

FUNDACIÓN OBSERVATORIO AMBIENTAL GRANADILLA

Medidas compensatorias del puerto industrial de Granadilla

– Plan de seguimiento de la tortuga boba en Canarias –

OAG_PSTB/2018.1

**Estado de conservación de la
tortuga boba (*Caretta caretta*)
en las islas Canarias
2013 - 2017**

2018

SANTA CRUZ DE TENERIFE

OAG (2018). Estado de conservación de la tortuga boba (*Caretta caretta*) en las islas Canarias, 2012-2017. Santa Cruz de Tenerife: Observatorio Ambiental Granadilla, 31 páginas.

Informe OAG_PSTB/2018.1 [no publicado]

© OAG (marzo 2018)



Tabla de contenido

1	INTRODUCCIÓN	5
1.1	Antecedentes	5
1.2	Directiva Hábitat	5
1.3	La especie <i>Caretta caretta</i>	6
1.4	Estado general de conservación	7
1.5	Nivel de protección	8
1.6	Estudios recientes	9
2	ALCANCE DEL PRESENTE INFORME	11
2.1	Objetivos	11
2.2	Ámbito de actuación	11
3	EL PLAN DE SEGUIMIENTO DEL OAG	13
3.1	Actuaciones preliminares	13
3.2	Planteamiento	14
3.3	Estima de la población	14
3.4	Transectos de avistamiento	15
3.5	Seguimiento por satélite	17
3.6	Desarrollo de las campañas	19
4	EL CONTINGENTE CANARIO DE TORTUGA BOBA	20
4.1	Estima del contingente	20
4.2	Factores adversos	21
4.3	Mortalidad	23
4.4	Esquema general	23
5	EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN	25
5.1	Las evaluaciones de referencia	25
5.2	Evaluación final	26
5.3	Comentario final	27
6	REFERENCIAS	28

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

El proyecto del puerto industrial de Granadilla (Tenerife, Islas Canarias) fue considerado ambientalmente viable según la declaración de impacto ambiental del 5 de Febrero de 2003 (BOE 49, de 26 de febrero de 2003) pero debiéndose cumplir con las medidas correctoras y compensatorias dictadas por la Comisión Europea el 6 de Noviembre de 2006 (Dictamen de la comisión, artículo 6, párrafo 4, apartado segundo, de la Directiva 92/43/CEE). Entre estas medidas, dos conciernen a la especie prioritaria *Caretta caretta*: la creación de dos nuevos lugares de importancia comunitaria que alberguen campos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda (hábitat 1110) y la “elaboración y llevada a cabo de un programa de seguimiento para evaluar el estado de conservación de la población de esta especie”, debiéndose tener en cuenta los métodos y conclusiones del proyecto LIFE B4-3200/97/247 a la hora de elaborar el citado programa de seguimiento.

El mismo Dictamen estipula que el programa de seguimiento será elaborado por una fundación independiente y permanente que será establecida con anterioridad al comienzo de las obras. En 2008 se constituye esta fundación, con el nombre abreviado de Observatorio Ambiental Granadilla (OAG) y cuyos fines y objetivos se explican con detalle en su página web (<http://www.oag-fundacion.org/>). En este contexto, la fundación preparó un plan de seguimiento (Machado, 2008) que se ha venido ejecutando desde 2008 hasta la actualidad.

Es necesario mencionar que esta medida fue concebida para compensar el daño que esta especie de interés comunitario pueda sufrir como consecuencia de la construcción y puesta en funcionamiento del puerto de Granadilla, debiendo ajustarse al ámbito territorial dispuesto en el dictamen (Canarias). Su cumplimiento y ejecución no debe subrogarse al cumplimiento de las disposiciones de la Directiva Hábitat (artículos 11 y 17).

1.2 Directiva Hábitat

La Directiva Hábitat (Directiva 92/43/CE del Consejo, de 21 de mayo de 1992) tiene como fin último la protección de las especies silvestres y sus hábitats, mediante el establecimiento de una red ecológica y un régimen jurídico de protección de las especies silvestres. Esta red recibe el nombre de Natura 2000. La ley 42/2007 de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, incorpora al ordenamiento jurídico español esta directiva.

