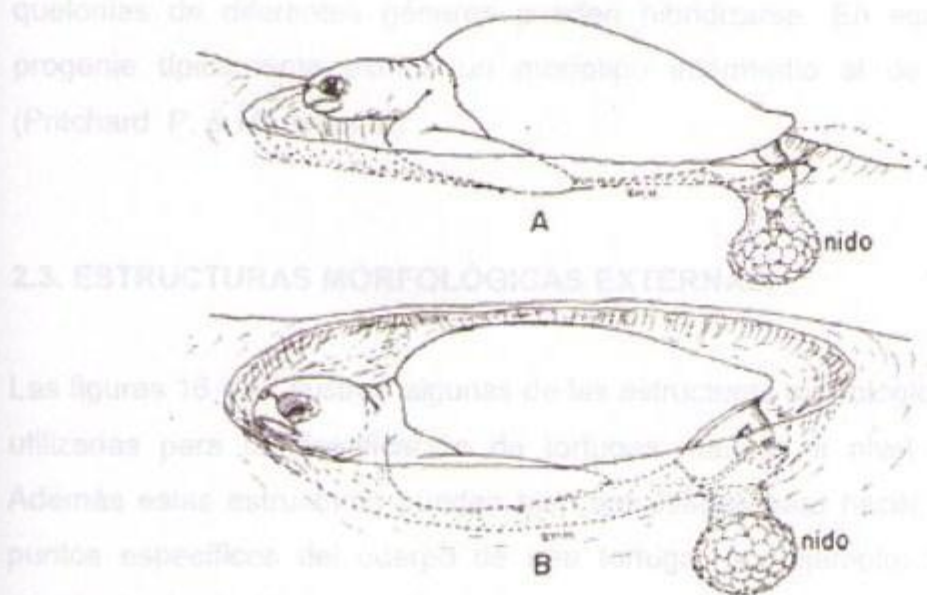


Fig. 15. Diferentes formas de anidación: A) cama somera, B) cama profunda.
(www.ilce.edu.mx).

2.1.8 Períodos interanidamiento.

Tampoco se conocen muchos detalles de estos períodos. Una vez terminada la época reproductora, los adultos migran a las zonas de alimentación costeras donde pueden llegar a permanecer incluso años acumulando la energía necesaria para la siguiente fase reproductora. La mayor o menor duración de este período puede estar relacionada con la abundancia de alimento y con un rendimiento energético más o menos productivo. Durante estos amplios períodos las tortugas acumulan grasa, completan la vitelogénesis y migran a las zonas reproductoras.

2.2. IDENTIFICACIÓN.

Si se tiene acceso a la tortuga, ya sea por estar inmovilizada o varada (muerta) en la costa, para confirmar la identificación se recomienda usar una descripción más detallada. En ocasiones excepcionales, las tortugas quelonias de diferentes géneros pueden hibridizarse. En estos casos la progenie típicamente exhibe un morfotipo intermedio al de los padres. (Pritchard P. & Mortimer J.)

2.3. ESTRUCTURAS MORFOLÓGICAS EXTERNAS.

Las figuras 16 y 17 ilustran algunas de las estructuras morfológicas externas, utilizadas para la identificación de tortugas marinas a nivel de especie. Además estas estructuras pueden bien ser usadas para hacer referencia a puntos específicos del cuerpo de una tortuga, por ejemplo, la ubicación exacta de una lesión, anomalía de algún escudo, etc.

Fig. 16. Lista detallada de las partes morfológicas externas de las tortugas marinas, incluyendo los escudos del plastrón y carapacho, la cola, las patas y el hocico.

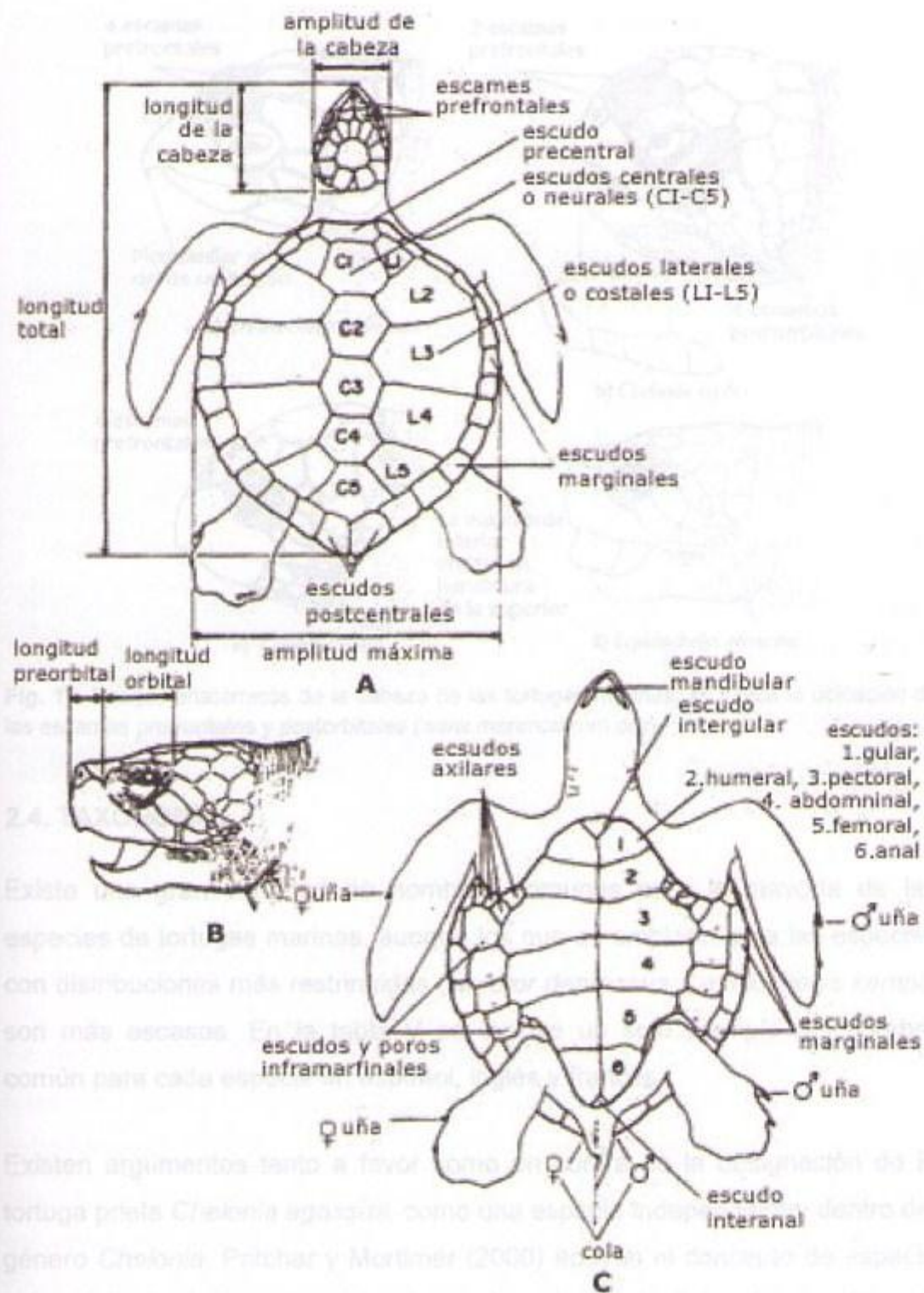
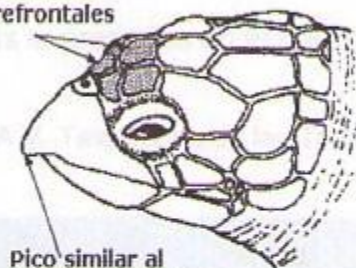


Fig. 16. Guía ilustrada de los rasgos morfológicos externos de las tortugas marinas, incluyendo los escudos del plastrón y caparazón (www.bibliotecadigita.ilce.edu.ec).

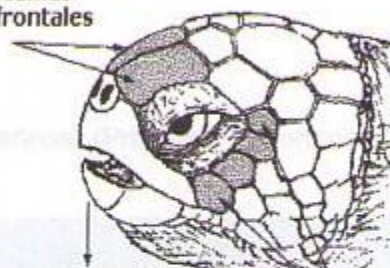
4 escamas
prefrontales



Pico similar al
del de un halcón

a) *Eretmochelys imbricata*

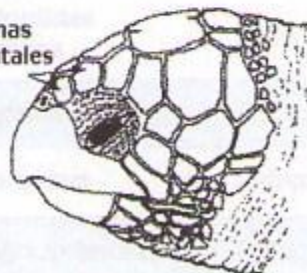
2 escamas
prefrontales



4 escamas
postorbitales

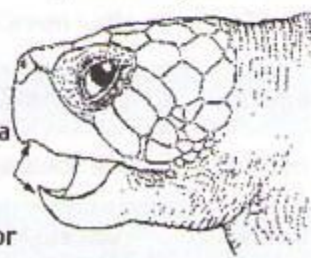
b) *Chelonia mydas*

4 escamas
prefrontales



c) *Caretta caretta*

La mandíbula
inferior
encaja en
hendidura
de la superior



d) *Lepidochelys olivacea*

Fig. 17. Rasgos anatómicos de la cabeza de las tortugas marinas, se indica la ubicación de las escamas prefrontales y postorbitales (www.marenostrum.org)

2.4. TAXONOMIA.

Existe una gran variedad de nombres comunes para la mayoría de las especies de tortugas marinas, aunque los que se emplean para las especies con distribuciones más restringidas (*Natator depressus*, *Lepidochelys kempi*) son más escasos. En la tabla V se incluye un solo ejemplo del nombre común para cada especie en español, inglés y francés.

Existen argumentos tanto a favor como en contra de la designación de la tortuga prieta *Chelonia agassizii*, como una especie independiente, dentro del género *Chelonia*. Pritchard y Mortimer (2000) apoyan el concepto de especie independiente dado que concuerda con los criterios tradicionales con base al grado de divergencia morfológica y la probable existencia de mecanismos de

aislamiento reproductivo, además de la interpretación objetiva de las diferencias expresadas en el genotipo.

TABLA V. Taxonomía de las Tortugas Marinas. (Pritchard & Mortimer, 2000)

<i>Especies</i>	N. Común Español	N. Común Inglés	N. Común Francés
Familia Dermochelyidae <i>Dermochelys coriacea</i>	Tortuga Laúd	Leatherback	Tortue luth
Familia Cheloniidae <i>Chelonia mydas</i>	Tortuga verde	Green turtle	Tortue verte
<i>Chelonia agassizii</i>	Tortuga prieta	Black turtle	Tortue noire
<i>Natator depressus</i>	Tortuga franca	Flatback turtle	Chelonée à dos plat
<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tortuga carey	Hawksbill	Tortue imbriquée
<i>Caretta Caretta</i>	Tortuga caguama	Loggerhead	Caouanne
<i>Lepidochelys kempii</i>	Tortuga lora	Kemp's ridley	Chelonée de Kemp
<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tortuga golfina	Olive ridley	Chelonée olivâtre

2.4.1. Familia *Dermochelyidae*

Familia monofilética con un solo género y una especie viviente, muy fácil de reconocer por su enorme tamaño, la ausencia de uñas o garras sobre las extremidades y la carencia de los escudos epidérmicos sobre el caparazón (aún cuando en las primeras semanas de vida se presentan diminutas escamas granulares). Al igual que las otras tortugas marinas de la Familia *Cheloniidae*, son incapaces de retraer la cabeza, el pescuezo y las extremidades bajo la concha para protegerlas.

2.4.1.1. Tortuga Laúd *Dermochelys coriacea* (Vandelli, 1761).

Es la tortuga viviente más grande del mundo, puede llegar a medir 190 cm. de LCC y alcanzar un peso de 650 Kg. (C.I., 2005). Generalmente llegan a medir 150 cm. de LCC, y a pesar alrededor de 500 kg. El mayor record registrado para esta especie fue un macho varado en Gales, Reino Unido; el cual midió 256 cm. de LCC y pesó 916 kg. (Paullier, 2004). El caparazón tiene 7 quillas longitudinales en lugar de placas y 5 en el plastrón (Fig. 18 y 19). Son predominantemente negras dorsalmente, con una gama variable en la abundancia de manchas blancas o más claras; las manchas pueden ser azulosas o rosadas en el cuello y base de las aletas; la pigmentación color clara predomina en el plastrón (Mortimer & Pritchard, 2000).



Fig. 18. Tortuga Laúd *Dermochelys coriacea*. (Foto. Raziel Méndez. /Defenders of Wildlife).

Es la especie más adaptada a las aguas frías, capacidad debida a su protectora y espesa dermis. Como resultado esta especie es la más ampliamente distribuida de todas las tortugas marinas. Existe un importante

número de registros de latitudes australes y boreales, con temperaturas entre los 10° a 20 °C (Paullier, 2004), extendiéndose desde Alaska hasta Chiloé en Chile (Fisher, *et al.*, 1995).

Se alimenta principalmente de celenterados y tunicados planctónicos que dependen del nanopláncton por lo que se encuentra bastante distanciada de otros sistemas tróficos (C.I., 2005).

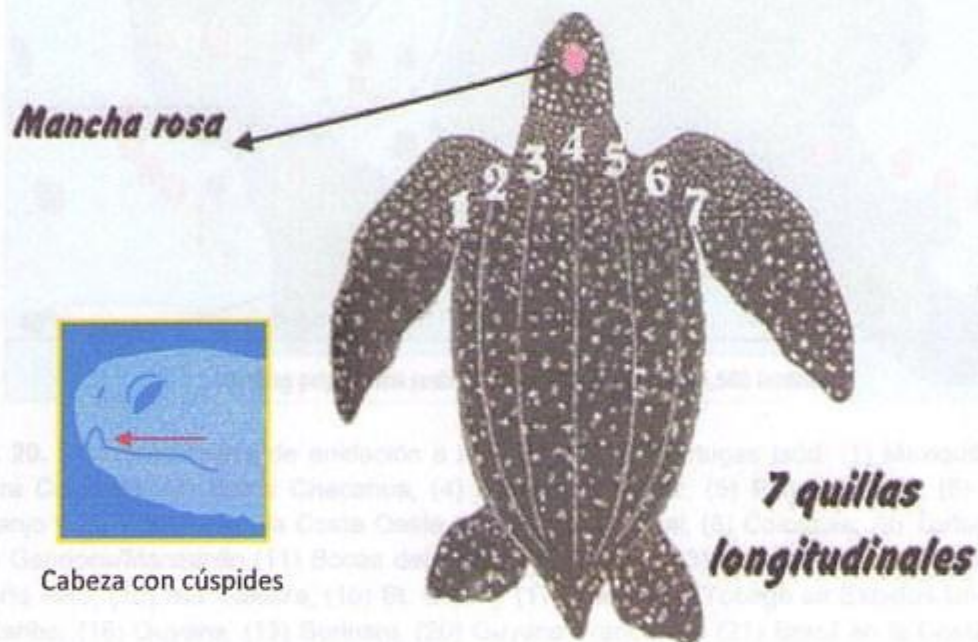


Fig. 19. Características de la Tortuga Laúd *Dermochelys coriácea*.
(Ilustraciones: Karumbé/ Defenders of Wildlife).

La época de anidación dentro del Pacífico se extiende desde octubre hasta febrero o marzo, con máximas en diciembre y enero (Paullier, 2004). A nivel mundial, las playas de desove más importantes se localizan en la Costa Pacífica de México en Michoacán, Guerrero y Oaxaca, donde anidan anualmente no menos de 30.000 tortugas; Guyana Francesa y Surinam, en

la Región del Caribe donde anidan alrededor de 5.000 tortugas y Trengganu en la Península Malaya con 2.000 hembras (Fig. 20) (C.I., 2005).

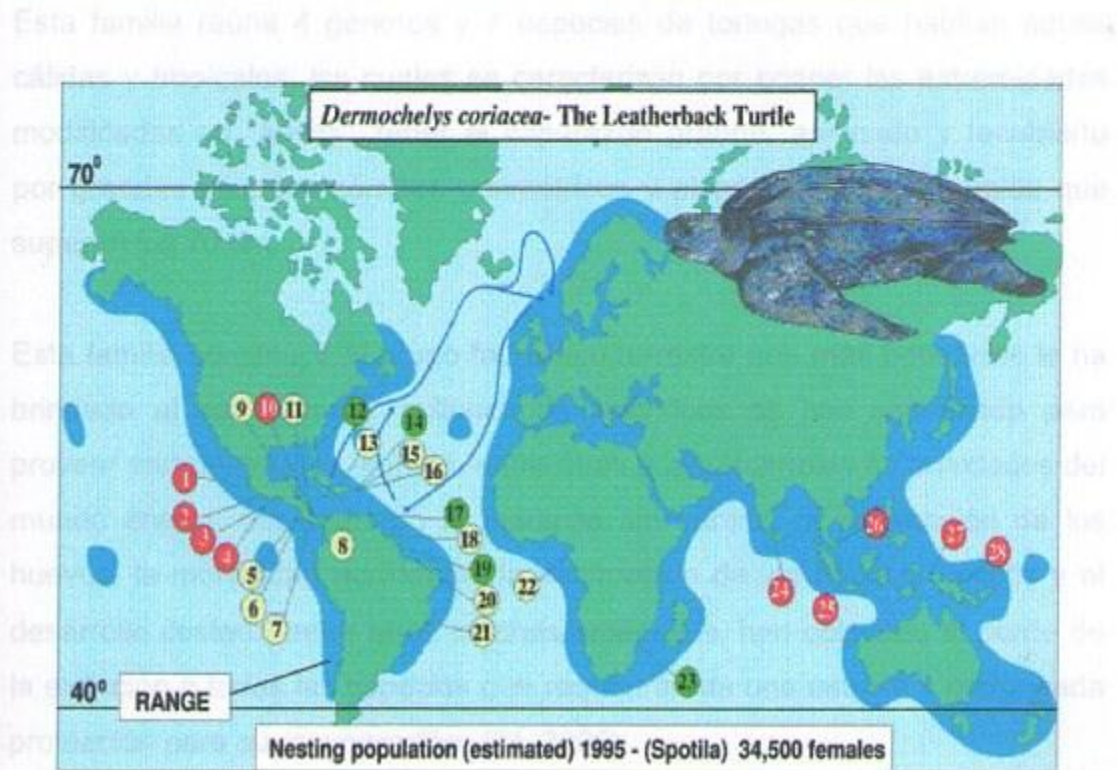


Fig. 20. Principales sitios de anidación a nivel mundial de tortugas laúd: (1) Mexiquillo, (2) Tierra Colorada, (3) Bahía Chacahua, (4) Barra de la Cruz, (5) Playa Grande, (6) Playa Naranjo y (7) Panamá en la Costa Oeste de América Central; (8) Colombia; (9) Tortuguero, (10) Gandoca/Manzanillo (11) Bocas del Toro, (12) Florida, (13) República Dominicana, (14) Puerto Rico, (15) Isla Culebra, (16) St. Croix y (17) Trinidad & Tobago en Estados Unidos y el Caribe; (18) Guyana, (19) Surinam, (20) Guyana Francesa y (21) Brasil en la Costa Este de América del Sur; (22) Gabón y (23) Mozambique; (24) Sri Lanka al Sur de Asia; (25) Andaman and Nicobar, (26) Malasia, (27) Irian Jaya y (28) Nueva Guinea. Poblaciones en declive (rojo), estables (blanco) y en incremento (verde). (Spotila *et al.*, 1995).

La tortuga laúd o canal está catalogada como una especie **En Peligro Crítico (CR)** por la UICN y figura en el **Apéndice I** de CITES. Se sospecha que la captura accidental de tortugas en las redes de enmalle y los palangres han provocado el dramático colapso de la mayor parte de las poblaciones (CI, 2005).

2.4.2. Familia *Cheloniidae*

Esta familia reúne 4 géneros y 7 especies de tortugas que habitan aguas cálidas y tropicales, las cuales se caracterizan por poseer las extremidades modificadas en "aletas", tener el caparazón grande, aplanado y recubierto por grandes escudos córneos y simétricos y alcanzar tallas corporales que superan los 70 cm.

Esta familia constituye el grupo faunístico terrestre que más beneficios le ha brindado al ser humano; millones de individuos se han sacrificado para proveer carnes, aceites, cueros, entre otros a innumerables comunidades del mundo entero. Sin embargo la matanza sin control, la recolección de los huevos, la mortalidad accidental, la destrucción de los hábitats críticos y el desarrollo costero, entre otras muchas amenazas, han colocado al borde de la extinción a todas las especies que requerirán de una estricta y prolongada protección para su recuperación. (CI, 2005).

2.4.2.1. Tortuga Verde *Chelonia mydas* (Linneo, 1758).

Es la tortuga de mayor longitud dentro de la familia *Chelonidae*, llegando a medir en promedio 1 m. y alcanzar más de 170 kg de peso; además es la única de las tortugas marinas que presenta las tomas (bordes de la "boca") marcadamente aserradas, en especial la mandibular (C.I., 2005). El caparazón es oval, margen ocasionalmente festoneado pero no aserrado. Son de color negro en el dorso de las crías, transformándose en café con vetas radiales en inmaduros, muy variable en adultos (generalmente café, amarillo crema y otros colores tierra, liso, veteado o moteado); ventralmente blanca en crías, amarillenta en adultos (Mortimer & Pritchard, 2000) (Fig. 21 y 22).



Fig. 21. Características Morfológicas en *Chelonia mydas*. a) Cría, b) Cabeza, c) Tortuga macho y d) Tortuga hembra (Ilustraciones: IUCN y M. Demma © ICRAM)

La tortuga verde junto con la tortuga prieta son las únicas tortugas marinas que tienen una dieta herbívora en estado adulto. Ingieren grandes cantidades de pastos (*Thalassia testudinum*), junto con otras hierbas: *Halodule*, *Syringodium* y diversos tipos de algas. La técnica de forrajeo consiste a ramonear en recorridos periódicos las hojas más tiernas y verdes, cortándolas cerca de la base con el fin de obtener los retoños de las hojas más suculentas y nutritivas (C.I., 2005).

