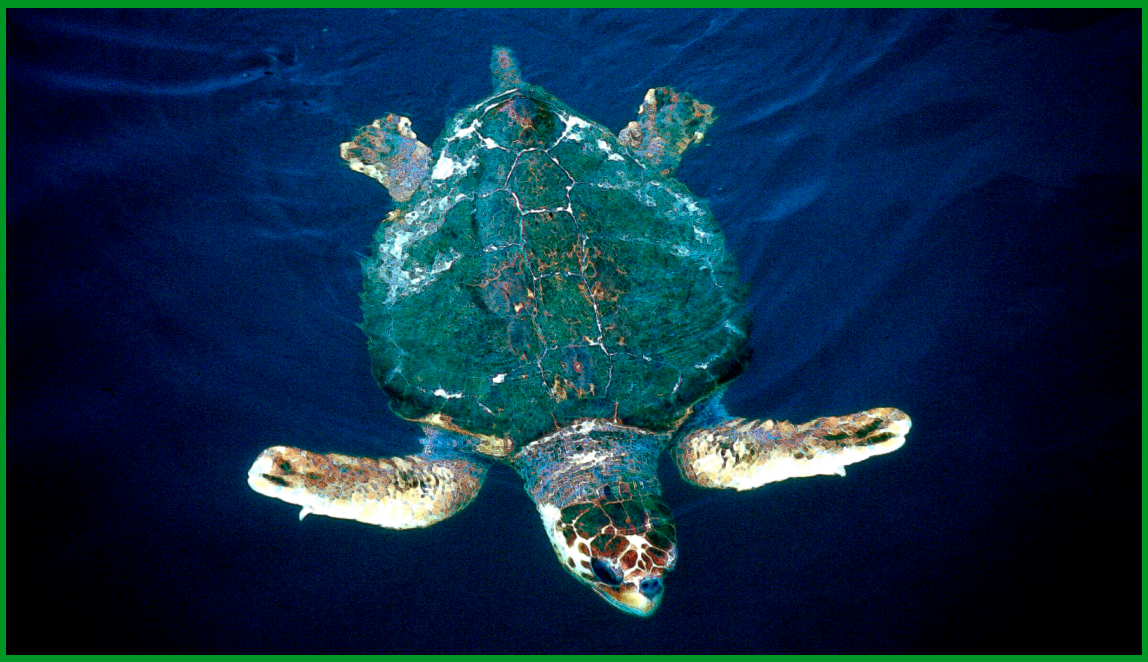
MONOGRAFÍAS DE LA ASOCIACIÓN CHELONIA

Volumen XII



Manual de conservación y manejo de tortugas marinas para pescadores

Antonio Castro Casal

Chelonia

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

U.S. Fish & Wildlife Service

WILDLIFE WITHOUT BORDERS

Manual de conservación y manejo de tortugas marinas para pescadores

Edita: Asociación Chelonia, Madrid (España)
© Asociación Chelonia, 2016
www.chelonia.es / chelonia@chelonia.es
Foto portada: Jesús Tomás
Foto contraportada: Antonio Castro
Maquetación, dibujos y diseño: Antonio Castro
ISBN: 978-84-617-6296-5
Depósito legal: M-39188-2016

Manual de conservación y manejo de tortugas marinas para pescadores

Antonio Castro Casal



Operación en palangrero atlántico. © CHELONIA



Tortuga boba en el Centro de Recuperación Arca del Mar (Valencia) © CHELONIA / M. Merchán

AGRADECIMIENTOS

Tanto el autor como la Asociación Chelonia agradecen especialmente al Marine Turtle Conservation Fund del U. S. Fish & Wildlife Service el apoyo ofrecido para la realización del proyecto "Conservation of the loggerhead turtle in the Western Mediterranean: coordinated solutions for the bycatch reduction in the foraging population of the Comunidad Valenciana, Spain", dentro del cual se ha elaborado el presente Manual.

También queremos transmitir nuestro agradecimiento a Isabel López (División para la Protección del Mar del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente) y a Jesús Tomás y Ohiana Revuelta (Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva de la Universidad de Valencia) por el tiempo dedicado para la revisión del manual y sus importantes contribuciones para la complementación y mejora de sus contenidos.

El autor agradece enormemente el apoyo continuo de Manuel Merchán y César Pérez durante el desarrollo del proyecto y la elaboración del manual, así como sus sugerencias y contribuciones al mismo. También hace extensivo este agradecimiento a Ana Fidalgo y Óscar Sanz que apoyan incondicionalmente el trabajo desarrollado por la Asociación Chelonia.

Agradecer asimismo a Edgar B. Apan (Facultad de Biología de la Universidad Veracruzana, estado de Veracruz, México) por permitir el uso de una de sus fotografías de *Lepidochelys kempii*.

Finalmente, a todos aquellos pescadores y operadores pesqueros que han colaborado desinteresadamente compartiendo saberes, experiencias, opiniones, sugerencias, críticas, comentarios y comidas, y que han contribuido, de una u otra manera, a la gestación, desarrollo y enfoque de la presente publicación.



Neonatos de tortuga boba nacidos en playa de Valencia © CHELONIA / Antonio Castro



Neonato de tortuga boba en playa de Valencia © CHELONIA / Antonio Castro

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	13
2. TORTUGAS MARINAS. GENERALIDADES Y MORFOLOGÍA EXTERNA	15
3. BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA BÁSICA DE LAS TORTUGAS MARINAS	19
3.1. Ciclo de vida	19
3.2. Biología general de las tortugas marinas	21
4. IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES	25
4.1. Tortuga laúd	26
4.2. Tortuga boba	27
4.3. Tortuga verde	28
4.4. Tortuga carey	29
4.5. Tortuga de Kemp	30
5. DISTRIBUCIÓN Y HÁBITAT	31
5.1. Tortuga laúd	31
5.2. Tortuga boba	32
5.3. Tortuga verde	33
5.4. Tortuga carey	34
5.5. Tortuga de Kemp	35
6. ESTADO DE CONSERVACIÓN	37
6.1. Tortuga laúd	39
6.2. Tortuga boba	40
6.3. Tortuga verde	40
6.4. Tortuga carey	41
6.5. Tortuga de Kemp	42
7. MANEJO DE CAPTURAS ACCIDENTALES	43
7.1. Pesca costera artesanal o artes menores	43
7.1.1. Qué hacer si captura una tortuga	45
7.2. Pesca de arrastre de fondo	50
7.2.1. Qué hacer si captura una tortuga	53

7.3. Pesca de palangre de superficie	54
7.3.1. Qué hacer si captura una tortuga	56
7.3.1.A. Tortuga no subidas a bordo	58
7.3.1.B. Tortuga subidas a bordo	65
7.4. Toma de datos	69
8. RECOMENDACIONES	73
9. GLOSARIO	75
10. ANEXOS	79
11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	87

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Morfología externa de tortugas marinas	16
Figura 2. Clasificación científica de las especies de tortugas marinas existentes	17
Figura 3. Ciclo de vida de las tortugas marinas	20
Figura 4. Morfología externa de la tortuga laúd	26
Figura 5. Morfología externa de la tortuga boba	27
Figura 6. Morfología externa de la tortuga verde	28
Figura 7. Morfología externa de la tortuga carey	29
Figura 8. Morfología externa de la tortuga de Kemp	30
Figura 9. Área de distribución aproximada de la tortuga laúd	31
Figura 10. Área de distribución aproximada de la tortuga boba	32
Figura 11. Área de distribución aproximada de la tortuga verde	33
Figura 12. Área de distribución aproximada de la tortuga carey	34
Figura 13. Área de distribución aproximada de la tortuga de Kemp	35
Figura 14. Categorías de estado de conservación de la Lista Roja de Especies Amenazadas de UICN	37
Figura 15. Operación de extendido hacia adelante y hacia atrás de las aletas delanteras para que entre aire y salga agua de los pulmones de la tortuga	48
Figura 16. Operación de presión con palmas y pulgares sobre las aletas delanteras plegadas para reanimación cardio-respiratoria	48
Figura 17. Operación de subida a bordo utilizando un salabre o salabardo	49
Figura 18. Operación de suelta manual de una tortuga nuevamente al mar	49
Figura 19. Colocación de una tortuga inactiva o comatosa en cubierta	49
Figura 20. Modelo de dispositivo de control - pértiga con cuerda que forma un lazo en su extremo anterior	58
Figura 21. Extremo de modelo de pértiga cortasedal para cortar el filamento sin subir el animal a bordo	58
Figura 22. Corte del sedal al ras del pico sin subir el animal abordo con la pértiga cortasedal	59
Figura 23. Modelo de desanzuelador largo (pértiga) de bucle para extraer el anzuelo sin necesidad de subir a bordo al animal	59
Figura 24. Desanzuelador de bucle corto con tubo para cubrir anzuelo y evitar reenganche	60
Figura 25. Extremo del modelo de desanzuelador tipo J	61

Figura 26. Pasos de manejo del desanzuelador de bucle	61
Figura 27. Pasos de manejo del desanzuelador tipo J	62
Figura 28. Técnica de desenredo de tortuga no subida a bordo (V invertida)	63
Figura 29. Técnicas para mantener abierta la boca de una tortuga	66
Figura 30. Extracción de un anzuelo localizado en la boca cuando no asoma la punta (muerte) pero sí su base	68
Figura 31. Representación de las principales medidas dorsales en la tortuga laúd	71
Figura 32. Representación de las principales medidas dorsales en tortugas marinas	71

ÍNDICE DE CUADROS Y TABLAS

Cuadro 1. Evaluación del estado de la tortuga	46
Cuadro 2. Técnicas de reacción	46
Cuadro 3. Técnicas de reanimación de una tortuga	47
Cuadro 4. Recomendaciones generales para palangre	57
Cuadro 5. Si no es recomendable extraer el anzuelo	57
Cuadro 6. Si es recomendable extraer el anzuelo	59
Cuadro 7. Pasos para manejar el desanzuelador de bucle	60
Cuadro 8. Pasos para manejar el desanzuelador Tipo J	62
Cuadro 9. Pasos para el desenredo/desanzuelado (V invertida)	63
Cuadro 10. Escenarios de tortugas no subidas a bordo	64
Cuadro 11. Cuándo no extraer el anzuelo	66
Cuadro 12. Técnicas para abrir la boca de una tortuga	66
Cuadro 13. Técnicas de extracción de anzuelos	67
Cuadro 14. Medidas estándar de tortugas	70

Tabla 1. Estado de conservación de poblaciones y subpoblaciones de las especies de tortugas marinas de acuerdo a la UICN	38
Tabla 2. Número de embarcaciones y porcentajes por modalidad de pesca (artes menores) y caladero - año 2015	43
Tabla 3. Número de embarcaciones por modalidad de pesca y comunidad autónoma - año 2015	43
Tabla 4. Número de embarcaciones y porcentajes por modalidad de pesca (arrastre) y caladero - año 2015	50
Tabla 5. Número de embarcaciones por modalidad de pesca (arrastre) y comunidad autónoma - año 2015	50
Tabla 6. Posibles ventajas y desventajas del TED rígido	52
Tabla 7. Número de embarcaciones y porcentajes por modalidad de pesca (palangre) y caladero - año 2015	54
Tabla 8. Número de embarcaciones por modalidad de pesca (palangre) y comunidad autónoma - año 2015	54



Tortuga boba en el Centro de Recuperación Arca del Mar (Valencia). © CHELONIA / C. Pérez-Muñiz



Cría de tortuga carey en el Caribe colombiano. © CHELONIA / M. Merchán

1. INTRODUCCIÓN

Las poblaciones de tortugas marinas se han visto reducidas en todos los océanos durante las últimas décadas del siglo XX. A pesar de que algunas poblaciones han comenzado a recuperarse a través de la aplicación de medidas de conservación y reducción de los impactos negativos que inciden directa o indirectamente sobre ellas, todavía existen una serie de amenazas que afectan o impiden la recuperación de la mayoría de sus poblaciones. Una de ellas es la mortalidad directa o indirecta producida por la captura accidental en distintas pesquerías del mundo.

El presente manual pretende contribuir a la reducción de la mortalidad de las tortugas marinas que pueden ser capturadas accidentalmente por las pesquerías de palangre de superficie, arrastre de fondo y pesquerías artesanales o artes menores. Dentro de esta última existe una gran variedad de embarcaciones y tipos de artes, por lo que el manual se centra solamente en aquéllas que tienen mayor impacto sobre las tortugas marinas, como son las redes fijas que incluyen las redes de enmalle de un solo paño, los trasmallos o las redes mixtas. En las aguas españolas se han registrado seis de las siete especies de tortugas marinas que existen; la tortuga boba (*C. caretta*) presenta una abundancia y unos hábitos que implican una alta interacción con artes de pesca en el Atlántico y el Mediterráneo. La tortuga laúd (*D. coriacea*), menos abundante, parece presentar una interacción más elevada principalmente en el noratlántico español y región a ambos lados del estrecho de Gibraltar. Es por ello que esta publicación incluye recomendaciones especialmente dirigidas a la tortuga boba, aunque los contenidos pueden ser extrapolables a otras tortugas marinas, así como a otras regiones pesqueras.

El mayor conocimiento de aspectos generales de la historia natural de las tortugas marinas por parte de las tripulaciones de los barcos pesqueros, así como su identificación, es importante para lograr extender la implicación de pescadores en formas de gestión que también promuevan la conservación de estas especies. Esta información es expuesta de manera sencilla e ilustrativa, de forma que sea fácilmente asimilable, al tiempo que incremente la sensibilización ante la captura accidental y mejore la gestión pesquera.

La reducción de las tasas de mortalidad de las tortugas marinas que interaccionan con las artes de pesca juega un papel importante en su conservación, así como las medidas dirigidas a prevenir y reducir estas interacciones. En este manual se han incluido las principales técnicas aceptadas por organismos con experiencia en la problemática de la captura accidental de tortugas marinas, de forma que sus tasas de supervivencia sean mayores y contribuyan a conservar sus poblaciones.

El papel de los pescadores en la obtención de información referida a aspectos biológicos y ecológicos de las tortugas marinas, así como de otros organismos relacionados con las capturas de especies objetivo, puede ser de gran importancia para la definición y aplicación de estrategias más efectivas de conservación y gestión pesquera. Por ello, este manual intenta promover también la participación de patrones y pescadores en la recogida y análisis de información que permita fortalecer estos aspectos de gestión y eficiencia pesquera.



Tortuga boba nidificante con transmisor lista para ser liberada (Cataluña). © CHELONIA / C. Pérez-Muñiz



Tortuga boba en recuperación en el Arca del Mar (Valencia). © CHELONIA / A. Castro

2. TORTUGAS MARINAS. GENERALIDADES Y MORFOLOGÍA EXTERNA

Las tortugas son reptiles que se caracterizan principalmente por tener una piel recubierta de escamas, una reproducción por medio de la puesta de huevos en tierra firme y una estructura ósea o cartilaginosa desarrollada a partir de la caja torácica para su protección, compuesta por el caparazón o espaldar (en la parte dorsal) y el plastrón o peto (en la parte ventral).

En la actualidad, se considera la existencia de siete especies de tortugas marinas que proceden de un único grupo separado de las otras tortugas hace alrededor de 100 millones de años, adaptándose a las condiciones del medio marino. El caparazón aplanado y la modificación de la estructura de las extremidades para convertirse en aletas fueron las principales adaptaciones, que les permiten moverse con rapidez y agilidad en el medio marino. Su ciclo reproductivo también tuvo que adaptarse: la fecundación interna se produce en el mar, en áreas de reproducción cercanas a las costas, tras la cual la hembra debe buscar un lugar apropiado para poner numerosos huevos coriáceos (entre 50 y 200) en playas arenosas; en ellas excava un nido para depositarlos y enterrarlos antes de volver a sus áreas de alimentación en el mar. Los huevos se incuban en la arena durante ocho a diez semanas, saliendo las crías del nido, generalmente de noche, en busca del mar, momento en el que son vulnerables a la acción de múltiples depredadores, tanto en tierra como en el mar; una vez en el agua se cree que se dirigen a zonas de alimentación en mar abierto, sin que se conozca con certeza dónde pasan los primeros años de vida; son necesarios entre 15 y 20 años para que alcancen la madurez sexual y que las jóvenes tortugas que hayan sobrevivido puedan reproducirse.

Las tortugas marinas se distribuyen por todos los océanos, principalmente en aguas tropicales o subtropicales, pudiendo realizar migraciones de miles de kilómetros entre áreas de alimentación y reproducción. Las principales amenazas que afectan a sus poblaciones son la pérdida o degradación de su hábitat (tanto marino como terrestre), la caza de individuos y recolección de huevos para su consumo o venta, la interacción con artes de pesca, la contaminación del medio marino (plásticos, redes fantasma, líneas de pesca, entre otros), el tráfico marítimo en áreas de concentración de tortugas, el cambio climático (que puede alterar la proporción de machos y hembras) y la afección por enfermedades.

El sistema de clasificación tradicional utilizado por los científicos sitúa a las tortugas marinas dentro de los vertebrados y del grupo de los reptiles (animales vertebrados recubiertos de escamas, con respiración pulmonar, fecundación interna, que ponen huevos en tierra y con una temperatura corporal que depende de la del entorno). El grupo de los reptiles se subdivide en varios órdenes, uno de los cuales engloba a todas las tortugas (terrestres, de agua dulce y marinas). La mayoría de las tortugas marinas se incluyen en una sola familia (Cheloniidae), mientas que la tortuga laúd, por sus claras diferencias con el resto de especies marinas, se incluye en otra familia (Dermochelyidae).

El caparazón está formado por vértebras y costillas, que se expanden y fusionan. Se divide en el espaldar (dorsal) y el plastrón (ventral), que están formados por placas fusionadas

de origen óseo (a partir del tejido que compone los huesos). Externamente el caparazón está recubierto por escudos superficiales de origen dérmico (tejido que compone la piel) endurecidas, excepto en la tortuga laúd, que está recubierto por grasa y piel; las suturas o uniones de placas óseas del caparazón no coinciden con las suturas de las escamas dérmicas. El plastrón está formado por nueve huesos y recubierto también por escudos dérmicos (Wyneken, 2004). La forma del espaldar y del plastrón, su color y el número de escamas que los componen se utilizan como caracteres para diferenciar las distintas especies. La fusión de vértebras y costillas en el caparazón hace que no exista una expansión del pecho para respirar, por lo que los músculos juegan un papel importante en su respiración (Hickman *et al.*, 1990).

La cabeza, el cuello, la cola y las aletas están recubiertos por escamas flexibles. Las escamas de la cabeza, así como su forma, también pueden ser utilizadas para reconocer las distintas especies.

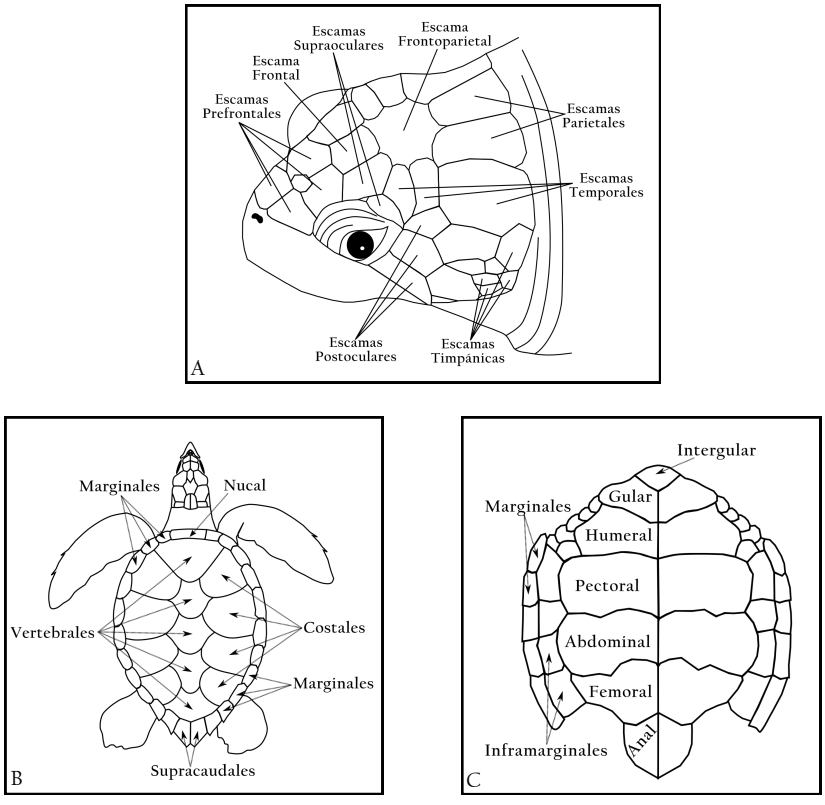


Figura 1. Morfología externa de tortugas marinas.
A) Escamas de la cabeza. B) Escudos del espaldar. C) Escudos del plastrón.
Fuente: elaboración propia.

Los maxilares (mandíbula y maxila superior) de las tortugas marinas forman una especie de pico (ranfoteca) que no presenta dientes, aunque sus bordes pueden tener una estructura aserrada. Su forma y estructura difiere en cada especie, por lo que se puede utilizar como carácter diagnóstico (Wyneken, 2004).

Las tortugas marinas, como el resto de tortugas y otros reptiles, no tienen la capacidad de mantener una temperatura corporal constante, por lo que han de regularla en función de la temperatura del entorno (termorregulación). De esta forma, aumentan su temperatura corporal exponiendo su caparazón al sol en la superficie del agua; este aumento les permite acelerar los procesos digestivos, de crecimiento y de maduración de los huevos, así como eliminar algunos parásitos externos (Merchán y Martínez, 1999). El crecimiento y la maduración sexual son lentos, por lo que tardan bastantes años en contar con capacidad para reproducirse. Machos y hembras se diferencian externamente por la longitud y grosor de la cola y por las garras de las aletas delanteras. Los machos tienen una cola más larga y más gruesa, y presentan las garras del segundo dedo fuertemente curvadas, ya que tienen la función de sujetar a la hembra por el caparazón durante la copulación (Wykenen, 2004). Los huevos son blancos y de cáscara coriácea, para evitar su rotura al ser depositados en las cámaras excavadas en la arena de las playas. Su vista y olfato son agudos y carecen de oído externo, presentando en su lugar una membrana (tímpano) (Pritchard y Trebbau, 1984).

Filo Chordata (Cordados)

Subfilo Vertebrata (Vertebrados)

Clase Reptilia (Reptiles)

Orden Testudines (Tortugas)

Familia Cheloniidae

Caretta caretta - Tortuga boba, común, caguama
Eretmochelys imbricata - Tortuga carey
Lepidochelys kempii - Tortuga de Kemp, bastarda
Lepidochelys olivacea - Tortuga olivácea, golfina
Chelonia mydas - Tortuga verde
Natator depressus - Tortuga plana

Familia Dermochelyidae

Dermochelys coriacea - Tortuga laúd, de cuero, baula

Figura 2. Clasificación científica de las especies de tortugas marinas existentes.

Cinco especies de tortugas se registran en aguas españolas, aunque las más frecuentes son la tortuga boba (*C. caretta*) y la tortuga laúd (*D. coriacea*) en aguas peninsulares próximas a la península Ibérica; la tortuga verde (*C. mydas*) se muestra más abundante en aguas de la demarcación canaria. La tortuga boba y la verde presentan áreas de puesta en el Mediterráneo oriental, aunque existen registros esporádicos de nidificación de tortuga boba en las costas mediterráneas españolas. La tortuga laúd entra al Mediterráneo de forma más o menos regular, mientras que la tortuga carey (*E. imbricata*) y la tortuga de Kemp (*L. kempii*) alcanzan las costas españolas de forma ocasional. La tortuga olivácea (*L. olivacea*) también ha sido registrada en aguas españolas (Revuelta *et al.*, 2015), sin embargo, se considera hasta ahora un evento puntual. Esta especie también ha sido registrada ocasionalmente en el archipiélago canario en 2004, 2006 y 2012 (Carrillo y Alcántara, 2014).

3. BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA BÁSICA

3.1. Ciclo de vida

El ciclo de vida de una tortuga marina comprende las fases de alimentación, migración y reproducción, que se repiten con cierta periodicidad a lo largo de su vida.

Durante la época reproductiva, las hembras pasan varias semanas junto a los machos en las zonas de apareamiento, cercanas a las costas. Realizan puestas en las playas arenosas por encima del nivel más alto de marea, excavando un hueco con las aletas delanteras por medio de fuertes movimientos. Con las aletas traseras cavan un hueco más pequeño donde depositan entre 50 y 200 huevos, dependiendo de la especie, de cáscara flexible y blanca. Tras la puesta, cubren los huevos con arena y vuelven al mar, quedando como único vestigio sus huellas. Tras retornar al agua, pueden quedarse cerca de la costa varios días para volver a realizar nuevas puestas. Una vez finalizada la etapa reproductiva, las hembras inician su retorno a las áreas de alimentación, donde suelen pasar entre uno y varios años, antes de volver a reproducirse. Esta migración puede durar varios meses y en ella recorrer miles de kilómetros. Las mismas áreas de alimentación de las hembras adultas pueden ser utilizadas por machos adultos y juveniles desarrollados (sub-adultos).

Los huevos permanecen en el nido entre ocho y diez semanas, incubados por la temperatura de la arena. La variación de temperatura en el nido influye en el sexo de los tortuguillos. Por lo general, las temperaturas más bajas del nido dan lugar a machos y las más altas a hembras. Tras la incubación, las crías salen de los huevos al exterior, generalmente de noche, con objeto de evitar ser detectadas por posibles depredadores. Se cree que la claridad del mar les ayuda a dirigirse hacia él y que la iluminación artificial en las playas de puesta puede desorientarlas. Las fuertes corrientes las transportan a zonas de mar abierto, donde se alimentan de diversos organismos (dieta omnívora). Esta fase (oceánica o pelágica) puede durar varios años, incluso décadas, y no se conoce con exactitud dónde pasan todo este tiempo. En el caso de la tortuga boba, se ha comprobado que crías de entre tres y nueve meses con transmisores satelitales, nacidas en la costa de Florida (EE.UU.), fueron arrastradas por la corriente del golfo de México hacia el mar de los Sargazos, pudiendo permanecer en él o ser dirigidas hacia las islas Azores. La mayor parte del tiempo lo pasaron en superficie, se cree que para mantener altas temperaturas corporales (Mansfield *et al.*, 2014).

Tras esta fase oceánica de varios años, comienza otra en la cual los juveniles migrarían a zonas de alimentación próximas a las costas para finalizar su desarrollo. Estas zonas cuentan con mayor número de depredadores, por lo que su tamaño debe ser suficientemente grande para afrontar estas amenazas. Esta fase (nerítica) puede durar unos pocos años o décadas, en la cual pueden coincidir con individuos adultos. Se estima que para llegar a la madurez sexual necesitan entre 10 y 40 años, por lo que la reducción de sus poblaciones hace que necesiten un tiempo prolongado para recuperarse.

Después de pasar entre uno y varios años en las áreas de alimentación costeras, las tortugas adultas pueden iniciar una nueva migración y volver a las áreas de reproducción. Las hembras suelen poner sus huevos en las mismas playas donde nacieron, fenómeno que se conoce como filopatría. Una misma hembra puede copular con uno o más machos, lo cual puede conducir a procesos de multipaternidad (crías de diferentes padres en una misma puesta). Los machos en las áreas de reproducción se pueden mostrar violentos tanto con otros machos como con las hembras.

Durante la época de reproducción, que puede durar entre uno y dos meses, las hembras permanecen en el agua en áreas cercanas a la playa de puesta. Pueden realizar entre dos y siete puestas en una sola temporada (una puesta cada 10-15 días aproximadamente), dependiendo de la especie, y generalmente en horas nocturnas. La tortuga de Kemp (*L. kempii*) y la tortuga olivácea (*L. olivacea*) pueden acudir en grupos más o menos grandes a las playas (fenómenos que se conocen como "arribadas"). La tortuga de Kemp, al contrario que las otras especies, suele poner sus huevos durante el día y en jornadas ventosas.

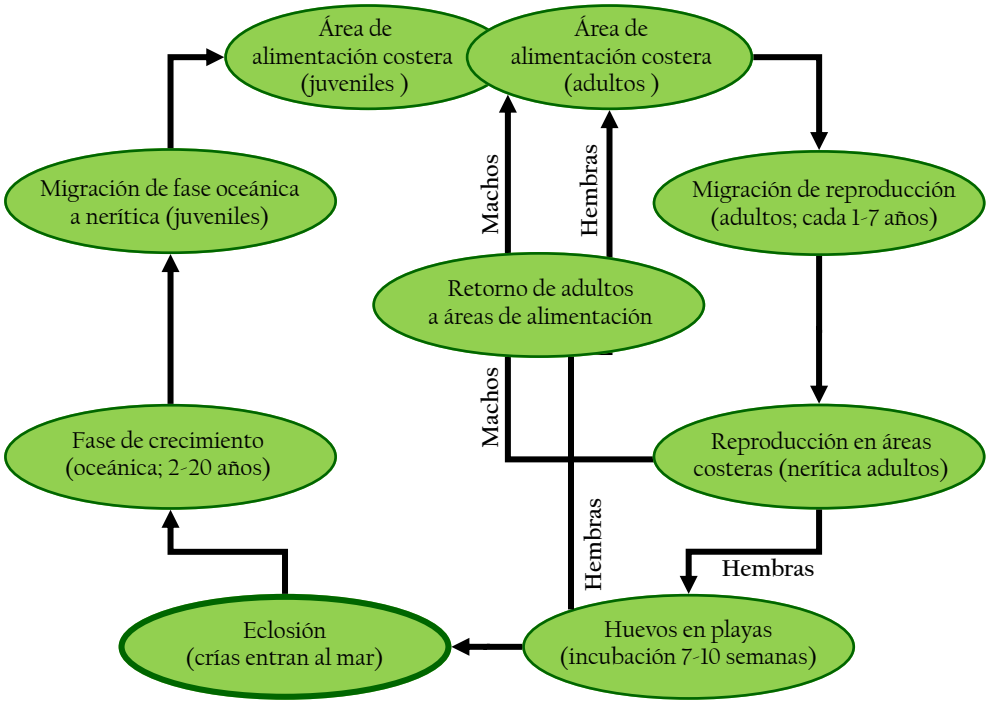


Figura 3. Ciclo de vida de las tortugas marinas.
Fuente: elaboración propia.

3.2. Biología general de las tortugas marinas

3.2.1. Distribución

Las tortugas marinas se distribuyen por todos los océanos, preferentemente en las regiones tropicales y subtropicales, aunque también ocupan regiones de aguas templadas. Un caso especial es el de la tortuga laúd que se extiende además por latitudes muy septentrionales de regiones templadas y sub-árticas.

Las playas de puesta se ubican principalmente en las regiones tropicales y subtropicales, donde la temperatura ambiental favorece la incubación de los huevos, que tienen que mantenerse enterrados por encima de 27º C.

En el Mediterráneo oriental se produce la nidificación de la tortugas boba y verde, a pesar de encontrarse dentro de la región templada, ya que cuenta con condiciones apropiadas para ello en la época de verano. En los últimos años también se han registrado puestas viables en el Mediterráneo español.

3.2.2. Hábitats

Las tortugas marinas están adaptadas al medio marino, donde pasan la mayor parte de su vida, manteniéndose en contacto con el medio terrestre únicamente durante la puesta e incubación de los huevos y el nacimiento de las crías.

El hábitat utilizado por las tortugas cambia de acuerdo a su fase de desarrollo, por lo que pueden diferenciarse cuatro fases de uso de hábitat (Musick & Limpus, 1996):

- Hábitats de neonatos y juveniles tempranos: después de salir del nido y alcanzar el agua, se estima que las crías son arrastradas por las corrientes hacia hábitats oceánicos (mar abierto) => Fase oceánica o pelágica.

- Hábitats de juveniles tardíos: juveniles ya más desarrollados vuelven a áreas cercanas a la costa para alimentarse => Fase nerítica de alimentación de sub-adultos.

- Hábitats de alimentación adulta: hábitats que utilizan los adultos para alimentarse tras las migraciones que realizan después de la época reproductiva => Fase nerítica de alimentación de adultos.

- Hábitats de reproducción: durante la época reproductiva, los adultos se mantienen en zonas relativamente próximas a las playas de puesta. Las hembras pueden permanecer más tiempo, debido a las distintas puestas que pueden realizar en la misma temporada => Fase nerítica reproductiva.

Entre las distintas fases neríticas o costeras pueden darse fases oceánicas, ya sea con funciones de alimentación de sub-adultos o adultos, o bien por las migraciones que realizan los adultos entre las áreas de alimentación y reproducción.

3.2.3. Alimentación

La alimentación de las tortugas marinas es variada, dependiendo de cada especie; dentro de cada una, la dieta sufre cambios a lo largo de su desarrollo. Por lo general, la primera fase oceánica de las crías, arrastradas por las corrientes, determina una alimentación principalmente omnívora en superficie. Cuando alcanzan un tamaño mayor, ya como juveniles o sub-adultos, se desplazan a zonas de alimentación, generalmente en áreas poco profundas próximas a las costas (áreas de plataforma continental o hábitats neríticos), donde la abundancia de alimento es mayor.

La tortuga laúd presenta una dieta basada principalmente en el consumo de medusas, que puede estar complementada por crustáceos, calamares o algas. La tortuga verde es principalmente herbívora-omnívora, consumiendo plantas y algas en praderas submarinas, así como ascidias, moluscos, crustáceos y equinodermos. La tortuga carey se alimenta principalmente de esponjas, ascidias, moluscos y otros invertebrados en zonas rocosas, de arrecife o de manglar, mientras que la tortuga de Kemp consume predominantemente cangrejos. Por su parte, la tortuga boba presenta una dieta carnívora-omnívora, consumiendo desde crustáceos, salpas y moluscos hasta peces, medusas y esponjas.

3.2.4. Termorregulación

Las tortugas marinas, como todos los reptiles, no poseen la capacidad de mantener su temperatura corporal más o menos constante, por lo que varía dependiendo de la temperatura del medio (son poiquilotermos o ectotermos). Así, los reptiles necesitan calentar su cuerpo al sol o por medio del contacto con elementos más calientes para acelerar el funcionamiento de su organismo (procesos metabólicos). Por ello, las tortugas marinas ven acotadas sus áreas de distribución principalmente a aguas tropicales y subtropicales, y cuando se extienden por aguas templadas necesitan captar calor solar, flotando en superficie con mayor frecuencia. Un caso excepcional es el de la tortuga laúd, que llega a encontrarse en aguas circumpolares gracias a una gruesa capa de grasa que la aísla de las temperaturas frías del medio.

3.2.5. Reproducción

Como todos los reptiles, las tortugas presentan fecundación interna, lo que implica comportamientos de cópula, que se realiza en las áreas de reproducción próximas a las áreas de puesta. Los machos utilizan las garras de las aletas, más desarrolladas y curvas, para sujetar a las hembras por las axilas, situándose encima de ellas.

Una vez fecundadas, las hembras ponen un número elevado de huevos, construyendo el nido en playas arenosas, principalmente de noche, por encima de la línea de marea alta, para evitar que pueda inundarse. Suelen realizar varias puestas durante una misma temporada reproductiva.

La edad a partir de la cual se podrían reproducir (madurez sexual) no se conoce con exactitud y existen grandes variaciones de acuerdo a especies, regiones e investigaciones. Se estima que como mínimo comenzarían a reproducirse a partir de los 10-12 años, con casos en los que necesitarían llegar hasta los 35-40.

El sexo de las crías depende de la temperatura de incubación; normalmente, temperaturas por encima de 29º C dan lugar a una mayor proporción de hembras, mientras que por debajo de ese valor originan más machos. Estos rangos de temperatura varían ligeramente en cada especie. Los huevos también generan calor, por lo que los del centro del nido suelen estar a mayor temperatura que los de los extremos; así, los primeros darán lugar con mayor probabilidad a hembras y los de la periferia, a machos. Tras unos dos meses de incubación, las crías comienzan a salir del huevo y alcanzar la superficie del nido, proceso que puede llevar 24-48 horas. Emergen del nido habitualmente de noche, y se guían principalmente por la claridad del cielo sobre el mar para orientarse y llegar al agua. Múltiples depredadores pueden dar cuenta de los huevos y de las crías al detectar los nidos. Los juveniles grandes y los adultos son cazados casi únicamente por grandes depredadores como tiburones y cocodrilos de agua salada, además del hombre (revisión de Spotila, 2004).

3.2.6. Migración

El uso de distintos hábitats a lo largo de la vida de una tortuga marina implica que existan ciertos patrones de desplazamiento, inicialmente como medio de protección y posteriormente dentro del ciclo de reproducción y alimentación.

De forma general, se ha demostrado que las hembras adultas retornan a poner sus huevos a las playas donde nacieron o a áreas cercanas a ellas, recorriendo en algunos casos miles de kilómetros, por lo que es necesario que cuenten con la capacidad de orientarse y navegar hacia un destino concreto. No se conoce con exactitud el modo en cómo se orientan a lo largo de tan largas distancias. Una hipótesis se centra en su capacidad de detectar el campo magnético terrestre (Brothers y Lohmann, 2015). Otras hipótesis incluyen la "lectura" o captación de señales como la dirección de las olas, las corrientes, la temperatu-

ra del agua, la posición del sol o la detección de sustancias químicas en el aire o el agua percibidas por el olfato. Es posible que el sistema de orientación sea complejo y que utilicen distintas señales naturales, pudiendo ser diferentes en distintas fases del desarrollo (crías, juveniles, sub-adultos, adultos).

3.2.7. Importancia ecológica

Las tortugas marinas juegan un papel importante en los ecosistemas en los que se encuentran. Por una parte, ayudan al mantenimiento de los hábitats que utilizan, tanto terrestres como marinos. Es el caso de la tortuga verde, la única considerada principalmente herbívora, que juega un papel importante en el mantenimiento y renovación de las praderas de plantas submarinas, de las que se alimenta. La tortuga carey ayuda al mantenimiento de los arrecifes de coral, limitando el crecimiento de esponjas. En general, también juegan un papel en la estabilidad de las dunas de las playas donde realizan sus puestas, ya que éstas proveen nutrientes para diversas plantas que crecen en zonas dunares.

Además, colaboran en el control de especies. Es el caso de la tortuga laúd (*D. coriacea*) que se alimenta principalmente de medusas y, por tanto, regulan el tamaño de sus poblaciones; las medusas se alimentan de huevos y larvas de peces, por lo que su control también favorece el crecimiento de poblaciones de peces, beneficiando el mantenimiento de los recursos pesqueros.

Por otro lado, proveen alimento a otras especies a través de la depredación que sufren sus huevos, crías y juveniles. Otros organismos se aprovechan de los restos de alimento que consumen las tortugas, pudiendo fijarse sobre su caparazón o acompañarlas, como es el caso de cangrejos o balanos. En este caso, también proveen un hábitat para estas especies, ampliando su rango de distribución al viajar sobre ellas (Bjorndal & Jackson, 2003; Wilson *et al.*, 2010).

3.2.8. Amenazas

Las tortugas marinas se encuentran afectadas por una serie de amenazas que reducen sus poblaciones, por lo que la mayoría se encuentran categorizadas en peligro de extinción. Las principales amenazas se resumen en su explotación por consumo y venta de sus huevos, su carne y sus caparazones; la captura accidental que se produce por medio de distintas pesquerías; la destrucción o alteración de sus hábitats de reproducción (playas) y de alimentación por desarrollo costero y usos humanos; las frecuentes interacciones con el tráfico marítimo en zonas de especial interés para las tortugas; el aumento de la contaminación oceánica, con especial atención a los residuos plásticos y los microplásticos; contaminación de sus playas de puesta; el cambio climático; y su afectación por organismos patógenos. Todas estas amenazas inciden en la mortalidad directa o indirecta de individuos y en la reducción de sus poblaciones.

4. IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES

Para la recopilación de la información referida a las características externas (diagnosis) de las especies de tortugas marinas contenidas en este manual se han revisado principalmente las publicaciones de los siguientes autores, cuyas citas completas se encuentran incluidas en el capítulo de bibliografía: Pritchard y Trebbau, 1984; Márquez, 1990; Pritchard y Mortimer, 1999; Merchán y Martínez, 1999.

Igualmente, se ha revisado y tenido en cuenta información contenida en las siguientes páginas web: www.seaturtles.org; www.iucnredlist.org; www.iucn-mtsg.org; www.conserveturtles.org; www.nmfs.noaa.gov/pr/species/turtles; www.seaturtle-world.com.











4.1. Tortuga laúd

Nombres comunes: tortuga laúd, tortuga de cuero, tortuga caná, baula (español); tortuga llaüt, tortuga llaud (catalán); tartaruga de coiro (gallego); larruzco dortoka (vasco); leatherback turtle (inglés); tortue luth (francés); tartaruga de couro (portugués).

Diagnosis: se diferencia fácilmente de las otras especies, ya que su caparazón no está recubierto de escudos, sino de piel lisa. En el espaldar resaltan siete crestas o quillas longitudinales (A). Su color es azul oscuro o negro, con numerosas manchas redondeadas de color blanco o rosado. El plastrón es generalmente blanco, con cinco quillas menos marcadas que las del espaldar. Su maxilar superior presenta dos escotaduras (C) que definen dos salientes a modo de "dientes" (aspecto de W). Aletas delanteras muy desarrolladas sin garras. La cabeza suele presentar una mancha más grande en la coronilla (D). Los machos tienen caparazones más estrechos y colas más largas. Los tamaños en ambos sexos son similares, pudiendo alcanzar más de dos metros de longitud recta de caparazón y hasta más de 700 kilos. Como promedio presentan longitudes de 1,50-1,70 m. y pesos de 500 kg.

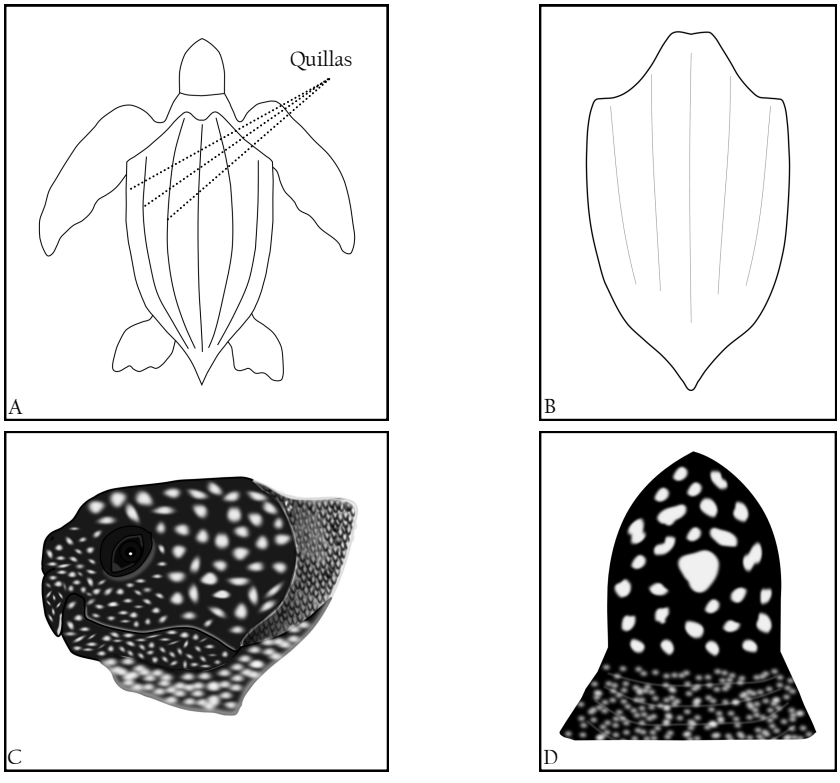


Figura 4. Morfología externa de la tortuga laúd.
A) Vista dorsal (espaldar). B) Vista ventral (plastrón). C) Vista lateral de la cabeza. D) Vista dorsal de la cabeza.
Fuente: elaboración propia.

4.2. Tortuga boba

Nombres comunes: tortuga boba, común, cabezona o caguama (español); tortuga babaua (catalán); tartaruga mariña común (gallego); egiazko kareta, karetta dortoka (vasco); loggerhead turtle (inglés); tortue caouanne (francés); tartaruga cabeçuda (portugués).

Diagnosis: su cabeza es relativamente grande (C) en comparación con las otras especies, con dos pares de escamas prefrontales (D), y maxilares grandes. Su caparazón es más largo que ancho, de color marrón-rojizo, con 5 escudos vertebrales y 5 pares de escudos costales (A). El plastrón cuenta con 3 pares de escudos inframarginales sin poros (B). Los machos son más grandes que las hembras, presentan una cola más larga, engrosada en su base, y dos garras en cada aleta delantera. Su longitud recta de caparazón se encuentra entre 88 y 120 cm, llegando a pesar entre 115 y 120 kg en promedio. Existen registros de ejemplares de más de 400 kg.

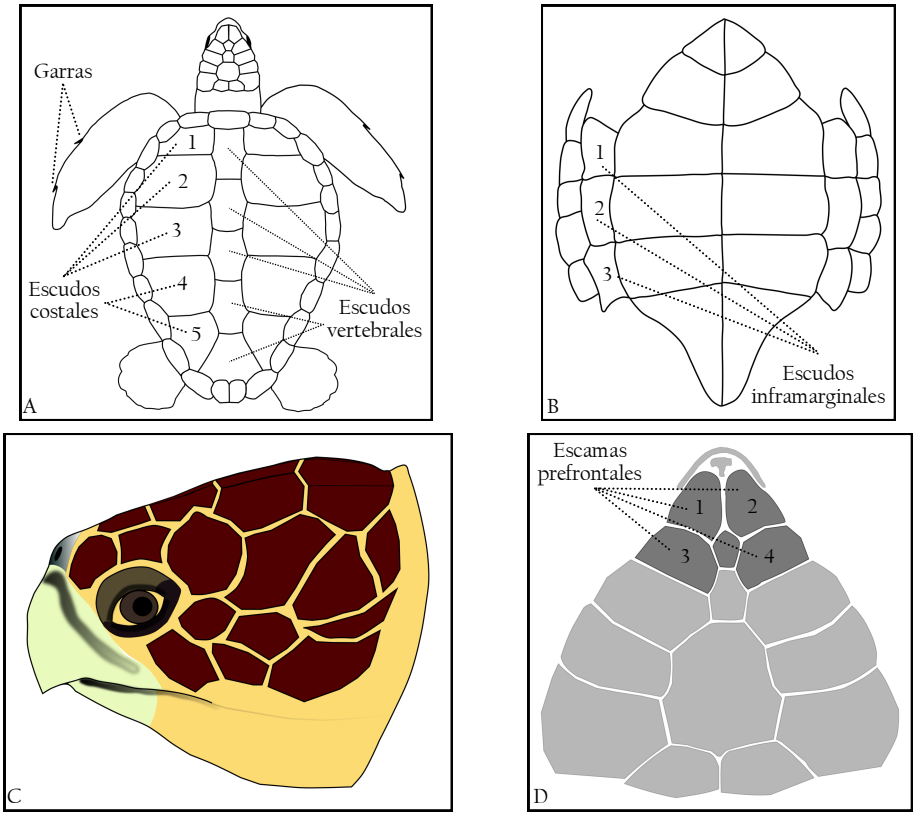


Figura 5. Morfología externa de la tortuga boba.
A) Vista dorsal (espaldar). B) Vista ventral (plastrón). C) Vista lateral de la cabeza. D) Vista dorsal de la cabeza.
Fuente: elaboración propia.

4.3. Tortuga verde

Nombres comunes: tortuga verde, tortuga blanca, tortuga comestible (español); tortuga verda (catalán); tartaruga mariña verde (gallego); dortoka berdea (vasco); green turtle (inglés); tortue verte (francés); tartaruga verde (portugués).

Diagnosis: cabeza redondeada con un solo par de escamas prefrontales (D) y maxilares con borde aserrado. Espaldar ovalado, más largo que ancho y aplanado, con 5 escudos vertebrales y 4 pares de escudos costales (A); de color pardo oscuro u oliváceo, con manchas o rayas características más claras. Plastrón blanquecino con 4 pares de escudos inframarginales sin poros (B). Aletas delanteras generalmente con una sola garra. Longitud del caparazón entre 70 y 140 cm. Pueden pesar entre 120 y 190 kg, aunque existen registros de más de 235 kg. Machos con la cola más larga y gruesa y caparazón más plano. Algunos autores consideran dos subespecies (*C. mydas mydas* y *C. m. agasizzi*). Su nombre "verde" no hace referencia al color externo, sino al de su grasa.

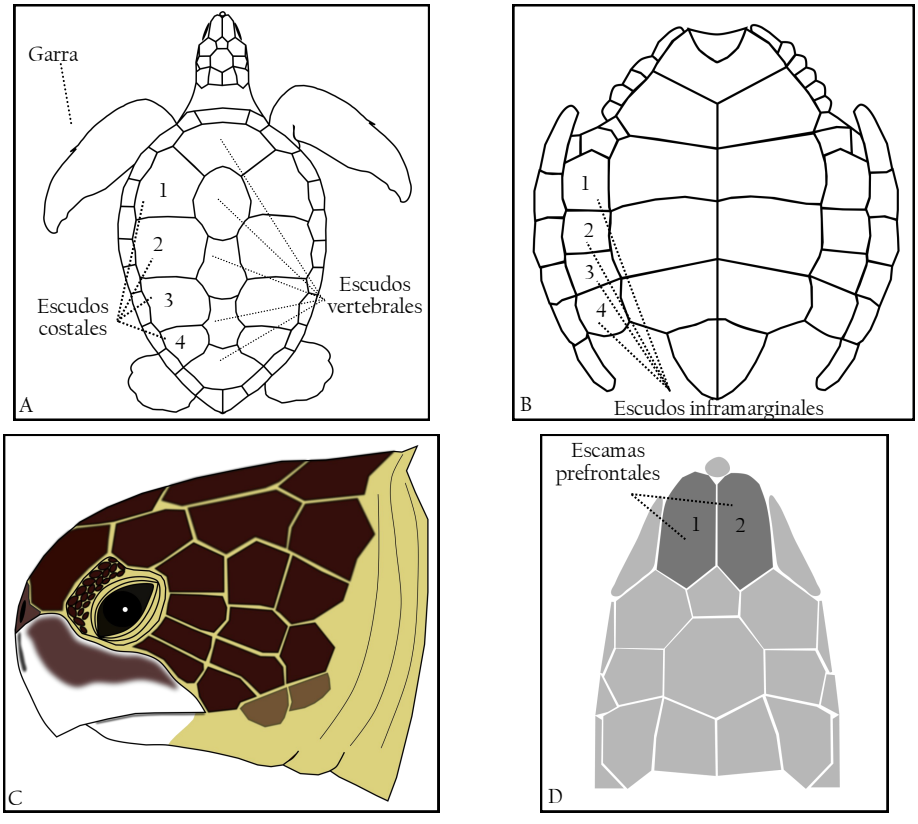


Figura 6. Morfología externa de la tortuga verde.
A) Vista dorsal (espaldar). B) Vista ventral (plastrón). C) Vista lateral de la cabeza. D) Vista dorsal de la cabeza.
Fuente: elaboración propia.

4.4. Tortuga carey

Nombres comunes: tortuga carey (español); tortuga carei (catalán); tartaruga carei (gallego); karei dortoka (vasco); hawksbill turtle (inglés); tortue imbiquée (francés); tartaruga bico de falcão (portugués).

Diagnosis: cabeza alargada y estrecha (C) con dos pares de escamas prefrontales (D) y maxilas no aserradas. Pico puntiagudo. Espaldar elíptico, aplanado, con 5 escudos vertebrales y 4 pares de escudos costales superpuestos (imbricados), separados del escudo nucal (A); de color marrón oscuro con tonos amarillentos. El margen posterior del caparazón es fuertemente aserrado. Plastrón de color amarillo con 4 pares de escudos inframarginales sin poros (B). Aletas con dos garras cada una, más desarrolladas en los machos. Éstos tienen colas más largas y ensanchadas, el caparazón más estrecho y el plastrón levemente cóncavo. Su tamaño se sitúa entre 75 y 100 cm de longitud recta del caparazón, con un peso medio de unos 80 kg, aunque pueden superar los 120 kg.

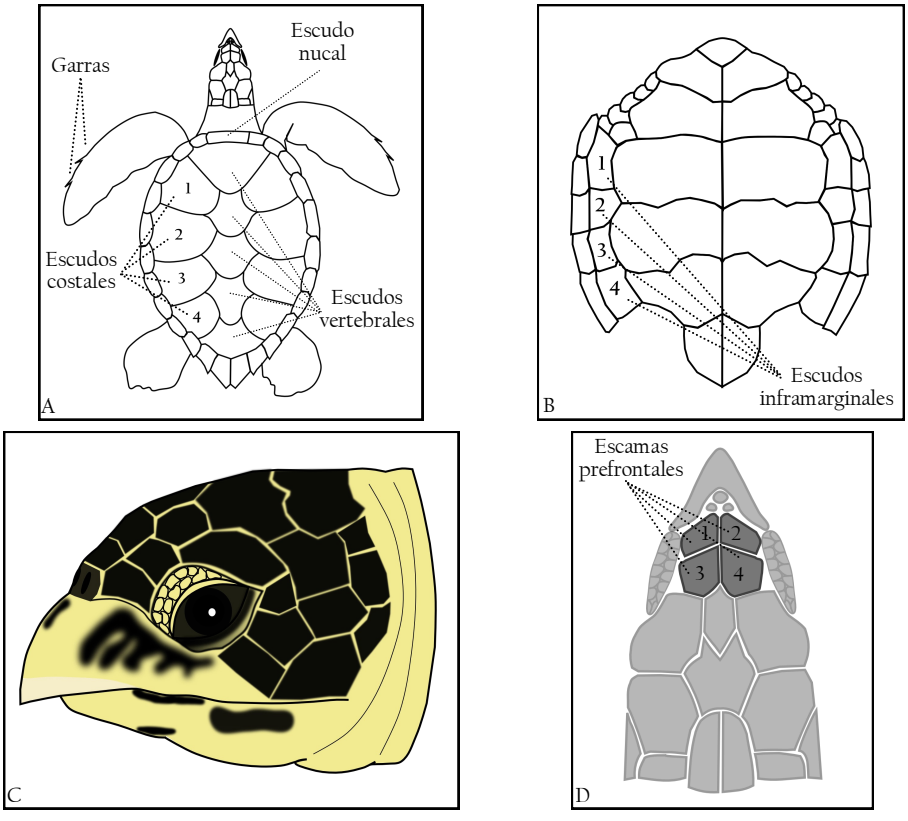


Figura 7. Morfología externa de la tortuga carey.
A) Vista dorsal (espaldar). B) Vista ventral (plastrón). C) Vista lateral de la cabeza. D) Vista dorsal de la cabeza.
Fuente: elaboración propia.

4.5. Tortuga de Kemp

Nombres comunes: tortuga de Kemp, tortuga golfina, tortuga lora (español); tortuga bastarda (catalán); tartaruga mariña pequena, tartaruga do golfo (gallego); Kemp dortoka (vasco); Kemp's ridley (inglés); tortue de Kemp (francés); tartaruga de Kemp (portugués).

Diagnosis: cabeza pequeña y redondeada con dos pares de escamas prefrontales (D) y maxilares ganchudos. Espaldar redondeado, con 5 pares de escudos costales, 5 escudos vertebrales pequeños (A), de color gris o gris-oliváceo. Plastrón de color blanquecino o amarillento con 4 pares de escudos inframarginales, que presentan poros cerca de sus bordes inferiores (B). Aletas delanteras con dos garras cada una (una de ellas más desarrollada). Es la más pequeña de las tortugas marinas, con una longitud de caparazón de hasta 70 cm y pesos de entre 35 y 50 kg. Ambos sexos presentan tamaños similares, pero los machos presentan colas más largas y gruesas.