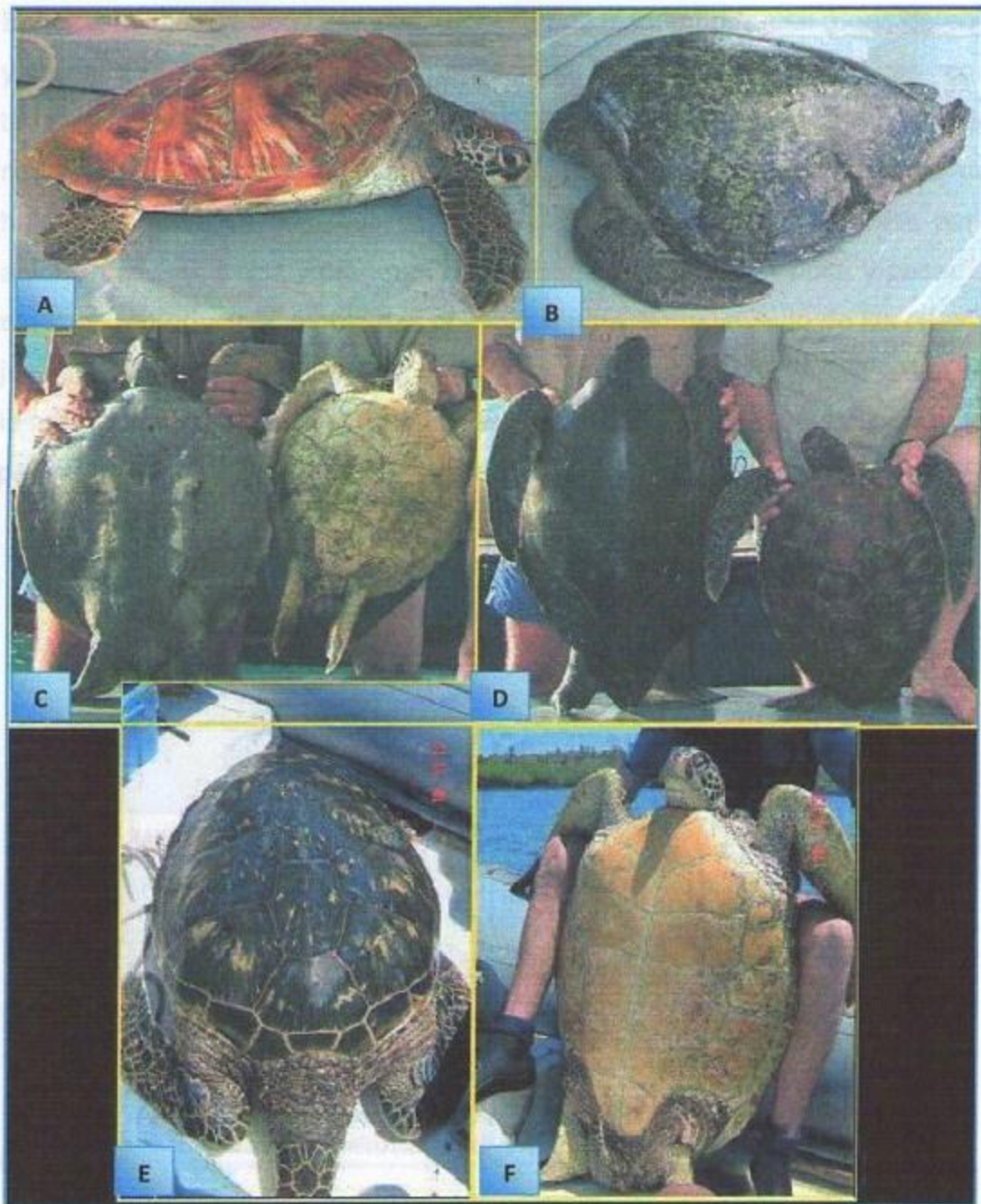


Fig. 22. *Chelonia mydas* de morfo verde y amarillo registradas en las áreas de alimentación de las Islas Galápagos. A. Juvenil de morfo amarillo. B. Juvenil de morfo verde. C. Vista del plastrón de un juvenil de morfo verde (izquierda) y de morfo amarillo (derecha). D. Vista del caparazón de un juvenil de morfo verde (izquierda) y de morfo amarillo (derecha). E. Vista del carapacho de un adulto de morfo amarillo. F. Vista del plastrón de un adulto de morfo amarillo (Zárate, P. CITES, 2007).

Especie de distribución cosmopolita, tiene sus más importantes áreas de cría y alimentación en latitudes tropicales y subtropicales en aguas con temperaturas superiores a los 20 °C. Las hembras realizan grandes migraciones para reproducirse pues requieren de una amplia variedad de hábitats durante su complejo ciclo de vida: necesita playas arenosas para anidar (Fig. 23); bajos y praderas de pastos marinos para copular y pasar la estación reproductiva; ambientes oceánicos para el crecimiento de las crías y juveniles; áreas costeras donde se concentran los subadultos hasta alcanzar la madurez sexual. Forrajean en aguas someras con grandes extensiones de pastos marinos y rocas o parches coralinos (C.I., 2005).

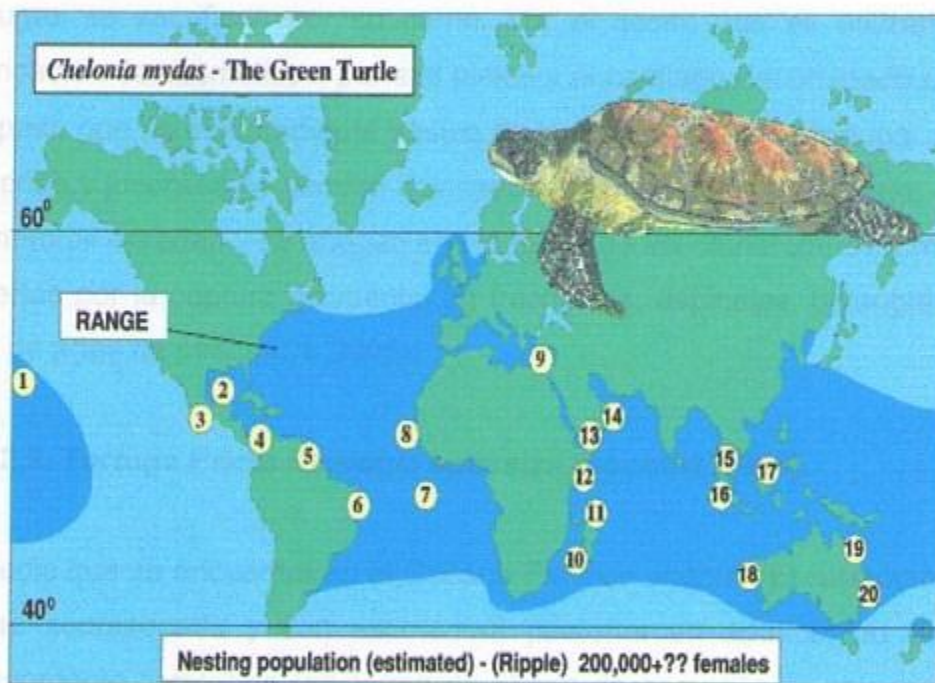


Fig. 23. Principales sitios de anidación a nivel mundial de tortugas verdes: (1) Hawaii en el Pacífico Occidental; (2) Quintana Roo, (3) Costa Oeste de México y (4) Costa Rica en América Central y el Caribe; (5) Venezuela, (6) Surinam y (7) Brasil en la Costa Este de América del Sur; (8) Islas Asunción y (9) Guinea Bissau en la Costa Oeste de África; (10) Este del Mediterráneo; (11) Sur de Madagascar, (12) Seychelles y Comodoro, (13) Somalia, (14) Yemen, (15) Omán al Este de África; (16) Tailandia, (17) Sumatra, (18) Sarawak y Sabah en las Filipinas; (19) Oeste de Australia, (20) Islas Raine y (21) Lacedpede. (Agardy, 1992; Ripple, 1996).

La temporada reproductiva para esta especie en la región del Caribe abarca los meses de junio a agosto. El ciclo reproductivo para esta especie es de 2 a 4 años y durante una misma estación de postura deposita un promedio de 3 nidadas, a intervalos de 12 o 14 días. El tamaño de la nidada varía de acuerdo con el porte de los individuos y oscila alrededor de 112 huevos por postura (C.I., 2005).

La tortuga blanca o verde está clasificada como una especie **En Peligro (EN)** por la UICN y se encuentra incluida en el **Apéndice I** de CITES. La causa fundamental de la declinación de las poblaciones, a nivel mundial, ha sido la sistemática explotación de los huevos y los adultos. Anualmente miles de tortugas se sacrifican por su carne, por el aceite que es utilizado en la fabricación de cosméticos, por sus pieles y el cartilago denominado calipee y calipash que es el ingrediente básico de la famosa sopa de tortuga. Además las crías y juveniles se venden disecados como artículos de adorno. Un gran número se enredan y se ahogan en las redes de los camaroneros y miles son muertas por la captura accidental en trasmallos, espineles, palangres y otro tipo de artes de pesca (CI, 2005).

2.4.2.2. Tortuga Prieta *Chelonia agassizii* (Bocourt, 1868).

Especie que se encuentra en el Océano Pacífico oriental. El caparazón es de forma acorazonada y con escotadura posterior en adultos; no aserrado; comúnmente tectiforme (en forma de tienda de campaña) y aplanado en el perfil anterior; LRC hasta unos 90 cm. Con un peso de hasta unos 120 kg. (70 kg. en promedio). Presentan una coloración negra en el dorso de las crías, permaneciendo obscura durante todo el ciclo vital, aunque en adultos puede ser uniformemente arriba o con manchas negras u otras marcas sobre un fondo grisáceo; ventralmente blanco en crías pero en pocas semanas o meses se transforma a gris (Fig. 24).



Fig. 24. Tortuga Prieta *Chelonia agassizii*. (C.I., 2005)

Como todos los miembros de la Familia *Cheloniidae* tiene un complejo ciclo de vida que requiere para su supervivencia de ambientes oceánicos durante los primeros meses de vida, hábitats neríticos (entre 0 y 200 m de profundidad) para los juveniles y extensas praderas de pastos submarinos para la alimentación de los adultos. La tortuga negra se alimenta algas, pastos marinos y vegetación terrestre arrastrada por las corrientes oceánicas, aún cuando ingiere productos de origen animal en los estadios inmaduros representados por tunicados, esponjas medusas y moluscos (C.I., 2005).

Posee una de las distribuciones más restringidas dentro de las tortugas marinas ya que habita en las aguas tropicales a lo largo de las costas de Centro y Suramérica y las Islas Galápagos, tal como se aprecia en la Fig. 25 (C.I., 2005).

La temporada de anidación es de agosto a noviembre con un pico de máxima actividad en octubre. Coloca un promedio de 65 huevos y anida 2 veces por temporada a intervalos de 12 a 15 días. Posee una tasa de remigración de 3

años. La determinación del sexo está regulada por la temperatura de incubación de los huevos durante las primeras semanas de vida y se sabe que a temperaturas inferiores a 27 °C masculinizan la población, en tanto a aquellas superiores a 31 °C producen solo hembras (C.I., 2005).

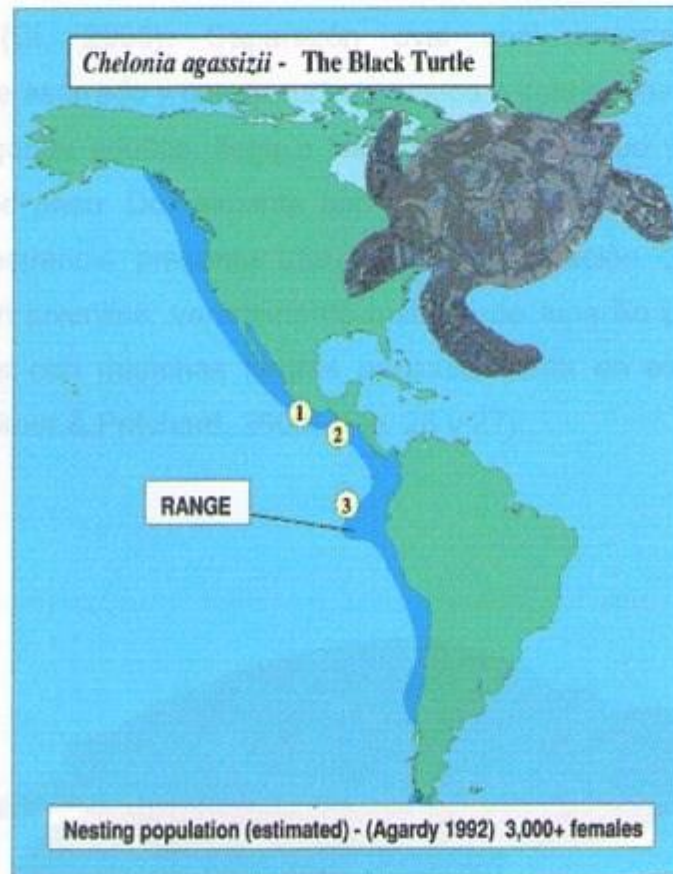


Fig. 25. Principales sitios de anidación de tortugas prieta: Michoacán en México (1), Guatemala (2) y las Islas Galápagos (3) en Ecuador. (Agardy, 1992).

La tortuga prieta está clasificada como una especie **En Peligro (EN)** por la UICN y se encuentra incluida en el **Apéndice I** de CITES. La rápida declinación de sus poblaciones ha sido provocada por la sobreexplotación, el saqueo de los huevos y la mortalidad accidental en las redes de los arrastreros y otras pesquerías comerciales. (CI, 2005).

2.4.2.3. Tortuga Carey *Eretmochelys imbricata* (Linneo, 1766).

Especie cosmopolita que habita todos los mares tropicales y subtropicales del mundo (Atlántico, Índico, Pacífico). Es una especie de tamaño moderado; su cabeza es muy angosta, tiene el hocico puntiagudo y dos pares de placas prefrontales (CI, 2005). Caparazón oval con un margen posterior marcadamente aserrado y con escudos gruesos e imbricados a excepción en crías y en algunos adultos, llega a los 90 cm de longitud y alcanza hasta unos 80 kg de peso. Dorsalmente son de color café (claro a oscuro) en crías, con frecuencia presenta una fuerte pigmentación con vetas color ámbar café en juveniles; ventralmente matices de amarillo pálido a blanco, algunas veces con manchas negras particularmente en especímenes del Pacífico (Mortimer & Pritchard, 2000) (Fig. 26 y 27).



Fig. 26. Tortuga Carey *Eretmochelys imbricata*. (IUCN).

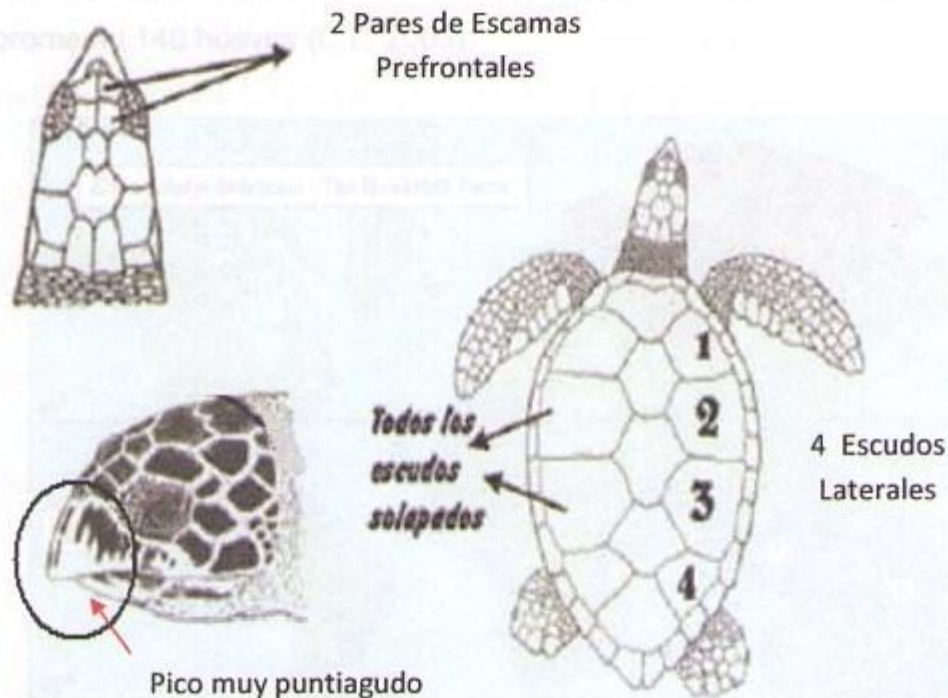


Fig. 27. Características de la Tortuga Carey *Eretmochelys imbricata* (Karumbé).

Vive en aguas muy claras y ricas en fauna bentónica, tales como arrecifes coralinos y zonas con mantos de algas o zacates marinos. Es principalmente carnívora, alimentándose de esponjas, corales, tunicados, crustáceos (*Galateide*) y algas (Fisher, 1995). Las esponjas son una parte muy importante de su dieta y como muchas son tóxicas se han dado casos de personas intoxicadas por consumir carne de esta tortuga. (C.I., 2005).

La temporada de reproducción es muy amplia y puede prolongarse todo el año, aún cuando existe una mayor actividad de anidamiento durante los meses lluviosos entre abril y septiembre. La tortuga carey es la más tímida y huidiza de las tortugas marinas y su pequeño tamaño le permite regresar al mar rápidamente si es molestada durante sus recorridos por las playas. Los

nidos son ubicados, por lo regular, dentro del cinturón de vegetación arbustiva y arbórea que rodea el borde las playas. En cada nido se depositan en promedio 140 huevos (C.I., 2005).

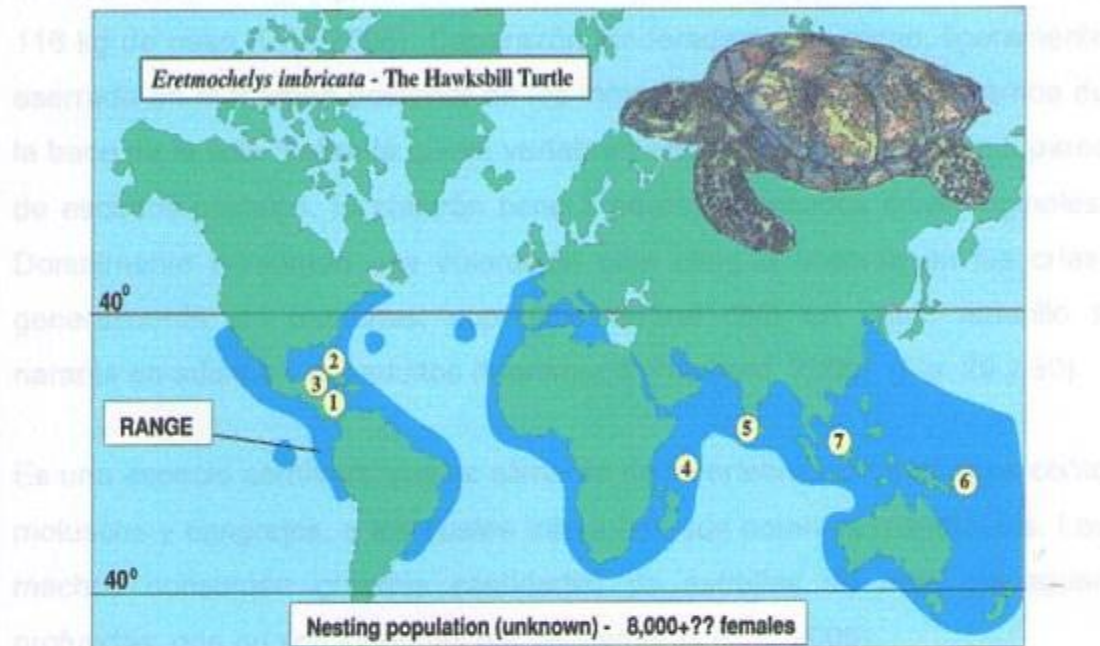


Fig. 28. Principales sitios de anidación de tortugas carey: Panamá (1), Cuba e Islas Caribeñas (2), Belice (3), Seychelles, Islas Comoro, Aldabra, y Amirantes (4), Sri Lanka e Islas Maldivas (5), Islas Torres Straits y Salomon (6) y Malasia (7) (Agardy, 1992).

La tortuga carey está clasificada por la UICN como una especie **En Peligro Crítico (CR)** que es la categoría de más alto riesgo de extinción, figura en el **Apéndice I** de CITES. Tradicionalmente ha sido muy perseguida por la belleza de la concha con la que se elaboran artesanías, artículos de lujo e infinidad de productos suntuarios. En América Latina se comercializan activamente los escudos marginales posteriores para confeccionar espuelas para los gallos de pelea; así mismo la cola seca se vende a altos precios, pues se le atribuyen potentes poderes afrodisíacos. Como todas las tortugas marinas, sus huevos son ávidamente consumidos; miles de adultos son atrapados en las playas de anidamiento o en los arrecifes de coral para comercializar la concha y la carne (C.I., 2005).

2.4.2.4. Tortuga Caguama *Caretta caretta*. (Linneo, 1758).

La coloración café-rojiza y su enorme cabeza permiten reconocer de inmediato a esta tortuga marina. Alcanza un tamaño promedio de 88 cm y 116 kg de peso (C.I., 2005). Caparazón moderadamente ancho; ligeramente aserrado en el margen posterior de los inmaduros; área engrosada arriba de la base de la cola (sobre la quinta vertebral) en adultos y subadultos; 5 pares de escudos costales. El plastrón tiene 3 pares de escudos inframarginales. Dorsalmente presentan una coloración café claro a oscuro en las crías, generalmente sin manchas; superficie ventral café en crías, amarillo a naranja en adultos y subadultos (Mortimer & Pritchard, 2000). (Fig. 29 y 30).

Es una especie carnívora que se alimenta de invertebrados bentónicos como moluscos y cangrejos, a los cuales tritura con sus potentes mandíbulas. Los machos consumen grandes cantidades de estrellas de mar, de aguas profundas, que no son ingeridas por las hembras (C.I., 2005).



Fig. 29. Tortuga Caguama *Caretta caretta* (www.empireoftheturtle.com).

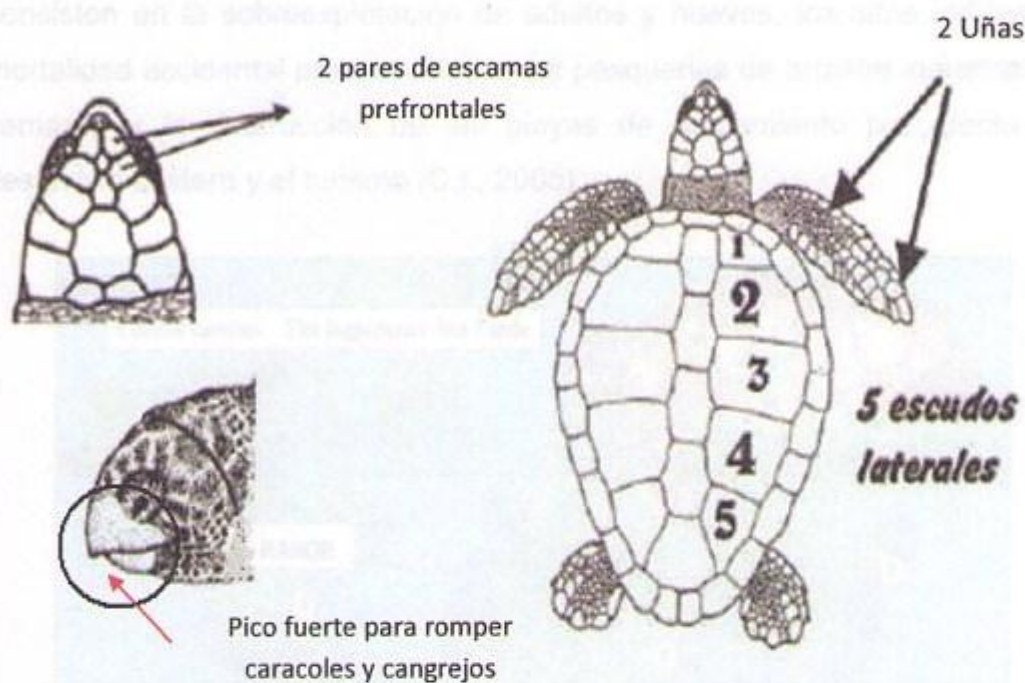


Fig. 30. Características de la Tortuga Caguama *Caretta caretta* (Karumbé).

Especie cosmopolita que se la ha encontrado entre los 70° N y 35° S, en el Río de la Plata (Argentina) hasta Murmansk (Federación Rusa), por los mares templados, tropicales y subtropicales de los océanos Atlántico, Índico, Mediterráneo y Pacífico (Fig. 31).

2.4.2.4 Tortuga Lora *Leiodochelys kempii* (Garman, 1909)

La tortuga caguama desova colonialmente durante los meses de abril a agosto, con un máximo de anidaciones durante el mes de mayo. El proceso de anidamiento se presenta durante la noche, toma menos descansos, excava una cavidad más superficial y no remueve grandes cantidades de arena para disimular el lugar del nido (C.I., 2005).

Especie considerada como **En Peligro (EN)** por la UICN y clasificada en el **Apéndice I** de CITES. Las mayores amenazas para la conservación

consisten en la sobreexplotación de adultos y huevos, los altos índices de mortalidad accidental provocados por las pesquerías de arrastre industrial del camarón y la destrucción de las playas de anidamiento por efecto del desarrollo costero y el turismo (C.I., 2005).