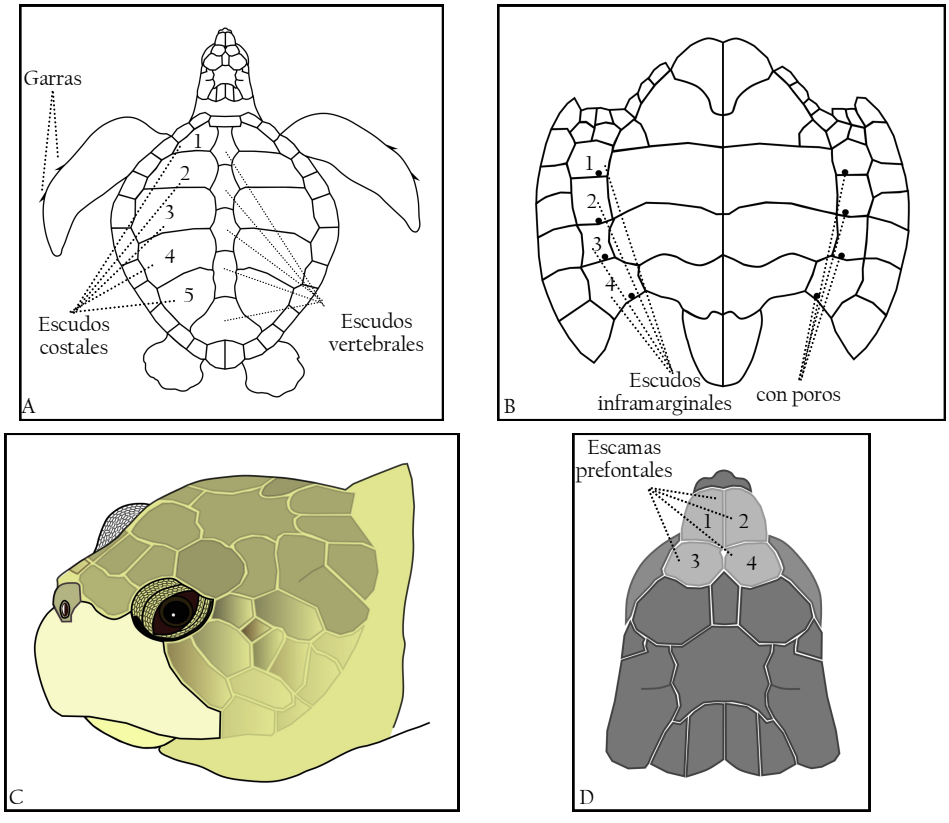


Figura 8. Morfología externa de la tortuga golfina o lora.
A) Vista dorsal (espaldar). B) Vista ventral (plastrón). C) Vista lateral de la cabeza. D) Vista dorsal de la cabeza.
Fuente: elaboración propia.

5. DISTRIBUCIÓN Y HÁBITAT

5.1. Tortuga laúd

Se distribuye por todos los océanos, entrando en el Mediterráneo, y es la tortuga que cubre una mayor superficie global, entre 71º N y 47º S de latitud (revisión de Eckert *et al.*, 2012). La población global se divide en siete subpoblaciones, tres de ellas en el Atlántico (Wallace *et al.*, 2010) con importantes áreas de anidación en las costas de países e islas del Caribe y el golfo de Guinea (África). Es más frecuente que las otras especies en las aguas de Galicia y el Cantábrico.

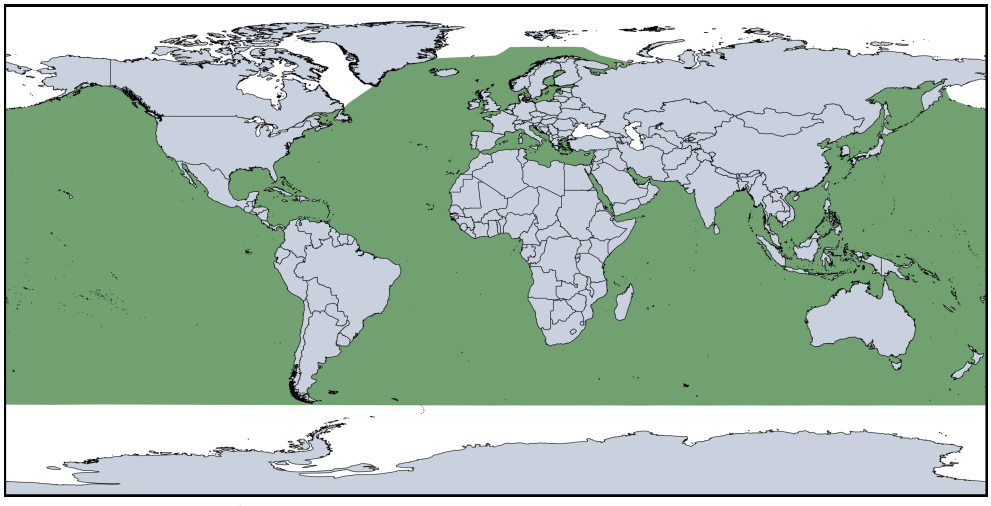


Figura 9. Área de distribución aproximada de la tortuga laúd (sombreado verde).

Especie principalmente oceánica y buceadora en aguas profundas. Realiza largas migraciones entre las áreas de reproducción y alimentación, que pueden alcanzar distancias de hasta 11.000 km. Se estima que las crías y juveniles se mantienen en aguas oceánicas tropicales y subtropicales por encima de 26º C y a partir de 100 cm de longitud de caparazón comienzan a utilizar aguas más frías (Eckert, 2002). Los adultos se mantienen especialmente en áreas de alimentación (principalmente aguas oceánicas templadas), acercándose a las costas tropicales y subtropicales en la época de reproducción (Eckert *et al.*, 2012). En el Atlántico noroccidental sus áreas de alimentación fueron principalmente localizadas en zonas de plataforma continental en primavera, verano y otoño, alejándose de la costa en invierno (Eckert *et al.*, 2006).

5.2. Tortuga boba

Se distribuye ampliamente a lo largo de los mares tropicales, subtropicales y templados del Atlántico (incluyendo el Mediterráneo), Índico y Pacífico entre latitudes de los 60º N y 35º S, dividiéndose en 10 subpoblaciones: cuatro en el Atlántico (incluyendo la del Mediterráneo), cuatro en el Índico y dos en el Pacífico (Wallace *et al.*, 2010).

Es la especie más común en aguas españolas, con áreas importantes de alimentación de juveniles en aguas de las islas Baleares y Comunidad Valenciana, así como en el área del estrecho de Gibraltar (mar de Alborán y golfo de Cádiz) (Carreras *et al.*, 2011). En las aguas de Galicia y del Cantábrico se avistan o encuentran con mucho menor frecuencia. Importantes áreas de puesta en el Atlántico norte se encuentran en el Caribe y el Mediterráneo oriental (Grecia, Chipre, Turquía). Sin embargo, en la última década se están produciendo un mayor número de anidaciones accidentales o esporádicas en el Mediterráneo occidental (Carreras *et al.*, 2015).

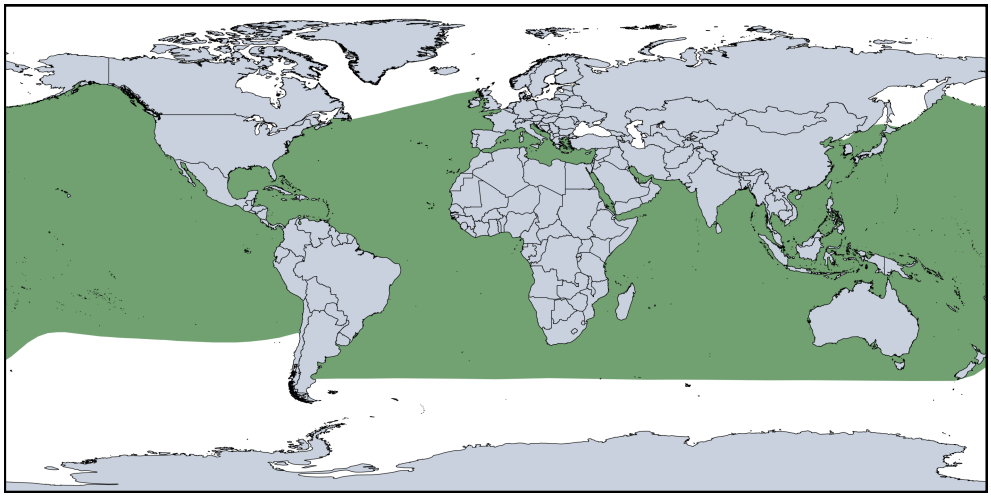


Figura 10. Área de distribución aproximada de la tortuga boba (sombreado verde).

Las áreas cercanas a las costas con profundidades de hasta 200 metros (hábitat nerítico) son utilizadas generalmente por las crías durante las primeras semanas o meses (Witherington, 2002). Posteriormente, son arrastradas por las corrientes y giros hacia hábitats oceánicos (alejados de las costas), donde se alimentan y pueden permanecer varios años, pasando el 75% del tiempo en los cinco primeros metros de la columna de agua (Bolten, 2003). En el Atlántico se estima que pueden permanecer en este hábitat entre siete y 11,5 años (Bjorndal *et al.*, 2003). Tras esta fase, los juveniles mayores se dirigen nuevamente a hábitats próximos a las costas (neríticos), donde siguen alimentándose, madu-

rando y creciendo hasta ser adultos. Los adultos utilizan también estas áreas costeras como zonas de alimentación, de apareamiento y entre los eventos de puesta. Se cree que los hábitats oceánicos también pueden ser visitados de forma periódica por adultos y durante las largas migraciones.

5.3. Tortuga verde

Ampliamente distribuida en aguas tropicales y subtropicales y más limitada en aguas templadas, aunque ha sido registrada en áreas del sur de las Islas Británicas y el Golfo de Vizcaya, así como en la costa noreste de Estados Unidos. Se encuentra en una franja situada aproximadamente entre los 40º N y los 40º S. También en el Mediterráneo. Anida en unos 80 países, generalmente entre los 30º N y los 30º S (excepto la población del Mediterráneo donde alcanza los 35-40º N), y ha sido registrada en aguas de 139 países (Hirth, 1997). Se han establecido 17 Unidades Regionales de Manejo (5 atlánticas, 1 mediterránea, 4 índicas y 7 pacíficas) para la especie (Wallace *et al.*, 2010). En aguas españolas se han registrado individuos varados o avistados de forma ocasional en Galicia, Asturias, Andalucía, Baleares y Cataluña (Camiñas, 2002). Juveniles presentan áreas de alimentación en Canarias.

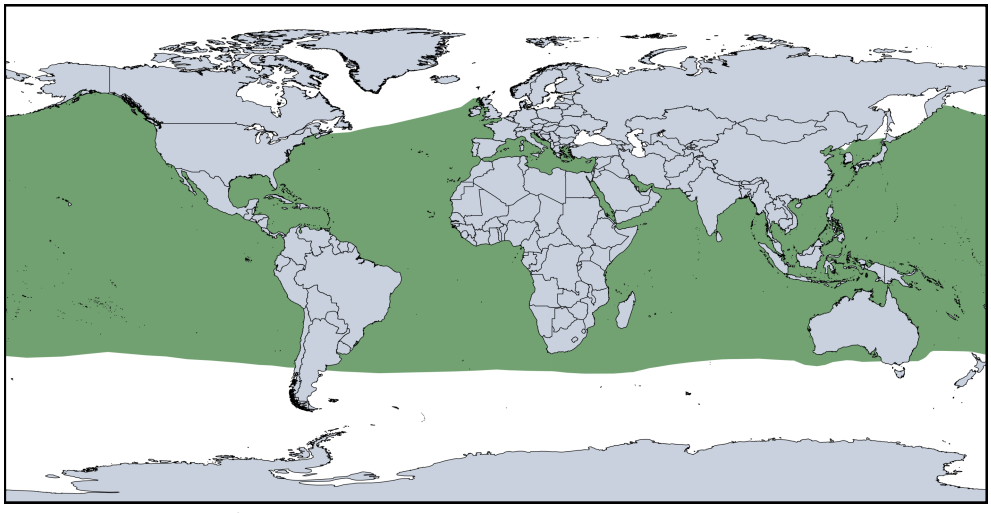


Figura 11. Área de distribución aproximada de la tortuga verde (sombreado verde).

Como en las otras especies, se estima que las crías son arrastradas por las corrientes hacia zonas de convergencia oceánica, asociadas a acumulaciones de material flotante, especialmente sargazos, donde cuentan a nivel superficial con alimento y protección (Witherington *et al.*, 2012). Esta fase oceánica dura varios años, en la que los juveniles si-

guen preferentemente las corrientes y giros oceánicos (Musick and Limpus, 1997). Tras la fase oceánica, que se estima que puede durar entre 1 y 7 años en el Atlántico (Goshe *et al.*, 2010) y de 4 a 10 años en el Pacífico (Zug *et al.*, 2002), los juveniles se dirigen a regiones costeras de alimentación. Juveniles nacidos en costas americanas pueden alcanzar las costas africanas y juveniles nacidos en costas africanas pueden llegar a zonas de alimentación americanas (Monzón-Argüello *et al.*, 2010). Se estima que permanecen en estas zonas de alimentación hasta alcanzar la madurez, pudiendo ser fieles a ellas y utilizarlas tras migraciones reproductivas (Musick & Limpus, 1996). Las mismas áreas costeras utilizadas por los sub-adultos pueden ser utilizadas por los adultos como áreas de alimentación, que pueden ser distintas a las zonas costeras de apareamiento y espera entre anidamientos (Hirth, 1997).

5.4. Tortuga carey

Aunque tiene una amplia distribución por los océanos Atlántico, Índico y Pacífico, es la más tropical de las especies. No obstante, se puede registrar su presencia en aguas templadas del hemisferio norte como en el canal de la Mancha o la costa noreste de Estados Unidos. También hay algunos registros de su presencia en el Mediterráneo. Sus lugares de anidación son numerosos (hasta en 70 países), en una franja limitada aproximadamente por los 25º N y 35º S, aunque sus densidades son menores que las de otras especies. Las mayores concentraciones se dan en el Pacífico suroccidental (revisión de Márquez, 1990 y Mortimer & Donnelly, 2008).

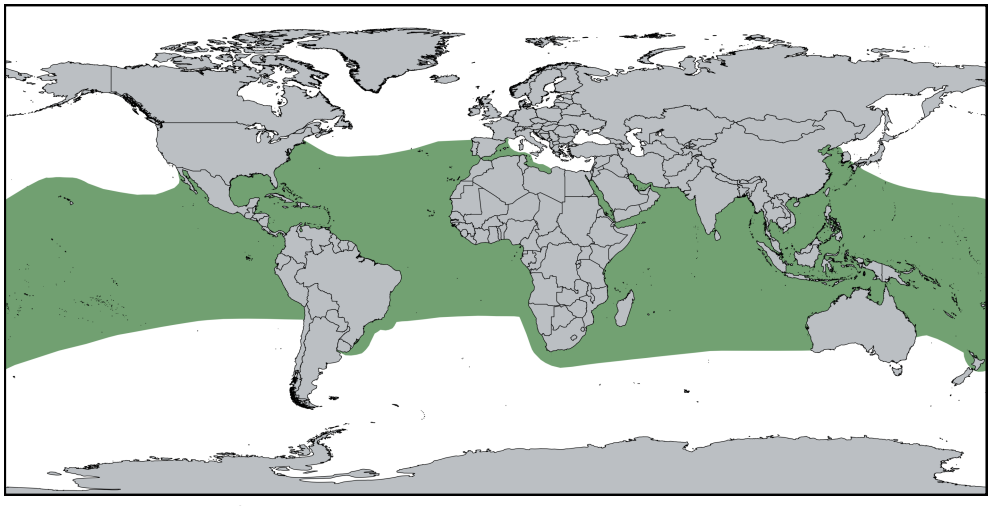


Figura 12. Área de distribución aproximada de la tortuga carey (sombreado verde).

Las crías, tras entrar en el mar, parecen ser arrastradas por las corrientes, asociadas a algas flotantes, y suelen permanecer en las aguas de los grandes giros oceánicos (hábitat oceánico). Tras alcanzar un cierto desarrollo (20-30 cm de longitud de caparazón) buscan aguas menos profundas para alimentarse en zonas de arrecifes de coral, de fondos rocosos o de manglares (Musick & Limpus, 1997), aunque también en zonas de praderas submarinas (Bjorndal y Bolten, 2010). Si bien los juveniles mayores pueden establecerse lejos de las playas de origen, una proporción parece permanecer en áreas de alimentación cercanas a ellas (Bowen *et al.*, 2007). En estas áreas los individuos más grandes parecen encontrarse en aguas más profundas (Blumenthal *et al.*, 2009). Los adultos pueden realizar migraciones entre áreas de alimentación y de reproducción en intervalos de 2-3 años, aunque también existen individuos más sedentarios (Witzell, 1983).

5.5. Tortuga de Kemp

Especie restringida únicamente al Atlántico norte, con zonas de puesta principalmente en playas del golfo de México, especialmente en los estados mexicanos de Tamaulipas y Veracruz y en el estadounidense de Texas, con eventos ocasionales en los de Florida, Alabama, Georgia y Carolina del Norte y del Sur (NMFS-USFWS, 2015); individuos inmaduros han sido registrados en aguas de la costa este de Estados Unidos hasta Canadá (Márquez, 1994). Tortugas de Kemp también han sido registradas en aguas europeas y de África noroccidental, incluyendo algunos registros ocasionales en el Mediterráneo (Brongersma & Carr, 1983; Márquez, 1994 y 2001; Tomás *et al.*, 2003; Tomás y Raga, 2007; Insacco & Spadola, 2010).

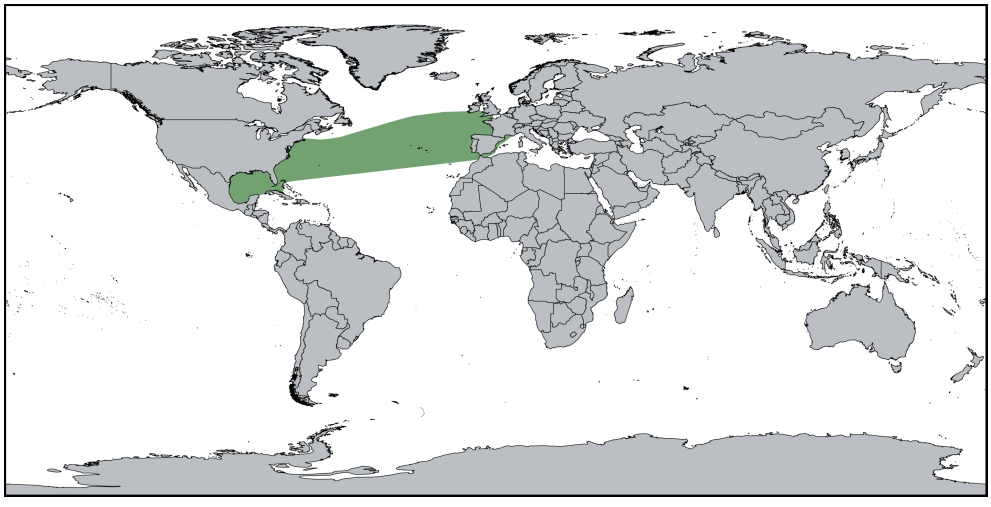


Figura 13. Área de distribución aproximada de la tortuga de Kemp (sombreado verde).

La dispersión de las crías es poco conocida, pero son presumiblemente transportadas por las corrientes oceánicas del golfo de México, pasando cerca de dos años en esta fase oceánica, después de la cual retornan a zonas costeras de alimentación (Márquez, 1994). Algunos individuos pueden ser arrastrados hacia el Atlántico europeo (Brongersma, 1961). Los juveniles se quedarían en las zonas costeras de alimentación, aunque podrían realizar cortas migraciones estacionales a lo largo de la costa o hacia zonas de mar adentro, para retornar nuevamente a las zonas costeras (Lyn *et al*., 2012). La mayor parte de su vida parecen permanecer en aguas relativamente poco profundas cercanas a la costa. Áreas de alimentación parecen situarse entre Texas y Florida en el golfo de México y entre Florida y Nueva Inglaterra en la costa este de EE.UU. (NMFS-USFWS-SEMARNAT, 2011). Las playas de anidación se sitúan principalmente en el golfo de México, aunque nuevas colonias de reproducción han reaparecido por los esfuerzos de conservación que se han realizado en las últimas décadas (Márquez, 2001).

6. ESTADO DE CONSERVACIÓN

La Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) provee información sobre el estado de conservación de especies que han sido globalmente o regionalmente evaluadas a través de unas categorías y criterios que determinan su grado de amenaza o peligro de extinción, incluyendo especies que están totalmente extintas o extintas en su medio y aquéllas con las que no se cuenta con suficiente información para ser categorizadas (UICN, 2012).

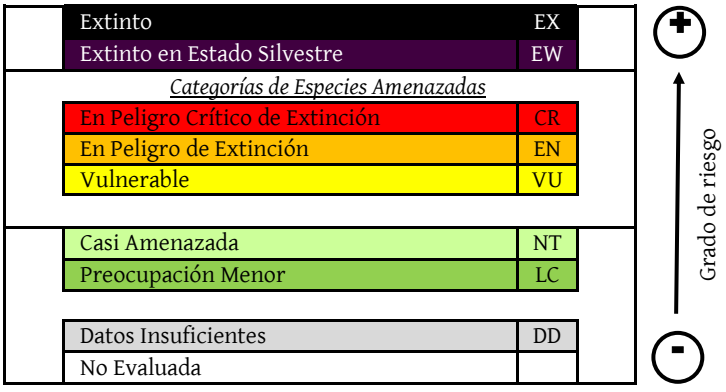


Figura 14. Categorías de estado de conservación de especies de la Lista Roja de Especies Amenazadas de UICN.

Categorías de la Lista Roja de Especies Amenazadas de UICN (UICN, 2012)

- **Extinto (EX):** la especie desapareció al comprobarse, sin duda alguna, que todos los individuos han muerto.
- **Extinto en Estado Silvestre (EW):** no se detecta ningún individuo de la especie en su área de distribución histórica, pero sobreviven en cautividad o en poblaciones naturalizadas fuera de su área histórica.
- **En Peligro Crítico (CR):** la especie enfrenta un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre, al cumplir los criterios establecidos por UICN.
- **En Peligro (EN):** la especie enfrenta un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre.
- **Vulnerable (VU):** la especie enfrenta un riesgo alto de extinción en estado silvestre.
- **Casi Amenazado (NT):** especie que no cumple con los criterios establecidos para las categorías CR, EN, o VU, pero que puede cumplirlos en un futuro cercano.
- **Preocupación Menor (LC):** especie que no cumple con los criterios establecidos para las categorías CR, EN, o VU, incluidas aquéllas abundantes o con amplia distribución.
- **Datos Insuficientes (DD):** no hay información adecuada para realizar una evaluación de su riesgo de extinción. Es necesaria mayor información para analizar si la especie está amenazada.
- **No Evaluada (NE):** la especie no ha sido analizada en relación a los criterios establecidos por UICN.

Especie	Sub/Población	UICN	Año	Tendencia	UE	ES
Tortuga laúd	**Global**	VU	2013	Decreciente	IV	L
	Atlántico Noroeste	LC	2013	Creciente		
	Atlántico Sureste	DD	2013	???		
	Atlántico Suroeste	CR	2013	Creciente		
	Pacífico Oeste	CR	2013	Decreciente		
	Pacífico Este	CR	2013	Decreciente		
	Índico Noreste	DD	2013	???		
	Índico Suroeste	CR	2013	Decreciente		
Tortuga boba	**Global**	VU	2015	Decreciente	II*/IV	VU/L
	Atlántico Noroeste	LC	2015	Creciente		
	Atlántico Noreste	EN	2015	???		
	Mediterráneo	LC	2015	Creciente		
	Atlántico Suroeste	LC	2015	Creciente		
	Pacífico Sur	CR	2015	Decreciente		
	Pacífico Norte	LC	2015	Creciente		
	Índico Noroeste	CR	2015	Decreciente		
	Índico Noreste	CR	2015	???		
	Índico Suroeste	NT	2015	Creciente		
	Índico Sureste	NT	2015	???		
Tortuga verde	**Global**	EN	2004	Decreciente	II*/IV	L
	Hawaii	LC	2012	Creciente		
Tortuga carey	**Global**	CR	2008	Decreciente	IV	L
Tortuga lora	**Área distribución**	CR	1996	-	IV	L

Tabla 1. Estado de conservación de poblaciones y subpoblaciones de las especies de tortugas marinas de acuerdo a la UICN.

UICN: categoría de estado de conservación de acuerdo a la Lista Roja de Especies Amenazadas.

Año: año de publicación del estado de conservación por la UICN.

Tendencia: tendencia de la población o subpoblación de acuerdo a la Lista Roja de UICN.

UE: anexo donde se incluye la especie dentro de la Directiva Hábitats de la Unión Europea (* especie prioritaria).

ES: (L) especies incluidas en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial; la tortuga boba también está incluida en el Catálogo Español de Especies Amenazadas con la categoría de Vulnerable (VU). Listado y catálogo están regulados por el Real Decreto 139/2011.

6.1. Tortuga laúd

VU

La población global de tortuga laúd comprende siete subpoblaciones o Unidades Regionales de Manejo (RMU, por sus siglas en inglés) que varían ampliamente en su área, tamaño y tendencia (Wallace *et al.*, 2010). A nivel global se ha categorizado como Vulnerable (VU), debido principalmente a la recuperación y tendencia de crecimiento de la subpoblación del Atlántico noroeste (LC), que engloba el Atlántico norte desde las costas americanas hasta las europeas y del noreste africano, incluyendo el Mediterráneo. También debido al tamaño de la subpoblación del Atlántico Sudeste, la más grande de la especie. No obstante, cuatro de sus subpoblaciones se encuentran En Peligro Crítico (CR) y en otras dos no se cuenta con los datos necesarios para establecer una categoría de amenaza (Wallace *et al.*, 2013).

A nivel europeo, la especie se encuentra incluida en el Anexo IV de la Directiva Hábitats, que engloba aquellas especies de interés comunitario que requieren protección estricta y que prohíbe la captura o sacrificio deliberado, la perturbación deliberada, la destrucción o recogida de sus huevos o la alteración o destrucción de sus lugares de reproducción y descanso.

A nivel español, se encuentra en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE), que incluye "especies, subespecies y poblaciones merecedoras de una atención y protección particular en función de su valor científico, ecológico, cultural, singularidad, rareza o grado de amenaza, así como aquellas que figuran como protegidas en los anexos de las directivas y los convenios internacionales ratificados por España" (Real Decreto 139/2011).

La especie se encuentra también protegida o regulada por convenios, tratados y acuerdos nacionales e internacionales. Así, se incluye dentro del Apéndice I de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES), que prohíbe el comercio internacional de ejemplares, salvo cuando la importación se realiza con fines no comerciales, como el de investigación científica. También se encuentra en el Anexo I de la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias Silvestres (CMS), donde se incluyen las especies migratorias consideradas en peligro y que deben ser objetivo de esfuerzos de conservación por parte de los estados signatarios de la Convención, así como en su Anexo II, donde se incluyen las especies que requieren de acuerdos internacionales para su conservación.

Esfuerzos a largo plazo para reducir las amenazas sobre playas de anidación han tenido buenos resultados en regiones del Atlántico noroccidental, al tiempo que otros se han dirigido a reducir la captura accidental con resultados positivos. Sin embargo, las amenazas en otras regiones, principalmente mortalidad por captura accidental y consumo de huevos, continúan impidiendo la recuperación de su población global. Los esfuerzos y proyectos de protección y conservación deben ser mantenidos para recuperar las subpoblaciones en recesión y preservar la estabilidad de las que se han recuperado (Wallace *et al.*, 2013).

6.2. Tortuga boba

VU

La tortuga boba se encuentra categorizada como Vulnerable (VU) a nivel global (Casale & Tucker, 2015); su estado de conservación ha sido recientemente actualizado, ya que hasta 2014 se encontraba categorizada como En Peligro de Extinción (EN). La subpoblación mediterránea ha pasado a incluirse en Preocupación Menor (LC), al incrementarse el número total de nidos en las tres últimas generaciones (Casale, 2015). Wallace *et al.* (2011) definen 10 Unidades Regionales de Manejo para esta especie, incluyendo tres de ellas en el Atlántico norte (noroeste, noreste y Mediterráneo), estimando que en las tres el grado de amenaza es alto, principalmente por la captura accidental en pesquerías.

La especie se encuentra en el Anexo II y IV de la Directiva Hábitats, por lo que se considera una especie de interés comunitario para la que hay que designar zonas especiales de conservación, siendo además considerada especie prioritaria (Anexo II), y que requiere protección estricta (Anexo IV).