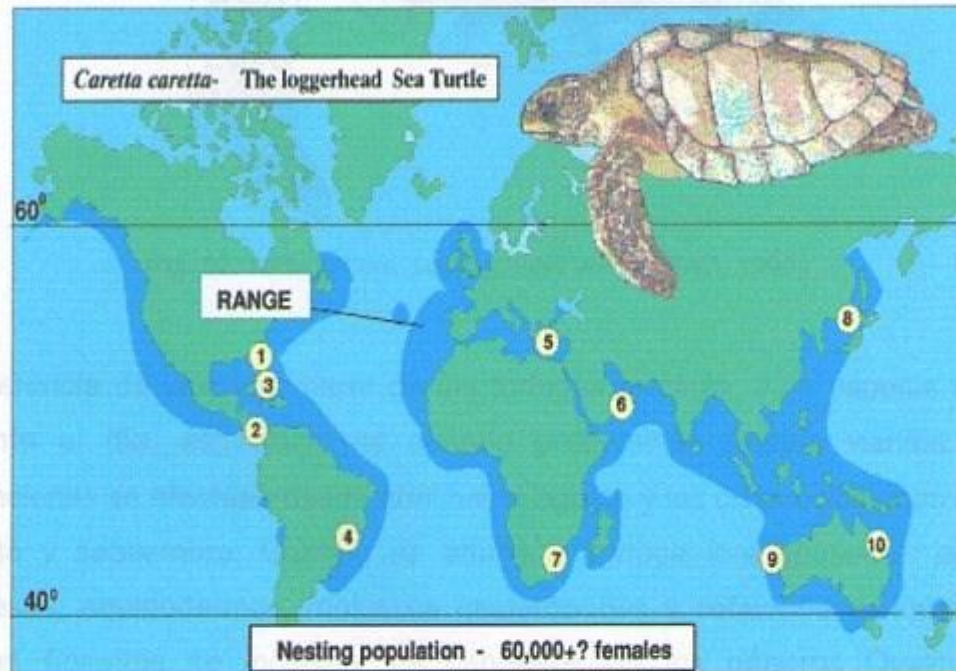


Fig. 31. Principales sitios de anidación de tortugas caguama: Florida, Georgia y Carolina del Sur (1), América Central (2), Cuba (3), Brasil (4), Mediterráneo (5), Omán (6), South África (7), Japón (8), Oeste de Australia (9) y Este de Australia (Agardy, 1992).

2.4.2.5 Tortuga Lora *Lepidochelys kempii* (Garman, 1880).

Es la más pequeña de las tortugas marinas: caparazón relativamente corto y ancho, casi circular, con cinco pares de escudos costales, apenas llega a los 70 cm. de longitud y a los 50 kg. de peso (Fig. 32). El dorso es de color gris en inmaduras; verde olivo claro en adultos; ventralmente blanca en inmaduros y amarilla en adultos. El plastrón con poro pequeño y distintivo cerca del margen posterior de cada uno de los cuatro escudos inframarginales (Mortimer & Pritchard, 2000).

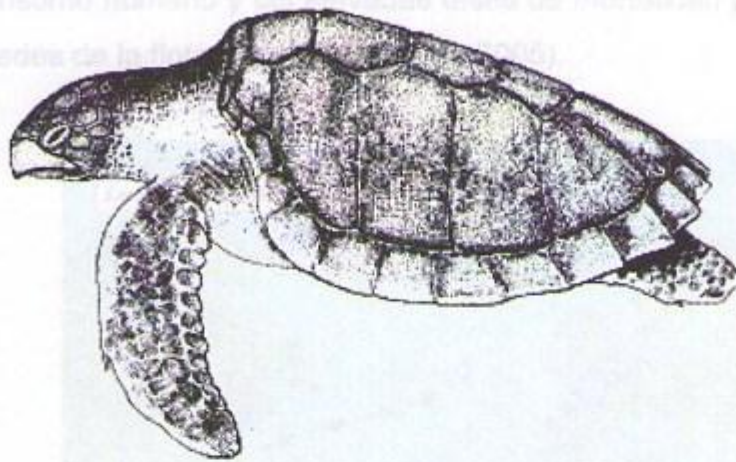


Fig. 32. Tortuga Lora *Lepidochelys kempii* (FAO, 1990).

A diferencia de la mayor parte de las tortugas marinas, esta especie anida durante el día, especialmente cuando predominan fuertes vientos. Las anidaciones se efectúan desde abril hasta agosto y las crías eclosionan entre agosto y septiembre. Cuando es adulta la tortuga lora consume: peces, medusas, equinodermos, moluscos gasterópodos y cefalópodos, entre sus presas favoritas se incluyen los cangrejos de los géneros *Ovalipes* y *Callinectes* (C.I., 2005).

Habita tan solo en el Golfo de México y la costa oriental de los Estados Unidos. Aún cuando existen registros de avistamientos ocasionales en el norte de Sudamérica y el occidente de Europa. La única área de anidamiento natural se localiza en el estado de Tamaulipas en México como se aprecia en la Fig. 33 (C.I., 2005).

La tortuga lora está clasificada como una especie **En Peligro Crítico (CR)** por la UICN y se encuentra incluida en el **Apéndice I** de CITES. El desplome de las poblaciones fue generado por la intensa recolección de sus huevos

para el consumo humano y las elevadas tasas de mortalidad provocadas por las actividades de la flota camaronera (C.I., 2005).

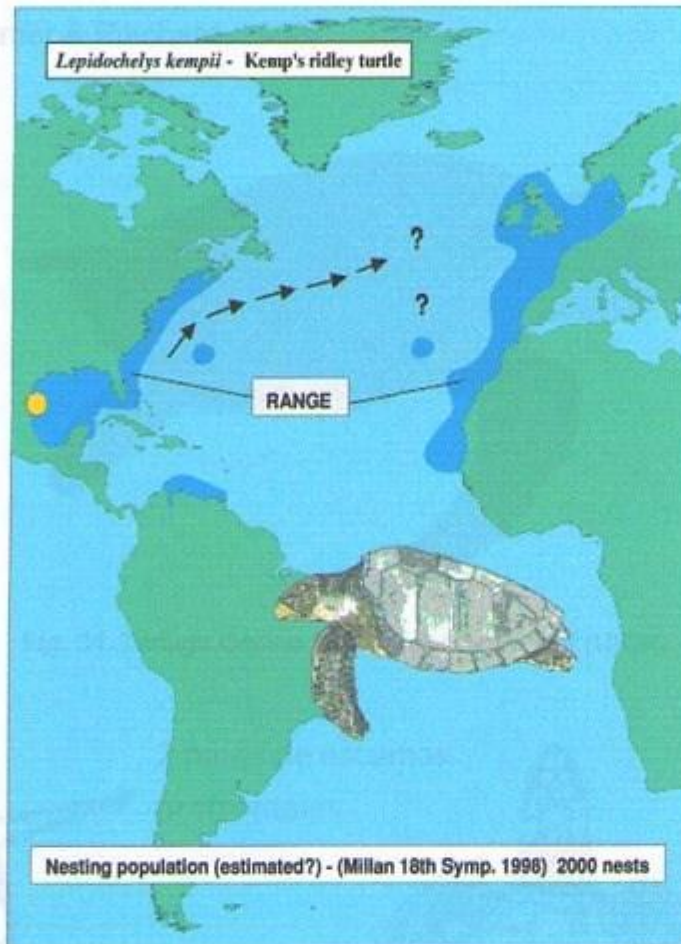


Fig. 33. Principales sitios de anidación de tortugas loras: México (círculo amarillo) (Millan, 1998).

2.4.2.6. Tortuga Golfina *Lepidochelys olivacea* (Escholtz, 1829).

Presentan un caparazón corto y ancho, pero más angosto y más alto que en *L. kempii*; alta proyección vertebral en los juveniles, liso, elevado y ligeramente tectiforme en adultos; cinco a nueve pares de escudos costales frecuentemente con una configuración asimétrica. Cabeza relativamente grande, ligeramente triangular; ancho hasta 13 cm; dos pares de escamas

prefrontales. Llega a los 72 cm de longitud y hasta los 50 kg de peso (Fig. 34 y 35). Presentan un dorso gris en inmaduros; verde olivo intermedio a oscuro en adultos; ventralmente blanca en inmaduros, amarillo crema en adultos (Mortimer & Pritchard, 2000).



Fig. 34. Tortuga Golfina *Lepidochelys olivacea* (UICN).

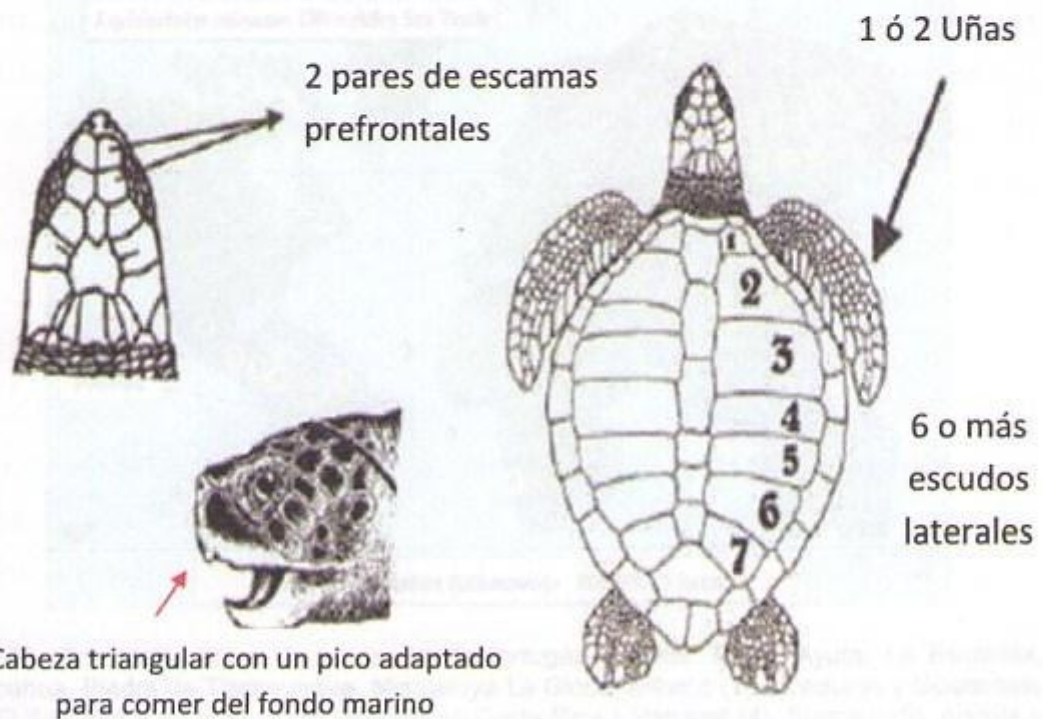


Fig. 35. Características de la Tortuga golfina *Lepidochelys olivacea* (Karumbé).

La golfina es una especie carnívora que consume principalmente crustáceos y otros invertebrados marinos. Acostumbra alimentarse en las bahías y estuarios de gran productividad biológica; las poblaciones del Pacífico se congregan frente a las costas ecuatorianas donde aflora la Corriente fría de Humbolt, por lo que sus aguas son muy ricas en nutrientes (C.I., 2005).

Es una especie cosmopolita y epipelágica que habita en la regiones tropicales de los océanos Atlántico, Pacífico e Índico. Prefiere anidar las playas continentales realizando movimientos migratorios siguiendo los frentes marinos (Fig. 36). Uno de los aspectos más llamativos es su tendencia a desovar colectivamente "arribadas", esto es un rasgo uno de este género y lo puede hacer durante el día o la noche; se estima que solo el 5% de la totalidad de los huevos puestos en una arribada logran eclosionar (C.I., 2005).

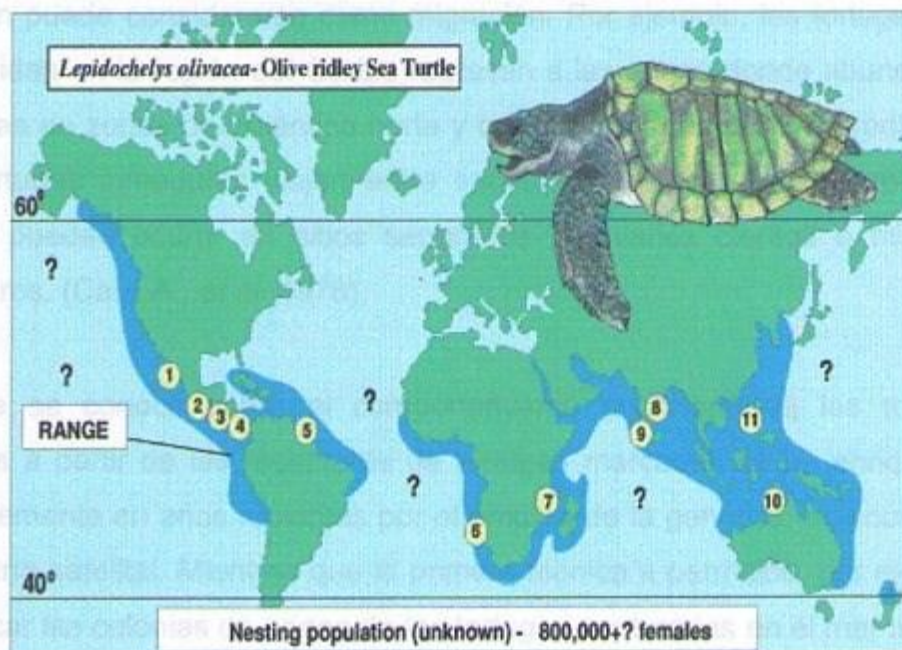


Fig. 36. Principales sitios de anidación de tortugas golfinas: Morro Ayuta, La Escobilla, Chacahua, Piedra de Tlacoyunque, Mismaloya-La Gloria, México (1), Honduras y Guatemala (2), El Salvador y Nicaragua (3), Ostional en Costa Rica y Panamá (4), Surinam (5), Angola y Namibia (6), Mozambique (7), India (8), Sri Lanka (9) y Norte de Australia (10) y Filipinas (11) (Agardy, 1992).

La tortuga golfina está clasificada como una especie **En Peligro (EN)** por la UICN y se encuentra incluida en el **Apéndice I** de CITES. El colapso de las poblaciones fue provocado por la sobreexplotación de los adultos en las playas de anidación y en zonas de alimentación, además el saque de huevos y captura accidental por las redes arrastreras. (C.I., 2005).

2.5. MIGRACIÓN.

Todas las especies manifiestan un comportamiento migratorio durante diferentes fases de su desarrollo. Las migraciones para la reproducción entre los sitios de alimentación y los de anidación son las mejor documentadas debido a la facilidad de marcar las hembras adultas en playas de anidación.

El traslado estacional de las tortugas marinas en búsqueda de alimento también puede considerarse como migración. Por ejemplo, las tortugas laúd que anidan en la región del Caribe regresan a las aguas donde abundan las medusas en zonas del Atlántico norte y oriental después de la reproducción. Las tortugas inmaduras viajan entre sucesivos hábitats de desarrollo, los cuales pueden ocurrir en sitios separados por varios cientos o miles de kilómetros. (Carr, A., *et al.* 1978).

Lo que se conoce sobre el comportamiento migratorio de las tortugas marinas a partir de las recapturas de tortugas marcadas se ha enriquecido sensiblemente en años recientes por el empleo de la genética molecular y la telemetría satelital. Mientras que la primera técnica a permitido, por ejemplo, identificar las colonias de origen de las tortugas capturadas en el mar abierto, la segunda proporciona información sobre el curso real de su recorrido, en vez de un conocimiento circunscrito al sitio de origen y de destino como el que resulta de los estudios de marcaje. (Meylan, A., & Meylan, P.).

2.6. EPIBIONTES.

Alonso (2007) hace referencia de que las tortugas marinas constituyen un sustrato de fijación para una gran variedad de organismos, siendo los cirripedios los más frecuentes. Éstos además, proveen de sustrato y refugio a otros epibiontes y son considerados dentro de los organismos macroscópicos los pioneros de la sucesión (Frick, *et al.*, 2002).

En el ensamblaje de especies epibiontes sobre tortugas es frecuente encontrar cirripedios, macroalgas, briozoos, cnidarios, poliquetos, anfípodos, etc. (Frazier *et al.*, 1985; Caine, 1986; Gramentz, 1988). La mayoría de los estudios en los que se ha descrito la ocurrencia de los organismos epibiontes pertenecientes a distintos taxa así como la naturaleza de estas asociaciones han sido desarrollados en hembras adultas de *C. caretta* en playas de anidación (Caine, 1986; García *et al.*, 2002; Frick *et al.*, 2004; Kitsos *et al.*, 2005).

2.6.1. Cirripedios

Si bien todas las especies de tortugas marinas albergan epibiontes, *C. caretta* es la especie que presenta una mayor riqueza (Frick *et al.*, 2000) (Fig. 37), a tal punto que algunos autores lo consideran un verdadero ecosistema (Gramentz, 1988; Báez *et al.*, 2005). Si bien varios autores se refieren a esta especie como la que soporta una mayor diversidad de epibiontes, en general esta afirmación se encuentra basada en el gran número de especies registradas (riqueza) más que en la estimación de un verdadero parámetro de diversidad (Caine, 1986; Frick *et al.*, 2000; Kitsos *et al.*, 2005).

Se encuentran algunas oportunistas, pertenecientes a la familia Balanidae (suborden Balanomorpha) y Lecanidae (suborden Lecanomorpha) así como especies carnívoras obligadas de tortugas marinas de la superfamilia Corruptidae (suborden Balanomorpha). Cabe destacar que estos



Fig. 37. Tortuga marina con Epibiontes en caparazón y resto del cuerpo.

2.6.1. Cirripedios

Los cirripedios son los epibiontes más frecuentemente encontrados sobre tortugas marinas (Caine, 1986; Hirth, 1997; Kitsos *et al.*, 2003). Se los considera, dentro de los organismos macroscópicos, los pioneros en la colonización, y proveen sustrato y refugio para otros organismos (Frick *et al.*, 2002).

Entre las especies de cirripedios que se asientan sobre tortugas marinas se encuentran algunas oportunistas, pertenecientes a la familia Balanidae (suborden Balanomorpha) y Lepadidae (suborden Lepadomorpha); así como especies comensales obligados de tortugas marinas de la superfamilia Coronuloidea (suborden Balanomorpha). Cabe destacar que estos

organismos no son parásitos ya que no obtienen nutrientes a partir de su hospedador, sino solamente sustrato, movilidad y protección (Foster, 1987).

Los cirripedios comensales obligados de tortugas marinas pertenecen a la superfamilia Coronuloidea. Estas especies raramente ocurren sobre otros vertebrados y algunos incluso son especie-específicos (Zardus y Hadfield, 2004 b). Al momento de la fijación larval resulta fundamental que además de disponerse cerca de individuos de la misma especie, permitiendo una reproducción futura, deba encontrarse el hospedador adecuado, que muchas veces puede tener una baja abundancia (Zardus y Hadfield, 2004 a) (Fig. 38).

2.7.1. Procedimientos de Medición: Mediciones Litólicas

Chelonibia testudinaria es el cirripedio de tortugas marinas que ha sido más estudiado, posee 7 estadios larvales, y la cypris se puede fijar al sustrato una vez pasados los 9 días de su emersión donde se desarrolla en el plancton (Zardus y Hadfield, 2004 a).

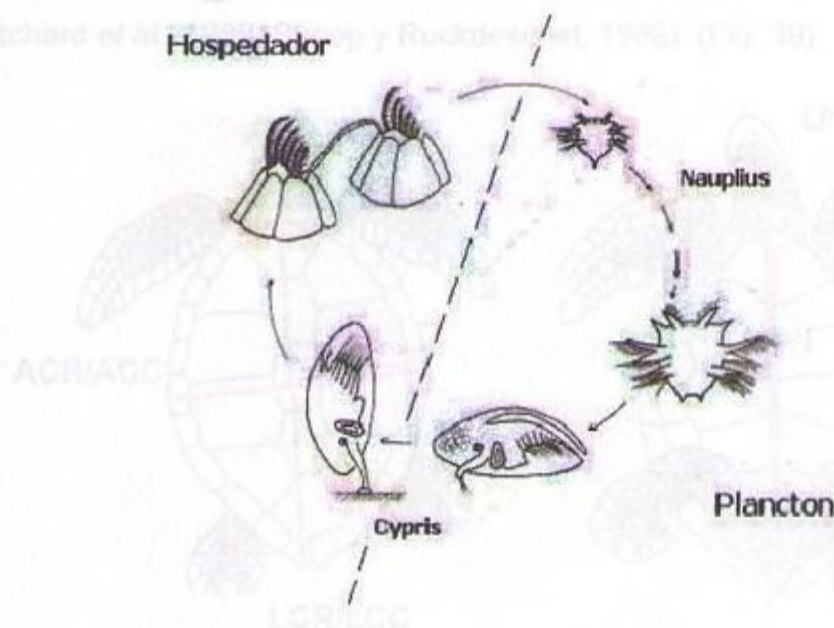


Fig. 38. Ciclo de vida generalizado de un cirripedio comensal obligado. La larva nauplii luego de ser liberada se desarrolla, alimenta y dispersa en el plancton. La larva cypris no se alimentan y se encuentra especializada en la selección del hospedador y su posterior fijación (Modificado de Spivak, 2005).

2.7. TÉCNICAS PARA LA MEDICIÓN DE TORTUGAS MARINAS.

Las tortugas marinas se miden para lograr un determinado número de objetivos y existen varias opciones de técnicas y equipo. El resultado del análisis de las tasas de crecimiento puede ser un indicador de la calidad del hábitat y de la situación fisiológica. Las medidas se deben hacer en unidades métricas; la conversión hacia unidades métricas (necesaria para publicaciones) a partir de otros sistemas puede afectar el grado de exactitud y precisión (Bolten, A. B.).

2.7.1.2. Largo Curvo del Caparazón.

2.7.1. Procedimientos de Medición: Medidas Lineales.

El no tener claramente definidos los puntos donde medir y terminar el

Las medidas lineales pueden tomarse con calibrador (medidas rectas) o con una cinta métrica (medidas curvas). La decisión de cuál usar depende de la exactitud, precisión, costo y conveniencia. Las medidas curvas tienden a ser menos exactas y precisas (Bjorndal Bolten, 1989; Frazier, *en prensa*; Pritchard *et al.*, 1983; Shoop y Ruckdeschel, 1986). (Fig. 39).

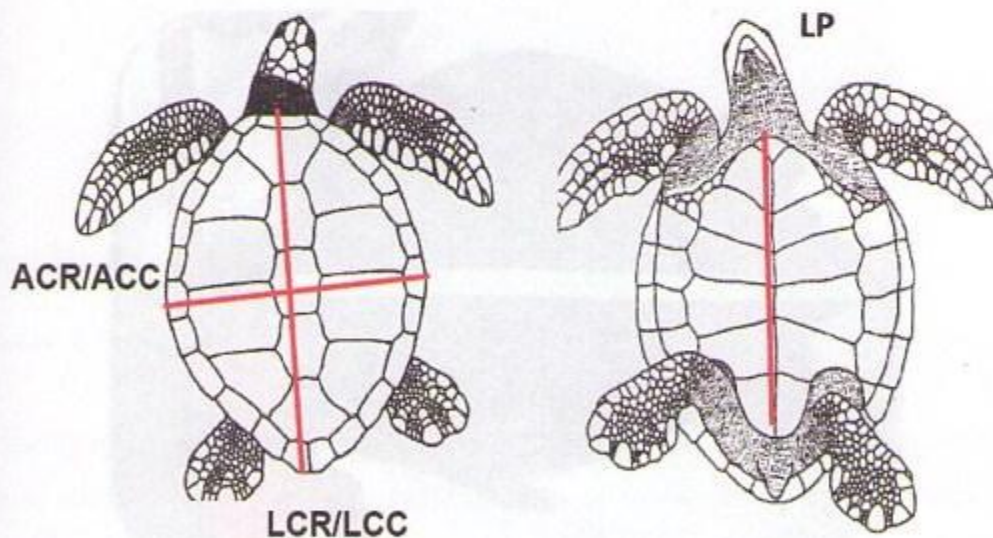


Fig. 39. Medidas lineales que se registran en el monitoreo. Ancho Recto del Caparazón (ARC), Ancho Curvo del Caparazón (ACC), Largo Recto del Caparazón (LRC), Largo Curvo del Caparazón (LCC) y Largo del Plastrón (LP)

2.7.1.1. Largo Recto del Caparazón.

La medida que se recomienda para el largo recto del caparazón es el LRCmin (Bjorndal y Bolten, 1889; Gerosa, 1995). El LRCmin es la mejor medida debido a que frecuentemente los extremos posteriores de los escudos supracaudales en juveniles están rotos o desgastados en adultos. Además se recomienda registrar el largo recto de caparazón estándar (LRCst).