A nivel español, se encuentra englobada en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE) y en el Catálogo Español de Especies Amenazadas en la categoría de Vulnerable (VU), por lo que "debe realizarse una gestión activa de sus poblaciones mediante la puesta en marcha de medidas específicas por parte de las administraciones públicas" que "se concretarán en la adopción de estrategias de conservación y de planes de acción".

También se encuentra dentro del Apéndice I de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES) y en el Anexo I y II de la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias Silvestres (CMS).

6.3. Tortuga verde

EN

La tortuga verde se categoriza como especie En Peligro de Extinción (EN) a nivel global desde 2004, debido a la reducción en el número de hembras anidantes anualmente en la relación de los 32 lugares evaluados (reducciones de 48-67% en las últimas tres generaciones) y a que la mayoría de las amenazas sobre la especie no han cesado (Seminoff, 2004). La subpoblación localizada en el Pacífico centro-norte (Hawaii), evaluada en 2012, ha sido categorizada como de Preocupación Menor (LC), debido a la protección de sus playas de anidación y a las medidas obligatorias aplicadas para reducir la mortalidad accidental, principalmente en palangre, que redujo la captura accidental en hasta un 90%, por lo que esta subpoblación se considera en crecimiento (Pilcher *et al.*, 2012).

Para esta especie se establecieron 17 Unidades Regionales de Manejo, cuatro de ellas en el Atlántico (noroeste, este, central y Caribe) y una en el Mediterráneo oriental, donde el grado de amenaza se considera alto por la interacción con pesquerías, el desarrollo costero y la contaminación (Wallace *et al.*, 2011).

Se encuentra incluida en el Anexo IV de la Directiva Hábitats, como especie de interés comunitario que requiere protección estricta y dentro del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE), como especie protegida en los anexos de las directivas y los convenios internacionales ratificados por España.

Igualmente, se encuentra dentro del Apéndice I de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES) y en el Anexo I y II de la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias Silvestres (CMS).

Aunque los acuerdos e iniciativas de conservación en relación a la tortuga verde han logrado reducir los impactos en algunas regiones, las amenazas todavía siguen teniendo efectos negativos globales que inciden sobre su mortalidad directa o indirecta y la alteración de sus hábitats (Seminoff, 2004).

6.4. Tortuga carey

CR

Las principales amenazas que la afectan (sobreexplotación de hembras adultas y huevos, degradación de sus lugares de puesta, captura de juveniles y adultos en áreas de alimentación, mortalidad accidental en pesquerías y degradación de su hábitat marino) ha provocado que el número de hembras nidificantes se redujese en las tres últimas generaciones en más del 80% de los territorios evaluados. Por ello, se encuentra categorizada como En Peligro Crítico de Extinción (CR) a nivel global (Mortimer & Donnelly, 2008).

Wallace *et al.* (2011) establecieron 13 Unidades Regionales de Manejo para la especie, tres de ellas en el Atlántico, dos limitadas al Atlántico ecuatorial y tropical (Atlántico este y sudoeste) y otra que abarca el Caribe, golfo de México y costa este de Estados Unidos (Atlántico oeste). Aunque la especie está registrada en aguas europeas, su abundancia es tan baja que éstas no se consideran dentro de las unidades de manejo.

Se encuentra incluida en el Anexo IV de la Directiva Hábitats, como especie de interés comunitario que requiere protección estricta, y dentro del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE), como especie protegida en los anexos de las directivas y los convenios internacionales ratificados por España.

Al igual que el resto de especies de tortugas marinas, se encuentra dentro del Apéndice I de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES) y en el Anexo I y II de la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias Silvestres (CMS).

Las acciones e iniciativas de conservación que se han llevado a cabo en el Atlántico oeste han tenido buenos resultados. En cambio, en el Atlántico este (costa occidental africana) no se le ha prestado gran atención, lo que unido al consumo insostenible de la especie, por la pobreza de la región, ha hecho que sus poblaciones se hayan reducido. La necesidad urgente de cooperación regional desembocó en 1999 en el establecimiento de un Memo-

rando de Entendimiento relativo a la Conservación de las Tortugas Marinas de la Costa Atlántica de África auspiciado por el CMS (Mortimer & Donnelly, 2008), firmado por 23 países y que cubre las costas de 26 (entre ellos España y Portugal, como estados con territorios dentro del área de acción). En 2002 se estableció un Plan de Conservación dentro del área del Memorando para la creación de una base de datos sobre la ecología y amenazas de las seis especies de tortugas (tortugas laúd, boba, carey, verde, bastarda y olivácea) con área de distribución en la costa occidental africana (http://www.cms.int/es/node/12).

6.5. Tortuga de Kemp

CR

La especie está categorizada como En Peligro Crítico de Extinción (CR), aunque su estado de conservación necesita ser actualizado, ya que su evaluación data de 1996 (MTSG, 1996). La población nidificante, que se restringe al golfo de México y sudeste de Estados Unidos, alcanzó mínimos históricos en la década de 1980; actualmente se encuentra en crecimiento, por lo que es prioritario mantener los esfuerzos de conservación que han sido probados exitosos (NMFS-USFWS-SEMARNAT, 2011).

Es otra de las especies que se encuentra incluida en el Anexo IV de la Directiva Hábitats como especie de interés comunitario que necesita protección estricta, y en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE) como especie incluida en los anexos de directivas y convenios internacionales ratificados por España.

También se encuentra dentro del Apéndice I de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES) y en los anexos I y II de la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias Silvestres (CMS).

7. MANEJO DE TORTUGAS MARINAS

7.1. Pesca costera artesanal o artes menores

La pesca costera artesanal o a "pequeña escala" es tan diversa que una definición a nivel global de la misma es difícil de establecer. La FAO indica que su definición varía de un país a otro, aunque la relaciona con la pesca tradicional familiar (FAO, 2001). Cerca del 80% de la flota del Mediterráneo está incluida en esta categoría (Swan, 2005). A nivel de la Unión Europea, se define como "la pesca practicada por buques pesqueros de eslora total inferior a 12 metros que no utilicen los artes de pesca de arrastre mencionados en el cuadro 3 del anexo I del Reglamento (CE) Nº 26/2004" (Reglamento (UE) Nº 508/2014 relativo al Fondo Europeo Marítimo y de Pesca).

A nivel español, este grupo de pesquerías se incluyen dentro de la modalidad pesquera de "artes fijos y menores". En ella se encuentran las artes fijas de enmalle y enredo, aparejos de anzuelo, artes de parada y artes de trampa. Las embarcaciones que las utilizan son las más numerosas en las costas españolas; las estadísticas del año 2015 indican que representan algo más del 80% de la flota del caladero nacional, alcanzando más del 90% en el caladero Cantábrico-Noroeste y en el Canario, cerca del 70% en el del golfo de Cádiz y el 62% en el caladero Mediterráneo (Tabla 2). Existen algunas diferencias entre los datos estadísticos presentados por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA) y los presentados por los organismos autonómicos (Tabla 3).

Modalidad de pesca	TOTAL Caladero Nacional	%	CALADEROS								
			Medit.	%	Golfo Cádiz	%	Cantáb.-Noroeste	%	Canarias	%	Cualquier Zona
Artes menores	7.326	80,52	1.612	62,29	563	71,81	4.400	90,09	751	98,42	0
Resto	1.772	19,48	976	37,71	221	28,19	484	9,91	12	1,58	79
TOTAL	**9.098**	**100**	**2.588**	**100**	**784**	**100**	**4.884**	**100**	**763**	**100**	**79**

Tabla 2. Número de embarcaciones y porcentajes por modalidad de pesca (artes menores) y caladero - año 2015. Fuente: elaborado en base a las estadísticas pesqueras del MAGRAMA.

Modalidad de pesca	Comunidades Autónomas						Caladero Medit.	TOTAL
	Andalucía		Cataluña	Comunidad Valenciana	Islas Baleares**	Región de Murcia		
	Atlántico	Medit.						
Artes menores	561*	275	404	321	265	136	1.401	1.962
Resto	334	326	433	267	72	51	1.149	1.483
TOTAL	**895**	**601**	**837**	**588**	**337**	**187**	**2.550**	**3.445**

Tabla 3. Número de embarcaciones por modalidad de pesca y comunidad autónoma - año 2015.
Fuente: basada en datos del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, el Centro Regional de Estadística de Murcia, la Conselleria de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural de la Generalitat Valenciana, el Instituto de Estadística de Cataluña y el Instituto de Estadística de las Islas Baleares.
* Se incluyen las embarcaciones que utilizan draga hidráulica.
** Los datos de Baleares corresponden al año 2014.

De acuerdo a la Orden AAA/2794/2012, de 21 de diciembre, por la que se regula la pesca con artes fijas y menores en aguas exteriores del Mediterráneo, las redes fijas de enmalle o enredo se definen como "artes formados por uno o más paños de red armados entre dos relingas, la superior provista de elementos de flotación y la inferior de lastres. Se calan en posición vertical, disponiendo los extremos del arte, cabeceros, de cabos guías unidos por su parte alta a boyas de superficie y por su parte baja a un sistema de anclaje con el fin de que permanezcan en la misma posición desde que se calan hasta que se levan".

La misma orden divide estas artes en tres categorías: las redes de enmalle de un solo paño y forma rectangular; los trasmallos, constituidos por varias piezas, cada una compuesta por tres paños superpuestos, los exteriores con igual tamaño de malla y el interior de tamaño de malla inferior a los exteriores; y las redes mixtas o combinadas, formadas por la combinación de los dos tipos anteriores.

Las tortugas marinas también interaccionan con las redes fijas de enmalle o enredo, al igual que otras artes de pesca, pudiendo provocar su captura accidental o muerte por ahogamiento. Al contrario que en otras artes de pesca, en redes fijas se han realizado pocas evaluaciones de su captura accidental, por lo que la información es aún reducida.

Casale (2011) estimó una captura anual de 22.600 tortugas por parte de la pesquería a pequeña escala que utiliza juegos de redes para el Mediterráneo, analizando datos de 13 países, con una mortalidad estimada del 60%, lo cual equivaldría a la muerte de 13.560 individuos cada año.

En el Mediterráneo español, Carreras *et al.* (2004) estimaron la captura de 196 tortugas bobas al año en el trasmallo para la pesca de langosta, 6 en el trasmallo para la pesca de salmonete y 8 en el trasmallo para la pesca de sepia en la flota que opera en las islas Baleares. Así, la estimación de captura anual fue de 210 tortugas bobas. La tasa de mortalidad estimada a través de encuestas fue del 77,7% para el trasmallo de langosta y del 50% para el de salmonete. De esta forma, unas 152 tortugas bobas morirían ahogadas anualmente mediante el uso de trasmallo para langosta en las costas de las islas Baleares. Álvarez de Quevedo *et al.* (2010) estimaron la captura anual de 67 tortugas bobas por parte de la flota artesanal catalana que opera con trasmallos y redes de enmalle, con una mortalidad del 21,4% (lo que representaría unos 13 individuos ahogados anualmente).

Las altas tasas de mortalidad que presentan las redes de enmalle y trasmallos, mayor que el arrastre, palangre de fondo o palangre de superficie, se debe al largo tiempo que permanece calado el arte que, cuando se sitúa a profundidad, impide que la tortuga enmallada pueda salir a respirar. Probablemente por ello, los trasmallos de langosta, que se calan a mayor profundidad, presentan las tasas más altas de mortalidad (Casale, 2011).

La complejidad de prevenir la mortalidad accidental en estas artes estriba en la dificultad que supondría realizar algunos cambios en la práctica de pesca, como revisar la red más frecuentemente para verificar el enmalle de alguna tortuga, o disminuir el tiempo de calado o la profundidad para permitir a las tortugas subir a respirar (Gearhart, 2003; Maldonado *et al.*, 2006). Varios métodos promisorios para reducir la captura accidental en redes de enmalle se han experimentado en países como Perú y México. La aplicación de cada

alternativa depende del tipo específico de arte, modo de uso y especies objetivo; entre ellas cabe destacar:

- Iluminar la red mediante la colocación de dispositivos LED o barras químicas luminosas, de modo que las tortugas la detecten y no se enreden. Ortiz *et al.* (2016) comprobaron la reducción de la tasa de captura accidental de tortuga verde en un 63% en redes de enmalle en Perú, mediante la colocación de LED de luz verde cada 10 m en la relinga superior; el volumen de captura de las especies objetivo no se vio alterada por la presencia de las luces. Wang *et al.* (2010) verificaron una reducción de un 40% en la tasa de captura de tortuga verde en redes de enmalle de México utilizando LED de color verde, en la relinga superior cada 10 m; asimismo, comprobaron una reducción en un 69% utilizando barras de luz química de color verde en la relinga superior cada 5 m. En ambos casos la tasa de captura de especies objetivo no se vio reducida.

- Elaborar la red añadiendo materiales luminiscentes, como el aluminato de estroncio ($SrAl_2O_4$); este compuesto absorbe radiación solar durante el día, lo que hace que brille durante la noche (Wang *et al.*, 2010; Werner *et al.*, 2006).

Dada la alta mortalidad de tortugas en redes de enmalle, sería recomendable experimentar y aplicar soluciones para reducir su captura sin afectar la rentabilidad de la pesca objetivo.

7.1.1. Qué HACER si captura una TORTUGA

Si detecta una tortuga enmallada, reduzca la velocidad de recogida de la red y aproxímela al barco con cuidado.

Si la tortuga es muy grande y pesada para subirla a bordo o está sana:

- Acérquela todo lo posible e intente desenmallarla, reduciendo la tensión de la red. Si está muy enredada, corte la red.
- Una vez liberada, con el motor parado, asegúrense de que se aleja del barco; a ser posible, anoten posición, fecha, especie de tortuga y estado en que fue liberada y comunique estos datos a la autoridad competente.

Si la tortuga está herida o inactiva y puede subirse a bordo sin riesgo para la tripulación:

- Desenmalle a la tortuga o corte la red para liberarla.
- Si cuenta con un salabardo o salabre, recoja a la tortuga con él.
- En caso de no disponer de salabre y si la altura de la embarcación se lo permite, tómela por los lados del caparazón (si es pequeña) o con una mano en la parte delantera del caparazón y la otra en la trasera (si es más grande) y súbala a bordo. No utilice ganchos ni objetos punzantes ni tome a la tortuga por las aletas.
- Evalúe su estado: sana, herida, inactiva o muerta (ver Cuadro 1; página 46).

CUADRO 1. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE LA TORTUGA

Cuando sea necesario y puedan subir una tortuga a bordo sin peligro, deben evaluar el estado en que se encuentra: sana, herida, inactiva/comatosa o muerta.

Sana. Levanta la cabeza al respirar. Cuando se le tira ligeramente de una aleta, la retrae vigorosamente. Cuando se la coloca sobre el suelo, intenta avanzar. Cuando se la levanta por los lados del caparazón mueve las aletas fuertemente.

Herida. Se puede considerar herida si se levanta y no mueve las aletas; cabeza y aletas permanecen flácidas, extendidas hacia el suelo. Reacciona al reflejo ocular, al pellizco de la cola o realiza movimientos débiles cuando se tira ligeramente de una aleta.

Inactiva/comatosa. No se mueve ni responde a ninguna de las técnicas de reacción descritas en el Cuadro 2.

Muerta. Puede considerarse muerta si no reacciona en 24 horas a las técnicas de reacción o si es encontrada en estado de descomposición.

Si la tortuga se considera inactiva / comatosa es posible que tenga agua en los pulmones y sea necesario realizar técnicas de reanimación (ver Cuadro 3).

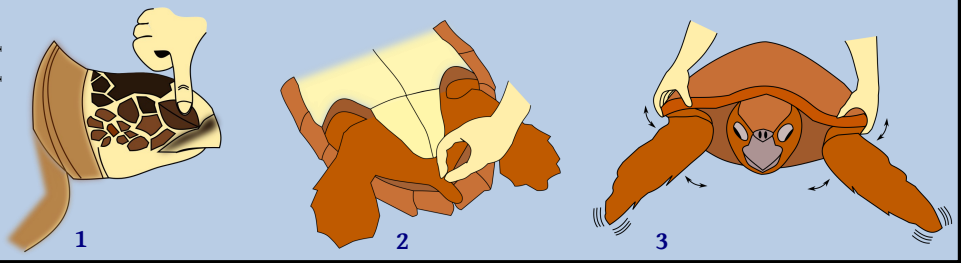
CUADRO 2. TÉCNICAS DE REACCIÓN

Cuando una tortuga parezca inactiva, pueden realizarse procedimientos sencillos para evaluar si está viva:

1. Reflejo ocular: toque con cuidado el párpado superior.
   Reacción: la tortuga cerrará o contraerá el ojo.

2. Reflejo cloacal: pellizque la cola en la zona donde se encuentra la cloaca.
   Reacción: la tortuga se contraerá y moverá la cola de un lado a otro.

3. Movimiento de aletas: tome a la tortuga por los bordes laterales del caparazón, levántela unos 10 centímetros y balancéela lateralmente.
   Reacción: la tortuga moverá las aletas.



Fuente: elaboración propia.

El cerebro de una tortuga marina está adaptado a tolerar largos períodos sin oxígeno. Un individuo que no muestre reacción alguna puede encontrarse en estado de coma, pero existen posibilidades de que pueda recuperarse por completo tras varias horas de cuidado (George, 1997).

CUADRO 3. TÉCNICAS DE REANIMACIÓN

Si una tortuga no reacciona (inactiva/comatosa) sigan los siguientes pasos:

1. Coloquen la tortuga a la sombra, con los cuartos traseros elevados, quedando inclinada unos 15-30º. Pueden utilizar un neumático, flotador o un rollo de cuerda para lograr la inclinación (Figura 19).

2. Cubran la tortuga con una toalla o tejido mojado para mantenerla húmeda.

3. En caso de detección de algún anzuelo clavado, proceda de acuerdo al procedimiento de evaluación para extracción o no de anzuelos (Cuadro 13; página 67).

4. Sitúese enfrente del animal, coja sus aletas delanteras por su parte media y estírelas hacia el frente, por delante de su cabeza, permitiendo así la entrada de aire a los pulmones. Lleve las aletas estiradas hacia atrás, en un movimiento circular hasta que queden paralelas a ambos lados del caparazón. Vuelva a traerlas nuevamente hacia adelante (Figura 15). Repita estos movimientos de 5 a 6 veces para que salga el agua de los pulmones.

5. Pliegue las aletas, situando su articulación media cerca del cuello del animal, con el extremo hacia atrás. Presione con las palmas y los pulgares hacia adentro, con movimientos rápidos y fuertes entre 8 y 10 veces; esto favorecerá la circulación y la salida de agua (Figura 16). Repita los dos procedimientos (pasos 4 y 5) alternativamente hasta que la tortuga se mueva y respire por sí misma. En caso de que no reaccione y tenga que atender otras labores, puede dejarla en la misma posición y repetir las técnicas de reanimación más tarde.

Una vez comience a moverse y a respirar, es conveniente que permanezca a bordo al menos dos horas, manteniéndola húmeda y a la sombra. Antes de liberarla, compruebe que se encuentra ya recuperada. A pesar de la recuperación, sería recomendable, si es posible, llevar la tortuga a puerto para ser evaluada por personal veterinario.

Si tras 24 horas, la tortuga no responde a las técnicas de reanimación ni reacción, puede considerarse muerta. Si las condiciones lo permiten y las autoridades lo consideran conveniente, sería recomendable llevarla a puerto para su necropsia.

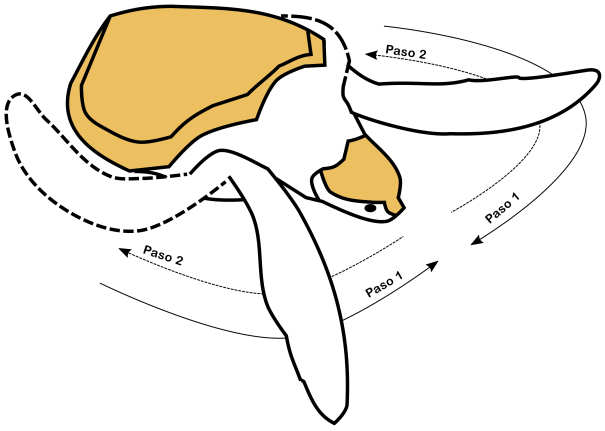


Figura 15. Operación de extendido hacia adelante y hacia atrás de las aletas delanteras para que entre aire y salga agua de los pulmones de la tortuga.
Fuente: elaboración propia.

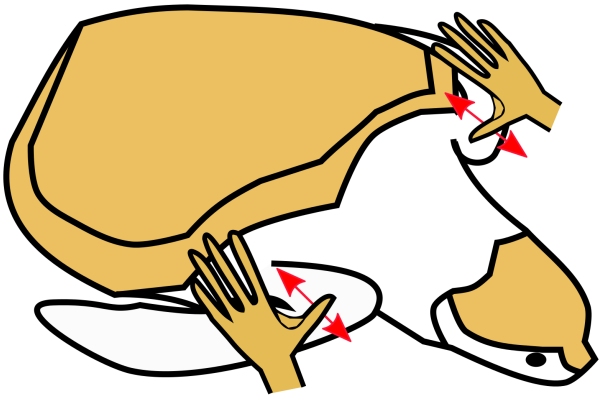


Figura 16. Operación de presión con palmas y pulgares sobre las aletas delanteras plegadas para reanimación cardio-respiratoria.
Fuente: elaboración propia.

En caso de detección de alguna herida abierta o laceración importante que requiera atención veterinaria, se recomienda llevar la tortuga a puerto, siempre que las condiciones lo permitan.

Consulte en la dirección autonómica o nacional correspondiente las recomendaciones sobre la liberación de tortugas o su traslado a puerto. Algunas autoridades recomiendan llevar a puerto la tortuga en caso de captura accidental, incluso si está aparentemente sana, para su evaluación y tratamiento en un centro de recuperación.

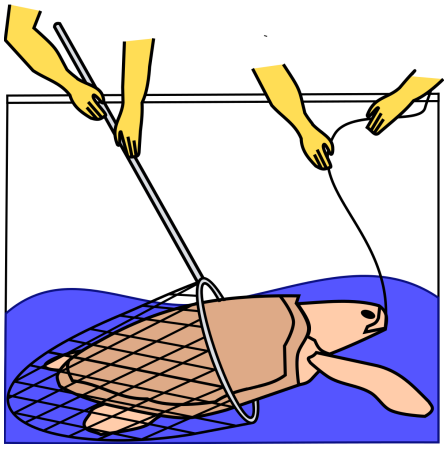


Figura 17. Operación de subida a bordo de utilizando un salabre o salabardo.
Fuente: elaboración propia.

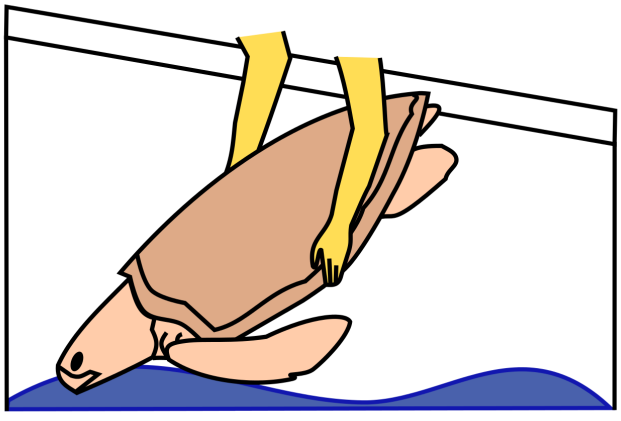


Figura 18. Operación de suelta manual de una tortuga nuevamente al mar si la altura de la embarcación lo permite.
Fuente: elaboración propia.

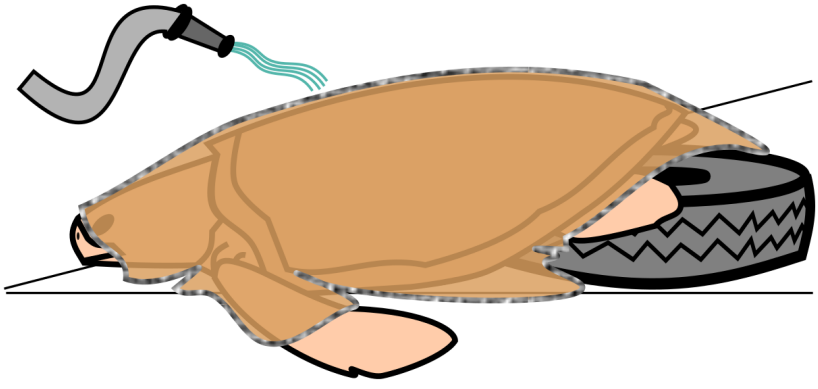


Figura 19. Colocación de una tortuga inactiva o comatosa en cubierta.
Fuente: elaboración propia.

7.2. Pesca de arrastre de fondo

La pesca de arrastre de fondo forma una categoría bien definida, aunque el tamaño de embarcaciones, aparejos y técnicas de selección de la pesca pueden variar de una región a otra o en una misma región. De acuerdo a las estadísticas pesqueras del MAGRAMA del año 2015, el número de buques de arrastre que operaban en el caladero nacional era de 834, representando el 9,17% de la flota pesquera. La mayor parte de la flota arrastrera del caladero nacional se localiza en el Caladero Mediterráneo (617 barcos; 73,98%), mientras que el 16,42% (137 barcos) se localizaban en el Caladero del golfo de Cádiz y el 9,60% (80 barcos) en el Caladero Cantábrico-Noroeste (Tabla 4). Estas estadísticas reflejan también la existencia de 55 buques que operaban en caladeros de la Unión Europea y 89 en caladeros internacionales.

Modalidad de pesca	TOTAL Caladero Nacional	%	CALADEROS								
			Medit.	%	Golfo Cádiz	%	Cantáb.-Noroeste	%	Canarias	%	Cualquier Zona
Arrastre	834	9,17	617	23,84	137	17,48	80	1,64	0	-	0
Resto	8.264	90,83	1.971	76,16	647	82,52	4.804	98,36	0	-	0
TOTAL	**9.098**	**100**	**2.588**	**100**	**784**	**100**	**4.884**	**100**	**0**	**-**	**0**

Tabla 4. Número de embarcaciones y porcentajes por modalidad de pesca (arrastre) y caladero - año 2015. Fuente: elaborado en base a las estadísticas pesqueras del MAGRAMA

Modalidad de pesca	Comunidades Autónomas						Caladero Medit.	TOTAL
	Andalucía		Cataluña	Comunidad Valenciana	Islas Baleares**	Región de Murcia		
	Atlántico	Medit.						
Arrastre	157	95	243	214	44	23	619	776
Resto	738	506	594	374	293	164	1.931	2.669
TOTAL	**895**	**601**	**837**	**588**	**337**	**187**	**2.550**	**3.445**

Tabla 5. Número de embarcaciones por modalidad de pesca y comunidad autónoma - año 2015. Fuente: basada en datos del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, el Centro Regional de Estadística de Murcia, la Conselleria de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural de la Generalitat Valenciana, el Instituto de Estadística de Cataluña y el Instituto de Estadística de las Islas Baleares.
* Los datos de Baleares corresponden al año 2014

Existen algunas diferencias entre el número de embarcaciones registrados por cada Comunidad Autónoma (Tabla 5) y los registrados por el MAGRAMA (caladeros), lo cual puede deberse, entre otros factores, a la habitualidad de operación, ya que algunos arrastreros pueden operar solo en una época del año o pueden operar con varias artes pesqueras dependiendo de la época. Así, en el golfo de Cádiz el número de arrastreros habituales en 2015 era de 121, el de arrastreros frecuentes era de 25 y el de ocasionales 11.

Casale (2011) estimó una captura anual de alrededor de 39.000 tortugas (sin concretar especies) por parte del arrastre de fondo para el Mediterráneo, analizando datos de 16 países, con una mortalidad estimada del 20%, lo cual equivaldría a la muerte de 7.800 in-

dividuos cada año. Lucchetti y Sala (2010) estimaron la captura anual de 30.000 tortugas bobas al año por arrastreros en todo el Mediterráneo, con una tasa de mortalidad del 25% (7.500 individuos).

Por su parte, la Asociación Chelonia estimó una captura accidental de alrededor de 5.000 tortugas al año por parte de la flota arrastrera española del Mediterráneo y del golfo de Cádiz (Bitón, 2009). Para Quevedo *et al.* (2010) la captura anual estimada fue de 249 tortugas bobas por parte de la flota arrastrera catalana, con una mortalidad del 15,7% (39 tortugas bobas al año). Domènech *et al.* (2014a y b) calcularon una captura anual de 238 individuos por año por parte de la flota arrastrera de la Comunidad Valenciana, con una mortalidad del 16% (38 ejemplares al año).

Las tortugas marinas pueden ser capturadas accidentalmente por las redes de arrastre cuando operan en la plataforma continental o en la operación de izado. El tiempo de operación pesquera es un factor que incide en la tasa de mortalidad. A mayor tiempo de arrastre, mayor probabilidad de muerte por ahogamiento (cuando no sea capturada en la operación de izado). García-Párraga *et al.* (2014) han comprobado recientemente que las tortugas capturadas por redes de arrastre, así como por redes fijas, pueden sufrir lesiones derivadas de la enfermedad de descompresión, relacionada con la formación de burbujas de gas y su transporte por el sistema circulatorio a distintos órganos (embolia gaseosa). Estos autores sugieren que la embolia puede causar daños internos e incluso la muerte, pudiendo manifestarse varias horas o días después de la captura. La gravedad de la embolia parece estar relacionada con el tiempo de inmersión más que con la profundidad a la que es capturada. Es recomendable, por ello, llevar las tortugas a puerto para su evaluación veterinaria, de forma que permita la detección de enfermedad de descompresión.

Entre los métodos para reducir la mortalidad de tortugas marinas en esta arte destacan el uso de Dispositivos Excluidores de Tortugas (TED, por sus siglas en inglés), la reducción del tiempo de arrastre o evitar la actividad en zonas de alta abundancia de tortugas (Casale, 2011).

Los TED son parrillas metálicas rígidas o con materiales flexibles, con diferentes separaciones entre sus barras, que se instalan en la parte anterior al copo de la red. Los objetos y animales que no quepan entre las barras del TED son desviados al exterior por la apropia acción de avance hacia una abertura realizada en la red en la zona superior o inferior del TED. Esta abertura está cubierta por un fragmento de red gruesa, a modo de trampilla, de forma que solo los objetos o animales pesados tienen la capacidad de empujarla para salir. En general los TED han demostrado ser eficaces a la hora de reducir la tasa de captura de tortugas y mantener los volúmenes de captura de especies objetivo, sobre todo cuando estos son crustáceos como la gamba y la cigala. Otra ventaja de los TED es la reducción del volumen de descartes y el desvío de residuos sólidos que pueden entrar en la red, evitando que lleguen al copo y dañen el producto pesquero (Tabla 6). La Asociación Chelonia ha realizado pruebas en el Mediterráneo y Atlántico andaluces que confirman su viabilidad cuando la pesca objetivo son crustáceos. En Italia, pruebas con diversos modelos mostraron que al menos uno era viable, reduciendo la tasa de descartes con una reducción no significativa de pesca objetivo (Sala *et al.*, 2011). Finkbeiner *et al.* (2011) estimaron una re-

ducción de la captura accidental de tortugas en la flota camaronera del golfo de México (analizando datos del período 1990-2007) en más del 60%, después de la obligación de uso del TED, bajando de 340.500 (antes del requerimiento de ampliación del TED en 2003) a 133.400 capturas al año y de 69.300 tortugas muertas a 3.700. La experimentación con modelos adaptados a las características regionales de la pesquería podría proveer una opción adecuada de mayor selectividad pesquera y mejora de la calidad del producto.

El uso del TED es obligatorio en algunos países, como por ejemplo en los camaroneros estadounidenses y mexicanos que operan en el golfo de México, entre otros. Estados Unidos permite la importación de camarones, gambas y gambones solamente si la pesquería del país de origen, en caso de que interaccione con tortugas, cuente con medidas de protección comparables con las suyas (como el uso de TED). EE.UU. certifica a países que cuentan con estas medidas para permitir el ingreso y comercialización del producto en su territorio.

Ventajas TED	Desventajas TED
Permite la salida de tortugas y otros animales grandes (tiburones, rayas).	Cuando se usa rodillo, el tiempo de lance y virada puede incrementarse por la presencia del TED.
No permite la llegada de residuos sólidos grandes al copo de la red.	El manejo de la red en cubierta es algo más complejo.
Puede reducir la tasa de descartes y el tiempo de selección de capturas.	Si la pesca persigue varias especies (crustáceos y peces), los peces grandes podrían verse excluidos por el TED.
Puede reducir el riesgo que supone la captura de animales grandes, que serían expulsados de la red.	Pulpos, sepias y similares podrían adherirse a las barras del TED.
Mejora el producto pesquero, al evitar que sea aplastado por residuos sólidos o animales grandes.	

Tabla 6. Posibles ventajas y desventajas del TED rígido.
Fuente: elaboración propia apoyada en Eayrs (2007).

7.2.1. Qué HACER si captura una TORTUGA

1. Revise si en el copo puede haber una tortuga.

2. Si es así, apoye el copo sobre la cubierta antes de abrir la red para evitar su caída.

3. Separe cuidadosamente la tortuga del resto de capturas.

4. Evalúe el estado de la tortuga.

A. Si aparentemente está sana, y las autoridades recomiendan su transporte a puerto, manténgala a la sombra en un lugar poco transitado sobre un neumático o una cuerda enrollada, para evitar que se mueva por cubierta. Cubra el caparazón con una toalla o tejido mojado. Cubra los ojos también, para que esté más tranquila, sin cubrir las narinas. Si es una tortuga laúd y está aparentemente sana, recomiendan devolverla al mar (con el motor apagado), ya que su manejo en puerto y centros de recuperación es complicado debido a su tamaño.

B. Si está inactiva/comatosa: puede que tenga agua en los pulmones; hagan lo mismo que en el punto anterior y eleven sus cuartos traseros unos 20 centímetros (pueden usar una manguera, una cuerda enrollada o un neumático), de forma que quede inclinada (15-30º). Realicen alguna de las Técnicas de Reacción (Cuadro 2; página 46) para saber si está viva. En caso de reacción, realicen las Técnicas de Reanimación (Cuadro 3; página 47). En caso de que no respire y tengan labores que atender, déjenla en la misma posición inclinada. Si las labores se lo permiten, continúen probando las técnicas de reacción y reanimación cada dos horas. Si en 24 horas no reacciona, puede considerarse muerta. Si la tortuga reacciona y respira por sí misma, manténganla al menos dos horas a bordo. En caso de que lo recomienden las autoridades o no esté regresando a puerto, liberen la tortuga cuando no haya aparejo en el agua, con el motor apagado, utilizando el salabardo para depositarla en el agua con la cabeza orientada hacia el lado opuesto del barco.

C. Si está muerta: llévenla a puerto y avisen a las autoridades correspondientes. Aún muerta una tortuga puede proveer información para ampliar el conocimiento sobre la biología y estado de conservación de la especie.

En cualquier caso, la toma de datos de localización, biométricos (medidas básicas) o de comportamiento es recomendable, siempre que las condiciones lo permitan (ver sección 7.4 Toma de datos).

Consulte en la dirección autonómica o nacional correspondiente las recomendaciones sobre la liberación de tortugas o su traslado a puerto. Si el barco está finalizando su campaña o vuelve a puerto cada día es posible que se recomiende su traslado a puerto para su evaluación.

7.3. Pesca de palangre de superficie

La flota de palangre en España está formada principalmente por barcos de más de 12 metros de eslora. Dentro de la categoría de artes menores o pesca artesanal, se incluyen embarcaciones menores que también pueden usar palangre, palangrillo u otras artes con anzuelo. Las recomendaciones en caso de captura accidental de tortugas marinas son las mismas, en general, en las artes mencionadas.

Modalidad de pesca	TOTAL Caladero Nacional	%	CALADEROS								
			Medit.	%	Golfo Cádiz	%	Cantáb.-Noroeste	%	Canarias	%	Cualquier Zona
Palangre	272	2,99	125	4,83	0	0	68	1,40	0	-	79
Resto	8.826	97,01	2.463	95,17	784	100	4.816	98,60	0	-	0
TOTAL	**9.098**	**100**	**2.588**	**100**	**784**	**100**	**4.884**	**100**	**0**	**-**	**79**

Tabla 7. Número de embarcaciones y porcentajes por modalidad de pesca (palangre) y caladero - año 2015. Fuente: elaborado en base a las estadísticas pesqueras del MAGRAMA.

Modalidad de pesca	Comunidades Autónomas						Caladero Medit.	TOTAL
	Andalucía		Cataluña	Comunidad Valenciana	Islas Baleares**	Región de Murcia		
	Atlántico	Medit.						
Palangre	14	49	55	16	4	8	132	146
Resto	881	552	782	572	333	179	2.418	3.299
TOTAL	**895**	**601**	**837**	**588**	**337**	**187**	**2.550**	**3.445**

Tabla 8. Número de embarcaciones por modalidad de pesca y comunidad autónoma - año 2015. Fuente: basada en datos del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, el Centro Regional de Estadística de Murcia, la Conselleria de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural de la Generalitat Valenciana, el Instituto de Estadística de Cataluña y el Instituto de Estadística de las Islas Baleares.
* Los datos de Baleares corresponden al año 2014.

De acuerdo a las estadísticas de 2015, en el golfo de Cádiz, todos los palangreros de superficie fueron ocasionales (se consideran ocasionales cuando menos del 25% de los días venden pesca obtenida por esta arte). En el Mediterráneo andaluz, 19 fueron habituales (aquéllos que venden más del 50% de los días pesca obtenida por palangre), 13 frecuentes (aquéllos que la venden entre el 25% y el 50% de los días) y 17 ocasionales (Tabla 7). De acuerdo a estadísticas del MAGRAMA, 272 palangreros operaban en 2015 en el Caladero Nacional, 125 en el Mediterráneo, 68 en el Cantábrico-Noroeste y 79 en cualquier zona (Tabla 8); además, 84 palangreros operaban en caladeros internacionales.

Casale (2011) estimó una captura accidental de 57.000 tortugas al año por palangre de superficie en el Mediterráneo (datos de 10 países; 20.200 tortugas capturadas anualmente por la flota española), con un porcentaje de mortalidad del 30% (17.100 tortugas al año). Este mismo autor estimó una captura accidental de 13.000 tortugas al año por palangre de fondo para el Mediterráneo (datos de 12 países), con una mortalidad del 40% (5.200 tortugas al año). A nivel español, Álvarez de Quevedo *et al.* (2013) calcularon una captura

accidental de 10.656 tortugas bobas al año por parte de la flota española de palangre de superficie del Mediterráneo, con una tasa de mortalidad cercana al 35%, lo que supondría la muerte de algo más de 3.700 tortugas bobas cada año.

En cuanto a medidas para la reducción de la captura accidental en el palangre de superficie, el uso de anzuelos circulares o G han sido probados con resultados tanto positivos como negativos. En algunos casos fueron efectivos en la reducción de captura de tortugas, aumentando también su tasa de supervivencia (por engancharse más externamente y producir menor daño que el anzuelo tradicional); al mismo tiempo mantuvieron la tasa de captura de pesca objetivo (Watson *et al.*, 2005; Gilman *et al.*, 2006; Piovano *et al.*, 2009). En otros casos, no obstante, la reducción de captura de tortugas no fue significativa (Bolten & Bjorndal, 2005 en Read, 2007; MRAG, 2008) y en otras pruebas la captura de alguna especie objetivo se vio reducida (Lagarcha *et al.*, 2005; Read, 2007). El uso de anzuelo circular y pescado (caballa) como cebo demostró ser altamente efectivo en reducir la captura de tortugas, manteniendo la captura de pez espada en el Atlántico oeste (Watson *et al.*, 2005; Gilman *et al.*, 2007). En el Mediterráneo español también se demostró la reducción de captura de tortuga boba utilizando solo pescado (caballa) como cebo, pero, en este caso, la tasa de captura de pez espada también se vio disminuida (Báez *et al.*, 2010). Contrariamente, el palangre dirigido a atún blanco en esta área, que es cebado solo con pescado (Báez *et al.*, 2014), presentaba las mayores tasas de captura accidental (Camiñas *et al.*, 2006). Por otro lado, los anzuelos circulares parecen producir menos daño a las tortugas, pero, en caso de ingestión, son más difíciles de extraer (Mejuto *et al.*, 2006; Piovano *et al.*, 2009). Todo ello indica que la efectividad de estos anzuelos depende de varios factores, que son diferentes en cada flota y región pesquera (Gilman *et al.*, 2007).

Parece haber acuerdo general en que la captura accidental es mayor cuando se utiliza como cebo calamar en lugar de pescado, por su consistencia elástica, que hace que se ingiera entero, produciendo por ello también mayor daño, independientemente del tipo de anzuelo (Mejuto *et al.*, 2006; MRAG, 2008; Stokes *et al.*, 2011). Casale (2011) indica que el pescado (caballa) debe ser grande para tener efectos positivos en la reducción de captura accidental de tortugas, mientras que Stokes *et al.* (2011) señalan que, junto con el uso de pescado como cebo, los anzuelos grandes minimizan el riesgo de lesiones o de muerte por su ingestión profunda.

La línea o sedal también puede ser una causa de lesiones y mayor mortalidad. Puede enrollarse y estrangular una aleta (Martínez-Silvestre y Parga, 2010) o ser ingerido y provocar el pliegue o estrangulamiento del intestino, afectando las funciones digestivas (Orós *et al.*, 2005; Valente *et al.*, 2007; Martínez-Silvestre y Parga, 2010). Por ello, es importante tratar de extraer dicho sedal mediante técnicas adecuadas (Stokes *et al.*, 2011).

Gilman *et al.* (2006) estiman que la disposición de los anzuelos de palangre por debajo de 40 m de profundidad tiene menor impacto sobre la captura accidental de tortugas, ya que éstas pasan la mayor parte del tiempo a profundidades menores y rara vez descienden por debajo de 100 metros (Polovina *et al.*, 2003). El palangre español mediterráneo dirigido a la captura de pez espada que cala a mayor profundidad ha logrado reducir la tasa de captura accidental, confirmando su efectividad en esta área.

En el Mediterráneo español se ha concluido que la tasa de captura accidental de tortuga boba se ve reducida en los segmentos de palangre que son recogidos antes del amanecer; esta captura aumenta con la luz del día, probablemente porque la tortuga boba localiza el cebo por medio de la vista; la tasa de captura de pez espada no varió significativamente entre la noche y el día (Báez *et al.*, 2007a).

Otra posible medida de reducción de captura accidental de tortuga boba en el Mediterráneo español está relacionada con la distancia de operación desde la costa. Baéz *et al.* (2007b) comprobaron que realizar las operaciones dentro de las 35 millas náuticas en la época de verano podría reducir sustancialmente la captura de tortugas bobas, sin afectar la captura de pez espada, poniendo de manifiesto la influencia de factores ecológicos y geográficos.

Por otra parte, las luces (químicas o LED) utilizadas en algunos palangres para atraer a los peces espada, también parecen atraer a las tortugas, por lo que aumentarían sus posibilidades de captura accidental (Wang *et al.*, 2007). Por ello, son necesarios métodos para hacer las luces menos atractivas, cuando su uso no puede ser evitado.

7.3.1. Qué HACER si captura una TORTUGA

Las tortugas capturadas accidentalmente por medio de anzuelos pueden sufrir daños de distinta gravedad e incluso la muerte, en función de la posición del anzuelo y el sedal. La forma de aproximación y de liberación de la tortuga por parte de los pescadores puede suponer que tenga mayores o menores probabilidades de supervivencia.

La toma de datos que relacionen la tipología y despliegue del aparejo con la captura y la liberación de las tortugas puede, asimismo, ser de gran utilidad para conocer aspectos relativos a la ecología, interacción y supervivencia de las tortugas, y para analizar y experimentar formas para reducir su captura accidental.

Varias directrices y recomendaciones de manejo de tortugas marinas han sido definidas para distintas pesquerías de palangre en el mundo (Balazs *et al.*, 1995; Gerosa & Aureggi, 2001a, 2001b y 2005; NMFS, 2010), ya que su adecuada aplicación por parte de la tripulación puede reducir la mortalidad de las tortugas que interaccionen con los aparejos de pesca. La mayor parte de las técnicas definidas por estas directrices y recomendaciones para palangre pueden ser aplicadas en cualquier palangrero, con variaciones dependiendo de las características del barco y del aparejo y de la región en la que operen.

Las recomendaciones generales cuando se captura accidentalmente una tortuga se muestran en el Cuadro 4 (página 57). Ante casos más específicos, otras recomendaciones se indican en los cuadros 5 a 12.

Cuadro 4. RECOMENDACIONES GENERALES PALANGRE

1. Presten atención a la línea madre durante la virada para detectar cuanto antes la posible captura de una tortuga y reducir la tensión del filamento para evitar mayores daños.

2. Si una tortuga es detectada, reduzcan la velocidad y diríjanse despacio hacia ella. Nunca arrastren la tortuga tirando de la línea en la que está enganchada o enredada.

3. Acerquen la tortuga al lateral del barco, manteniéndola en el agua, y paren el motor. No utilicen elementos punzantes o cortantes para acercarla al barco.

4. Evalúen el estado de la tortuga (ver Cuadro 1), su tamaño y la situación del anzuelo y el filamento (enredada y no enganchada, enredada y enganchada, enganchada y no enredada).

5. Decidan la forma de afrontar la liberación.

5.a. Si la tortuga es demasiado grande, las condiciones del mar no lo permiten, está enganchada externamente (aletas, cuello o boca exterior) o solo enredada, se recomienda no subir la tortuga a bordo (7.3.1.A; página 58), intentando extraer el anzuelo y/o cortar al máximo el filamento utilizando las herramientas apropiadas. Si se estima que la extracción del anzuelo puede provocar mayor daño, se recomienda no extraerlo. En caso de que solo esté enredada, corten la línea sin causar presión sobre las partes blandas. Las técnicas recomendadas se explican más adelante (V invertida). La operación de liberación debe realizarse lo más rápido posible.

5.b. Si la tortuga es manejable en tamaño y el anzuelo está enganchado en la parte profunda de la boca o más adentro, o cuando la tortuga parece estar en estado de coma, se recomienda subirla a bordo (7.3.1.B; página 65). En caso de que las condiciones del mar no recomienden su subida a bordo y el anzuelo se encuentre en la boca, visible o no, intenten cortar la línea tan cerca de la boca o del ojal del anzuelo como sea posible.

CUADRO 5. SI NO ES RECOMENDABLE EXTRAER EL ANZUELO

El sedal debe ser cortado lo más cerca posible al ojal del anzuelo o a la boca de la tortuga. Para ello, si la estructura del barco no permite acercarse lo suficiente para cortar el sedal de forma manual, el corte debe hacerse con una pértiga cortasedal. Si la distancia lo permite, se usaría un cortasedal manual. Estos procedimientos se usarían también para liberar la tortuga de la línea si está enredada en ella (o en algún fragmento de red). Se debe intentar que el fragmento de sedal que quede unido al anzuelo sea lo más corto posible.

7.3.1.A. Tortugas NO subidas a bordo

Las operaciones de liberación deben realizarse lo más rápido posible. Para mayor seguridad de la tortuga y de la tripulación involucrada existen dispositivos de fácil uso que pueden ser utilizados para controlar los movimientos del ejemplar capturado.

Dispositivos de control

Existen diferentes dispositivos de control. Entre ellos se encuentran los que están formados por una pértiga con una cuerda o soga que se desliza por varios aros fijados a la misma, formando un bucle en el ápice. Es necesario utilizar un par de dispositivos a la vez, uno para cada aleta delantera. El extremo libre de la cuerda es sujetado a bordo y el bucle debe entrar por el extremo de cada aleta hasta su base. De este modo, la tortuga puede ser sujetada, acercada al lateral del barco, evitando que gire y que se enrede en el sedal. Una vez sujeta se puede realizar más fácilmente la operación de desenganche del anzuelo o corte de la línea (Figura 20).

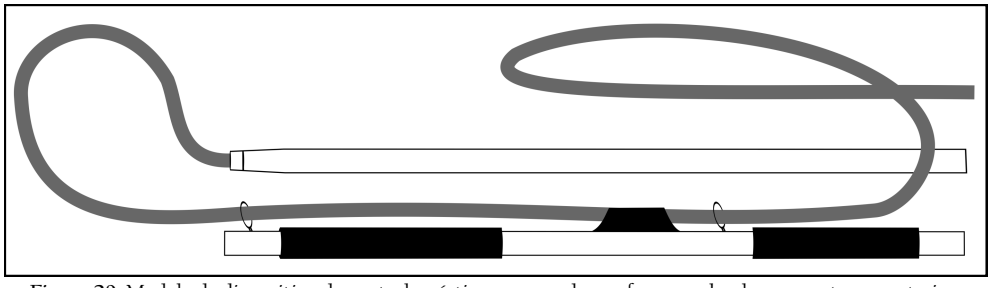


Figura 20. Modelo de dispositivo de control - pértiga con cuerda que forma un bucle en su extremo anterior.
Fuente: elaboración propia en base a Epperly *et al.* (2004).

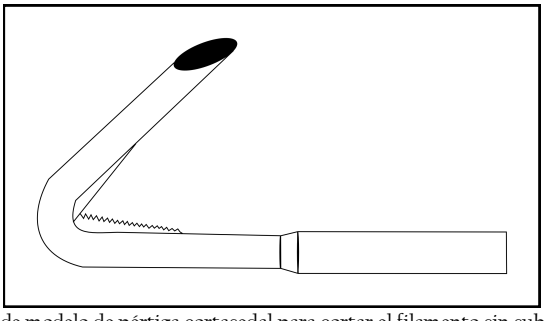


Figura 21. Extremo de modelo de pértiga cortasedal para cortar el filamento sin subir el animal a bordo.
Fuente: elaboración propia en base a Epperly *et al.* (2004).

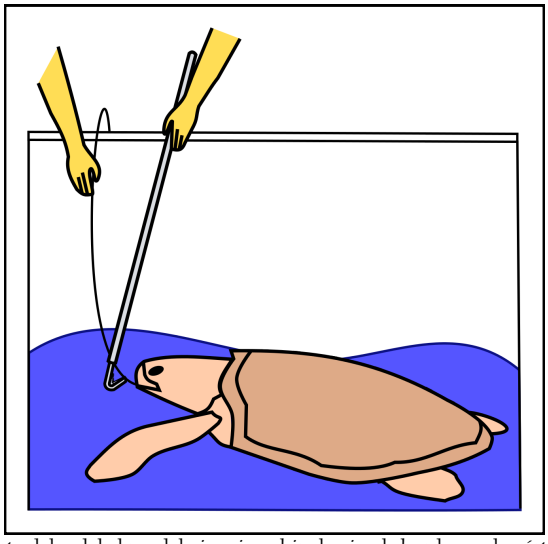


Figura 22. Corte del sedal al ras del pico sin subir el animal abordo con la pértiga cortasedal. Fuente: elaboración propia.

CUADRO 6. SI ES RECOMENDABLE EXTRAER EL ANZUELO

Se deben utilizar desanzueladores, de los que existen varios tipos.

Para anzuelos que se encuentran en la boca o externamente:

A. Se pueden utilizar los desanzueladores de bucle (a modo de una "cola de cerdo"), que consisten en una vara o pértiga de aluminio o acero, de distintas longitudes, terminada en una curva o bucle de acero a modo de una "cola de cerdo", dejando una separación lateral para poder introducir el sedal, que debe quedar en el interior del bucle (Figuras 23 y 24).

B. Se pueden utilizar los desanzueladores tipo J, que consisten en una vara (corta) o pértiga (larga) terminada en un gancho metálico redondeado. Puede usarse para retirar anzuelos que se encuentren enganchados en partes externas, como aletas o cuello (Figura 25).

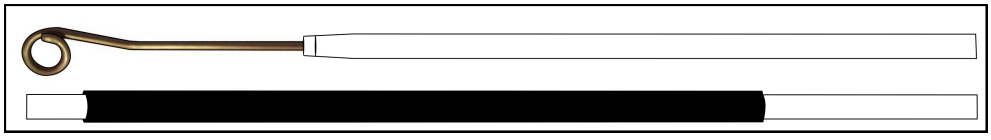


Figura 23. Modelo de desanzuelador largo (pértiga) de bucle para extraer el anzuelo sin necesidad de subir a bordo al animal. Fuente: elaboración propia con base en Epperly *et al.* (2004).

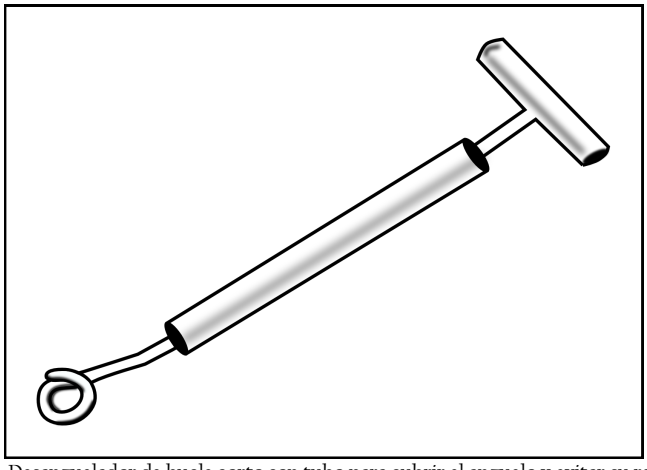


Figura 24. Desanzuelador de bucle corto con tubo para cubrir el anzuelo y evitar su reenganche. Fuente: elaboración propia.

CUADRO 7. Pasos para manejar el desanzuelador de bucle o de "cola de cerdo"

1. Sujete la línea o sedal con una mano y el desanzuelador con la otra, manteniendo el extremo del bucle hacia arriba. Coloque la vara del desanzuelador perpendicular al sedal, como si usara un arco y una flecha, con el extremo del desanzuelador por delante del sedal. Tire hacia atrás del desanzuelador, pasando el sedal por la abertura o separación del bucle.

2. Gire el desanzuelador 90º en sentido de las agujas del reloj, de forma que el sedal quede en el centro del bucle.

3. Deslice el bucle siguiendo el sedal hacia abajo, llegando y pasando por el asta del anzuelo, hasta que la parte superior del bucle contacte con la curva del anzuelo.

4. El desanzuelador y el sedal deben quedar paralelos entre sí, manteniendo la tensión del sedal, de forma que la curva del anzuelo esté en contacto con la parte superior del bucle en todo momento.

5. Impulse suavemente el desanzuelador hacia abajo, empujando el anzuelo hasta que se desprenda, subiendo inmediatamente a la vez desanzuelador y anzuelo. La punta del anzuelo debe quedar cubierta por el eje del desanzuelador, de forma que no pueda reengancharse.

Ver Figura 26 en la siguiente página ➡

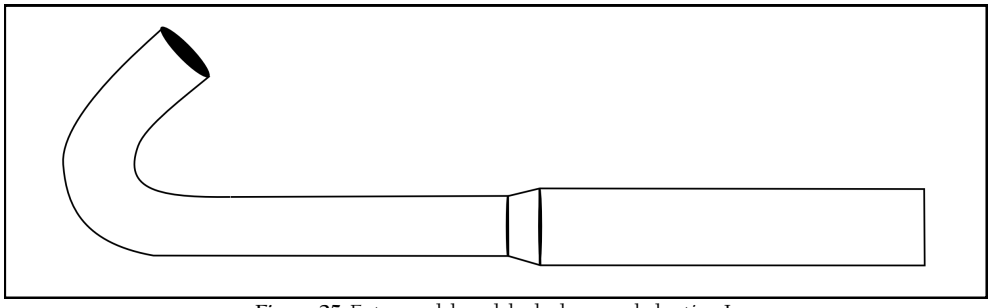


Figura 25. Extremo del modelo de desanzuelador tipo J.
Fuente: elaboración propia.