2.7.1.2. Largo Curvo del Caparazón.

El no tener claramente definidos los puntos donde inicia y termina el caparazón puede contribuir a la variación en la precisión de la medida del largo curvo de éste (Shoop y Ruckdeschel, 1986). Debido a la curvatura (y grosor) del escudo nuchal, se debe considerar el punto anterior donde la piel se une al escudo. El punto posterior debe ser el extremo posterior de la superficie dorsal (Fig. 40).



Fig. 40. Largo Curvo del Caparazón (CIAT, 2008)

2.7.1.3. Ancho del Caparazón.

El ancho del caparazón se mide por el punto más amplio; no hay puntos de referencia anatómica. El ARC se mide con un calibrador. El ACC se mide con una cinta métrica flexible. Para cada tortuga, puede ser que la ubicación anatómica sobre el caparazón donde se mide el ARC y el ACC no sea la misma. En la laúd la referencia anatómica es el inicio de las quillas laterales (la primera y la séptima, respectivamente) (Fig. 41).



Fig. 41. Ancho Curvo del Caparazón (CIAT, 2008)

2.7.1.4. Longitud del Plastrón.

En tortugas marinas, ésta es una medida que se utiliza con menos frecuencia que el largo y ancho del caparazón. El LP se debe medir con un calibrador por la parte media del plastrón, del borde anterior al posterior del hueso subyacente cuando éste se extiende más allá de los escudos.

2.7.2. Procedimientos de Medición: Medidas de Masa.

La masa corporal es una medida del tamaño del cuerpo biológicamente más significativa que las medidas lineales ya que los parámetros fisiológicos están a escala según la masa. Sin embargo, la masa corporal es más difícil de medir y tiene mayor variación debido al estado reproductivo y a la condición nutricional.

Las tortugas marinas se pueden pesar con una báscula de resorte. Se debe elegir la báscula apropiada para el intervalo de tamaño de las tortugas (Fig. 42). En general la exactitud absoluta de una báscula de resorte disminuye con el aumento de su capacidad total.

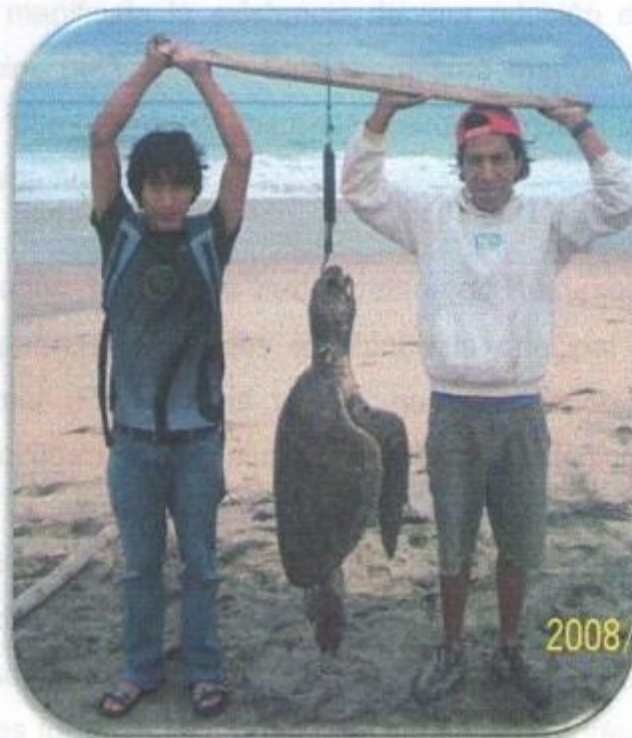


Fig. 42. Registro del Peso de una Tortuga Marina con la báscula.

2.8. RELACIÓN DE LA PESCA ARTESANAL CON LA CAPTURA DE TORTUGAS MARINAS.

Una gran cantidad de tortugas marinas son capturadas en varios tipos de redes y enganchadas en los anzuelos durante labores pesqueras dirigidas a otras especies, lo que se conoce como captura incidental. Cada día existen más esfuerzos para recolectar información sobre este tema por medio de registros sobre esta captura. Por ejemplo, en el caso de la flota atunera del Pacífico, la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT) estima que solamente las pesquerías atuneras industriales en alta mar calan unos 200 millones de anzuelos cada año en el océano Pacífico, donde reconocen que capturan tortugas incidentalmente.

Hurtado (1991), manifiesta la existencia de una relación directa entre los hábitos alimenticios pelágicos de este organismo marino con un área de pesca, lo que se demuestra con los desembarques incidentales de tortugas marinas en la pesca artesanal.

En el Ecuador, según datos de la Subsecretaría de Recursos Pesqueros, se cuenta con 15 puertos pesqueros en donde la principal actividad es la pesquera artesanal (Fig. 43), la misma que proporciona una marcada contribución a la captura total de peces demersales y pelágicos grandes.

La mortalidad de tortugas marinas cuando son capturadas incidentalmente en la pesquería de palangre es, entre otros, uno de los principales factores que afectan la supervivencia de sus poblaciones. En el Océano Pacífico Oriental (OPO), las tortugas laúd o baula (*Dermochelys coriacea*) y caguama (*Caretta caretta*) son las especies de mayor preocupación debido a la condición tan crítica de sus poblaciones (Sarti *et al.* 1996, 2000, 2002; Limpus y Limpus 2003; Kamezaki *et al.* 2003; Spotila *et al.* 2000). Las

tortugas laúd del Pacífico Oriental están en peligro crítico de extinción, y podrían desaparecer por completo dentro de una década si no amainan pronto y de manera eficaz las principales amenazas. Se debe reducir la captura incidental de tortugas marinas para poder minimizar la mortalidad relacionada con pesca y aumentar las posibilidades de supervivencia de estos reptiles marinos.



Fig. 43. Puertos Pesqueros del Ecuador (SRP-MAGAP).

Las soluciones a los problemas de captura incidental de tortugas marinas deben ser de beneficio tanto para las tortugas marinas como para los pescadores. Las flotas industriales y artesanales dirigidas a atún, picudos,

tiburones, dorado (*Coryphaena hippurus*) y otros grandes peces pelágicos son apoyo de importantes economías a lo largo de la costa Pacífica de América Latina, donde miles de familias dependen de los recursos pesqueros para su seguridad alimentaria, ingresos y sustento. La pesca palangrera de superficie de grandes especies pelágicas, y la pesca palangrera de fondo (dirigida a pargos, meros, bagres y otros peces de aleta costeros), son artes de pesca muy populares y son utilizados comúnmente junto con los anzuelos J con carnada (Mug, *et al.*, 2008).

CAPÍTULO III

MATERIALES Y METODOLOGÍA

3.1. ÁREA DE ESTUDIO.

El estudio se efectuó en la franja costera del Cantón Salinas de la Provincia de Santa Elena, particularmente en la zona sur de la playa de Mar Bravo, ubicada al oeste del Cantón con una extensión estudiada de 7.35 km. y ubicada geográficamente desde Puerto Aguaje ($2^{\circ} 16.237' S$ y $80^{\circ} 55.481' W$) hasta el límite con la Fuerza Aérea Ecuatoriana ($2^{\circ} 13.478' S$ y $80^{\circ} 58.239' W$), tal como se aprecia en la Fig. 44.

La costa de este sector es del tipo E, según la clasificación de Ottman (1967), es decir, una costa baja, rectilínea, con playas arenosas, presentando barrera litoral y campos de dunas. En las lagunas presentes en el interior del área se extrae sal en forma industrial (Soledispa, 2007) y que además se ha convertido en un paradero sumamente importante para diferentes especies de aves.

Una de las principales características de este sector, y por la cual lleva su nombre "Mar Bravo", es el choque violento de las olas, producidos por los fuertes vientos, lo que hace que además de la erosión de la línea de playa, continuamente se estén produciendo las llamadas resacas (INOCAR, 1998).

En la Fig. 45, se puede apreciar la zona de playa que presenta ligeras pendientes, con ciertas áreas alteradas por los factores ambientales antes mencionados así como los antropogénicos.

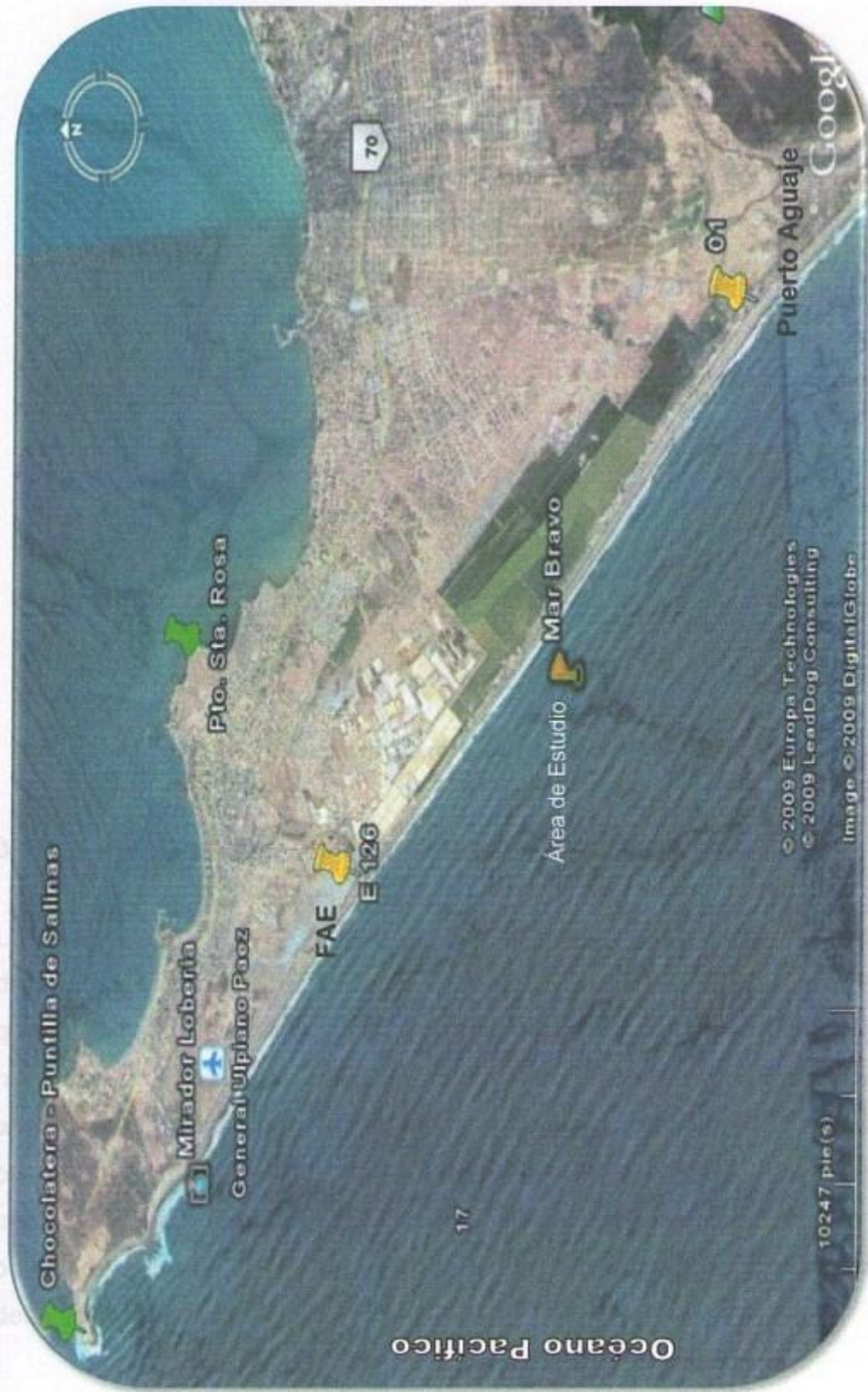


Fig. 44. Ubicación geográfica del área de estudio, Mar Bravo, Salinas (Imagen: Google Earth, 2009).



Fig. 45. Alteraciones presentes en la playa de Mar Bravo.

3.1.1. Caracterización Biofísica de la zona terrestre de Salinas.

La península de Santa Elena se encuentra ubicada en el extremo occidental de la costa central de Ecuador y es parte de la llamada región Tumbesina, que se extiende desde el sur de la provincia de Esmeraldas hasta la costa norte de Perú. Esta zona está claramente estratificada con una tendencia a la aridez conforme se aproxima al mar, por lo que, según Kopen, la península posee un clima desértico árido (Fig. 46). En su estudio de la región tumbesina, Best y Kessler (1995) mencionaron que la vegetación típica en la puntilla está formada por matorral, bosque espinoso y bosque intermontano deciduo a semi-deciduo.



Fig. 46. Zonas de vida entre las provincias de Santa Elena y Guayas (Félix & Dahik).

3.1.2. Caracterización Biofísica de la zona marina de Salinas.

De acuerdo a la clasificación de Sullivan y Bustamante (1999), la costa continental del Ecuador es parte de la provincia biogeográfica del Pacífico Tropical Oriental, la cual contiene seis regiones biogeográficas o ecorregiones; la puntilla de Santa Elena se encuentra en la ecorregión de Guayaquil, que se extiende desde Bahía de Caraquez hasta la península de Illescas en Perú. La región se caracteriza por la influencia estacional de la corriente de Humboldt por el sur y las aguas tropicales de la Bahía de Panamá por el norte, formando el frente ecuatorial, el cual varía según la época y la fuerza de los vientos desplazándose de norte a sur. Esto genera un ambiente de continuos cambios de temperatura y salinidad y concentración de nutrientes, lo que a su vez permite la convivencia de especies de agua cálidas y templadas (Navarrete y Arriaga, 2005).

3.2. MATERIALES.

3.2.1. Trabajo de Campo.

3.2.1.1. Monitoreo.

- ✓ Bicicleta montañera.
- ✓ Binoculares Vanguard BR-7359, 7x35mm.
- ✓ GPS (Sistema de Posicionamiento Global) marca Garmin
- ✓ Cámara fotográfica digital Kodak 4.0 megapíxeles.
- ✓ Tabla de Mareas (INOCAR, 2008).

3.2.1.2. Biometría.

- ✓ Cinta métrica (2 m.)
- ✓ Hojas de registro.
- ✓ Lápiz.
- ✓ Tablero.

3.2.1.3. Recolección de Muestras.

- ✓ Recipientes plásticos de 250 y 500 mL.
- ✓ Equipo de disección.
- ✓ Fundas plásticas Zyploc.
- ✓ Guantes quirúrgicos.
- ✓ Bisturí
- ✓ Regla de madera de 1 m.
- ✓ Tijeras.
- ✓ Cuchillo.
- ✓ Agua de mar filtrada.
- ✓ Solución: Formol 4 %

3.2.2. Trabajo en Laboratorio.

3.2.2.1. Identificación de muestras.

- ✓ Microscopio Binocular Boeco.
- ✓ Estereoscopio Binocular Boeco.
- ✓ Equipo de disección.
- ✓ Cajas Petri.
- ✓ Guías de Identificación.

3.2.2.2. Marcación y Etiquetado.

- ✓ Marcadores permanentes.
- ✓ Papel Pergamino.
- ✓ Pintura esmalte.
- ✓ Brochas.
- ✓ Piola nylon.

3.2.3. Análisis de Información.

- ✓ Computador.
- ✓ Folletos y Láminas de Identificación.

3.3. METODOLOGÍA.

3.3.1. Equipo de Trabajo.

Una vez determinado el área de estudio, se inició la recolección de información, por lo que es muy importante contar con personal de apoyo y que para el presente trabajo fueron estudiantes voluntarios de la Facultad de

Ciencias del Mar de la Universidad Península de Santa Elena entre otras personas externas que prestaron su colaboración en las diferentes etapas del trabajo de campo así como de laboratorio y análisis de resultados.

3.3.2. Monitoreo.

Esta investigación se inició con la subdivisión del área de estudio en 126 estaciones paralelas a la línea de costa, tomando como referencia los postes de alumbrado público presentes en la zona y con ayuda de un GPS (Sistema de Posicionamiento Global) se registró la posición geográfica exacta de cada una de las estaciones (Tabla VI). En la Fig. 47 se aprecian en círculo rojo las estaciones agrupadas de 10 en 10 y los círculos verdes representan las 2 estaciones con mayor cantidad de varamientos.

La playa de Mar Bravo presenta vías de acceso que facilitan la llegada a la misma, además posee una vía asfaltada junto a la playa lo que permitió el empleo de una bicicleta montañera para realizar cada uno de los recorridos por toda la extensión de la playa, empleando además binoculares para la mejor detección de los organismos varados.

De acuerdo al cronograma planteado, el periodo de monitoreo se dividió en dos etapas: la primera consistió en visitar el área de estudio todos los sábados durante los dos primeros meses. Posteriormente se consideró aumentar el esfuerzo de trabajo realizando monitoreos pasando dos días (Tabla VII), tomando en cuenta los registros de las mareas proporcionados por el INOCAR, prefiriendo aquellos días en donde se detectaba bajamar por las mañanas.

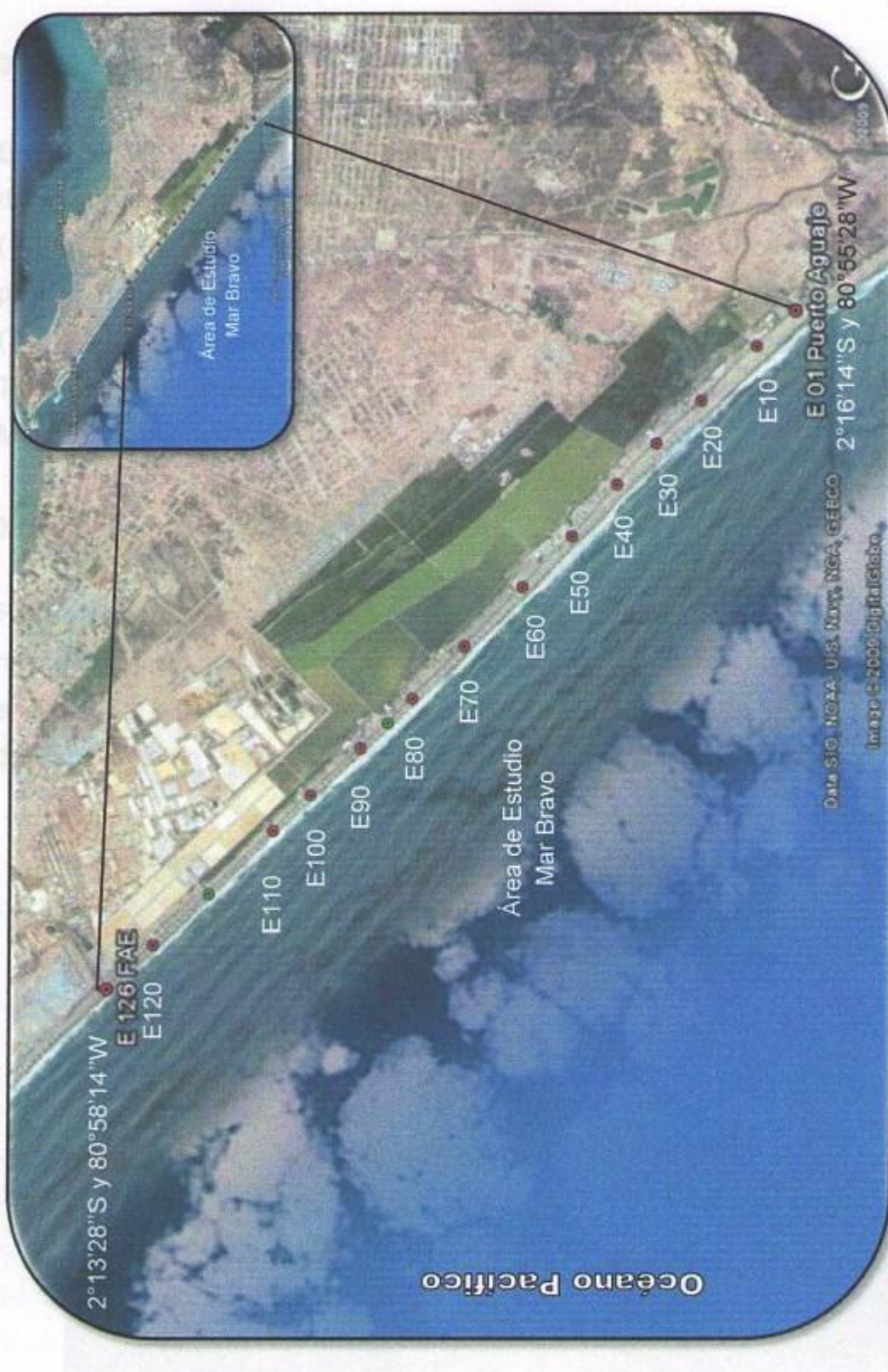


Fig. 47. Ubicación de las Estaciones de monitoreo en el área de estudio, agrupadas de 10 en 10 en color rojo (Google

3.3.3. Identificación.

En la identificación de las especies se utilizaron diferentes guías como: Guía de Identificación empleada por Defender of Wildlife (2004); Fischer *et al.*, (1995), Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca. Pacífico Centro – Oriental, Volumen II, Vertebrados – parte II (Tabla VIII) y la descrita por Mortimer & Pritchard (2000) en el Manual Técnicas de Investigación y Manejo para la Conservación de la Tortugas Marinas (Tabla IX).

3.3.4. Biometría.

Para efectos del levantamiento de información de talla se empleó una cinta métrica (Fig. 48 y 49), y las mediciones que se registraron fueron: largo y ancho curvo del caparazón y largo del plastrón. Para el largo y ancho recto del caparazón se empleó una regla de madera de un metro de longitud.

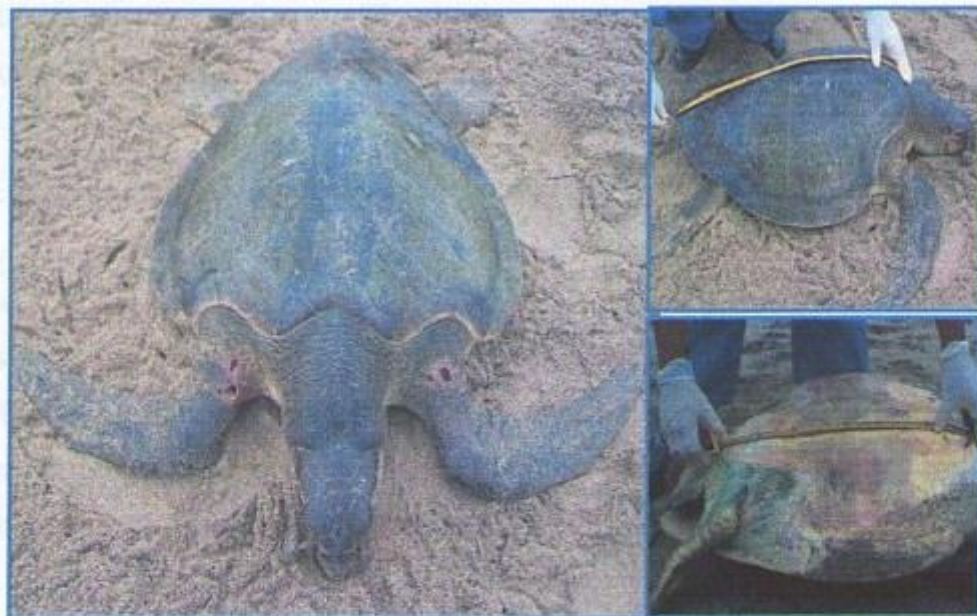


Fig. 48. Biometría realizada a una tortuga *Lepidochelys olivacea* en Mar Bravo.