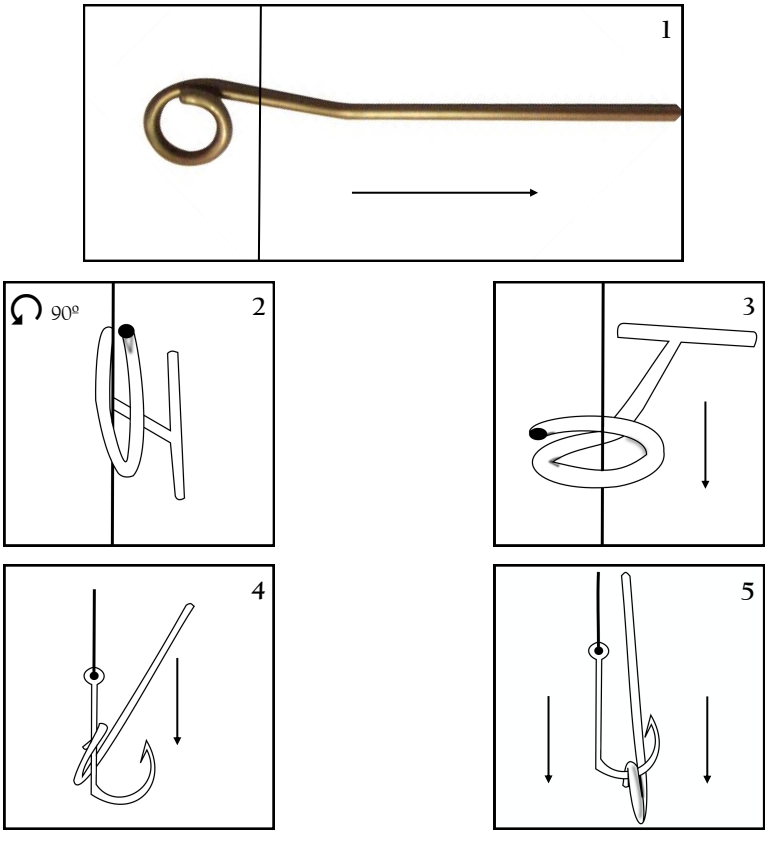


Figura 26. Pasos de manejo del desanzuelador de bucle.
Fuente: modificado de Epperly *et al.* (2004).

CUADRO 8. PASOS PARA MANEJAR EL DESANZUELADOR Tipo J

1. Sujete el sedal con una mano, tensionándolo suavemente, y el desanzuelador con la otra.

2. Sitúe el desanzuelador sobre el sedal y deslícelo hacia abajo, hasta llegar al asta del anzuelo. El desanzuelador permanece más o menos perpendicular al sedal.

3. Mantenga la tensión en la línea y sepárela en la dirección opuesta al desanzuelador, deslizando éste sobre la parte curva del anzuelo. La mano del sedal permanecería en la posición de las 9, mientras la otra, con el desanzuelador, en la posición de las 2 aproximadamente.

4. Gire y tire suavemente del desanzuelador hasta desprender el anzuelo, manteniendo la tensión en el sedal, y suba ambos, evitando que pueda reengancharse.

Ver Figura 27

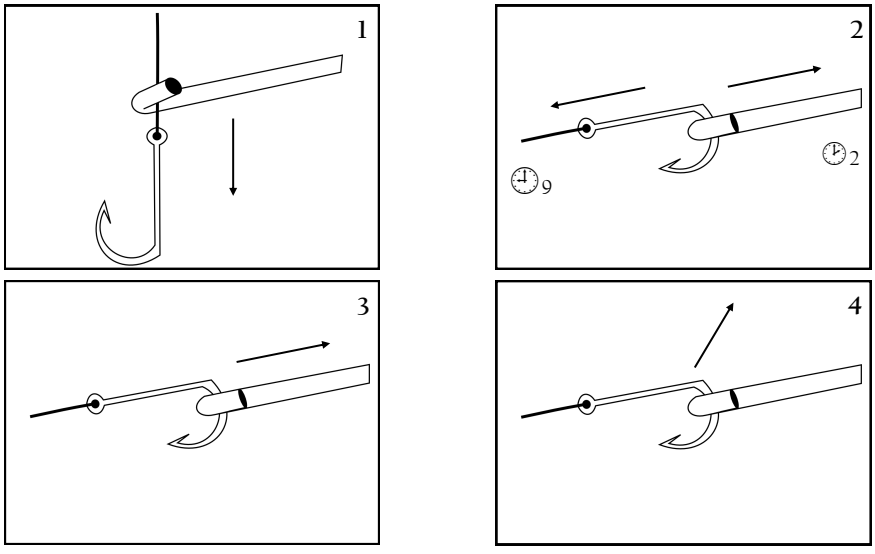


Figura 27. Pasos de manejo del desanzuelador tipo J.
Fuente: modificado de Epperly *et al.* (2004).

Un bichero o un desanzuelador Tipo J puede ser utilizado para ayudar a manejar el sedal en la operación de desenredar una tortuga o de acceder al anzuelo clavado cuando el animal se encuentra enredado en el agua. Siempre es recomendable extraer el anzuelo antes de desenredar al animal. Una tortuga tiende a enredarse cada vez más en el sedal, por lo que son recomendables los pasos que se exponen a continuación (Cuadro 9).

CUADRO 9. PASOS PARA EL DESENREDO/DESANZUELADO (V INVERTIDA)

1. Permita que la tortuga se calme durante un tiempo, de forma que deje de moverse y enredarse más en el sedal. Si es necesario y viable, use los utensilios de control de tortugas para sujetarla.

2. Un tripulante ha de encargarse de utilizar el bichero, el desanzuelador Tipo J u otro utensilio similar para levantar el sedal (V invertida) en la zona próxima a donde se encuentre clavado anzuelo, de forma que permita el acceso al anzuelo usando el desanzuelador.

3. Retire el anzuelo con el desanzuelador que estime necesario (Tipo J o de bucle). Una vez retirado, utilice la pértiga cortadora de sedal o un utensilio cortador manual para desenredar y liberar la tortuga (Figura 28).

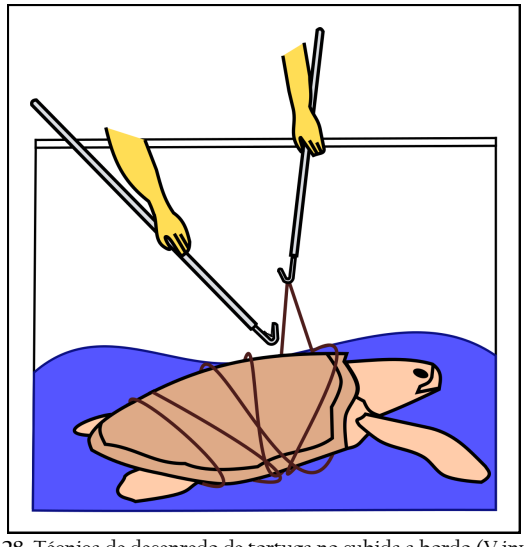


Figura 28. Técnica de desenredo de tortuga no subida a bordo (V invertida).
Fuente: elaboración propia.

CUADRO 10. ESCENARIOS DE TORTUGAS NO SUBIDAS A BORDO

1. Enredada pero no enganchada (participación recomendada de tres personas).
Si la tortuga se mueve inquieta, se la debe manejar usando los utensilios de control en el costado de la embarcación. En caso de que el anzuelo no enganchado se encuentre cerca de la tortuga, éste debe subirse (desanzuelador o bichero) o cortarse para evitar su enganche. Posteriormente, usen el cortador de sedal (manual o con pértiga) para desenredar la tortuga con la asistencia del bichero u otro utensilio similar (desanzuelador Tipo J, por ejemplo).

2. Enganchada pero no enredada (participación recomendada de tres personas).
Si la tortuga se mueve inquieta, utilice los utensilios de control para inmovilizar la tortuga al costado del barco. La elección del desanzuelador dependerá de la localización del anzuelo. Se recomienda no extraer el anzuelo si éste ha sido tragado y no se ve el punto de inserción. Si se decide no extraer el anzuelo, debe cortarse el sedal lo más cerca posible del ojal o de la boca del animal.

3. Enganchada y enredada (participación de al menos tres personas).
Si la tortuga se mueve inquieta, utilice los utensilios de control para inmovilizar la tortuga al costado del barco. Extraiga el anzuelo antes que el sedal, utilizando el desanzuelador correspondiente de acuerdo a su posición. Utilice el bichero si es necesario para manejar el sedal (sin que estrangule o presione zonas blandas) y acceder al anzuelo. Una vez retirado el anzuelo, corten el sedal para desenredar el animal con cuidado.



7.3.1.B. Tortugas subidas a bordo

Es de gran importancia no subir la tortuga a bordo tirando del sedal o línea, ya que podría causarle mayores daños, principalmente si el anzuelo ha sido tragado. Tampoco suba al animal tomándolo por sus aletas. Si no cuenta con utensilios adecuados para subirla o manejarla convenientemente a bordo, es recomendable aplicar las técnicas mencionadas sin subir el animal.

Si la tortuga es pequeña y las condiciones climatológicas lo permiten, se recomienda el uso de un salabardo o salabre tradicional para subirla a bordo, después de acercarla al costado del barco. Para tortugas pequeñas o medianas, puede usarse un salabardo o red instalada en un marco metálico, generalmente circular, operada manualmente por dos tripulantes, ubicándose la red por debajo de la tortuga. Si la tortuga es grande y pesada, el salabardo o red, de mayor tamaño, debe ser operado por un cabestrante, pluma o polea, con la ayuda de la tripulación. Una vez a bordo, la tortuga debe mantenerse húmeda y a la sombra, inmovilizándola sobre un neumático, el propio salabardo o una caja, de forma que no pueda moverse por cubierta. La tortuga debe colocarse apoyada sobre su parte ventral.

Una vez subida a bordo, evalúe el estado del animal (Cuadro 1, página 46):

A. Si está herida, con el anzuelo clavado en la boca o exteriormente en el cuerpo, vean los procedimientos de extracción de anzuelo (Cuadro 13, página 65).

B. Si está inactiva/comatosa, primero retiren el anzuelo y el sedal de acuerdo al procedimiento que estimen más conveniente (Cuadro 11; página 66 y Cuadro 13; página 67). Posteriormente, realicen alguna de las Técnicas de Reacción (Cuadro 2; página 46) para saber si está viva. En caso de reacción, realicen las Técnicas de Reanimación (Cuadro 3; página 47). En caso de que no respire después de aplicarlas, déjenla en la misma posición inclinada y continúen probando las técnicas de reacción y reanimación cada dos horas. Si en 24 horas no reacciona, puede considerarse muerta. Si la tortuga reacciona y respira por sí misma, manténganla al menos dos horas a bordo. En caso de que falten días para que arriben a puerto, liberen la tortuga cuando no haya aparejo en el agua, con el motor en neutro, utilizando el salabardo para depositarla en la superficie del agua con la cabeza orientada hacia el lado opuesto del barco.

C. Si está muerta: estime si puede conservarla y llevarla a puerto para su necropsia; si ello no es posible, devuélvanla al mar. Tome los datos que pueda sobre el animal (localización de captura y liberación, especie, medidas) (ver sección 7.4 Toma de datos).

Consulte en la dirección autonómica o nacional correspondiente las recomendaciones sobre la liberación de tortugas o su traslado a puerto. Si el barco está finalizando su campaña o vuelve a puerto cada día es posible que se recomiende su traslado a puerto para su evaluación. En caso de llegada inminente a puerto con un animal vivo y activo, la extracción del anzuelo podría ser realizada en puerto o en un centro de recuperación por personal veterinario.

CUADRO 11. CUÁNDO NO EXTRAER EL ANZUELO

A. Cuando haya sido tragado y no se encuentre visible, ya que introducir cualquier utensilio a través de la garganta podría provocar mayor daño.

B. Cuando se encuentre enganchado en la glotis (parte al fondo de la boca que cubre la vía respiratoria). Dañar la glotis puede producir el ahogamiento de la tortuga, pues no impediría el paso de agua a los pulmones cuando se encuentre en el mar.

C. Cuando se encuentre enganchado en el techo de la boca, ya que su movimiento podría causar daños internos en la cabeza.

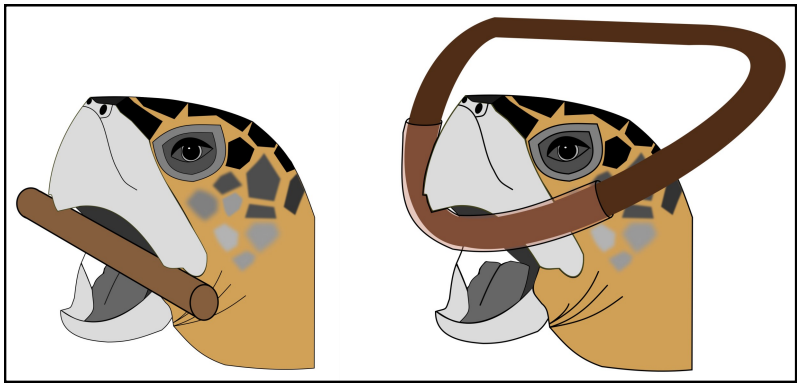


Figura 29. Técnicas para mantener abierta la boca de una tortuga mediante un palo (izquierda) y una cuerda protegida con manguera (derecha). Fuente: elaboración propia.

CUADRO 12. TÉCNICAS PARA ABRIR LA BOCA DE UNA TORTUGA

A. Tape los orificios respiratorios de la tortuga, para forzar la apertura de la boca.

B. Cosquillee o tire suavemente de la piel de la garganta hacia afuera.

C. Tape los orificios respiratorios y los ojos de la tortuga suavemente con una mano y presione la zona de la garganta firmemente con los dedos de la otra mano, empujando hacia arriba.

Una vez abierta la boca, utilice un palo de escoba o una cuerda recubierta con un trozo de manguera (Figura 29). Los elementos para mantener la boca abierta pueden entorpecer la visión para extraer el anzuelo, por tanto, se debe seleccionar el elemento que se estime más adecuado para permitir cómodamente la extracción.

CUADRO 13. TÉCNICAS DE EXTRACCIÓN DE ANZUELOS

Siempre estén atentos al mover las manos cerca de la cabeza de la tortuga, ya que puede morder con fuerza.

La extracción de anzuelos debería ser realizada por personal veterinario o capacitado para hacerlo con seguridad para tortugas y personas. Si no se da el caso o la complejidad del evento no le permite abordarlo con seguridad, sería más conveniente cortar la línea o sedal lo más cerca posible al ojal del anzuelo o a la boca del animal sin extraerlo.

1. Si la punta del anzuelo sobresale y está accesible exteriormente (boca o cuerpo). Oriente la punta del anzuelo hacia afuera, de forma que pueda verse, y córtela con una cizalla, pinzas o alicates. Retire el anzuelo sin punta, empujándolo suavemente hasta lograr extraerlo (Figura 30).

2. Si la punta del anzuelo no sobresale:

2a. Se encuentra enganchado a alguna parte del cuerpo (aletas, cuello). Utilicen unas pinzas o el desanzuelador Tipo J o "cola de cerdo" (de bucle) para retirar el anzuelo. Si no tienen estas herramientas y pueden hacer salir la punta del anzuelo y la muerte sin riesgo para el animal, háganlo y corten la punta, de la misma forma que en el punto anterior. Si no tienen como cortar la punta del anzuelo, quiten el sedal del ojal y extraigan el anzuelo por la parte del asta, pasando el ojal por la herida.

2b. Se encuentra en boca, no asomando la punta, pero sí la base del anzuelo. Evalúen si pueden empujar el anzuelo para que salga la punta al exterior. En ese caso, realice el mismo procedimiento que en el paso 1. Tengan cuidado porque dependiendo de la posición del anzuelo, éste pudiera perforar zonas sensibles, causando mayor daño. Si no tienen la seguridad, eviten la perforación. En este caso, pueden abrir la boca de la tortuga. Usen un palo de escoba o una cuerda con manguera para mantenerla abierta (Cuadro 12; página 66). Usen unas pinzas o una mano para empujar el anzuelo hacia adentro, girándolo lo necesario suavemente para que pueda ser extraído (Figura 30).

3. Anzuelo ingerido (completamente dentro de la boca).
Usen el desanzuelador de bucle para extraer el anzuelo. Si no cuenta con desanzuelador de bucle y al anzuelo no está profundo, puede intentar cortarse el asta del anzuelo con unas pinzas o alicates, manteniendo abierta la boca del animal, dejando el resto. Si está muy profundo, no cuenta con el equipo necesario o no cree posible realizar la extracción o el corte del anzuelo sin riesgo para la tortuga y las personas que la manejan, corten el sedal lo más cerca posible del ojal o asta del anzuelo o a ras de la boca del animal, y dejen el anzuelo clavado.

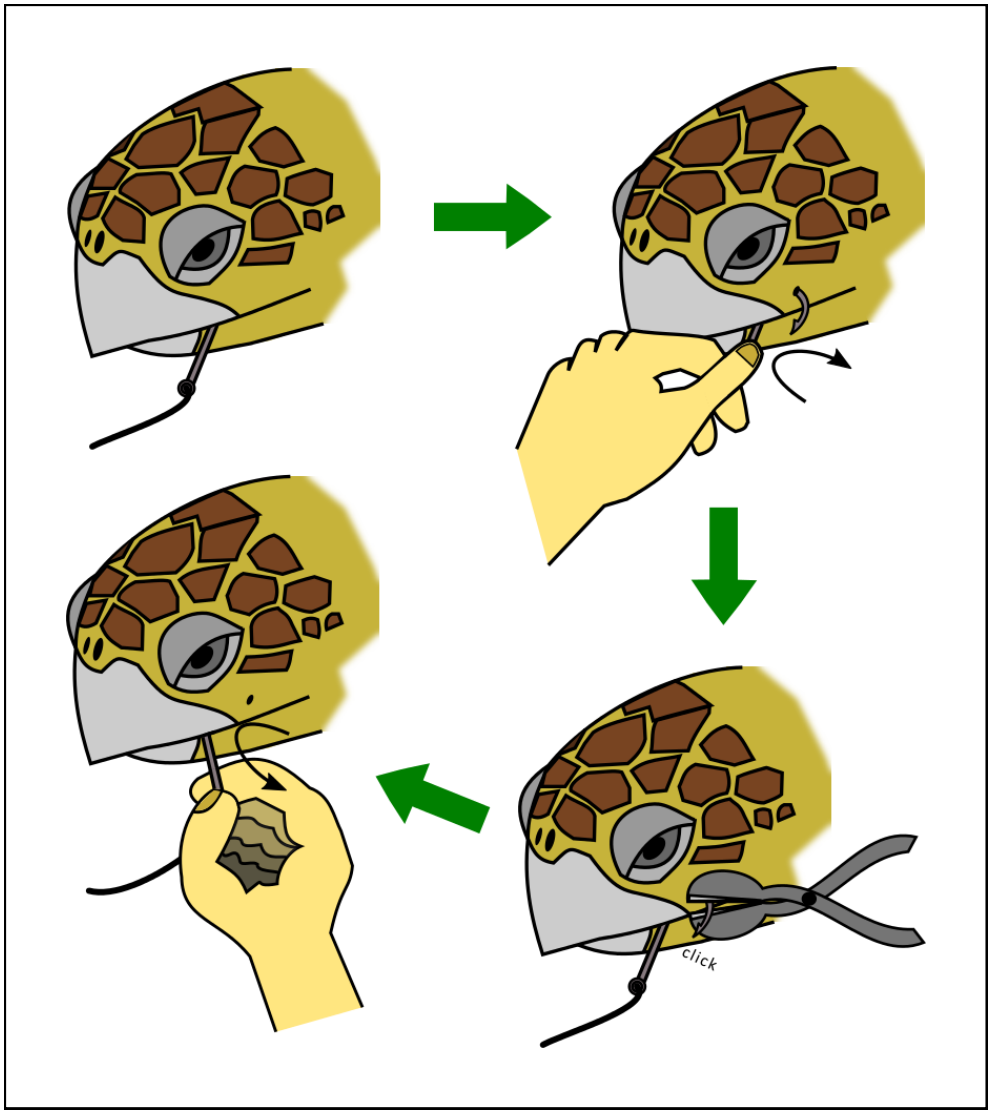


Figura 30. Extracción de un anzuelo localizado en la boca cuando no asoma la punta (muerte) pero sí su base. Fuente: elaboración propia.

7.4. Toma de datos

Siempre es importante realizar una toma de datos de los eventos de avistamiento, interacción o captura accidental de una tortuga marina, ya que esta información puede ayudar a conocer mejor aspectos de su ecología y biología, así como a diseñar medidas que reduzcan estas interacciones.

La toma de datos relativos a las condiciones y características de los lances u operaciones de pesca, así como las horas y coordenadas de inicio y fin de lance y de virada pueden resultar útiles para conocer si influyen en la captura. En el caso del palangre, otros datos que pueden ser de interés son: la longitud de la línea madre librada, el número y tipo de anzuelos utilizados, la longitud y separación de las brazoladas, las estimaciones de profundidad mínima y máxima de calado, el tipo y estado del cebo utilizado, entre otras. Ello permitirá conocer el desempeño del arte con respecto a las especies objetivo y no objetivo, así como a la captura de éstas. Como no se sabe cuándo se va a capturar una tortuga accidentalmente, lo ideal es recoger y registrar esta información en todos y cada uno de los lances u operaciones que se realicen.

Teniendo en cuenta el esfuerzo que supone la toma de datos por parte de la tripulación, se recomienda utilizar formularios que permitan realizar este proceso de forma rápida y eficaz. En este manual se incluyen modelos de formularios que contienen la información considerada más importante, tanto para el registro de datos referidos a las características de los lances como a la de la captura accidental de tortugas marinas.

El registro de los datos tomados en formularios es recomendable registrarlos en el ordenador de a bordo u otro medio informático para su almacenamiento y posterior análisis conjunto. Igualmente, teniendo en cuenta el cada vez más extendido uso de dispositivos móviles (tabletas y teléfonos móviles), el registro de la información podría realizarse directamente a través de formularios diseñados para ellos. Luego, esta información podría ser transferida más fácilmente al ordenador de a bordo o a otros dispositivos informáticos.

Es importante poder determinar la especie de tortuga capturada en cada caso, por lo que fichas y claves de identificación sencillas, como las incluidas en el presente manual, pueden ser de gran ayuda para ello. Otro aspecto importante a registrar es la presencia de elementos de marcaje que puedan tener las tortugas en sus aletas o de dispositivos de seguimiento y rastreo. Estas marcas se utilizan principalmente con el fin de identificar al ejemplar, conocer sus desplazamientos o migraciones y el uso de hábitat en diferentes épocas. Registrar la numeración de las marcas y las características del dispositivo puede ser de gran ayuda para conocer aspectos ecológicos del ejemplar y de la especie, así como para hacer más efectivos los trabajos e investigaciones que generaron el marcaje de los individuos.

MEDIDAS ESTÁNDAR EN TORTUGAS MARINAS

Si la tortuga es subida a bordo es interesante registrar una serie de medidas externas que se pueden tomar siguiendo la curvatura de la parte a medir (por ejemplo, el espaldar) por medio de una cinta métrica. Estas medidas se conocen como medidas curvas (longitud curva del caparazón, anchura curva del caparazón). También se pueden tomar medidas rectas, aunque para ello es necesario contar con calibres o pies de rey, utensilios que para grandes tortugas pueden ser caros y pesados. Las medidas más importantes son las del caparazón (espaldar), sin embargo, las de la longitud de la cola, la anchura de la cabeza y longitud y anchura del plastrón pueden proveer información de interés. A continuación se incluyen las definiciones de las medidas curvas más comunes, pues solo necesitan de una cinta métrica y pueden ser fácil y rápidamente registradas.

CUADRO 14. MEDIDAS ESTÁNDAR DE TORTUGAS MARINAS

Longitud Curva del Caparazón (LCC): distancia desde el centro del escudo nucal hasta el punto medio posterior (entre los dos escudos supracaudales) siguiendo la línea central. En la tortuga laúd medir al lado de la cresta central, no sobre ella.

Anchura Curva del Caparazón (ACC): distancia desde el borde derecho al izquierdo del caparazón en su parte más ancha. En la tortuga laúd medir la distancia entre las crestas laterales en su parte más ancha.

Longitud Curva del Plastrón (LCP): distancia entre el extremo anterior y posterior del plastrón siguiendo la línea media. No se recomienda voltear laúdes grandes para tomar medidas del plastrón.

Anchura Curva del Plastrón (ACP): distancia entre el borde derecho e izquierdo del plastrón en su parte más ancha. No se recomienda voltear laúdes grandes para tomar medidas del plastrón.

Longitud Total de la Cola (LTCo): distancia entre el extremo posterior del plastrón en su punto medio hasta la punta de la cola. Se puede medir con cinta métrica, manteniendo extendida la cola. No se recomienda voltear laúdes grandes para tomar medidas de la cola.

Anchura Máxima de Cabeza (AMCa): distancia entre los bordes de la cabeza en su parte más ancha. Se debe medir con un calibre, aunque a falta de uno se puede utilizar cinta métrica, indicándolo en las observaciones.

Longitud Máxima de Cabeza (LMCa): distancia entre la punta de la maxila superior y el extremo del hueso localizado tras las escamas de la cabeza, que se localiza por palpación. Se mide con calibre, aunque si falta se puede utilizar cinta métrica, indicándolo en las observaciones.

Ver Figuras 31 y 32 en la siguiente página ➡

Elaboración propia apoyada en Bolten (2000)

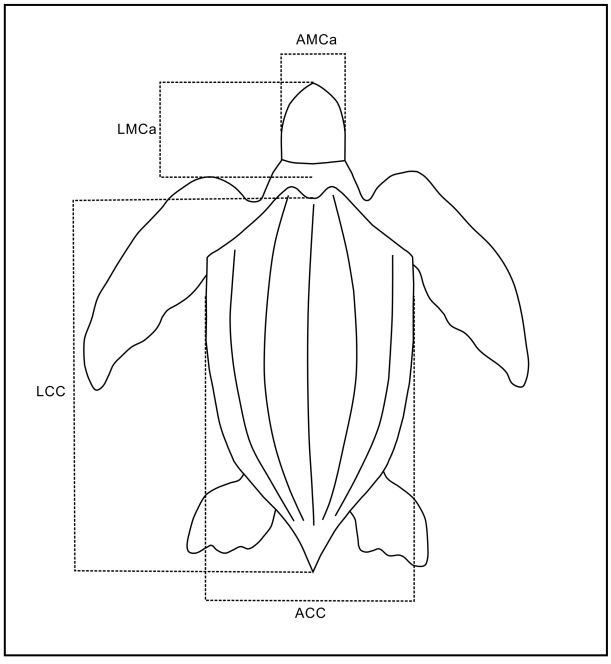


Figura 31. Representación de las principales medidas dorsales en la tortuga laúd

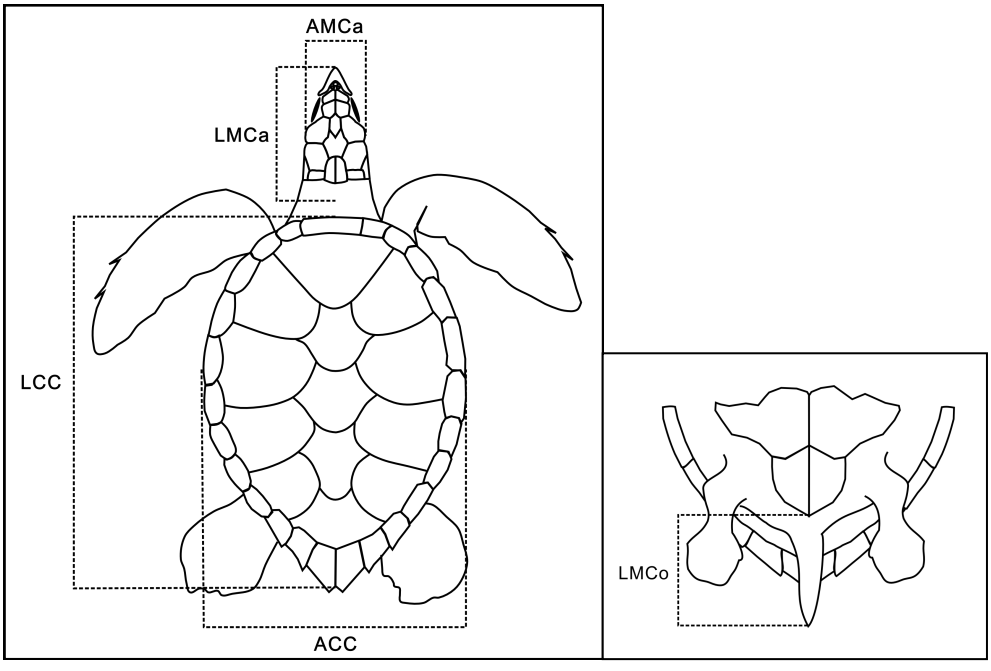


Figura 32. Representación de las principales medidas dorsales en tortugas marinas (izq.) y de la cola (dch.). Fuente: elaboración propia apoyado en Bolten (2000).