Fig. 49. Biometría realizada a las tortugas marinas varadas en Mar Bravo.

Se elaboró una hoja de registro de varamientos por cada individuo encontrado. En el Anexo 1 se puede apreciar el formato de la hoja de registro, la misma que fue modificada de acuerdo a las experiencias que todo el equipo de trabajo encontró en el campo.

3.3.5. Recolección de Muestras.

Con el debido uso de los guantes quirúrgicos, se procedió a realizar el análisis de las tortugas encontradas en la playa. En primera instancia se identificó externamente cualquier tipo de anomalía que se encontrara en alguna parte del cuerpo (Fig. 50), además se identificaron y registraron los ectoparásitos más comunes como percebes, balanos, sanguijuelas, entre otros.

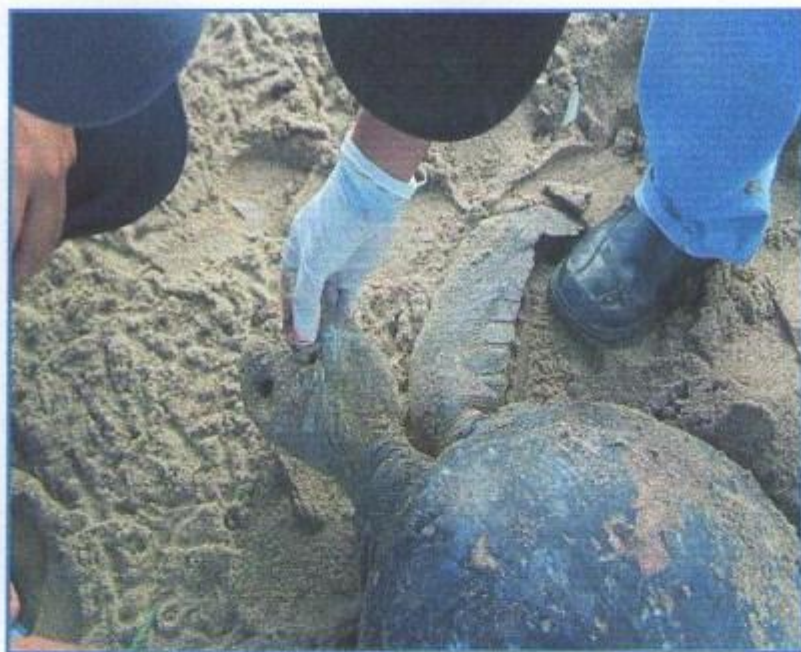


Fig. 50. Análisis externo realizado a las tortugas marinas varadas en Mar Bravo.

3.3.6. Marcación y Etiquetado.

A cada una de las tortugas encontradas se le asignó un código, el mismo que sirvió para registrarlas en las fichas, además se colocó dicho código con pintura esmalte o spray sobre el caparazón y plastrón para evitar confusiones en los siguientes monitoreos (Fig. 51).

Todas las muestras recolectadas se colocaron en recipientes plásticos de 250 y 500 mL, los mismos que fueron etiquetados, colocando: el código (Ej: MB-001), especie, sitio de recolección, estación, nombre del recolector y fecha. (Fig. 52). Dentro de cada recipiente se colocó papel pergamino con la misma información para evitar algún tipo de pérdida de datos.

Fig. 52. Muestras recolectadas con su respectiva etiqueta



Fig. 51. Marcación de una tortuga marina en el caparazón.



Fig. 52. Muestras recolectadas con su respectiva etiqueta.

3.3.7. Análisis de Información.

Se empleó un mapa de la Península de Santa Elena para tener una mejor apreciación visual de los sitios donde se produjo una mayor presencia de varamientos. Además se elaboró una base de datos en Microsoft Excel con los registros obtenidos, por especies, estaciones y condiciones en las que se encontraron (Tabla X).

Se elaboró un informe previo sobre la investigación con los datos obtenidos durante los meses de monitoreo. Este trabajo fue incluido en el Informe Anual 2008 del Ecuador para la Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas. (Tapia, W. 2008).

Los registros fotográficos se almacenaron de igual forma obteniendo registros de la mayoría de organismos encontrados en la playa de monitoreo. Para tal efecto las Fig. 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59 reflejan a una tortuga marina encontrada muerta en la playa por cada mes de investigación.

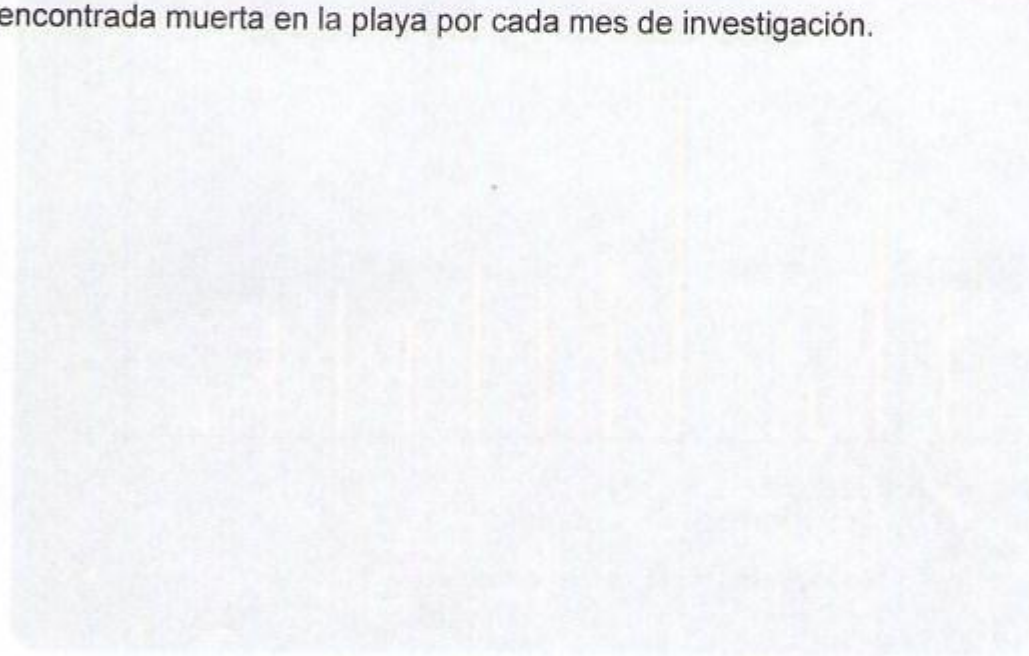


Gráfico 1 Registro de los avistamientos de tortugas marinas varadas en Naso Bravo por estacionamiento.

4.2 Registros por Especies **CAPÍTULO IV**

Durante los 8 meses de muestreo, se contabilizaron un total de 86 tortugas marinas varadas en el área. El Gráfico 1 muestra que la especie con una mayor incidencia de varamientos fue *Lepidochelys olivacea* con 58 individuos, representando el 68,6 % del total, seguida de *Chelonia agassizii* con 26 individuos (30,2 %) y *Eretmochelys imbricata* así en las tres especies de

4.1 Registros por Estaciones.

El área de estudio que contempla 7,35 km. fue dividido en 126 estaciones, las mismas que en el Gráfico 1 se presentan agrupadas de 10 en 10, para una mejor apreciación de los resultados, logrando obtener que de las estaciones 81 a 90 ($2^{\circ} 14.705' S$ y $80^{\circ} 57.057' W$ a $2^{\circ} 14.496' S$ $80^{\circ} 57.260' W$) y de la 111 a 120 ($2^{\circ} 14.070' S$ y $80^{\circ} 57.673' W$ a $2^{\circ} 13.667' S$ y $80^{\circ} 58.059' W$) es donde se registraron mayor cantidad de organismos, 14 y 16 respectivamente.

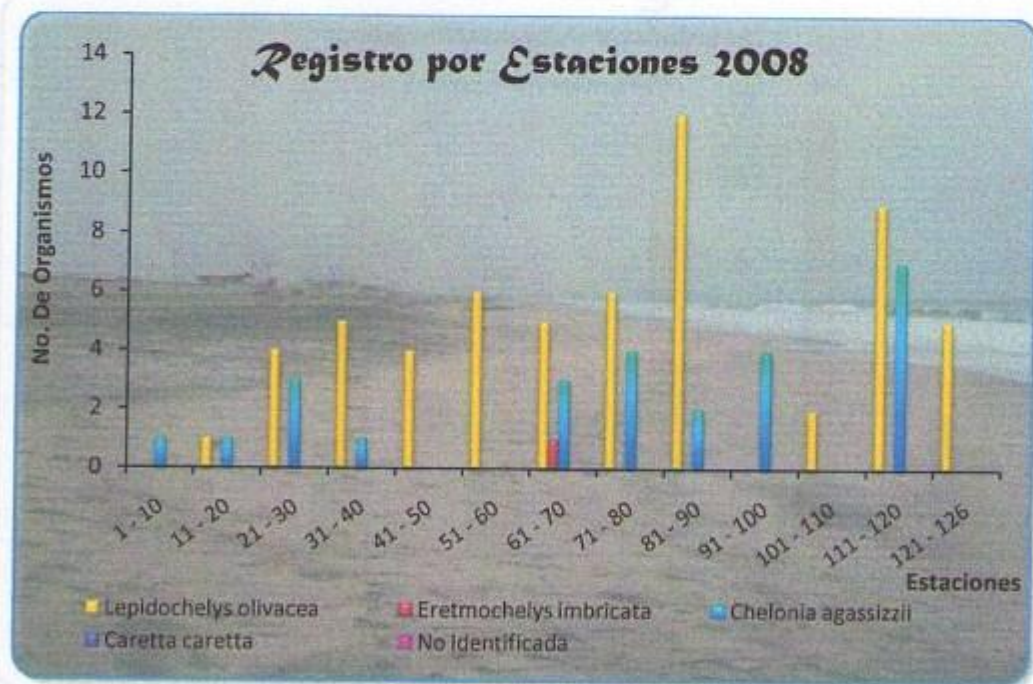


Gráfico 1. Registro de las especies de tortugas marinas varadas en Mar Bravo por estaciones agrupadas.

4.2 Registros por Especies.

Durante los 6 meses de muestreo, se contabilizaron un total de 86 tortugas marinas varadas en el área de estudio. La Tabla XI muestra que la especie con una mayor incidencia de varamientos fue *Lepidochelys olivacea* con 59 individuos, representando el 68,6 % del total, seguido de *Chelonia agassizii* con 26 individuos (30,2 %), constituyéndose así en las dos especies de tortugas marinas con más registros en ésta área. Además se registró sólo una *Eretmochelys imbricata* (1,2 %).

En el Gráfico 2, se puede apreciar claramente que los meses con mayor incidencia de varamientos fueron en octubre y noviembre, con 17 y 21 individuos respectivamente. Contrario a lo anterior en julio se registraron 6 individuos.

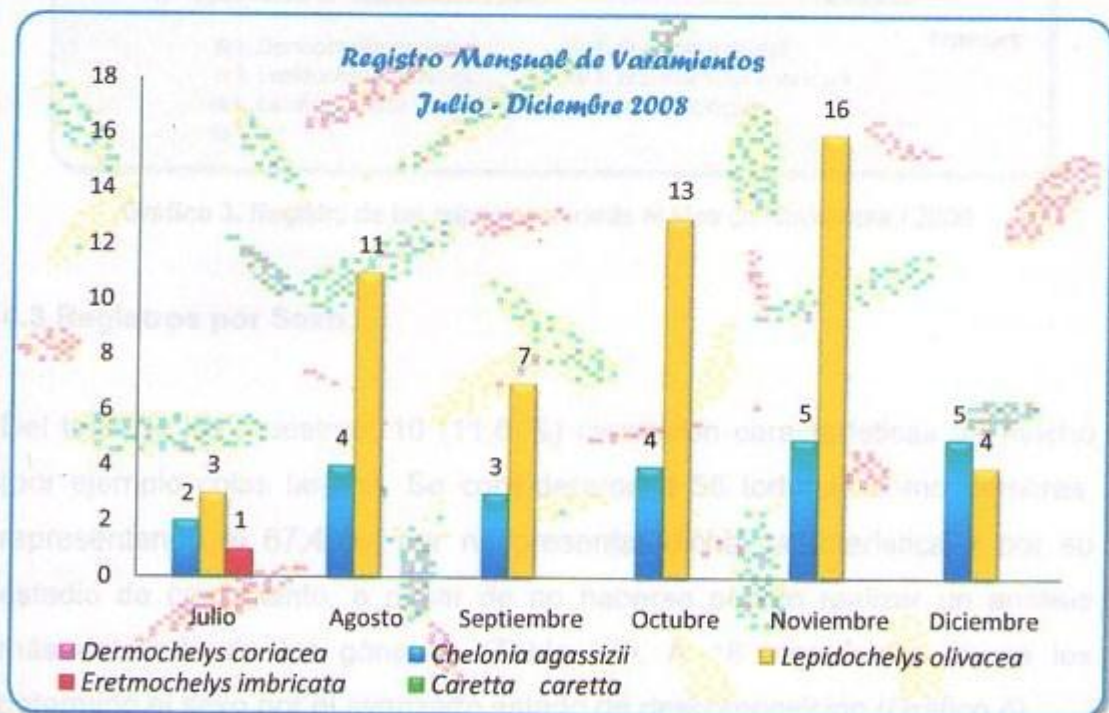


Gráfico 2. Registro de las especies de tortugas marinas varadas en Mar Bravo por cada mes de muestreo.

El Gráfico 3 ilustra con mayor detalle la distribución por especies encontradas durante el mes de noviembre, de las cuales el 76,2 % corresponden a la especie *Lepidochelys olivacea* con 16 individuos y seguido de *Chelonia agassizii* con 5 individuos (23,8 %).

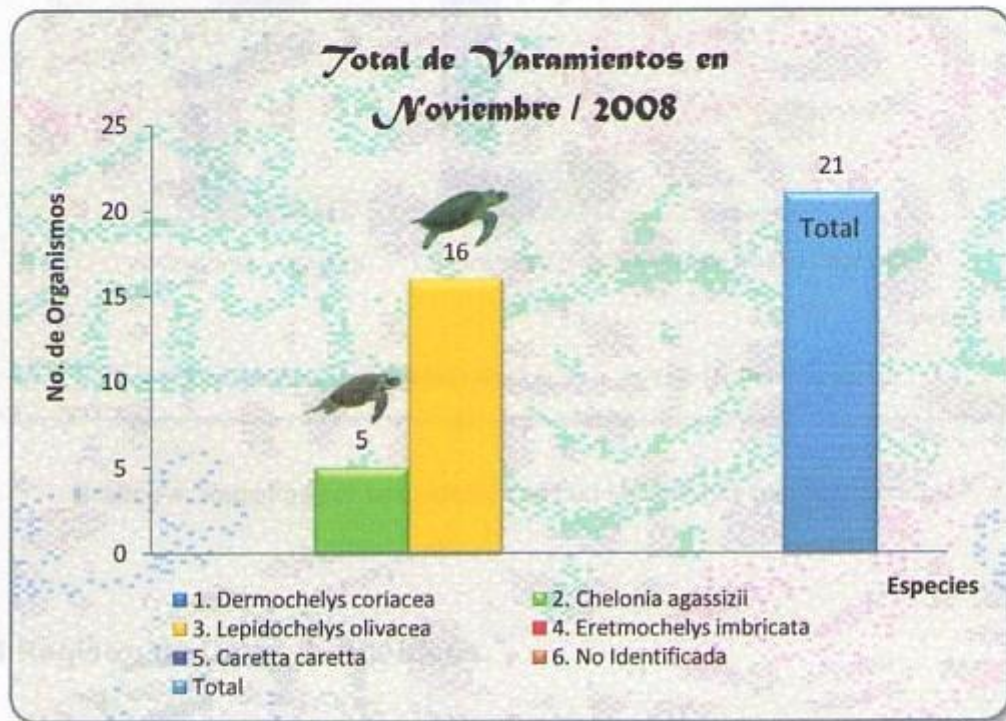


Gráfico 3. Registro de las especies durante el Mes de Noviembre / 2008.

4.3 Registros por Sexo.

Del total de las muestras, 10 (11,6 %) mostraron características de macho (por ejemplo colas largas). Se consideraron a 58 tortugas como hembras, representando el 67,4 %, por no presentar dicha característica y por su estadio de crecimiento, a pesar de no haberse podido realizar un análisis más detallado de las gónadas (Tabla XII). A 18 organismos no se les determinó el sexo por el avanzado estado de descomposición (Gráfico 4).

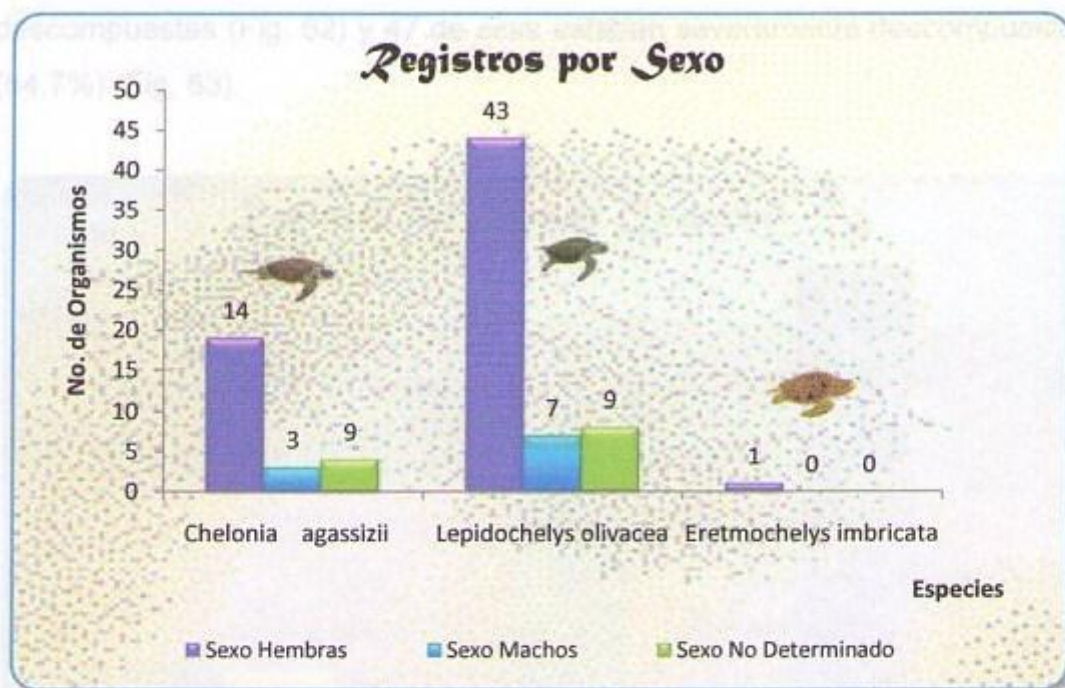


Gráfico 4. Registros por sexo identificado en las tortugas marinas varadas.

4.4 Registro de Datos Biométricos.

Fueron registrados especímenes de *L. olivacea*, con un promedio de 63,6 cm de Largo Curvo del Caparazón (LCC, rango de 52,9 a 75,0 cm), y 67,2 cm de Ancho Curvo del Caparazón (ACC, rango de 48,6 a 76,9 cm). Especímenes de *Ch. agassizii* con promedio de 59,5 LCC (rango de 44,8 a 72,0 cm) y 62,7 cm del ACC (rango de 45,0 a 74,5 cm) (Tabla XII).

4.5 Registros del Estado Corporal.

En cuanto al estado corporal que presentaron las tortugas marinas registradas (Gráfico 5), se evidenciaron que sólo 9 individuos estaban en estado fresco representando el 10,5% (Fig. 61), 30 (34,8%) moderadamente

descompuestas (Fig. 62) y 47 de ellas estaban severamente descompuestas (54,7%) (Fig. 63).

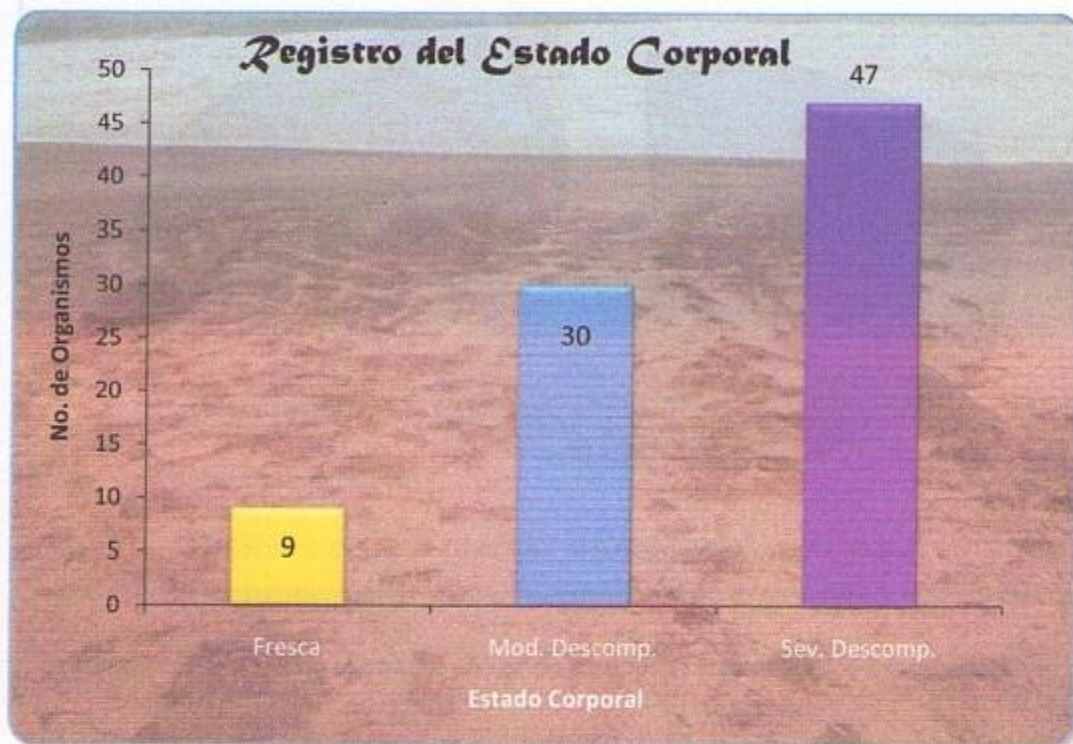


Gráfico 5. Registros del Estado corporal en los que se encontraron los organismos

4.6 Registros de Observaciones Externas

En el 34,9 % de las tortugas marinas encontradas se registró la presencia de anzuelos tipo J (Fig. 64 y 65). Además se logró establecer que en su mayoría los anzuelos estaban incrustados en la boca (18 individuos; 60 %), seguido del esófago (4; 13 %), estómago (3; 10 %), intestinos y aletas con 7 % cada una (Gráfico 6).

el 9,3 % se detectaron Percebes o Lepas, del género *Conchoderma* (Fig. 68) y en el 3,5 % algas pertenecientes a las Chlorophytas (Gráfico 7).

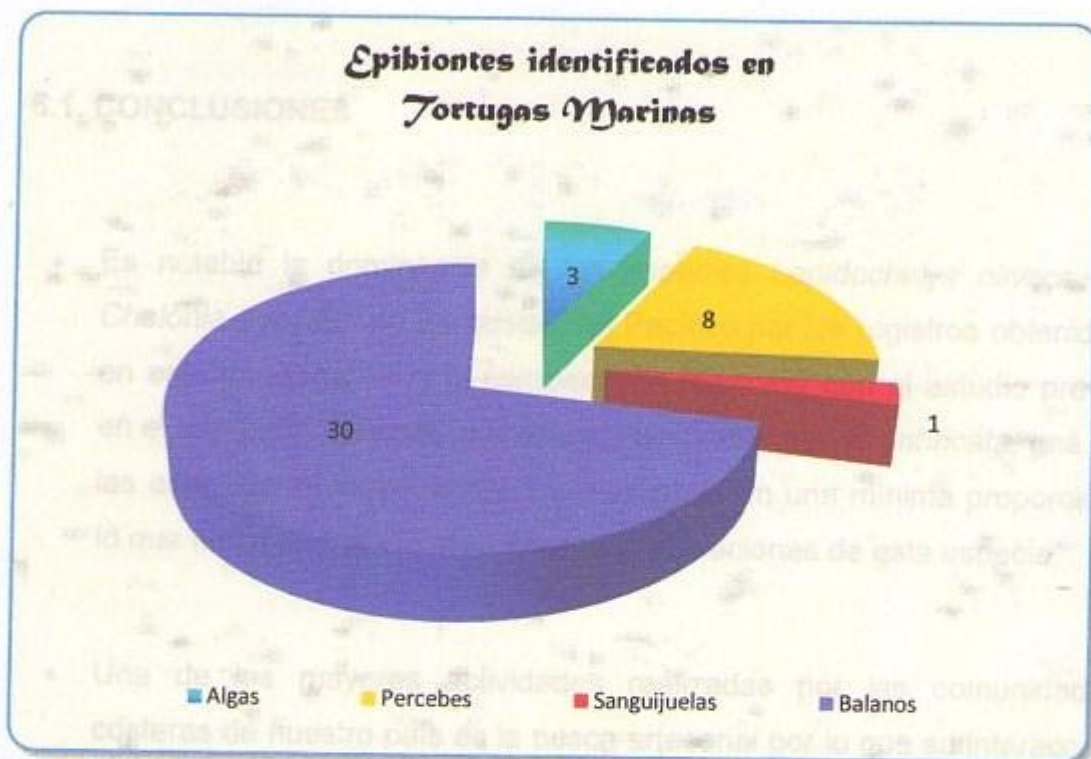


Gráfico 7. Epibiontes identificados en las tortugas marinas registradas.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- Es notable la dominancia de las especies *Lepidochelys olivacea* y *Chelonia agassizii* en las costas del Pacífico por los registros obtenidos en esta investigación y la comparación realizada con el estudio previo en el año 2007. Además la presencia de *Eretmochelys imbricata*, una de las especies en mayor peligro, fue evidente en una mínima proporción, lo que nos indica la disminución en las poblaciones de esta especie.
- Una de las mayores actividades realizadas por las comunidades costeras de nuestro país es la pesca artesanal por lo que su interacción con las tortugas marinas, ya sea directa o indirectamente, es una de la principales causas de mortalidad debido a la presencia de anzuelos tipo J y golpes en cabeza, caparazón y plastrón de un gran porcentaje de los individuos registrados.
- Considerando las tallas registradas para las especies identificadas se puede determinar que los organismos estuvieron entre los estadios de subadulto a adulto, además por la mayor presencia de hembras podemos decir que existe una relación con las temporadas de reproducción y anidamiento en la zona, razón por la cual también se identificaron algunos especímenes machos, que son de hábitats más oceánicos.

- Los epibiontes se encontraron dispersos mayoritariamente en el caparazón con poca presencia en cabeza, plastrón y aletas, sin afectar directamente la vida de las tortugas marinas, descartando la posibilidad de que puedan ser una fuente de mortalidad.

5. 2. RECOMENDACIONES

- Realizar monitoreos diarios que permitan encontrar a los individuos varados en un estado fresco, beneficiando a que los investigadores realicen estudios más específicos sobre características genéticas y posibles patologías.
- Desarrollar proyectos de investigación que aborden otras temáticas sobre estos organismos, tomando como referencia éste y otras investigaciones realizadas en la zona, y que en conjunto puedan servir en la toma de acciones para su conservación y que vayan acordes a los lineamientos de la Reserva de Producción Faunística Marino Costera de la Puntilla de Santa Elena (REMACOPSE).
- Se debería impulsar la creación de un grupo de investigación, especializado en tortugas marinas, a través del cual se maneje un adecuado plan de seguimiento y control, haciéndose respetar las normas establecidas, para su conservación y protección, y que en la actualidad no se cumplen por falta de control.

BIBLIOGRAFÍA

- Capacitar a estudiantes y personas de la comunidad en general, interesadas en el tema, para que se puedan integrar a las investigaciones que se realicen, con la finalidad de que participen como voluntarios y de esta forma dar a conocer la importancia del trabajo que se esta realizando.
 - Realizar campañas de Educación Ambiental que permita la difusión de los estudios realizados, así como también la concientización de niños y jóvenes en el cuidado y protección de los recursos naturales.
 - En la actualidad no se conoce con certeza si existe alguna enfermedad que pueda ser transmitida desde las tortugas marinas al ser humano, por lo que es indispensable el uso de guantes y mascarillas desde el momento en que se empieza el análisis externo e interno de los organismos.
- est, B. J., y K., Michael. 1995. Biodiversity and conservation in Tumbes and Ecuador and Peru. BirdLife International, Cambridge, UK.
- omdal, K. A. y A. B. Bollen. 1986. Comparison of straight-line and over-the-curve measurements for growth rates of green turtles, *Chelonia mydas*. Bulletin of Marine Science 45: 189-192.
- omdal, K. A. 1987. Foraging ecology and nutrition of sea turtles. In: P. L. Lutz y J. A. Musick (Eds.) The Biology of Sea Turtles. CRC Press, New York, New York. Pp. 199-231.

BIBLIOGRAFÍA

- Agardy, T. 1992. Last Voyage of the Ancient Mariner p30-37. BBC Wildlife December 1992.
- Angulo-Lozano L., Paul E. Nava-Duran & Michael G. Frick. 2007. Epibionts of Olive Ridley Turtles Nesting at Playa Ceuta, Sinaloa, Mexico. Marine Turtle Newsletter 118:13-14.
- Alfaro – Shigueto, J. *et al.* Estado actual de algunos esfuerzos de conservación en playas de anidación. Ecuador – Perú.
- Alonso, L. 2007. Epibiontes Asociados a la Tortuga Verde Juvenil (*Chelonia mydas*) en el Área de Alimentación y Desarrollo de Cerro Verde, Uruguay.
- Barnes, R. & E. Ruppert. 1995. Zoología de los Invertebrados. Sexta Edición. McGraw-Hill Interamericana. Págs. 773 – 780.
- Best, B. J., y K., Michael. 1995. Biodiversity and conservation in Tumbesian Ecuador and Perú. BirdLife International, Cambridge, UK.
- Bjorndal, K. A. y A. B. Bolten. 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.
- Bjorndal, K. A. 1997. Foraging ecology and nutrition of sea turtles. In: P. L. Lutz y J. A. Musick (Eds.) The Biology of Sea Turtles. CRC Press, New York; New York. Pp. 199-231.

- Bolten, A. B. 2000. Técnicas para la medición de tortugas marinas. Técnicas de investigación y Manejo para la conservación de las tortugas marinas. Archie Carr Center for Sea Turtle Research, Department of Zoology, University of Florida, Gainesville.
- Buitrago, J. & H. Guada. La Tortuga Carey (*Eretmochelys imbricata*) en Venezuela.
- Caine, E. A., 1986. Carapace epibionts of nesting loggerhead sea turtles: Atlantic coast of USA. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 95: 15-26.
- Carr, A., M. H. Carr & A. Meylan. 1978. The ecology and migrations of sea turtles, 7. The West Caribbean green turtle colony. *Bull. Amer. Mus. Natur. Hist.* 162: 1-46.
- Chacón, D., N. Valerín, M. Cajiao, H. Gamboa & G. Marín. 2000. Manual para mejores prácticas de conservación de las tortugas marinas en Centroamérica. 155 pp.
- Chacón, D. 2001. El Papel Cultural y Económico de las Tortugas Marinas. En: *Conservación de Tortugas Marinas en la Región del Gran Caribe: Un Diálogo para el Manejo Regional Efectivo*; 19 - 24. (K. L. Eckert & F. A. Abreu-Grobois, Eds.).
- Chacón, D. 2004. *La tortuga carey del Caribe – Introducción a su biología y estado de conservación*. WWF - Programa Regional para América Latina y el Caribe, San José, Costa Rica.
- CITES. Apéndices revisados febrero 2003.

- Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT), 2004. Interacciones de Tortugas Marinas con Pesquerías Atuneras y otros Impactos sobre Poblaciones de Tortugas. Grupo de Trabajo sobre Captura Incidental. 4ta reunión, Kobe, Japón. 14-16 de enero de 2004. Documento BYC-4-05b.
- Conservación Internacional (C. I.). 2005. Serie Libretas de Campo: Tortugas Marinas Neotropicales. Arjona, F., J. V. Rodríguez, J. V. Rueda, A. González y R. H. Orozco (Eds).
- Elliott R. Jacobson. Toma de Muestras de Tejidos y Técnicas para la Necropsia Department of Small Animal Clinical Sciences, College of Veterinary Medicine, University of Florida, P. O. Box 100126, Gainesville, Florida 32610 USA.
- Félix, F. & A. Dahik (Eds). 2006. Creación de un área protegida como parte del proceso de ordenamiento territorial marino costero en Salinas, Memorias del Seminario-Consulta. Salinas, Ecuador, 15 de julio de 2005. Gobierno del Cantón Salinas/Fundación Ecuatoriana para el Estudio de Mamíferos Marinos/Fundación Natura. 73 p.
- Fisher, W., F. Schneider, W. Sommer, C. Carpenter, K. E. Niem, V. V. 1995. Guía FAO para la identificación de especies para los fines de pesca. Pacífico Centro – Oriental. Volumen III. Vertebrados – parte III: 1201 - 1747.
- Foster, B. A., 1987. Barnacle ecology and adaptation. En: Southward, A. J. (Ed.), Barnacle biology, A. A. Balkema, Rotterdam, pp. 113 –134.
- Frazier, J., Margaritoulis, D., Muldoon, K., Potter, C. W., Rosewater, J., Ruckdeschel, C. y Salas S., 1985. Epizoan Communities on Marine

- Frick, M. G. 1998. Turtles. Bivalve and Gastropod Mollusks. *Marine Ecology*, 6 (2): 127-140.
- Frazier, J. 1998. Measurement error: The great chelonian taboo, p.47-49. In: R. Byles e Y. Fernández. (Compiladores). *Proceedings of the sixteenth Annual Symposium on Sea Turtle Conservation and Biology*. NOAA Technical Memorandum, NMFS-SEFSC-412. U.S. Department of Commerce.
- Frazier, J. 1999. Community Based Conservation. In: K. L. Eckert, K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois & M. Donnelly (Eds.) *Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles*. IUCN/SSC. Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4. Pp 15-18.
- Frazier, J. 2001. Generalidades de la Historia de Vida de las Tortugas Marinas. En: *Conservación de Tortugas Marinas en la Región del Gran Caribe: Un Diálogo para el Manejo Regional Efectivo*; 3 - 18. (K. L. Eckert & F. A. Abreu-Grobois, Eds.).
- Frick, M. G., Williams, K. L., Veljacic, D., Pierrard, L., Jackson, J. A. y Knight, S. E., 2000. Newly documented epibiont species from nesting loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) in Georgia, U.S.A. *Marine Turtle Newsletter*, 88: 3-5.
- Frick, M. G., Williams, K. L., Veljacic, D. X., Jackson, J. A. y Knight, S., 2002. Epibiont community succession on nesting loggerhead sea turtles, *Caretta caretta*, from Georgia, USA. En: *Proceedings of the Twentieth Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation*. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-447, pp. 281- 282.

- Frick, M. G., Williams, K. L., Markesteyn, E. J., Pfaller, J. B., y Frick, R. E., 2004. New records and observations of epibionts from loggerhead sea turtles. *Southeastern Naturalist*, 3(4): 613-620.
- García, M., Ferreira, M. B., Calvario, J., Al-Kiyumi, A. y Jupp, B., 2002. Epizoic algae of nesting loggerhead sea turtles, *Caretta caretta*, on Masirah Island, Arabian Sea, Oman. En: *Proceedings of the Twenty-second Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation*. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-503, p. 209.
- Gerosa, G. 1995. *Sea Turtle Manual of Tagging Techniques*. United Nations Environments Programme, Regional Activity Centre for Specially Protected Areas, Tunis.
- Gerosa, G. y M. Aureggi. 2005. *Guía para Pescadores sobre el Manejo de las Tortugas Marinas. CHELON - Programa de Conservación e Investigación de Tortugas Marinas*.
- Gramentz, D., 1988. Prevalent epibiont sites on *Caretta caretta* in the Mediterranean Sea. *Naturaleza Sicil.*, 12: 33-46.
- Guía de Identificación de las Tortugas Marinas del Perú. Elaborado por: Grupo de Tortugas Marinas-Perú, APECO.
- Halliday, T. & Adler, K. 1991. *Anfibios y reptiles*. Ediciones Folio. Andrómeda Oxford Ltd. 143 pp.
- Herrera, M., P. Solís-Coello, M. Peralta & W. Mendívez. 2001. Mortandad de Tortugas Marinas Registradas en las Costas de las Provincias de Guayas y Manabí, Ecuador. 1-16 En: *Boletín Especial: Mortandad de Tortugas Marinas en Ecuador 1999 – 2000*. Año 01 N° 1. Guayaquil Ecuador 2001.

- Hirth, H. F., 1997. Synopsis of biological data on green turtle *Chelonia mydas* (Linnaeus 1758). U.S. Fish and Wildlife Service. Biological Report, 97, 120 pp.
- Hurtado, M. 1991. Captura de tortugas marinas durante las faenas de pesca artesanal en Ecuador. Memorias del Seminario Regional sobre Evaluación de Recursos y Pesquerías Artesanales. Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS), Rev. Pacífico Sur, Número 19, 1999: 323-339 pp.
- INOCAR. 1998. Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental y Levantamiento Hidrográfico requeridos para la Ampliación del Muelle del Yatch Club de Salinas. Pag. 59-60.
- IUCN 2002. 2002 IUCN Red List of Threatened Species. <http://www.redlist.org>
- Kamezaki, N., Matsuzawa, Y., Abe, O., Asakawa, H., Fujii, T., Goto, K., Hagino, S., Hayami, M., Ishii, M., Iwamoto, T., Kamata, T., Kato, H., Kodama, J., kondo, Y., Miawaki, I., Mizobuchi, K., Makamura, Y., Nakashima, Y., Naruse, H., Omuta, K., Samejima, M., Suganuma, H., Takeshita, H., Tanaka, T., Toji, T., Vematsu, M., Yamamoto, Q., Yamamoto, T., and I Wakabayashi. 2003. Loggerhead turtles nesting in Japan. P. 210-217. In Bolten., A.B. and B.E. Witherington (eds.). Loggerhead Sea Turtles. Smithsonian Institution Press, Washington D.C. 353 p.
- Kitsos, M.-S., Christodoulou, M., Kalpakis, S. Noidou, M., y Koukouras, A., 2003. Cirripedia Thoracica associated with *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758) in the Northern Aegean Sea. *Crustaceana*, 76 (4): 403-409.

- Kitsos, M.-S., Christodoulou, M., Arvanitidis, C., Mavidis, M., Kirmizoglou, I. y Koukouras, A., 2005. Composition of the organismic assemblage associated with *Caretta caretta*. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 85: 257-61.
- Limpus, C.J. & D.J. Limpus. 2003. Loggerhead turtles in the Equatorial and Southern Pacific Ocean: A species in decline. P. 199-209. In Bolten, A.B. and Witherington B.E. (eds). Loggerhead Sea Turtles. Smithsonian Institution Press, Washington D.C. 352 p.
- Meylan, A. B. y Meylan, P. A. 2000. Introducción a la evolución, Historia de vida y Biología de las tortugas marinas. En: Técnicas de investigación y Manejo para la conservación de las tortugas marinas: 3 - 5. (K. L. Eckert, K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois & M. Donnelly, Eds.). Grupo especialista en tortugas marinas. UICN/CSE.
- Millan. 1998. Proceedings of the 18th Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation.
- Miranda, L. y R. A. Moreno. 2003. Reptiles marinos de Chile. Guía de Identificación y Biodiversidad Fauna Chilena, Apuntes de Zoología, Universidad Arturo Prat, Iquique, Chile. 11 pp.
- Molina, S. 1981. Leyendo en la tortuga (recopilación). Martín Casillas (Ed.) México. 173 pp.
- Mortimer, J. y P. C. Pritchard. 2000. Taxonomía, Morfología Externa e Identificación de las especies. En: Técnicas de investigación y Manejo para la conservación de las tortugas marinas: 23 - 41. (K. L.

- Eckert, K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois & M. Donnelly, Eds.). Grupo especialista en tortugas marinas. UICN/CSE.
- Mug M., M. Hall & N. Vogel. 2008. Informe de avances en experimentos de pesca con artes modificados (2004 - 2007). Iniciativa de Captura Incidental: Programa del Pacífico Oriental. WWF - CIAT. 44 pp.
- Navarrete, R. 2005. Caracterización Biofísica del Área de Salinas. Propuesta de Creación de un área de protegida como parte del proceso de ordenamiento territorial marino costero en Salinas. Memorias del Seminario – Consulta. Salinas, Ecuador. 20 - 25.
- Navarrete, R. y L. Arriaga. 2005. Red de áreas costeras y marinas protegidas en Ecuador. Evaluando la factibilidad. Documento preparado para el Banco Interamericano de Desarrollo, Ministerio del Ambiente y Subsecretaría de Capital Natural. Guayaquil, Ecuador. 69 p.
- Ormaza, F. & P. Solís – Coello (Eds). 2001. Mortandad de Tortugas Marinas en Ecuador 1999 – 2000. Boletín Especial. Instituto Nacional de Pesca. Año 01. N° 1. 33 pp.
- Orrego Vásquez, C. M., M.Sc. Causas Antrópicas y Naturales en la Mortalidad de las Tortugas Baula (*Dermochelys coriacea*), Lora (*Lepidochelys olivacea*) y Verde (*Chelonia mydas agassizi*), en la Costa Pacífica de Costa Rica. Programa Regional en Manejo y Conservación de Vida Silvestre para Meso América y el Caribe. Universidad Nacional, Heredia- Costa Rica.
- Orrego Vásquez, C. M., M.Sc. Necropsias en Tortugas Marinas. Refugio Nacional de Vida Silvestre Ostional (RNVSO) Área de Conservación

- Sánchez Tempisque (ACT), Ministerio del Ambiente y Energía (Minae), Costa Rica.
- Ottmar, F. 1967. Introducción a la Geología Marina y Litoral. EUBEDA. En Manuel de Miró, 1972, Curso de Geología Marina. Programa de Investigación y Exploración Oceanográfica 1971-1975. Pág. 6.
- Paullier, J. CID/Karumbé. 2004. Generalidades sobre las tortugas marinas. Montevideo, Uruguay.
- Pritchard, P., P. Bacon, F. Berry, A. Carr, J. Fletemeyer, R. Gallagher, S. Hopkins, R. Lankford, R. Márquez M., L. Ogren, W. Pringle, Jr., H. Reichart y R. Witham. 1983. Manual of Sea Turtle Research and Conservation Techniques, Segunda Edición. (K. A. Bjorndal y G. H. Balazs, Eds.). Center for Environmental Education, Washington, D. C. 125 pp.
- Propuesta de WWF/Adena. Tortuga Boba, situación, amenazas, medidas de conservación.
- Rainey, W. E. 1981. Guide to Sea Turtle Visceral Anatomy. NOAA Technical Memorandum NMFSSEFC- 82. U.S. Department of Commerce. 82 pp.
- Riold, Rupert. 1983. Fauna y Flora del Mar Mediterráneo. Una guía sistemática para biólogos y naturalistas. Tercera Edición. Ediciones Omega S.A. Págs. 460-468.
- Ripples, Jeff. 1996. Sea Turtles: (World Life Library). (ISBN 0-309-04247-X).

- Sánchez, F. 2007. Programa de Conservación de Tortugas Marinas de la Península de Osa. Playas Carate, Río Oro, Pejeperro y Piro. Reporte Técnico Temporada 2006. Puerto Jiménez – Costa Rica, 71 pp.
- Sarti, L. 1998. Acuerdos sobre la Estandarización de Métodos, Términos y Definiciones usados en Tortugas Marinas. Parque Nacional Marino Las Baulas, Guanacoste, Costa Rica. 9 pp.
- Sarti, L., Eckert, S.A., Garcia, N.T. and A.R. Barragan. 1996. Decline of the world's largest nesting assemblage of leatherback turtles. Marine Turtle Newsletter. Nr. 74.
- Sarti, L., Eckert, S.A., Dutton, P.H., Barragan, A. and N.T. Garcia. 2000. The current situation of the leatherback population on the Pacific coast of Mexico and Central America, abundance and distribution of the nestings: an update. P. 85-87. In Kalb H.J. and T. Wibbels (Compilers): Proc. Nineteenth Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation. U.S. Dept. Commerce. NOAA Tech. Memo. NMFS-SEFSC-443. 291 p.
- Sarti, L., Barragan A., Huerta, P., Vargas, F., Tavera, A., Ocampo, E., Escudero, A., Perez, O., Licea, M.A., Morisson, M., Vasconcelos, D., Angeles, M.A., and P.H. Dutton. 2002. Distribución y estimación del tamaño de la población anidadora de la tortuga laúd *Dermochelys coriacea* en el Pacífico Mexicano y Centroamericano. Temporada 2001-2002. Informe final de investigación. DGVS-SEMARNAT, NMFS, CI-México, US Geological Survey. 53 p.
- Soledispa, B. 2007. Características de la Sedimentación Marina Litoral comprendida entre la puntilla de Santa Elena y Punta Ancón,

- WWF. Provincia de Santa Elena, Ecuador. En Acta Oceanográfica del Pacífico. INOCAR. Vol. 14, N° 1, 2007.
- Spotila, J. R., Reina, R. D., Steyermark, A. C., Plotkin, P.T. and F. V. Paladino. 2000. Pacific Leatherback turtles face extinction. Nature. Vol. 405: 529-530.
- Spotila, J. R., Leslie, A. J., Dunham, A. E., Reina, R. D., Steyermark, A. C., Plotkin, P.T. and F. V. Paladino. 1996. Worldwide Population Decline of *Dermochelys coriacea*: Are Leatherback Turtles Going Extinct?
- Shoop, C. R. y C. Ruckdeschel. 1986. Guest editorial: Measuring sea turtles. Marine Turtle Newsletter 36:10-12.
- Sullivan, S. K. y G. Bustamante. 1999. Setting geographic priorities for marine conservation in Latin America and the Caribbean. Discussion paper 00-23. Resources for the future.
- Técnicas de Investigación y Manejo para la Conservación de las Tortugas Marinas. UICN/CSE Grupo Especialista en Tortugas Marinas. Publicación No. 4, 2000 (Traducción al español).
- Troëng, S. & Drews C. 2004. Hablemos de Plata: Aspectos económicos del uso y conservación de las tortugas marinas. WWF-International, Gland, Suiza. www.panda.org
- Vera, D. 2007. Monitoreo de los Varamientos de Tortugas Marinas en la Playa de Mar Bravo, Salinas. Marzo/Octubre de 2007.

WWF 2000. *Marine Turtles in the Wild. 2000 a WWF Species Status Report*.
WWF International. Gland: 40 pp.

WWF 2003. *Marine turtles: Global voyagers threatened with extinction*. WWF
International Species Programme, Godalming, UK. 11 p.

Zárate, P. 2007. Informe Anual 2007. Convención Interamericana para la
protección y conservación de las tortugas marinas. Fundación
Charles Darwin. Galápagos, Ecuador. 23 pp.

Zardus, J. D. y Hadfield, M. G., 2004 a. Larval developmental and
complemental males in *Chelonibia testudinaria*, a barnacle
commensal with sea turtles. *Journal of Crustacean Biology*, 24 (3):
409-421.