Tortuga verde en el Caribe colombiano. © CHELONIA / A. Castro



Operación en palangrero atlántico con mar gruesa. © CHELONIA

8. RECOMENDACIONES

A continuación se incluyen recomendaciones que pueden contribuir a la conservación de las tortugas marinas, reduciendo amenazas y aumentando sus probabilidades de supervivencia, y la salud de los océanos de los que dependemos:

- Consulten y sigan, dentro de lo posible, las recomendaciones para reducir la captura accidental de tortugas marinas.

- Si capturan accidentalmente una tortuga, utilicen las técnicas o procedimientos más adecuados para asegurar su supervivencia.

- Identifiquen la especie, registren la captura accidental en el diario de pesca y notifiquen a las autoridades correspondientes.

- Revisen la presencia de marcas metálicas o plásticas en las aletas. Registren, si es posible, la numeración e infórmense sobre cómo remitir la información a la persona u organización que las hubiese colocado.

- Si la tortuga no es llevada a puerto, registren, si es posible, datos sobre captura y liberación (coordenadas, hora y forma de captura, estado de la tortuga, medidas externas (si fue subida a bordo), coordenadas, hora y forma de liberación).

- No dejen partes de redes o aparejos en el mar, ya que se convierten en un peligro para distintas especies, incluido el ser humano. Ayuden en lo posible a retirar redes fantasma u otros aparejos abandonados en el mar.

- Eviten que residuos plásticos u otras basuras acaben en el mar, ya que posiblemente acabarán perjudicando directa o indirectamente las especies pesqueras comerciales y otras que participan en el mantenimiento y equilibrio de los océanos.

- Informen a las autoridades correspondientes si localizan grandes agregaciones o concentraciones de basuras marinas.

- Si localizan alguna tortuga marina en superficie (viva o muerta) y cuentan con tiempo para determinar visualmente la especie y tomar las coordenadas, puede ser de gran ayuda para conocer más sobre su población y ecología, informando a autoridades o grupos que trabajen con tortugas marinas. Si la tortuga arrastrase o estuviese enredada en algún elemento (red, plástico, sedal), ayuden en lo posible a desenredarla. Si presenta alguna laceración o herida profunda es posible que sea conveniente llevarla a puerto. Consulten a las autoridades sus recomendaciones en caso de encontrar una tortuga herida o muerta en superficie.



Tortuga verde en el Caribe colombiano. © CHELONIA / A. Castro

9. GLOSARIO

Adulto: individuo sexualmente maduro, con capacidad reproductora.

Anidación (= nidificación): acción de realizar la puesta de huevos en un nido construido en playas de arena.

Arribada: fenómeno de llegada colectiva sincronizada de un gran número de hembras para realizar sus puestas conjuntamente en playas.

Bentónico: ambiente acuático ligado o cercano al fondo.

Caladero nacional: áreas de pesca dentro de las aguas de soberanía y jurisdicción española (franja de 200 millas náuticas). Se subdivide en 4 unidades geográficas de gestión diferenciadas: Caladeros Cantábrico-Noroeste, Caladero del Golfo de Cádiz, Caladero del Mediterráneo y Caladero de Canarias.

Captura accidental (= accesoria = incidental): pesca de especies o ejemplares animales que no son el objetivo de la pesquería, atrapados por el arte o aparejo de forma fortuita.

CITES: Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre. Busca preservar su conservación mediante el control de su comercio.

Cortasedal: utensilio de mayor o menor longitud con una cuchilla en su extremo que permite facilitar el corte del sedal en una tortuga enganchada o enredada.

Desanzuelador: utensilio dirigido a facilitar la extracción de un anzuelo enganchado exteriormente o en el boca.

DET (= TED): Dispositivo Excluidor de Tortugas. Suele también ser utilizado su acrónimo en inglés (TED: Turtle Excluder Device). Se trata de dispositivos dirigidos a desviar las tortugas marinas y otros animales grandes fuera de la red de arrastre, impidiendo que lleguen al copo.

Descarte: porción de materia orgánica de origen animal capturada, la cual es desaprovechada o vertida al mar por cualquier razón, muerta o viva, sin incluir materiales de origen vegetal.

Eclosión: apertura o rotura de la cáscara del huevo por parte de la cría en su interior al nacer.

Embolia gaseosa: obstrucción del flujo sanguíneo a un órgano por la presencia de burbujas de gas en el sistema circulatorio.

Espaldar: parte dorsal de la coraza ósea que protege el cuerpo de la tortuga.

Esponja: animal invertebrado acuático sujeto al sustrato con cuerpo atravesado por multitud de poros. Las esponjas de baño naturales proceden del esqueleto flexible de algunas especies de estos animales.

Fecundación: unión de la célula reproductora femenina y masculina para generar un nuevo individuo. La fecundación interna se produce en el interior del cuerpo de la hembra.

Filopatría: tendencia de volver a la zona de nacimiento para alimentarse o reproducirse.

Glotis: orificio anterior a la laringe tapado por una lámina cartilaginosa (epiglotis) que impide la entrada de sustancias líquidas o sólidas hacia los pulmones.

Hábitat: espacio con las condiciones adecuadas para la vida y desarrollo de un organismo, especie o comunidad.

Herbívoro: que se alimenta principalmente de material vegetal.

Homeotermo (= endotermo): organismo capaz de mantener la temperatura corporal constante e independiente de la temperatura ambiental (mamíferos y aves).

Imbricado: superposición de unas escamas sobre otras a modo de tejas de un tejado.

Juvenil: individuo joven, generalmente con una edad de entre 1 y 10 años.

LED: componente lumínico cuyo acrónimo en inglés (LED) significa “diodo emisor de luz”, con variedad de colores.

Luz química (barras de): luz producida por una reacción química al mezclar dos compuestos. Las barras contienen dos sustancias separadas, una dentro de una cápsula, que al romperse, reacciona con la otra para emitir luz durante el período que dure la reacción, que pueden ser varias horas.

Madurez sexual: estado (edad) a partir de la cual un individuo es capaz de reproducirse sexualmente y generar fecundación.

MAGRAMA: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente de España.

Marca: placa estrecha de metal o de plástico con una numeración que se coloca en las aletas de las tortugas para registrar aspectos como crecimiento, edad o desplazamientos.

Microplástico: partículas de plástico menores de 5 milímetros de diámetro.

Neonato: cría recién nacida.

Nerítico: zona marítima correspondiente a la plataforma continental que se extiende hasta los 200 metros de profundidad aproximadamente.

Nidada: conjunto de huevos depositados en un nido.

Omnívoro: que se alimenta de diferentes sustancias orgánicas o especies.

Pelágico: ambiente marino oceánico alejado de la zona de costa con profundidades mayores a 200 metros.

Plataforma continental: superficie del fondo marino cercano a la costa comprendida entre el litoral y los 200 metros de profundidad.

Plastrón (= peto): parte ventral de la coraza ósea que protege el cuerpo de las tortugas.

Poiquilotermo (= ectotermo): organismo incapaz de mantener la temperatura corporal constante, por lo que varía de acuerdo a la temperatura ambiental.

Pradera marina (= submarina): extensión de lecho arenoso ocupado por plantas marinas con flor adaptadas al ámbito salino del mar.

Reanidación: número de puestas que una tortuga realiza durante la misma temporada reproductiva. Entre cada puesta la hembra espera unos días en el mar cerca de la costa.

Recaptura: captura de una tortuga que ya fue capturada o liberada con anterioridad y marcada.

Red fantasma: red o trozo de red abandonada y a la deriva en el mar en la que pueden enredarse diferentes especies animales.

Reemigración (frecuencia de): número de años que una tortuga pasa entre dos épocas reproductivas, volviendo al área de reproducción para copular y poner huevos.

Relinga: cada una de las sogas en las que se colocan los flotadores o los plomos y que sostienen o mantienen la disposición de la red en el agua.

Salabardo (= salabre): utensilio de pesca formado por una bolsa de red sobre un aro metálico con un mango para su manejo.

Salpa: animal tunicado de cuerpo transparente y forma de tonel que se desplaza en la columna de agua por medio de contracciones musculares rítmicas.

Subadulto: individuo joven entre juvenil y adulto, con una edad aproximada de entre 10 y 30 años.

Subpoblación: grupo de individuos en una población que se distingue geográficamente o de otro modo, que tiene un bajo intercambio con otros grupos de la misma población.

Subtropical: relativo a la región templada adyacente a los trópicos (región tropical).

Temperatura pivotal: temperatura que define el límite a partir del cual se generan machos o hembras en el proceso de incubación.

Termorregulación: ajuste de la temperatura corporal dentro de límites concretos para el adecuado desarrollo de procesos vitales.

Transmisor: dispositivo electrónico que se coloca en el caparazón de una tortuga y emite señales que son registradas por satélites o antenas para registrar su ubicación y desplazamientos.

Trasmallo: red formada por tres paños colocados de forma paralela, teniendo el central una luz de malla menor. El pescado objetivo atraviesa la malla del paño exterior, empuja la red central a través del otro paño exterior, formando una bolsa donde queda atrapado.

Tropical: relativo a la región localizada entre el trópico de Cáncer y el trópico de Capricornio.

Tunicado: animal procordado de cuerpo blando y aspecto gelatinoso, rodeado de una membrana o túnica, formada principalmente por una sustancia del tipo de la celulosa.

Unidad Regional de Manejo: área geográfica de protección y manejo de tortugas marinas en función de lugares de anidación, registros de desplazamiento y orígenes genéticos de cada especie.

10. ANEXOS

MODELOS DE FORMULARIOS PARA RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN

1A. MODELO DE FICHA DE REGISTRO DE DATOS DE OPERACIÓN
PALANGRE DE SUPERFICIE

1B. MODELO DE FICHA DE REGISTRO DE DATOS DE CAPTURA ACCIDENTAL
PALANGRE DE SUPERFICIE

2A. MODELO DE FICHA DE REGISTRO DE DATOS DE OPERACIÓN
ARRASTRE DE FONDO

2B. MODELO DE FICHA DE REGISTRO DE DATOS DE CAPTURA ACCIDENTAL
ARRASTRE DE FONDO

3A. MODELO DE FICHA DE REGISTRO DE DATOS DE OPERACIÓN
REDES FIJAS

3B. MODELO DE FICHA DE REGISTRO DE DATOS DE CAPTURA ACCIDENTAL
REDES FIJAS

MODELO DE FICHA DE REGISTRO DE DATOS DE OPERACIÓN PALANGRE DE SUPERFICIE

DATOS EMBARCACIÓN					
Nombre barco:				Código barco:	
Eslora (metros):		Potencia CV:		TRB (GT):	
Nº tripulantes:		Puerto base:			

DATOS DEL LANCE										Fecha:	
Hora inicio:				Coordenadas:							
Hora fin:				Coordenadas:							
Línea madre largada (km):								Longitud brazoladas (m):			
Distancia entre boyas (m):								Distancia entre brazoladas (m):			
Peso en brazoladas:				No		Sí		Gramos:			
Anzuelos	Nº:			Tipo:				Modelo:			
Profundidad mínima calado (m):								Profundidad máxima calado (m):			
Estado mar de viento (Douglas):				0=calma	1=rizada	2=marejadilla	3=marejada	4=fuerte marejada			
				5=gruesa	6=muy gruesa	7=arbolada	8=montañosa	9=enorme			
Cebo:	Caballa	Pota		Mixto		Otro:					
Tipo:	Entero	Troceado		Vivo		Otro:					
Estado:	Fresco	Congelado		Descongelado		Otro:					
Uso dispositivos luminosos:				No		Sí		Nº:		Color:	
Tipo:	Luz química			Luz a pila		Otro:					
Especie/s objetivo/s:											
Especie/s asociada/s:											

DATOS DE VIRADA										Fecha:	
Hora inicio:				Coordenadas:							
Hora fin:				Coordenadas:							
Nº anzuelos c/ presa:				Nº anzuelos s/ presa:						Nº anzuelos perdidos:	
Nº anzuelos c/ presa objetivo:								Nº anzuelos c/ presa accidental:			
Aves capturadas accidentalmente (Nº):								Tiburones/rayas accidentales (Nº):			
Estado mar de viento (Douglas):				0=calma	1=rizada	2=marejadilla	3=marejada	4=fuerte marejada			
				5=gruesa	6=muy gruesa	7=arbolada	8=montañosa	9=enorme			

DATOS DE OTROS DISPOSITIVOS O TÉCNICAS DE MITIGACIÓN							
Anzuelos circulares:	No	Sí	Modelo:				
Si cebo es pescado, se ha extraído vejiga natatoria para que se hunda más rápido?						No	Sí
¿Se usó algún tipo de cebo artificial?		No	Sí	Modelo:			
¿Se usó línea espantapájaros?	No	Sí	Longitud (m):		Color:		
¿Peso añadido a brazolada?	No	Sí	Gramos:				
¿Se calan los anzuelos fuera de la estela del barco para que se hundan más rápido?						No	Sí
¿Se utiliza sistema para calar anzuelos bajo el agua para evitar que los vean las aves?						No	Sí
¿Se utilizan cañones de agua para evitar el acercamiento de las aves?						No	Sí
¿Se calan los anzuelos de noche para evitar que los vean las aves?						No	Sí
¿Se utilizan alarmas acústicas para evitar el acercamiento de las aves?						No	Sí
¿Se usan dispositivos magnéticos para reducir captura de tiburones y rayas?						No	Sí
Otros dispositivos utilizados para reducir la captura de especies no objetivo u observaciones:							

MODELO DE FICHA DE REGISTRO DE DATOS DE CAPTURA ACCIDENTAL PALANGRE DE SUPERFICIE

Nombre barco:				Código barco:						
Especie:	Laúd		Boba		Verde		Carey		de Kemp	
Fecha:		Hora:		Coordenadas:						
Estado de la tortuga al ser acercada al barco:			Viva		Inactiva		Muerta			
Modo de captura:		Enredada en línea		Anzuelo exterior		Anzuelo (boca o más interno)				
Posición anzuelo:	Boca (punta sobresale)	Boca (punta no sobresale)	Esófago (interno)	Cuello (exterior)	Aleta delantera	D / I	Aleta trasera	D / I		
Liberación inmediata:		Desanzuelador		Pértiga cortasedal		Corte sedal manual		Otro		
Izada a bordo:	No	Con salabardo		Manual		Otro medio:				
¿Se realizaron maniobras de reanimación?:			Sí	No	Tiempo a bordo (horas):					
Técnica extrac-ción anzuelo:	Manual		Corte muerte anzuelo y extracción			Corte sedal a ras de boca				
	Corte sedal a ras de ojal		Desanzuelador exterior			Desanzuelador en boca / garganta				
Longitud Curva Caparazón (cm):			Anchura Curva Caparazón (cm):				Sexo:	♀	♂	
Longitud Curva Plastrón (cm):				Anchura Curva Plastrón (cm):						
Long.cabeza (cm):		Anch.cabeza (cm):		Long. cola (cm):		Ancho cola (cm):				
Chapa Identificación:	No	Sí	Aleta dcha. Nº:			Aleta dcha. Nº:				
Otra chapa:	No	Sí	[ ] Nº:			[ ] Nº:				
Estado liberación (aparentemente):		Sana		Reanimada		Inactiva		Muerta		
Fecha liberación:		Hora:		Coordenadas:						
Marcas externas u otras observaciones:										
Fue transportada y dejada en puerto aparentemente...			Sana		Inactiva		Muerta			
Nombre del puerto:										

Nombre barco:				Código barco:						
Especie:	Laúd		Boba		Verde		Carey		de Kemp	
Fecha:		Hora:		Coordenadas:						
Estado de la tortuga al ser acercada al barco:			Viva		Inactiva		Muerta			
Modo de captura:		Enredada en línea		Anzuelo exterior		Anzuelo (boca o más interno)				
Posición anzuelo:	Boca (punta sobresale)	Boca (punta no sobresale)	Esófago (interno)	Cuello (exterior)	Aleta delantera	D / I	Aleta trasera	D / I		
Liberación inmediata:		Desanzuelador		Pértiga cortasedal		Corte sedal manual		Otro		
Izada a bordo:	No	Con salabardo		Manual		Otro medio:				
¿Se realizaron maniobras de reanimación?:			Sí	No	Tiempo a bordo (horas):					
Técnica extrac-ción anzuelo:	Manual		Corte muerte anzuelo y extracción			Corte sedal a ras de boca				
	Corte sedal a ras de ojal		Desanzuelador exterior			Desanzuelador en boca / garganta				
Longitud Curva Caparazón (cm):			Anchura Curva Caparazón (cm):				Sexo:	♀	♂	
Longitud Curva Plastrón (cm):				Anchura Curva Plastrón (cm):						
Long.cabeza (cm):		Anch.cabeza (cm):		Long. cola (cm):		Ancho cola (cm):				
Chapa Identificación:	No	Sí	Aleta dcha. Nº:			Aleta dcha. Nº:				
Otra chapa:	No	Sí	[ ] Nº:			[ ] Nº:				
Estado liberación (aparentemente):		Sana		Reanimada		Inactiva		Muerta		
Fecha liberación:		Hora:		Coordenadas:						
Marcas externas u otras observaciones:										
Fue transportada y dejada en puerto aparentemente...			Sana		Inactiva		Muerta			
Nombre del puerto:										

MODELO DE FICHA DE REGISTRO DE DATOS DE OPERACIÓN - ARRASTRE

DATOS EMBARCACIÓN					
Nombre barco:				Código barco:	
Eslora (metros):		Potencia CV:		TRB (GT):	
Nº tripulantes:		Puerto base:			
Nº lances / día:		Tipo de red:			

ELEMENTOS DE LA RED									
Relinga superior (metros):				Relinga inferior (metros):					
Malleta (metros):				Viento superior (metros):					
Relinga superior (material):				Relinga inferior (material):					
Malleta (material):				Viento superior (material):					
¿Usan puertas?:	Sí	No	Peso (kg):		Ancho (cm):		Alto (cm):		
Nº flotadores relinga superior:				Nº elementos relinga inferior:					
Mecanismo de barrido:									
Malla del copo (mm):			Material del copo:						
Malla cuerpo de red (mm):			Material cuerpo:						

DATOS PARA CADA LANCE									
Fecha:		Nº de lance:		Código estadillo:					
Hora de inicio de calado de la red:			Hora de fin de calado de la red:						
Coords. inicio:			Coordenadas fin:						
Estado mar de viento (Douglas):	0=calma	1=rizada	2=marejadilla	3=marejada	4=fuerte marejada				
	5=gruesa	6=muy gruesa	7=arbolada	8=montañosa	9=enorme				
Velocidad arrastre (nudos):			Profundidad arrastre (metros):						
Cable librado (metros):			Distancia entre puertas (metros):						
Hora de inicio de izado de la red:			Hora de fin de izado de la red:						
Coords. inicio:			Coordenadas fin:						
Nº de giros realizados en el lance:			Tipo de fondo:	Arenoso	Rocoso	Mixto			
Especies objetivo:									
Especies secundarias:									

USO DE DISPOSITIVOS DE EXCLUSIÓN/ SELECTIVIDAD								
¿Lance con TED?:	Sí	No	Tipo TED / material:					
Anchura TED (cm):		Altura TED (cm):		Nº barras (vertical/horizontal):		/		
Inclinación (grados):		Ubicación abertura en red:		Superior		Inferior		
Abertura con solapa:	Sí	No	Malla (mm):		Ancho (cm):		Largo (cm):	

BASURAS MARINAS										
Bolsas y empaques de plástico	No	Nº de piezas:	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
Envases, botellas y piezas de plástico	No	Nº de piezas:	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
Envases, botellas y piezas de vidrio	No	Nº de piezas:	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
Envases de metal (latas, aerosoles,...)	No	Nº de piezas:	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
Otras piezas de metal	No	Nº de piezas:	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
Restos de redes, cuerdas y sedales	No	Nº de piezas:	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
Restos de trampas de pesca	No	Nº de piezas:	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
Ropa, telas, fibras y calzado	No	Nº de piezas:	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
Piezas de goma (guantes, neumáticos,...)	No	Nº de piezas:	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
Materiales de construcción / escombros	No	Nº de piezas:	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
Materiales higiene (pañales, compresas,...)	No	Nº de piezas:	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
Otros	No	Nº de piezas:	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
Comentarios:												

MODELO DE FICHA DE REGISTRO DE DATOS DE CAPTURA ACCIDENTAL ARRASTRE DE FONDO

Nombre barco:						Código barco:							
Especie:	Laúd		Boba			Verde			Carey			de Kemp	
Fecha:		Hora:		Coordenadas:									
Estado aparente de la tortuga al sacarla de la red:						Sana			Inactiva			Muerta	
Tiempo de separación (minutos):						¿Laceraciones por captura?			Sí			No	
¿Se realizaron maniobras de reanimación?:			Sí			No			Tiempo a bordo (horas):				
Longitud Curva Caparazón (cm):				Anchura Curva Caparazón (cm):					Sexo:	♀		♂	
Longitud Curva Plastrón (cm):						Anchura Curva Plastrón (cm):							
Long.cabeza (cm):		Anch.cabeza (cm):				Long. cola (cm):			Ancho cola (cm):				
Chapa Identificación:	No	Sí	Aleta dcha. Nº:						Aleta izq. Nº:				
Otra chapa:	No	Sí	[ ] Nº:						[ ] Nº:				
Estado liberación (aparentemente):			Sana			Reanimada			Inactiva			Muerta	
Fecha liberación:		Hora:		Coordenadas:									
Marcas externas u otras observaciones:													
Fue transportada y dejada en puerto aparentemente...						Sana			Inactiva			Muerta	
Nombre del puerto:													

Nombre barco:						Código barco:							
Especie:	Laúd		Boba			Verde			Carey			de Kemp	
Fecha:		Hora:		Coordenadas:									
Estado aparente de la tortuga al sacarla de la red:						Sana			Inactiva			Muerta	
Tiempo de separación (minutos):						¿Laceraciones por captura?			Sí			No	
¿Se realizaron maniobras de reanimación?:			Sí			No			Tiempo a bordo (horas):				
Longitud Curva Caparazón (cm):				Anchura Curva Caparazón (cm):					Sexo:	♀		♂	
Longitud Curva Plastrón (cm):						Anchura Curva Plastrón (cm):							
Long.cabeza (cm):		Anch.cabeza (cm):				Long. cola (cm):			Ancho cola (cm):				
Chapa Identificación:	No	Sí	Aleta dcha. Nº:						Aleta izq. Nº:				
Otra chapa:	No	Sí	[ ] Nº:						[ ] Nº:				
Estado liberación (aparentemente):			Sana			Reanimada			Inactiva			Muerta	
Fecha liberación:		Hora:		Coordenadas:									
Marcas externas u otras observaciones:													
Fue transportada y dejada en puerto aparentemente...						Sana			Inactiva			Muerta	
Nombre del puerto:													

MODELO DE FICHA DE REGISTRO DE DATOS DE OPERACIÓN REDES FIJAS

DATOS EMBARCACIÓN					
Nombre barco:				Código barco:	
Eslora (metros):		Potencia CV:		TRB (GT):	
Nº tripulantes:		Puerto base:			

DATOS DEL ARTE					
Tipo de red:					
Ubicación:	Fondo		Media agua		Superficie
RED FIJA DE UN SOLO PAÑO *(si es mixta con trasmallo cumplimentar también trasmallo)*					
Longitud de pieza o panel (metros):		Altura de pieza o panel (metros):			
Número total de piezas o paneles:		Longitud total del arte (metros):			
RED FIJA DE VARIOS PAÑOS - TRASMALLO *(si es mixta indicar si trasmallo arriba [ ] o abajo [ ])*					
Longitud pieza exterior (metros):		Altura pieza exterior (metros):			
Número total piezas exteriores:		Longitud total de paño ext. (metros):			
Longitud pieza interior (metros):		Altura pieza interior (metros):			
Número total de piezas interiores:		Longitud total del paño int. (metros):			
Sistema de anclaje:					
Material de los flotadores:		Forma de los flotadores:			
Nº total de flotadores:		Color de los flotadores:			
Tamaño de flotadores (cm):		Número de flotadores por metro:			
Material de los lastres:		Forma de los lastres:			
Nº total de lastres:		Color de los lastres:			
Peso unidad lastre (gramos):		Número de lastres por metro:			
Tipo de boyas utilizadas:		Color de las boyas:			
Material de las boyas:		Número de boyas:			

DATOS PARA CADA LANCE					
Hora de inicio de calado de la red:		Hora de fin de calado de la red:			
Coords. inicio:		Coordenadas fin:			
Estado mar de viento (Douglas):	0=calma	1=rizada	2=marejadilla	3=marejada	4=fuerte marejada
	5=gruesa	6=muy gruesa	7=arbolada	8=montañosa	9=enorme
Profundidad de calado (metros):		Tipo de fondo:	Arenoso	Rocoso	Mixto
Red con respecto a costa:	Paralelo	Perpendicular	45º	Otra:	
Hora de inicio de leva de la red:		Hora de fin de leva de la red:			
Estado mar de viento (Douglas):	0=calma	1=rizada	2=marejadilla	3=marejada	4=fuerte marejada
	5=gruesa	6=muy gruesa	7=arbolada	8=montañosa	9=enorme
Especies objetivo:					
Especies secundarias:					

Depredación de capturas *(indique si hay indicios de que alguna especie objetivo haya podido ser comida)* **por:**						
Tiburones	Sí	No	Enmallado?	Sí	No	Especie depredada:
Tortugas	Sí	No	Enmallado?	Sí	No	Especie depredada:
Aves	Sí	No	Enmallado?	Sí	No	Especie depredada:
Cetáceos	Sí	No	Enmallado?	Sí	No	Especie depredada:
Otros	Sí	No	Enmallado?	Sí	No	Especie depredada:
¿Utiliza algún elemento en la red para evitar el enmalle de especies no objetivo?:					Sí	No
Para evitar enmalle de:	Tiburones	Tortugas	Aves	Cetáceos	Otros	
¿Qué tipo de elemento?:						

MODELO DE FICHA DE REGISTRO DE DATOS DE CAPTURA ACCIDENTAL REDES FIJAS

Nombre barco:						Código barco:							
Especie:	Laúd		Boba			Verde		Carey		de Kemp			
Fecha:		Hora:		Coordenadas:									
Estado aparente de la tortuga al desenmallarla:						Sana		Inactiva		Muerta			
Tiempo de desenmalle (minutos):						¿Laceraciones por enmalle?			Sí	No			
Izada a bordo:	No	Con salabardo		Manual		Otro medio:							
¿Se realizaron maniobras de reanimación?:				Sí	No	Tiempo a bordo (horas):							
Longitud Curva Caparazón (cm):				Anchura Curva Caparazón (cm):					Sexo:	♀	♂		
Longitud Curva Plastrón (cm):						Anchura Curva Plastrón (cm):							
Long.cabeza (cm):		Anch.cabeza (cm):				Long. cola (cm):			Ancho cola (cm):				
Chapa Identificación:	No	Sí	Aleta dcha. Nº:				Aleta izq. Nº:						
Otra chapa:	No	Sí	[ ] Nº:				[ ] Nº:						
Estado liberación (aparentemente):			Sana		Reanimada		Inactiva		Muerta				
Fecha liberación:		Hora:		Coordenadas:									
Marcas externas u otras observaciones:													
Fue transportada y dejada en puerto aparentemente...						Sana		Inactiva		Muerta			
Nombre del puerto:													

Nombre barco:						Código barco:							
Especie:	Laúd		Boba			Verde		Carey		de Kemp			
Fecha:		Hora:		Coordenadas:									
Estado aparente de la tortuga al desenmallarla:						Sana		Inactiva		Muerta			
Tiempo de desenmalle (minutos):						¿Laceraciones por enmalle?			Sí	No			
Izada a bordo:	No	Con salabardo		Manual		Otro medio:							
¿Se realizaron maniobras de reanimación?:				Sí	No	Tiempo a bordo (horas):							
Longitud Curva Caparazón (cm):				Anchura Curva Caparazón (cm):					Sexo:	♀	♂		
Longitud Curva Plastrón (cm):						Anchura Curva Plastrón (cm):							
Long.cabeza (cm):		Anch.cabeza (cm):				Long. cola (cm):			Ancho cola (cm):				
Chapa Identificación:	No	Sí	Aleta dcha. Nº:				Aleta izq. Nº:						
Otra chapa:	No	Sí	[ ] Nº:				[ ] Nº:						
Estado liberación (aparentemente):			Sana		Reanimada		Inactiva		Muerta				
Fecha liberación:		Hora:		Coordenadas:									
Marcas externas u otras observaciones:													
Fue transportada y dejada en puerto aparentemente...						Sana		Inactiva		Muerta			
Nombre del puerto:													



Tortuga carey en el Caribe colombiano. © CHELONIA / M. Merchán



Equipo de la Asociación Chelonia liberando una tortuga boba con un transmisor satelital en Cataluña. © CHELONIA / CRAM

11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Álvarez de Quevedo, I., M. San Félix & L. Cardona. 2013. Mortality rates in by-caught loggerhead turtle *Caretta caretta* in the Mediterranean Sea and implications for the Atlantic populations. *Marine Ecology Progress Series* 489: 225–234.