Zardus, J. D. y Hadfield M. G., 2004b. A barnacle's perspective of the sea
turtle lifescape: what can turtle-barnacle biology tell us about turtles?
Twenty-Fourth Annual Symposium on Sea Turtle Biology and
Conservation, Febrero 23-27, 2004, San Jose, Costa Rica.

Páginas Web:

www.acorema.org (Áreas Costeras y Recursos Marinos del Perú).

www.ilce.edu.mx (Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa).

www.cites.org (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres).

www.ecotoursvallarta.com (Ecotours de México)

www.euroturtle.org (Biología y Conservación de las Tortugas Marinas del Mediterráneo).

www.faunatura.com

www.karumbe.com (Proyecto Karumbé del Uruguay).

www.lavozdigital.es (Diario Digital de Cádiz, España).

www.marenostrum.org

www.rff.org (Resources for the Future).

www.seaturtle.org

ANEXO 1

FICHA DE REGISTRO DE LAS TORTUGAS MARINAS VIAJADAS EN MAR BRAVO, SALINAS, ECUADOR, 2008

1. Nombre(s) Observador(es) _____ No. Registro **MB-1**

_____ Fecha _____

_____ Hora _____

Acciones Generales del Sitio _____

2.

Chelonia roracea ☐

4. *Chelonia mydas* ☐

Lepidochelys olivacea ☐

5. *Caretta caretta* ☐

Caretta caretta ☐

6. No identificada ☐

1. Hembra ☐

2. Macho ☐

3. No Determinado ☐

15.

(cm)

(cm)

ANEXOS

16. (cm)

17.

18.

ZONA DE LA TORTUGA ENCONTRADA:

1. Muñido ☐ 2. Fresca ☐ 3. Moderadamente descompuerta ☐

4. Severamente descompuesta ☐ 5. Caparazón seco ☐ 6. Escudo ☐

ACCIONES INTERNAS:

Presencia de Yag en Alitas _____

AI ☐

AD ☐

PI ☐

PD ☐

Marca de Yag en Alitas _____

AI ☐

AD ☐

PI ☐

PD ☐

Señales de Arañales:

19. ☐

20. ☐

21. ☐

22. ☐

ANEXO # 1

FICHA DE REGISTRO DE LAS TORTUGAS MARINAS VARADAS EN MAR BRAVO, SALINAS. ECUADOR. 2008

Nombre del/los Observador(es) _____ No. Registro **MB -**
 Playa _____ Fecha _____
 Sector _____ Hora _____
 Observaciones Generales del Sitio _____

ESPECIE:

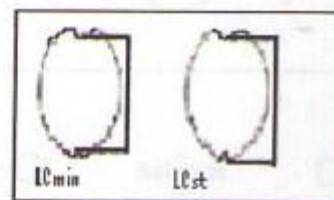
- | | | | |
|---------------------------------|--------------------------|----------------------------------|--------------------------|
| 1. <i>Dermochelys coriacea</i> | ☐ | 4. <i>Chelonia mydas</i> | ☐ |
| 2. <i>Lepidochelys olivacea</i> | ☐ | 5. <i>Eretmochelys imbricata</i> | ☐ |
| 3. <i>Caretta caretta</i> | ☐ | 6. No identificada | ☐ |

SEXO:

1. Hembra ☐ 2. Macho ☐ 3. No Determinado ☐

MEDIDAS:

LC min (cm) _____ LC st (cm) _____
 LR min (cm) _____ LR st (cm) _____
 AC (cm) _____ AR (cm) _____
 Peso: _____ LP (cm) _____



CONDICIÓN DE LA TORTUGA ENCONTRADA:

1. Moribunda ☐ 2. Fresca ☐ 3. Moderadamente descompuesta ☐
 4. Severamente descompuesta ☐ 5. Caparazón seco ☐ 6. Esqueleto ☐

OBSERVACIONES EXTERNAS:

1. Presencia de Tags en Aletas _____

AI ☐ AD ☐ PI ☐ PD ☐

2. Marca de Tags en Aletas _____

AI ☐ AD ☐ PI ☐ PD ☐

3. Señales de Anzuelos.

Boca ☐ _____

Cabeza ☐ _____

Aletas ☐ _____

Otros ☐ _____

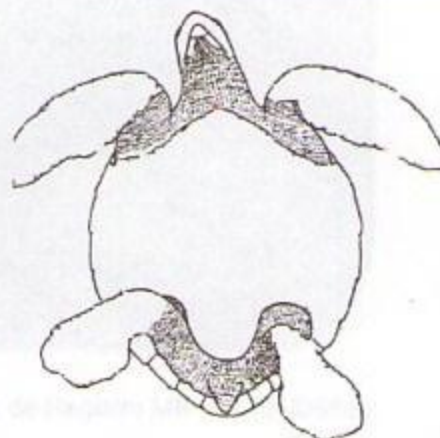
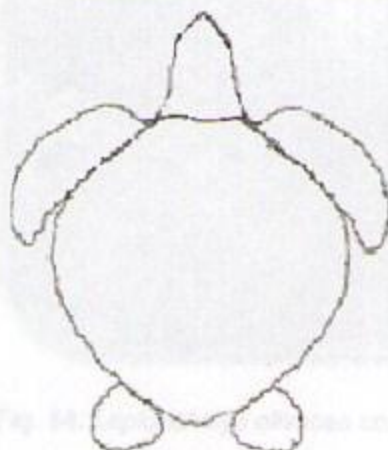
4. Señales de Redes

5. Golpes

Cabeza: _____

Caparazón: _____

Plastron: _____



6. Tumores _____

7. Epibiontes

Algas ☐ Percebes ☐ Sanguijuelas ☐ Balanos ☐

Otros: _____

MUESTRAS RECOLECTADAS:

1. Epibiontes:

Algas ☐ Percebes ☐ Sanguijuelas ☐ Balanos ☐

2. Contenido Estomacal ☐ _____

3. Gónadas ☐ _____

4. Parásitos ☐ _____

5. Cráneo ☐ _____

6. Caparazón. ☐ _____

7. Otros. ☐ _____

COMENTARIOS:



Fig. 54. *Lepidochelys olivacea* con No. de Registro MB-001 (01/06/08)



Fig. 55. *Eretmochelys imbricata* con No. de Registro MB-009 (05/07/08)



Fig. 56. *Chelonia agassizii* con No. de Registro MB-0021 y MB-0022 (16/08/08)



Fig. 57. *Lepidochelys olivacea* con No. de Registro MB-0031 (04/09/08)



Fig. 60. *Lepidochelys olivacea* con No. de Registro MB-0079 (04/12/08)



Fig. 61. Tortuga marina *Chelonia agassizii* encontrada fresca en la playa.



Fig. 62. Tortuga marina encontrada moderadamente descompuesta en la playa.



Fig. 63. Tortuga marina encontrada severamente descompuesta en la playa.



Fig. 64. Anzuelo incrustado en la boca de una tortuga marinas.

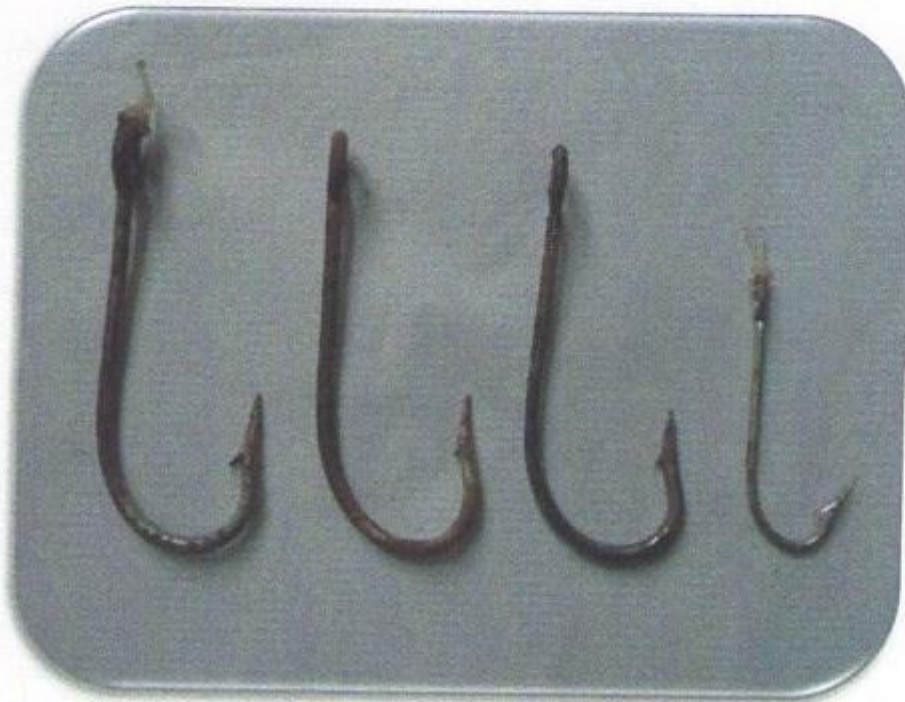


Fig. 65. Anzuelos registrados en las tortugas marinas varadas.



Fig. 66. Grupo de *Chelonibia testudinaria* (Museo de Historia Natural de San Diego).

Fig. 67. Especímenes de *Parabalanus* y *Lepas* registrados en las lámparas varadas.



Fig. 67. Epibiontes del género *Chelonibia* registrados en una tortuga varada en Mar Bravo.



Fig. 68. Especímenes de Percebes o Lepas registrados en las tortugas varadas.

TABLA VI. POSICIONES GEOGRÁFICAS DE LAS ESTACIONES

No. Estación	Latitud	Longitud	No. Estación	Latitud	Longitud
1	2° 16' 14,22" S	80° 55' 28,86" W	64	2° 15' 02,94" S	80° 56' 42,30" W
2	2° 16' 13,56" S	80° 55' 29,52" W	65	2° 15' 01,56" S	80° 56' 43,74" W
3	2° 16' 12,30" S	80° 55' 30,60" W	66	2° 15' 00,12" S	80° 56' 45,18" W
4	2° 16' 11,52" S	80° 55' 31,32" W	67	2° 14' 58,80" S	80° 56' 46,50" W
5	2° 16' 11,22" S	80° 55' 31,86" W	68	2° 14' 57,48" S	80° 56' 47,82" W
6	2° 16' 09,48" S	80° 55' 33,30" W	69	2° 14' 55,86" S	80° 56' 49,56" W
7	2° 16' 08,52" S	80° 55' 34,08" W	70	2° 14' 54,66" S	80° 56' 50,82" W
8	2° 16' 07,32" S	80° 55' 35,16" W	71	2° 14' 53,22" S	80° 56' 52,20" W
9	2° 16' 05,94" S	80° 55' 36,48" W	72	2° 14' 51,18" S	80° 56' 54,36" W
10	2° 16' 04,86" S	80° 55' 37,62" W	73	2° 14' 51,12" S	80° 56' 54,36" W
11	2° 16' 04,20" S	80° 55' 38,22" W	74	2° 14' 49,32" S	80° 56' 56,16" W
12	2° 16' 02,88" S	80° 55' 39,42" W	75	2° 14' 48,12" S	80° 56' 57,42" W
13	2° 16' 01,56" S	80° 55' 40,68" W	76	2° 14' 46,74" S	80° 56' 58,80" W
14	2° 16' 00,30" S	80° 55' 41,88" W	77	2° 14' 45,18" S	80° 57' 00,42" W
15	2° 15' 58,44" S	80° 55' 43,68" W	78	2° 14' 44,34" S	80° 57' 01,32" W
16	2° 15' 56,88" S	80° 55' 45,12" W	79	2° 14' 43,20" S	80° 57' 02,46" W
17	2° 15' 55,68" S	80° 55' 46,38" W	80	2° 14' 42,30" S	80° 57' 03,42" W
18	2° 15' 54,30" S	80° 55' 47,76" W	81	2° 14' 41,40" S	80° 57' 04,26" W
19	2° 15' 53,10" S	80° 55' 48,96" W	82	2° 14' 41,04" S	80° 57' 04,62" W
20	2° 15' 51,42" S	80° 55' 50,64" W	83	2° 14' 39,96" S	80° 57' 05,76" W
21	2° 15' 50,64" S	80° 55' 51,36" W	84	2° 14' 38,52" S	80° 57' 07,26" W
22	2° 15' 49,80" S	80° 55' 52,20" W	85	2° 14' 38,46" S	80° 57' 07,32" W
23	2° 15' 48,78" S	80° 55' 53,16" W	86	2° 14' 36,36" S	80° 57' 09,42" W
24	2° 15' 47,22" S	80° 55' 54,66" W	87	2° 14' 34,92" S	80° 57' 10,68" W
25	2° 15' 45,72" S	80° 55' 56,04" W	88	2° 14' 33,60" S	80° 57' 12,00" W
26	2° 15' 44,16" S	80° 55' 57,72" W	89	2° 14' 32,10" S	80° 57' 13,44" W
27	2° 15' 43,26" S	80° 55' 58,44" W	90	2° 14' 29,76" S	80° 57' 15,60" W
28	2° 15' 42,12" S	80° 55' 59,64" W	91	2° 14' 28,50" S	80° 57' 16,80" W
29	2° 15' 41,28" S	80° 55' 00,48" W	92	2° 14' 26,94" S	80° 57' 18,30" W
30	2° 15' 40,74" S	80° 56' 01,08" W	93	2° 14' 25,80" S	80° 57' 19,38" W
31	2° 15' 40,32" S	80° 56' 01,56" W	94	2° 14' 24,66" S	80° 57' 20,40" W
32	2° 15' 39,42" S	80° 56' 02,52" W	95	2° 14' 23,52" S	80° 57' 21,48" W
33	2° 15' 38,40" S	80° 56' 03,54" W	96	2° 14' 22,32" S	80° 57' 22,62" W
34	2° 15' 36,90" S	80° 56' 05,04" W	97	2° 14' 21,18" S	80° 57' 23,70" W
35	2° 15' 36,12" S	80° 56' 05,88" W	98	2° 14' 20,10" S	80° 57' 24,72" W
36	2° 15' 34,98" S	80° 56' 07,14" W	99	2° 14' 18,84" S	80° 57' 25,98" W
37	2° 15' 34,20" S	80° 56' 07,98" W	100	2° 14' 17,76" S	80° 57' 27,06" W
38	2° 15' 33,30" S	80° 56' 08,88" W	101	2° 14' 16,62" S	80° 57' 28,14" W
39	2° 15' 32,10" S	80° 56' 10,26" W	102	2° 14' 15,72" S	80° 57' 29,10" W
40	2° 15' 31,32" S	80° 56' 11,16" W	103	2° 14' 14,88" S	80° 57' 29,88" W
41	2° 15' 30,18" S	80° 56' 12,54" W	104	2° 14' 14,40" S	80° 57' 30,42" W
42	2° 15' 28,92" S	80° 56' 14,22" W	105	2° 14' 13,92" S	80° 57' 30,84" W
43	2° 15' 28,44" S	80° 56' 14,82" W	106	2° 14' 12,84" S	80° 57' 31,92" W
44	2° 15' 27,60" S	80° 56' 15,96" W	107	2° 14' 11,88" S	80° 57' 32,94" W
45	2° 15' 26,10" S	80° 56' 17,82" W	108	2° 14' 10,74" S	80° 57' 34,02" W
46	2° 15' 25,26" S	80° 56' 18,78" W	109	2° 14' 09,18" S	80° 57' 35,52" W
47	2° 15' 25,08" S	80° 56' 18,96" W	110	2° 14' 08,82" S	80° 57' 35,88" W
48	2° 15' 24,00" S	80° 56' 20,22" W	111	2° 14' 07,80" S	80° 57' 36,90" W
49	2° 15' 22,20" S	80° 56' 22,26" W	112	2° 14' 06,72" S	80° 57' 37,98" W
50	2° 15' 20,52" S	80° 56' 23,94" W	113	2° 14' 04,20" S	80° 57' 40,38" W
51	2° 15' 19,92" S	80° 56' 24,54" W	114	2° 14' 01,68" S	80° 57' 42,84" W
52	2° 15' 19,02" S	80° 56' 25,44" W	115	2° 13' 59,16" S	80° 57' 45,36" W
53	2° 15' 17,94" S	80° 56' 26,52" W	116	2° 13' 53,34" S	80° 57' 51,30" W
54	2° 15' 17,46" S	80° 56' 27,00" W	117	2° 13' 51,48" S	80° 57' 53,04" W
55	2° 15' 16,14" S	80° 56' 28,32" W	118	2° 13' 43,38" S	80° 58' 00,42" W
56	2° 15' 14,22" S	80° 56' 30,30" W	119	2° 13' 41,46" S	80° 58' 02,22" W
57	2° 15' 12,90" S	80° 56' 31,74" W	120	2° 13' 40,02" S	80° 58' 03,54" W
58	2° 15' 11,58" S	80° 56' 30,12" W	121	2° 13' 37,56" S	80° 58' 05,88" W
59	2° 15' 10,08" S	80° 56' 34,68" W	122	2° 13' 34,98" S	80° 58' 08,22" W
60	2° 15' 08,64" S	80° 56' 36,36" W	123	2° 13' 32,22" S	80° 58' 10,92" W
61	2° 15' 07,08" S	80° 56' 37,98" W	124	2° 13' 31,20" S	80° 58' 00,42" W
62	2° 15' 05,70" S	80° 56' 39,48" W	125	2° 13' 29,64" S	80° 58' 13,32" W
63	2° 15' 04,44" S	80° 56' 40,74" W	126	2° 13' 28,68" S	80° 58' 14,34" W

TABLA VII. CRONOGRAMA DE MONITOREOS

PRIMERA ETAPA																														
JUNIO																														
D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
JULIO																														
M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	M	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
AGOSTO																														
V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
SEGUNDA ETAPA																														
SEPTIEMBRE																														
L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
OCTUBRE																														
M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
NOVIEMBRE																														
S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
DICIEMBRE																														
L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31

Cronograma Establecido para los monitoreos en el área de estudio, en sus dos etapas entre junio-diciembre/2008.

TABLA VIII. GUÍA DE IDENTIFICACIÓN DE TORTUGAS MARINAS (FAO, 1995)

Clave para la Identificación de Tortugas Marinas

FAO, 1995

- 1 a. Carapacho con 4 pares de escudos laterales, el primero no en contacto con el escudo precentral (Fig. 2b y 3b) 2
- 1 b. Carapacho con 5 pares de escudos laterales, el primero en contacto con el escudo precentral (Fig. 4b y 5b) 3

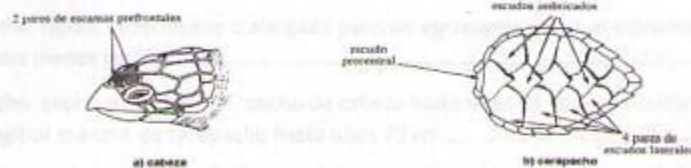


Fig. 2 *Eretmochelys imbricata*

- 2 a. Carapacho oval, cubierto de escudos córneos gruesos e imbricados (Fig. 2b), pero esta característica va perdiéndose en individuos muy viejos. Cabeza moderadamente pequeña y estrecha, con 2 pares de escamas prefrontales; pico no aserrado (Fig. 2a). Aletas con 2 uñas evidentes..... *Eretmochelys imbricata*
- 2 b. Carapacho casi elíptico, con escudos córneos delgados, no imbricados (Fig. 3b). Cabeza chata, de tamaño mediano (hocico corto, la distancia preorbital claramente menos que la longitud orbital; un par de escamas prefrontales; usualmente 4 escamas postorbitales; pico aserrado (Fig. 3a). Aletas generalmente con 1 sola uña evidente..... *Chelonia agassizi*



Fig. 3 *Chelonia agassizi*

- 3 a. Carapacho cordiforme, de longitud generalmente superior a 75 cm (medida en línea recta) y siempre mayor que su anchura, con escudos ásperos al tacto (Fig. 4b). Plastron usualmente con 3 pares de escudos inframarginales, generalmente sin poros (Fig. 4c). Cabeza relativamente grande, alrededor del 28 % de la longitud del carapacho, con un pico grueso y duro, sin surco alveolar interno (Fig. 4a). Coloración dorsal usualmente café-rojiza o pardo-amarillenta..... *Caretta caretta*
- 3 b. Carapacho casi circular, de longitud generalmente inferior a 75 cm (medida en línea recta) y casi igual que su anchura, con escudos delgados y lisos al tacto (Fig. 5b). Plastron usualmente con 4 pares de escudos inframarginales, con poros (Fig. 5c). Cabeza de tamaño mediano, alrededor del 22 % de la longitud del carapacho, pico surco alveolar interno (Fig. 5a). Coloración general gris-olivácea o amarillo-olivácea..... *Lepidochelys olivacea*

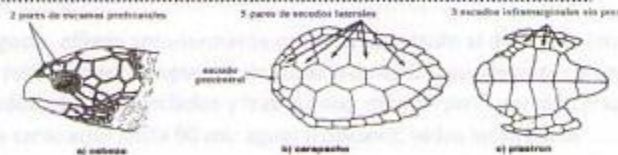


Fig. 4 *Caretta caretta*

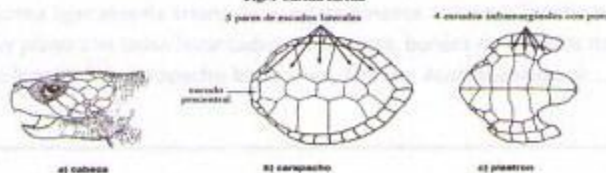


Fig. 5 *Lepidochelys olivacea*

**TABLA IX. GUÍA DE IDENTIFICACIÓN DE TORTUGAS MARINAS
(Mortimer & Pritchard, 2001)**

Clave para la Identificación de Tortugas Marinas (Adultas) UICN/CSE, 2001	
1.	Carapacho flexible de textura coriacea, sin escudos, carapacho negro o moteado de blanco, extremo posterior afilado y con quillas longitudinales conspicuas; longitud de carapacho hasta unos 180 cm; en todos los océanos, templados o tropicales..... <i>Dermochelys coriacea</i>
1'.	Carapacho rígido, redondeado o alargado pero sin agrupamiento en el extremo posterior; longitud de carapacho menos de 120 cm ver 2
2.	Carapacho ancho y casi circular, ancho de cabeza hasta unos 15 cm; coloración dorsal gris a verde olivo, liso; longitud máxima de carapacho hasta unos 70 cm ver 3
2'.	Carapacho no tan ancho que lo haga casi circular; coloración variable; longitud máxima de carapacho hasta unos 120 cm ver 4
3.	Carapacho muy plano y ancho, coloración relativamente clara; juveniles gris, circulares en su contorno; máxima longitud de carapacho 72 cm; Golfo de México, EUA oriental, ocasionalmente Europa Occidental..... <i>Lepidochelys kempii</i>
3'.	Carapacho relativamente empinado en sus costados, especialmente en el Pacífico oriental; típicamente color olivo oscuro; juveniles gris, circulares en su contorno (similar a <i>L. kempii</i>); máxima longitud de carapacho 72 cm; Océanos Pacífico, Índico y Sur Atlántico (Trinidad a Brasil; África Occidental) <i>Lepidochelys olivacea</i>
4.	Carapacho muy grande (ancho hasta 28 cm en adultos); carapacho más ancho anteriormente, alargado y más estrecho posteriormente, con una "joroba" en el quinto escudo vertebral; color uniformemente café rojizo, máxima longitud de carapacho 105 cm; normalmente aguas de todos los océanos, incluyendo Mediterráneo y costa Atlántico de EUA, ocasionalmente en los trópicos <i>Caretta caretta</i>
4'.	Cabeza no muy grande (ancho hasta 12-15 cm en adultos); carapacho sin ensanchamiento anterior y sin "joroba" en el quinto escudo vertebral; color variable, carapacho comúnmente con marcas conspicuas, típicamente con vetas café oscuras o negras, u olivo liso; mares tropicales ver 5
5.	Cabeza pequeña, redondeada anteriormente; carapacho acorazonado ver 6
5'.	Cabeza muy angosta y adelgazada anteriormente, o mediana y aproximadamente triangular; carapacho relativamente angosto o ligeramente ovalado ver 7
6.	Carapacho liso y ancho (ligera indentación a la altura de las extremidades posteriores), coloración variable pero normalmente con vetas radiantes o manchas en algunos adultos grandes; máxima longitud de carapacho 120 cm; trópicos y subtrópicos, todos los océanos <i>Chelonia mydas</i>
6'.	Carapacho típicamente contraído, con escotadura pronunciada a la altura de las extremidades posteriores; coloración casi negra, lisa o con manchas en forma radial o irregular; longitud de carapacho hasta 90 cm, normalmente menos; Pacífico oriental con algunos casos excepcionales más al oeste <i>Chelonia sp. (Tortuga prieta)</i>
7.	Cabeza angosta, afilada anteriormente con pico semejante al de un ave (ancho de cabeza hasta 12 cm); carapacho relativamente angosto y sin lados levantados, usualmente con manchas conspicuas, márgenes de los escudos muy pronunciados y traslapados, margen posterior del carapacho fuertemente aserrado; longitud de carapacho hasta 90 cm; aguas tropicales, todos los océanos <i>Eretmochelys imbricata</i>
7'.	Cabeza de forma ligeramente triangular y relativamente aplanada (ancho hasta 15 cm); carapacho ovalado, muy plano con lados levantados, sin marcas, bordes de escudos no conspicuos y los bordes de la concha lisos; longitud de carapacho hasta unos 100 cm; Australia tropical <i>Natator depressus</i>

Observador/es	Playa	Fecha	Sector	Posición geográfica		Hora	Especie	Sexo	Medidas							Peso (kg)	Caudal (cm)
				Latitud	Longitud				LC (mm)	LC ST (cm)	LR (mm)	LR ST (cm)	AC (cm)	AR (cm)	UP (cm)		
Vera Izurieta Douglas	Mar Bravo	07/06/2008	124	2° 13.520' S	80° 58.197' W	8:15	Lepidochelys olivacea	M	63,4	64,0	58,5	59,1	66,7	53,8	47,8	500	30
Vera Izurieta Douglas	Mar Bravo	07/06/2008	117	2° 13.858' S	80° 57.884' W	11:08	Lepidochelys olivacea	H	74,1	75,0	72,2	73,1	70,1	57,8	51,0	330	30
Vera Izurieta Douglas	Mar Bravo	07/06/2008	85	2° 14.641' S	80° 57.122' W	11:48	Lepidochelys olivacea	H	67,0	67,3	65,1	65,4	63,3	54,2	51,8	330	30
Vera Izurieta Douglas	Mar Bravo	14/06/2008	76	2° 14.779' S	80° 58.980' W	12:02	Chelonia agassizii	N/D	46,2	49,8	47,3	47,9	63,1	45,6	38,0	330	30
Vera Izurieta Douglas	Mar Bravo	21/06/2008	57	2° 15.216' S	80° 58.529' W	12:25	Lepidochelys olivacea	H	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	51,2	330	30
Vera Izurieta Douglas	Mar Bravo	21/06/2008	78	2° 14.739' S	80° 57.022' W	12:41	Chelonia agassizii	H	58,6	59,2	S/D	S/D	66,9	S/D	42,8	330	30
Vera Izurieta Douglas	Mar Bravo	28/06/2008	117	2° 13.858' S	80° 57.884' W	8:30	Chelonia agassizii	H	63,4	64,2	58,3	59,1	62,1	57,3	47,8	330	30
Vera Izurieta Douglas	Mar Bravo	28/06/2008	124	2° 13.520' S	80° 58.197' W	9:15	Lepidochelys olivacea	H	63,3	63,8	58,1	58,6	64,2	51,0	38,0	330	30
Vera Izurieta Douglas	Mar Bravo	05/07/2008	68	2° 14.958' S	80° 58.797' W	9:41	Eretmochelys imbricata	H	73,5	73,7	69,1	69,3	76,2	54,8	S/D	330	30
Vera Izurieta Douglas	Mar Bravo	05/07/2008	35	2° 15.602' S	80° 58.098' W	10:02	Lepidochelys olivacea	H	64,5	65,1	56,3	56,9	69,0	56,5	45,1	330	30
Vera, Oyola & Schult	Mar Bravo	19/07/2008	120	2° 13.667' S	80° 58.059' W	15:25	Chelonia agassizii	H	67,5	68,5	64,6	65,7	69,2	54,1	S/D	330	30
Vera, Oyola & Schult	Mar Bravo	19/07/2008	117	2° 13.858' S	80° 57.884' W	15:33	Lepidochelys olivacea	M	68,6	67,8	64,5	65,5	73,6	62,0	49,5	330	30
Vera, Oyola & Schult	Mar Bravo	19/07/2008	88	2° 14.560' S	80° 57.200' W	15:40	Lepidochelys olivacea	N/D	52,4	52,9	50,4	50,9	S/D	S/D	S/D	330	30
Vera, Oyola & Schult	Mar Bravo	19/07/2008	61	2° 15.118' S	80° 56.633' W	15:48	Chelonia agassizii	M	49,2	49,8	47,2	47,8	48,1	39,6	41	330	30
Vera, Suárez & Rodríguez	Mar Bravo	02/08/2008	118	2° 13.723' S	80° 58.007' W	9:00	Lepidochelys olivacea	H	63,6	64,1	59,3	59,6	67,5	56,1	47,8	330	30
Vera, Suárez & Rodríguez	Mar Bravo	02/08/2008	117	2° 13.858' S	80° 57.884' W	9:13	Chelonia agassizii	N/D	64,4	65,2	60,4	61,5	72,8	55,1	S/D	330	30
Vera, Suárez & Rodríguez	Mar Bravo	02/08/2008	80	2° 14.705' S	80° 57.057' W	9:48	Lepidochelys olivacea	N/D	61,4	61,9	58,7	58,2	S/D	S/D	44,1	330	30
Vera, Suárez & Rodríguez	Mar Bravo	02/08/2008	32	2° 15.657' S	80° 56.042' W	10:30	Lepidochelys olivacea	H	70,5	71,3	63,5	63,9	64,5	51,4	38,0	330	30
Vera, Suárez & Rodríguez	Mar Bravo	09/08/2008	85	2° 14.641' S	80° 57.122' W	8:55	Lepidochelys olivacea	H	56,8	57,3	51,8	52,1	65,2	50,7	S/D	330	30
Vera, Suárez & Rodríguez	Mar Bravo	15/08/2008	119	2° 13.691' S	80° 58.037' W	8:46	Lepidochelys olivacea	N/D	62,5	63,8	58,5	58,6	70,8	58,5	S/D	330	30
Vera, Suárez & Rodríguez	Mar Bravo	16/08/2008	93	2° 14.430' S	80° 57.323' W	9:15	Chelonia agassizii	N/D	52,3	53,4	47,3	46,8	59,6	47,1	38,0	330	30
Vera, Suárez & Rodríguez	Mar Bravo	16/08/2008	94	2° 14.411' S	80° 57.340' W	9:20	Chelonia agassizii	N/D	49,2	49,5	45,6	45,9	47,8	44,2	32,0	330	30
Vera, Suárez & Rodríguez	Mar Bravo	16/08/2008	85	2° 14.641' S	80° 57.122' W	9:56	Lepidochelys olivacea	N/D	63,7	64,5	58,5	61,3	71,2	58,1	S/D	330	30
Vera, Suárez & Rodríguez	Mar Bravo	16/08/2008	61	2° 14.690' S	80° 57.071' W	10:15	Lepidochelys olivacea	N/D	62,5	63,2	58,1	58,7	S/D	S/D	44,2	330	30
Vera, Suárez & Rodríguez	Mar Bravo	16/08/2008	57	2° 15.215' S	80° 58.529' W	10:16	Lepidochelys olivacea	H	63,5	64,6	59,5	60,4	69,3	53,5	45,1	330	30
Vera, Suárez & Rodríguez	Mar Bravo	16/08/2008	33	2° 15.640' S	80° 56.059' W	11:29	Chelonia agassizii	N/D	69,1	71,4	65,2	67,7	67,8	50,8	S/D	330	30
Vera & Suárez	Mar Bravo	30/08/2008	82	2° 14.684' S	80° 57.077' W	10:15	Lepidochelys olivacea	H	63,0	63,6	58,9	59,6	66,3	55,1	48,3	330	30
Vera & Suárez	Mar Bravo	30/08/2008	54	2° 15.291' S	80° 56.450' W	10:48	Lepidochelys olivacea	N/D	55,8	56,2	49,6	50,1	48,8	46,7	41,9	330	30
Vera & Suárez	Mar Bravo	30/08/2008	48	2° 15.400' S	80° 56.337' W	11:02	Lepidochelys olivacea	H	61,3	61,7	57,4	57,8	S/D	54,8	45,7	330	30
Vera & Schult	Mar Bravo	01/09/2008	91	2° 14.475' S	80° 57.280' W	8:26	Chelonia agassizii	H	S/D	S/D	S/D	S/D	69,9	58,4	47,8	330	30
Vera Izurieta Douglas	Mar Bravo	04/09/2008	126	2° 13.478' S	80° 58.239' W	8:24	Lepidochelys olivacea	H	59,2	60,4	54,6	55,6	69,1	56,8	48,9	330	30
Vera, Rodríguez & Tomell	Mar Bravo	07/09/2008	103	2° 14.248' S	80° 57.498' W	9:10	Lepidochelys olivacea	N/D	60,8	61,2	56,2	56,8	68,1	53,8	44	330	30
Vera, Rodríguez & Tomell	Mar Bravo	07/09/2008	83	2° 14.666' S	80° 57.098' W	9:30	Chelonia agassizii	H	S/D	S/D	S/D	S/D	62,7	51,3	50,3	330	30
Vera Izurieta Douglas	Mar Bravo	10/09/2008	55	2° 15.269' S	80° 56.472' W	9:42	Lepidochelys olivacea	M	66,1	67,1	62,7	63,7	S/D	S/D	48,2	330	30
Vera, Suárez & Rodríguez	Mar Bravo	16/09/2008	122	2° 13.583' S	80° 58.137' W	8:27	Lepidochelys olivacea	H	60,2	61,1	56,9	57,8	66,8	52,8	46,4	330	30
Moreira, Suárez & Rodríguez	Mar Bravo	18/09/2008	75	2° 14.802' S	80° 56.957' W	9:38	Lepidochelys olivacea	H	62,8	63,8	58,9	59,6	66,9	53,2	47,8	330	30
Moreira, Suárez & Rodríguez	Mar Bravo	27/09/2008	114	2° 14.028' S	80° 57.714' W	8:45	Chelonia agassizii	H	63,8	64,3	60,4	60,9	73,7	69,2	46,5	330	30
Moreira, Suárez & Rodríguez	Mar Bravo	27/09/2008	35	2° 15.602' S	80° 56.098' W	9:40	Lepidochelys olivacea	H	69,8	69,7	63,9	64,5	66,3	55,5	45,0	330	30
Moreira, Suárez & Rodríguez	Mar Bravo	30/09/2008	66	2° 15.002' S	80° 56.753' W	8:05	Lepidochelys olivacea	H	57,9	58,8	52,3	53,5	60,6	50,2	44,3	330	30
Moreira, Suárez & Rodríguez	Mar Bravo	02/10/2008	113	2° 14.070' S	80° 57.673' W	7:30	Lepidochelys olivacea	H	58,9	59,7	53,2	54,4	65,7	52,8	44,3	330	30
Moreira, Suárez & Rodríguez	Mar Bravo	02/10/2008	114	2° 14.028' S	80° 57.714' W	8:00	Chelonia agassizii	H	59,1	59,4	54,3	55,4	58,1	48,8	45,0	330	30
Moreira, Suárez & Rodríguez	Mar Bravo	02/10/2008	22	2° 15.830' S	80° 55.870' W	10:35	Lepidochelys olivacea	H	62,2	62,3	55,3	56,1	64,2	49,5	45,0	330	30
Moreira, Suárez & Rodríguez	Mar Bravo	02/10/2008	19	2° 15.888' S	80° 55.816' W	10:41	Lepidochelys olivacea	H	63,2	63,7	58,9	59,4	67,3	52,7	45,8	330	30
Moreira, Suárez & Rodríguez	Mar Bravo	04/10/2008	113	2° 14.070' S	80° 57.673' W	8:00	Chelonia agassizii	N/D	60,2	60,6	57,9	58,3	61,2	44,4	48,3	330	30
Moreira, Suárez & Rodríguez	Mar Bravo	04/10/2008	114	2° 14.028' S	80° 57.714' W	9:15	Lepidochelys olivacea	H	64,1	65,5	62,7	63	69,5	56,2	49,8	330	30
Moreira, Suárez & Rodríguez	Mar Bravo	04/10/2008	71	2° 14.887' S	80° 56.870' W	10:50	Lepidochelys olivacea	H	60,6	61,7	58,2	59,8	67,8	53,5	45,3	330	30
Moreira, Suárez & Rodríguez	Mar Bravo	07/10/2008	117	2° 13.858' S	80° 57.884' W	7:50	Lepidochelys olivacea	M	63,4	64,0	60,7	61,3	68,2	58,4	48,2	330	30
Moreira, Suárez & Rodríguez	Mar Bravo	07/10/2008	65	2° 15.026' S	80° 56.729' W	8:15	Lepidochelys olivacea	H	62,9	63,6	57,1	57,7	69,9	57,5	47,8	330	30
Moreira, Suárez & Rodríguez	Mar Bravo	09/10/2008	23	2° 15.813' S	80° 56.888' W	8:20	Lepidochelys olivacea	H	65,8	66,3	61,9	62,4	71,8	53,7	S/D	330	30
Vera, Moreira, Suárez & Rodríguez	Mar Bravo	16/10/2008	120	2° 13.667' S	80° 58.059' W	8:00	Chelonia agassizii	H	68,3	68,7	65,4	65,9	65,5	54,8	51,5	330	30
Vera, Moreira, Suárez & Rodríguez	Mar Bravo	16/10/2008	74	2° 14.822' S	80° 56.936' W	9:10	Lepidochelys olivacea	M	62,9	63,5	60,6	61,2	71,8	56,5	47,8	330	30
Moreira, Suárez & Rodríguez	Mar Bravo	21/10/2008	7	2° 16.142' S	80° 55.988' W	8:30	Chelonia agassizii	N/D	45,5	46,1	42,7	43,2	45,5	39,3	36,9	330	30
Moreira, Suárez & Rodríguez	Mar Bravo	23/10/2008	46	2° 15.421' S	80° 56.313' W	8:00	Lepidochelys olivacea	H	65,5	66,1	61,9	62,6	70,3	57,3	50,9	330	30
Vera, Moreira, Suárez & Rodríguez	Mar Bravo	26/10/2008	39	2° 15.538' S	80° 56.171' W	13:40	Lepidochelys olivacea	H	65,4	66,6	60,9	61,6	71,2	57,6	47,8	330	30
Vera, Moreira, Suárez & Rodríguez	Mar Bravo	28/10/2008	90	2° 14.498' S	80° 57.260' W	9:10	Lepidochelys olivacea	H	63,6	65,2	57,8	59,2	69,3	57,5	48,3	330	30
Moreira, Suárez & Rodríguez	Mar Bravo	30/10/2008	28	2° 15.736' S	80° 55.952' W	9:50	Lepidochelys olivacea	N/D	64,0	64,5	59,5	60,0	71,0	62,5	50,9	330	30
Vera & Suárez	Mar Bravo	04/11/2008	118	2° 13.723' S	80° 58.007' W	9:00	Lepidochelys olivacea	M	S/D	S/D	S/D	S/D	67,4	66,7	58,9	330	30
Vera & Suárez	Mar Bravo	09/11/2008	69	2° 14.931' S	80° 56.826' W	9:55	Lepidochelys olivacea	N/D	66,1	66,8	59,7	61,4	70,7	56,4	51,9	330	30
Vera & Suárez	Mar Bravo	09/11/2008	64	2° 15.049' S	80° 56.705' W	10:10	Lepidochelys olivacea	H	57,7	58,6	53,4	54,3	62,4	51,8	45,8	330	30
Vera & Suárez	Mar Bravo	09/11/2008	61	2° 15.118' S	80° 56.833' W	10:30	Lepidochelys olivacea	H	66,4	67,2	63,7	64,5	72,2	57,4	51,3	330	30
Vera, Suárez & Rodríguez	Mar Bravo	11/11/2008	120	2° 13.667' S	80° 58.059' W	7:40	Lepidochelys olivacea	H	66,1	62,2	56,2	57,3	70,5	64,5	48,4	330	30
Vera, Suárez & Rodríguez	Mar Bravo	11/11/2008	109	2° 14.153' S	80° 57.592' W	8:30	Lepidochelys olivacea	H	63,6	64,5	59,9	60,8	70,1	56,8	47,7	330	30
Vera, Suárez & Rodríguez	Mar Bravo	11/11/2008	21	2° 15.844' S	80° 56.858' W	8:50	Chelonia agassizii	H	61,8	63,1	57,1	58,4	67,5	53,2	48,2	330	30
Moreira, Suárez & Rodríguez	Mar Bravo	13/11/2008	52	2° 15.317' S	80° 56.424' W	16:00	Lepidochelys olivacea	H	71,6	72	66,8	67,6	76,9	59,3	52,8	330	30
Vera & Suárez	Mar Bravo	16/11/2008	122	2° 13.583' S	80° 58.137' W	9:00	Lepidochelys olivacea	H	64,2	65,4	58	59,2	69,3	54,3	48,2	330	30
Vera & Suárez	Mar Bravo																

Observaciones del sitio	Presencia de Tags en Aletas				Marca de Tags en Aletas				Señales de Anzuelos				Señales de Redes	Golpes			Tumores	Epipliontes				Observaciones y Muestras Recolectadas
	AI	AD	PI	PD	AI	AD	PI	PD	Boca	Cabeza	Aletas	Otros		Calles	Caparazón	Plastron		Algas	Percebes	Arqueros	Zenobios	
Pendiente, Bajamar max.									X												X	Anzuelo en la boca
Pendiente, Bajamar.																						Parásitos descomponedores.
Bajamar																						
Cona Rocosa, Pleamar									X												X	Anzuelo en la boca
Pendiente, Bajamar									X						X							Anzuelo en la mandíbula inferior.
Bajamar																						
Pendiente, Pleamar																						Anzuelo en aleta anterior
Pleamar											X											
Bajamar.																						Fémur y placas del caparazón
Bajamar.									X												X	Anzuelo en la boca
Pleamar																					X	
Pendiente, Pleamar.															X	X			X			
Pleamar.															X	X					X	
Pleamar.														X							X	
Pendiente, Bajamar																						Anzuelo en Esófago
Pendiente, Bajamar												X				X						Anzuelo en ojo izquierdo
Bajamar.																						
Bajamar.														X							X	
Pleamar.									X						X						X	Anzuelo en la boca
Bajamar.															X							
Bajamar.														X								Cuerda enredada en el cuello
Bajamar max.									X					X							X	Anzuelo en la boca
Bajamar max.									X						X							Anzuelo en la boca
Oye amplia, Pleamar.															X	X	X					
Pendiente, tuberías, Pleamar															X	X	X					
Pendiente, rocosa, Pleamar																					X	
Pendiente, Pleamar.																						
Pendiente, Pleamar												X			X							Anzuelo en intestino
Cona Rocosa, Bajamar.															X							
Bajamar.																						
Pleamar.																						
Pleamar.												X			X						X	Anzuelo en intestinos
Pleamar, pendiente									X						X						X	Anzuelo en boca
Bajamar.																						
Bajamar.																						
Bajamar max.												X										Contenido Estom. Anzuelo en esófago
Pleamar																		X		X		Contenido Estomacal
Bajamar									X		X				X			X		X		Anzuelo en la boca
Bajamar																						
Bajamar												X									X	Contenido Estom. Anzuelo en Esófago
Bajamar																		X				Contenido Estomacal
Bajamar									X		X											Anzuelo, Estómago y Buche.
Bajamar																						Anzuelo en la boca
Bajamar max.															X							
Bajamar																						
Bajamar												X										Contenido Estom. Anzuelo en esófago
Bajamar max.																						Anzuelo en la boca
Bajamar																						
Bajamar																					X	Anzuelo en la boca
Bajamar																						Se realizó necropsia sin resultados.
Bajamar max.															X							
Bajamar																X						
Bajamar									X						X						X	Anzuelo en la boca
Bajamar																					X	
Cona Rocosa, Pleamar												X										Anzuelo en la parte inf. Der.
Bajamar																						
Bajamar max.															X							Sin Cabeza
Bajamar max.															X	X						
Bajamar max.																					X	
Bajamar									X						X	X						Contenido Estom. Anzuelo en la boca
Bajamar																					X	
Pendiente, Bajamar															X						X	Contenido Estomacal
Pendiente, Bajamar max.															X							Huevos.
Bajamar																		X		X		Contenido Estomacal
Bajamar															X							Con sogá en el cuello
Bajamar max.												X									X	Contenido Estom. Anzuelo en estómago
Bajamar																			X	X		
Bajamar max.																						Con sogá en el cuello
Bajamar max.															X							
Bajamar															X						X	Contenido estomacal
Bajamar															X							
Bajamar															X						X	
Bajamar max.															X							Contenido Estomacal
Bajamar max.																		X		X		Anzuelo en la boca
Bajamar max.																					X	
Bajamar									X						X						X	Anzuelo en la boca
Bajamar														X								

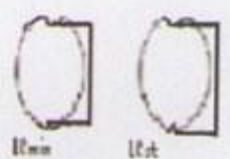
TABLA XI.

REGISTRO MENSUAL POR ESPECIES DE TORTUGAS MARINAS
VARADAS EN LA PLAYA DE MAR BRAVO, SALINAS
JUNIO - DICIEMBRE / 2008

Mes / Especies	<i>Dermochelys coriacea</i> 	<i>Chelonia agassizii</i> 	<i>Lepidochelys olivacea</i> 	<i>Eretmochelys imbricata</i> 	<i>Caretta caretta</i> 	Total	%
Junio		3	5			8	9,3
Julio		2	3	1		6	7,0
Agosto		4	11			15	17,4
Septiembre		3	7			10	11,6
Octubre		4	13			17	19,8
Noviembre		5	16			21	24,4
Diciembre		5	4			9	10,5
TOTAL	0	26	59	1	0	86	100
%	0	30,2	68,6	1,2	0	100	

Registro de los organismos varados en la Playa de Mar Bravo por cada mes de muestreo

TABLA XII. REGISTRO DE LOS PRINCIPALES PARÁMETROS IDENTIFICADOS

Parámetros Establecidos / Especies		<i>Chelonia agassizii</i> 	<i>Lepidochelys olivacea</i> 	<i>Eretmochelys imbricata</i> 	Total	%
Sexo	Hembras	14	43	1	58	67,4
	Machos	3	7	0	10	11,6
	No Determinado	9	9	0	18	21,0
	Total	26	59	1	86	100
Medidas	LCst (cm) Prom	59,5	63,6	73,7		
	LCst (cm) Max	72,0	75,0	73,7		
	LCst (cm) Min	44,8	52,9	73,7		
	AC Prom	62,7	67,2			
	AC Max	74,5	76,9			
	AC Min	45,0	48,6			
Condición Corporal	Moribunda				0	0,0
	Fresca	2	7		9	10,5
	Mod. Descomp.	13	17		30	34,8
	Sev. Descomp.	11	35	1	47	54,7
	Caparazón seco				0	0,0
	Esqueleto				0	0,0
	Total	26	59	1	86	100
Obs. Externas	Tags				0	
	Anzuelos	9	21		30	34,9
	Papilomas				0	
Golpes	Cabeza	6	4		10	29,5
	Caparazón	2	16		18	52,9
	Plastrón		6		6	17,6
	Total	8	26	0	34	100
Epibiontes	Algas	1	2		3	3,5
	Percebes	5	3		8	9,3
	Sanguijuelas	1			1	1,2
	Balanos	11	19		30	34,9

Registro de los Principales parámetros identificados en las tortugas marinas varadas en Mar Bravo durante los meses de junio a diciembre de 2008