Álvarez de Quevedo, I., L. Cardona, A. De Haro, E. Pubill & A. Aguilar. 2010. Sources of bycatch of loggerhead sea turtles in the western Mediterranean other than drifting longlines. *ICES Journal of Marine Science* 67: 677–685.

Báez, J. C., R. Real & J. A. Camiñas. 2007a. Differential distribution within longline transects of loggerhead turtles and swordfish captured by the Spanish Mediterranean surface longline fishery. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 87: 801-803.

Báez, J. C., D. Macías, S. García-Barcelona & R. Real. 2014. Interannual differences for sea turtles bycatch in Spanish longliners from Western Mediterranean Sea. The Scientific World Journal Vol. 2014, Article ID 861396, 7 p. http://dx.doi.org/10.1155/2014/86139.

Báez, J. C., R. Real, D. Macías, J. M. de la Serna, J. J. Bellido & J. A. Camiñas. 2010. Captures of swordfish *Xiphias gladius (*Linnaeus, 1758) and loggerhead sea turtles *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758) associated with different bait combinations in the Western Mediterranean surface longline fishery. *Journal of Applied Ichthyology* 26: 126–127.

Báez, J. C., R. Real, C. García-Soto, J. M. de la Serna, D. Macías & J. A. Camiñas. 2007b. Loggerhead turtle by-catch depends on distance to the coast, independent of fishing effort: implications for conservation and fisheries management. *Marine Ecology Progress Series* 338: 249–256.

Balazs, G. H., S. G. Pooley & S. K. K. Murakawa. 1995. Guidelines for handling marine turtles hooked or entangled in the Hawaii longline fishery: results of an expert workshop held in Honolulu, Hawaii, March 15–17. U. S. Department of Commerce, NOAA Technical Memorandum NMFS-SWFSC-222. 41 p.

Bitón, S. 2009. Biología de las tortugas marinas e incidencia de la pesca de arrastre en su conservación en el Mediterráneo y Golfo de Cádiz. Monografías de la Asociación Chelonia. Volumen I. Madrid, 117 p.

Bjorndal, K. A. & A. B. Bolten. 2010. Hawksbill sea turtles in seagrass pastures: success in a peripheral habitat. *Marine Biology* 157: 135–145.

Bjorndal, K. A. & J. B. C. Jackson. 2003. Roles of sea turtles in marine ecosystems: reconstructing the past. Pp.: 259-273. *In:* Lutz, P. L., J. A. Musick & J. Wyneken (Eds.). The Biology of Sea Turtles. Volume II. CRC Press LLC. Boca Raton, FL, 455 p.

Bjorndal, K. A., A. B. Bolten, T. Dellinger, C. Delgado & H. R. Martins. 2003. Compensatory growth in oceanic loggerhead sea turtles: response to a stochastic environment. *Ecology* 84 (5): 1237–1249.

Blumenthal, J. M., T. J. Austin, C. D. L. Bell, J. B. Bothwell, A. C. Broderick, G. Ebanks-Petrie, J. A. Gibb, K. E. Luke, J. R. Olynik, M. F. Orr, J. L. Solomon & B. J. Godley. 2009. Ecology of hawksbill turtles, *Eretmochelys imbricata*, on a Western Caribbean foraging ground. *Chelonian Conservation and Biology* 8 (1): 1–10.

Bolten, A. B. 2000. Técnicas para la medición de tortugas marinas. Pp.: 126-131. *En:* Eckert, K. L., K. A. Bjorndal, F. A. Abreu- Grobois & M. Donnelly (Eds.). 2000 (Traducción al español). Técnicas de Investigación y Manejo para la Conservación de las Tortugas Marinas. Grupo Especialista en Tortugas Marinas UICN/CSE Publicación No. 4.

Bolten, A. B. 2003. Active swimmers – passive drifters: the oceanic juvenile stage of loggerheads in the Atlantic system. Pp.: 63-78. *In:* Bolten, A. B. & B. E. Witherington (Eds.). Loggerhead Sea Turtles. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.

Bowen, B. W., W. S. Grant, Z. Hillis-Starr, D. J. Shaver, K. A. Bjorndal, A. B. Bolten & A. L. Bass. 2007. Mixed stock analysis reveals the migrations of juvenile hawksbill turtles (*Eretmochelys imbricata*) in the Caribbean Sea. *Molecular Ecology* 16: 49-60.

Brongersma, L. D. 1961. Notes upon some sea turtles. Zoologische Verhandelingen. Leiden, the Netherlands. E. J. Brill. 46 p.

Brongersma, L. D. & A. F. Carr. 1983. *Lepidochelys kempii* (Garman) from Malta. Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen Series C 86: 445-454.

Brothers, J. R. & K. J. Lohmann. 2015. Evidence for geomagnetic imprinting and magnetic navigation in the natal homing of sea turtles. *Current Biology* 25: 392–396. http://dx.doi.org/10.1016/j.cub.2014.12.035.

Camiñas, J. A.2002. Estatus y conservación de las Tortugas Marinas en España. Pp.: 346-380. Capítulo 4. *En:* Pleguezuelos, J. M., R. Márquez & M. Lizana (Eds.). Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza - Asociación Herpetológica Española (2ª impresión). Madrid, 587 p.

Camiñas, J. A., J. C. Báez, X. Valeiras & R. Real. 2006. Differential loggerhead by-catch and direct mortality due to surface longlines according to boat strata and gear type. *Scientia Marina* 70 (4): 661-665.

Carreras, C., L. Cardona & A. Aguilar. 2004. Incidental catch of the loggerhead turtle *Caretta caretta* off the Balearic Islands (western Mediterranean). *Biological Conservation* 117: 321–329.

Carreras, C., M. Pascual, J. Tomás, A. Marco, S. Hochsheid, J. Bellido, P. Gozalbes, M. Parga, S. Piovano & L. Cardona. 2015. From accidental nesters to potential colonisers, the sequential colonisation of the Mediterranean by the loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*). Pp.: 110. *In:* Kaska, Y., B. Sonmez, O. Turkecan, & C. Sezgin (Comps.). Book of abstracts of 35th Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation. MAC-ART press, Turkey, 250 p.

Carreras, C., M. Pascual, L. Cardona, A. Marco, J. J. Bellido, J. J. Castillo, J. Tomás, J. A. Raga, M. San Félix, G. Fernández & A. Aguilar. 2011. Living together but remaining apart: Atlantic and Mediterranean loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) in shared feeding grounds. *Journal of Heredity* 102: 666–677.

Carrillo, M. & E. Alcántara. 2014. Programa de seguimiento de la tortuga boba (*Caretta caretta*) para evaluar el estado de conservación de la especie en la islas Canarias. Informe de las campañas de avistamiento 2013. Observatorio Ambiental Granadilla. 34 p.

Casale, P. 2015. *Caretta caretta* (Mediterranean subpopulation). The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T83644804A83646294. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T83644804A83646294.en. Downloaded on 24 October 2015.

Casale, P. 2011. Sea turtle by-catch in the Mediterranean. *Fish and Fisheries* 12: 299–316.

Casale, P. & A. D. Tucker. 2015. *Caretta caretta*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T3897A83157651. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T3897A83157651.en. Downloaded on 24 October 2015.

Casale, P. & D. Margaritoulis (Eds.). 2010. Sea turtles in the Mediterranean: distribution, threats and conservation priorities. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group. Gland, Switzerland, 294 p.

Domènech, F., I. Álvarez de Quevedo, M. Merchán, O. Revuelta, G. Vélez-Rubio, S. Bitón, L. Cardona & J. Tomás. 2014a. Incidental catch of marine turtles by Spanish bottom trawlers in the western Mediterranean. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems DOI: 10.1002/aqc.2463.

F. Domènech, J. Tomás & M. Merchán. 2014b. Conservación de la tortuga boba (*Caretta caretta*) en el Mediterráneo occidental: influencia de la pesca de arrastre. Monografías de la Asociación Chelonia Vol. VII. Madrid (Spain), 100 p.

Eayrs, S. 2007. Guía para reducir la captura de fauna incidental (bycatch) en las pesquerías por arrastre de camarón tropical. FAO. Roma, 108 p.

Eckert, S. A. 2002. Distribution of leatherback sea turtle (*Dermochelys coriacea*) sightings. *Marine Ecology Progress Series* 230: 289-293.

Eckert, K. L., B. P. Wallace, J. G. Frazier, S. A. Eckert & P. C. H. Pritchard. 2012. Synopsis of the biological data on the leatherback sea turtle (*Dermochelys coriacea*). U. S. Department of Interior, Fish and Wildlife Service, Biological Technical Publication BTP-R4015-2012. Washington, D. C., USA, 158 p.

Eckert, S. A., D. Bagley, S. Kubis, Ll. Ehrhart, C. Johnson, K. Stewart & D. DeFreese. 2006. Internesting and postnesting movements and foraging habitats of Leatherback Sea Turtles (*Dermochelys coriacea*) nesting in Florida. *Chelonian Conservation and Biology* 5 (2): 239-248.

Epperly, S., L. Stokes & S. Dick. 2004. Careful release protocols for sea turtle release with minimal injury. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-524. 42 p.

FAO. 2001. Directrices para la recopilación sistemática de datos relativos a la pesca de captura. Documento preparado en la Consulta de Expertos FAO/DANIDA. Bangkok, Tailandia, 18-30 de mayo de 1998. FAO Documento Técnico de Pesca. Nº 382. Roma, 132 p.

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

García-Párraga, D., J. L. Crespo-Picazo, Y. Bernaldo de Quirós, V. Cervera, L. Martí-Bonmati, J. Díaz-Delgado, M. Arbelo, M. J. Moore, P. D. Jepson & A. Fernández. 2014. Decompression sickness ('the bends') in sea turtles. *Diseases of Aquatic Organisms* 111: 191–205. DOI: 10.3354/dao02790.

Gearhart, J. 2003. Sea turtle bycatch monitoring of the 2002 fall flounder gillnet fishery of southeastern Pamlico Sound, North Carolina. Completion Report for ITP 1398. North Carolina Department of Environment and Natural Resources, Division of Marine Fisheries, Morehead City, NC, USA, 39 p.

George, R. H. 1997. Health problems and diseases of sea turtles. Pp.: 363-385. *In:* Lutz P. L. & J. A. Musick (Editors). The Biology of Sea Turtles. CRC Press, Boca Raton, Florida, 432 p.

Gerosa, G. & M. Aureggi. 2005. Guía para pescadores sobre el manejo de las tortugas marinas. CHELON - Programa de Conservación e Investigación de Tortugas Marinas. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Plan de Acción del Mediterráneo - PNUMA. CAR/ZEP Centro de Actividad Regional para Zonas Especialmente Protegidas. Túnez Cedex, 32 p.

Gerosa, G. & M. Aureggi. 2001a. Sea turtle handling guidebook for fishermen. CHELON - Marine Turtle Conservation and Research Program. United Nations Environment. Programme Mediterranean Action Plan - UNEP. RAC/SPA Regional Activity Centre For Specially Protected Areas. Tunis, 31 p.

Gerosa, G. & M. Aureggi. 2001b. Sea turtle handling guidebook for fishermen. Teaching Book. UNEP. RAC/SPA. Tunis, 48 p.

Gilman, E., D. Kobayashi, T. Swenarton, N. Brothers, P. Dalzell & I. Kinan-Kelly. 2007. Reducing sea turtle interactions in the Hawaii-based longline swordfish fishery. *Biological Conservation* 139: 19-28.

Gilman, E., E. Zollett, S. Beverly, H. Nakano, K. Davis, D. Shiode, P. Dalzell & I. Kinan. 2006. Reducing sea turtle by-catch in pelagic longline fisheries. *Fish & Fisheries* 7: 1-22.

Goshe, L. R., L. Avens, F. S. Scharf & A. L. Southwood. 2010. Estimation of age at maturation and growth of Atlantic green turtles (*Chelonia mydas*) using skeletochronology. *Marine Biology* 157: 1725–1740. DOI 10.1007/s00227-010-1446-0.

Hickman, C. P. Jr., L. S. Roberts & F. M. Hickman. Zoología. Principios Integrales. 8ª Ed. Interamericana McGraw-Hill de España S. A. Madrid, 1119 p.

Hirth, H. F. 1997. Synopsis of the biological data on the green turtle, *Chelonia mydas* (Linnaeus 1758). United States Fish and Wildlife Service Biological Report 97-1. 120 p.

Insacco, G. & F. Spadola. 2010. First record of Kemp's ridley sea turtle, *Lepidochelys kempii* (Garman, 1880) (Cheloniidae), from the Italian waters (Mediterranean Sea). *Acta Herpetologica* 5 (1): 113-117.

Lutz, P. L. & J. A. Musick (Editors). 1996. The Biology of Sea Turtles. CRC Marine Science Series. CRC Press. 432 p.

Lyn, H., A. Coleman, M. Broadway, J. Klaus, S. Finerty, D. Shannon & M. Solangi. 2012. Displacement and site fidelity of rehabilitated immature Kemp's Ridley Sea Turtles (*Lepidochelys kempii*). *Marine Turtle Newsletter* 135: 10-13.

Maldonado, D., S. H. Peckham & W. J. Nichols. 2006. Reducing the bycatch of Loggerhead turtles (*Caretta caretta*) in Baja California Sur: experimental modification of gillnets for fishing halibut. Pp.: 59–68. *In:* Kinan, I. (Ed.). Second Western Pacific Sea Turtle Cooperative Research and Management Workshop. Western Pacific Regional Fishery Management Council, Honolulu, USA.

Mansfield, K. L., J. Wyneken, W. P. Porter & J. Luo. 2014. First satellite tracks of neonate sea turtles redefine the 'lost years' oceanic niche. *Proceedings of the Royal Society B* 281: 20133039. http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2013.3039.

Márquez, R. 2001. Status and distribution of the Kemp's Riddley Turtle, *Lepidochelys kempii*, in the wider Caribbean region. Pp.: 46-51. *In:* Eckert, K. L. & F. A. Abreu Grobois (eds.). Proceedings of the Regional Meeting: "Marine Turtle Conservation in the Wider Caribbean Region: A Dialogue for Effective Regional Management", Santo Do-

mingo, 16-18 November 1999. WIDECAST, IUCN-MTSG, WWF and UNEP-CEP. xx + 154 p.

Márquez, R. 1994. Synopsis of biological data on the Kemp's ridley turtle, *Lepidochelys kempii* (Garman, 1880). NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-343. 91 p.

Márquez, M. R. 1990. FAO Species Catalogue. Vol. 11: Sea turtles of the world. An annotated and illustrated catalogue of sea turtle species known to date. FAO Fisheries Synopsis Nº 125, Vol. 11. Rome, FAO. 81 p.

Marine Turtle Specialist Group (MTSG). 1996. *Lepidochelys kempii*. The IUCN Red List of Threatened Species 1996: e.T11533A3292342. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1996.RLTS.T11533A3292342.en. Downloaded on 25 November 2015.

Martínez-Silvestre, A. & M. Parga. 2010. La recuperación clínica de las tortugas marinas. Pp.: 113-165. Capítulo 5. *En:* Merchán, M. (Ed.), S. Bitón, J. Tomás, A. Martínez-Silvestre, M. Parga & M. Aguilar. Tortugas marinas de la Comunidad Valenciana: conservación y manejo clínico. Monografías de la Asociación Chelonia. Vol. II. Madrid (Spain), 222 p.

Merchán, M. & A. Martínez. 1999. Tortugas de España. Biología, patología y conservación de las especies ibéricas, Baleares y canarias. Ediciones Antiqvaria S. A. Madrid, 400 p.

Mejuto, J., B. García-Cortés & A. Ramos-Cartelle. 2008. Trials using different hook and bait types in the configuration of the surface longline gear used by the Spanish swordfish (*Xiphias gladius*) fishery in the Atlantic Ocean. *Collective Volume of Scientific Papers ICCAT* 62 (6): 1793-1830.

Monzón-Argüello, C., L. F. López-Jurado, C. Rico, A. Marco, P. López, G. C. Hays & P. L. M. Lee. 2010. Evidence from genetic and Lagrangian drifter data for transatlantic transport of small juvenile green turtles. *Journal of Biogeography* 37: 1752–1766.

Mortimer, J. A. & M. Donnelly. 2008. Hawksbill Turtle (*Eretmochelys imbricata*). Marine Turtle Specialist Group, 2008 IUCN Red List Status Assessment. 112 p.

MRAG. 2008. Field study to assess some mitigation measures to reduce bycatch of marine turtles in surface longline fisheries. Final Report. Reference No. FISH/2005/28A - Service Contract SI2.439703 "Assessment of turtle bycatch". MRAG-Lamans-AZTI. 215 p.

Musick, J. A. & C. J. Limpus. 1997. Habitat utilization and migration in juvenile sea turtles. Pp.: 137-263. *In:* Lutz, P. L. & J. A. Musick (Eds.). The Biology of Sea Turtles. CRC Press, Boca Raton, FL, 432 p.

National Marine Fisheries Service - U. S. Fish and Wildlife Service (NMFS-USFWS). 2015. Kemp's Ridley Sea Turtle (*Lepidochelys kempii*) 5-year review: summary and evaluation. National Marine Fisheries Service & U. S. Fish & Wildlife Service. 62 p.

National Marine Fisheries Service - U. S. Fish and Wildlife Service - Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (NMFS-USFWS-SEMARNAT). 2011. Bi-National Recovery Plan for the Kemp's Ridley Sea Turtle (*Lepidochelys kempii*). Second Revision. Draft. National Marine Fisheries Service. Silver Spring, Maryland. 155 p + appendix.

Orós, J., A. Torrent, P. Calabuig & S. Déniz. 2005. Diseases and causes of mortality among sea turtles stranded in the Canary Islands, Spain (1998–2001). *Diseases of Aquatic Organisms* 63: 13–24.

Ortiz, N., J. C. Mangel, J. Wang, J. Alfaro-Shigueto, S. Pingo, A. Jiménez, T. Suarez, Y. Swimmer, F. Carvalho & B. J. Godley. 2016. Reducing green turtle bycatch in small-scale fisheries using illuminated gillnets the cost of saving a sea turtle. *Marine Ecology Progress Series* 545: 251–259.

Pilcher, N. J., M. Y. Chaloupka & E. Woods. 2012. *Chelonia mydas* (Hawaiian subpopulation). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. ‹www.iucnredlist.org›. Downloaded on 24 May 2015.

Piovano, S., Y. Swimmer & C. Giacoma. 2009. Are circle hooks effective in reducing incidental captures of loggerhead sea turtles in a Mediterranean longline fishery? *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems:* DOI: 10.1002/aqc.2463.

Pritchard, P. C. H. & J. A. Mortimer. 1999. Taxonomy, external morphology, and species identification. Pp.: 21-38. *In:* Eckert, K. L., 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.

Pritchard, P. C. H. & P. Trebbau. 1984. The turtles of Venezuela. Society for the Study of the Amphibians and Reptiles. 403 p.

Polovina, J. J., E. Howell, D. M. Parker & G. H. Balazs. 2003. Dive-depth distribution of loggerhead (*Caretta caretta*) and olive ridley (*Lepidochelys olivacea*) sea turtles in the central North Pacific: might deep longline sets catch fewer turtles? *Fishery Bulletin* 101: 189–193.

Read, A. J. 2007. Do circle hooks reduce the mortality of sea turtles in pelagic longlines? A review of recent experiments. *Biological Conservation* 135: 155-169.

Revuelta, O., C. Carreras, F. Doménech, P. Gozalbes & J. Tomás. 2015. First report of an olive ridley (*Lepidochelys olivacea*) in the Mediterranean Sea. *Mediterranean Marine Science* 16 (2): 346-351.

Sala, A., A. Lucchetti & M. Affronte. 2011. Effects of Turtle Excluder Devices on bycatch and discard reduction in the demersal fisheries of Mediterranean Sea. *Aquatic Living Resources* 24: 183–192.

Seminoff, J. A. (Southwest Fisheries Science Center, U. S.) 2004. *Chelonia mydas*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. ‹www.iucnredlist.org›. Downloaded on 24 May 2014.

Spotila, J. R. 2004. Sea Turtles: a complete guide to their biology, behavior and conservation. The Johns Hopkins University Press and Oakwood Arts. Maryland (USA), 231 p.

Stokes, L. W., D. Hataway, S. P. Epperly, A. K. Shah, C. E. Bergmann, J. W. Watson & B. M. Higgins. 2011. Hook ingestion rates in loggerhead sea turtles *Caretta caretta* as a function of animal size, hook size, and bait. *Endangered Species Research* 14: 1–11. DOI: 10.3354/esr00339.

Swan, J. 2005. Implementation of the International Plan of Action to prevent, deter and eliminate illegal, unreported and unregulated fishing: relationship to, and potential effects on, fisheries management in the Mediterranean. Studies and Reviews. General Fisheries Commission for the Mediterranean. No. 76. Rome, 48 p.

Tomás, J. & J. A. Raga. 2007. Occurrence of Kemp's Ridley sea turtle (*Lepidochelys kempii*) in the Mediterranean. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom – Marine Biodiversity Records* 2: 1-3.

Tomás, J., A. Formia, M. Fernández & J. A. Raga. 2003. Occurrence and genetic analysis of a Kemp's Ridley sea turtle (*Lepidochelys kempii*) in the Mediterranean Sea. *Scientia Marina* 67: 367-369.

UICN. 2012. Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1. Segunda edición. Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido: UICN. vi + 34pp. Originalmente publicado como IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. Second edition. (Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN, 2012).

Wallace, B. P., M. Tiwari & M. Girondot. 2013. *Dermochelys coriacea*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. ‹www.iucnredlist.org›. Downloaded on 24 May 2014.

Wallace, B. P., A. D. DiMatteo, A. B. Bolten, M. Y. Chaloupka, B. J. Hutchinson, F. A. Abreu-Grobois, J. A. Mortimer, J. A. Seminoff, D. Amorocho, K. A. Bjorndal, J. Bourjea, B. W. Bowen, R. Briseño-Dueñas, P. Casale, B. C. Choudhury, A. Costa, P. H. Dutton, A. Fallabrino, E. M. Finkbeiner, A. Girard, M. Girondot, M. Hamann, B. J. Hurley, M. López-Mendilaharsu, M. A. Marcovaldi, J. A. Musick, R. Nel, N. J. Pilcher, S. Troëng, B. Witherington & R. B. Mast. 2011. Global conservation priorities for marine turtles. *PLoS ONE* 6 (9): e24510. doi:10.1371/journal.pone.0024510.

Wallace, B. P., A. D. DiMatteo, B. J. Hurley, E. M. Finkbeiner, A. B. Bolten, M. Y. Chaloupka, B. J. Hutchinson, F. A. Abreu-Grobois, D. Amorocho, K. A. Bjorndal, J. Bourjea, B. W. Bowen, R. Briseño Dueñas, P. Casale, B. C. Choudhury, A. Costa, P. H. Dutton, A. Fallabrino, A. Girard, M. Girondot, M. H. Godfrey, M. Hamann, M. López-Mendilaharsu, M. A. Marcovaldi, J. A. Mortimer, J. A. Musick, R. Nel, N. J. Pilcher, J. A. Seminoff, S. Troëng, B. Witherington & R. B. Mast. 2010. Regional Management Units for marine turtles: a novel framework for prioritizing conservation and research across multiple scales. *PLoS ONE* 5 (12): e15465.

Wang, J. H., S. Fisler & Y. Swimmer. 2010. Developing visual deterrents to reduce sea turtle bycatch in gill net fisheries. *Marine Ecology Progress Series* 408: 241-250.

Wang, J. H., L. C. Boles, B. Higgins & K. J. Lohmann. 2007. Behavioral responses of sea turtles to lightsticks used in longline fisheries. *Animal Conservation* 10: 176-182.

Watson, J. W., Sheryan, P. Epperly, A. K. Shah & D. G. Foster. 2005. Fishing methods to reduce sea turtle mortality associated with pelagic longlines. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 62: 965-981.

Werner, T., S. Kraus, A. Read & E. Zollett. 2006. Fishing techniques to reduce the bycatch of threatened marine animals. *Marine Technology Society Journal* 40: 50-68.

Wilson, E. G., K. L. Miller, D. Allison & M. Magliocca. 2010. Why healthy oceans need sea turtles: the importance of sea turtles to marine ecosystems. Oceana. Protecting the World's Oceans. 20 p.

Witherington, B. E. 2002. Ecology of neonate loggerhead turtles inhabiting lines of downwelling near a Gulf Stream front. *Marine Biology* 140: 843–853.

Witherington, B., S. Hirama & R. Hardy. 2012. Young sea turtles of the pelagic *Sargassum*-dominated drift community: habitat use, population density, and threats. *Marine Ecology Progress Series* 463: 1–22. doi: 10.3354/meps09970.

Witzell, W. N. 1983. Synopsis of biological data on the Hawksbill Turtle, *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766). FAO Fisheries Synopsis Nº 137. 78 p.

Wyneken, J. 2004. Anatomía de las tortugas marinas. U. S. Department of Commerce. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-470. 172 p. [Versión traducida al español de Wyneken, J. 2001. The anatomy of sea turtles. Department of Commerce. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-470. 172 p.]

Zug, G. R., G. H. Balazs, J. A. Wetherall, D. M. Parker & S. K. K. Murakawa. 2002. Age and growth of Hawaiian green sea turtles (*Chelonia mydas*): an analysis based on skeletochronology. *Fishery Bulletin* 100 (1): 117-127.



Las poblaciones de tortugas marinas se vieron reducidas en todos los océanos durante las últimas décadas del siglo XX. A pesar de que algunas poblaciones han comenzado a recuperarse por medio de medidas de conservación y manejo para reducir los impactos negativos que las afectan, muchas de ellas todavía se consideran amenazadas. Uno de estos impactos es la mortalidad directa o indirecta producida por la captura accidental en distintas pesquerías del mundo.

La reducción de las tasas de mortalidad a través de medidas de prevención y disminución de las interacciones con artes pesqueras, así como del manejo de las capturas accidentales, es fundamental en la recuperación de las poblaciones de tortugas marinas. Por ello, la identificación de especies, el conocimiento de aspectos generales de su historia natural y sobre técnicas de reducción y gestión de las capturas fortuitas por parte de las tripulaciones de los barcos pesqueros es de gran importancia.

El presente manual pretende contribuir a transmitir y reforzar estos conocimientos, resaltando el papel de los pescadores en el apoyo a la conservación y entendimiento de la biología y ecología de las tortugas marinas. Para ello, se muestran técnicas de manejo recomendadas para incrementar la supervivencia de tortugas capturadas accidentalmente mediante palangre, arrastre de fondo y artes menores fijas de enmalle y enredo, así como información sobre técnicas y acciones experimentales dirigidas a reducir la interacción con estas artes. Al mismo tiempo, busca sensibilizar sobre la necesidad de fortalecer la sostenibilidad pesquera y la conservación del medio marino como parte del desarrollo del sector y de la sociedad civil.

© Asociación Chelonia, 2016 - www.chelonia.es - chelonia@chelonia.es
ISBN: 978-84-617-6296-5 - Depósito Legal: M-39188-2016