La tortuga boba está incluida en el Anexo II de la Directiva Hábitat como “especie prioritaria”. Por ello, se han venido realizando realizados informes quinquenales evaluando el estado de conservación de esta especie. Para el tercer informe (2013) se exigía una evaluación fundamentada en los resultados de un plan de vigilancia. Sin embargo, tal como se expuso en el apartado anterior, a juicio de la Comisión la medida compensatoria que nos ocupa, aun estando muy ligada a las disposiciones del artículo 11 y 17 de la Directiva Hábitat, no debe subrogarse al cumplimiento de sus determinaciones. Por ello, el Observatorio Ambiental Granadilla realizó una evaluación del estado de la especie *Caretta caretta* en el periodo 2008-2012 de manera independiente, sin perjuicio de adoptar los criterios de evaluación establecidos por la Directiva, con miras a que dicha evaluación tenga igualmente validez también en ese contexto.

1.3 La especie *Caretta caretta*

La tortuga boba (*Caretta caretta*) es la especie objeto de este informe y, con mucho, la más frecuente y abundante en Canarias. Se trata de unas de las tortugas más ampliamente distribuida en los océanos del mundo y, después de la verde, la mejor estudiada. Las principales playas de anidación se encuentran en Norteamérica, Brasil, Japón, Omán, Cabo Verde y el Mediterráneo, no nidificando nunca en Canarias de manera natural.

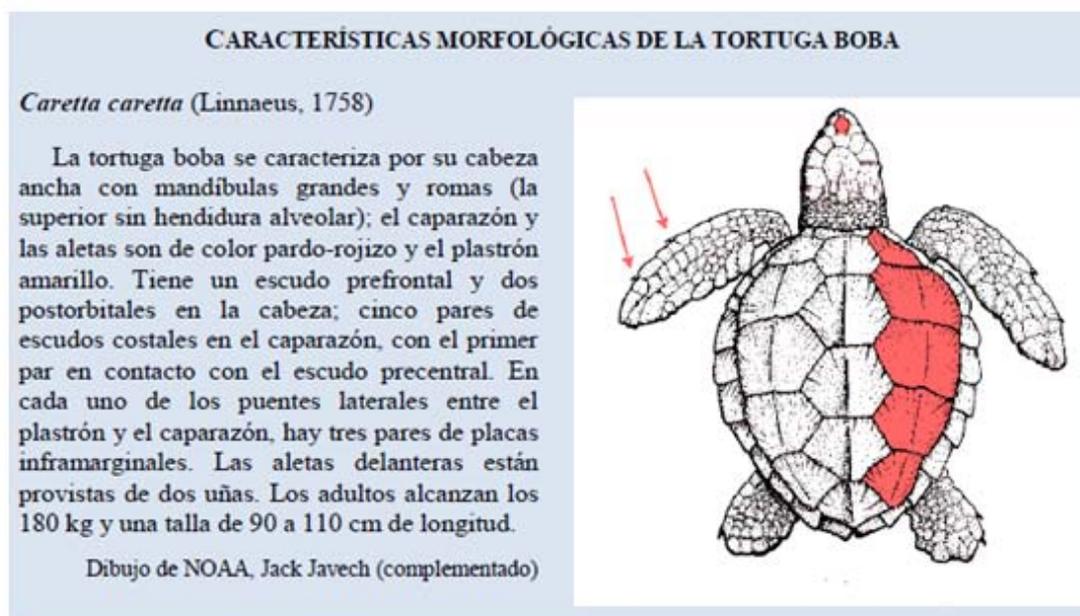


Figura 1. Arriba: Distribución global y sitios de anidación de *Caretta caretta*. Abajo, caracterización morfológica de la especie (Wallace et al. 2010).

En el informe de evaluación del OAG 2013¹ para el período 2008-2012 se describe la biología de la especie con mayor detalle, por lo que no es necesario repetir la misma información en la presente evaluación.

¹ OAG (2013). Estado de conservación de la tortuga boba (*Caretta caretta*) en las islas Canarias, 2012. Santa Cruz de Tenerife: OAG - Observatorio Ambiental Granadilla

1.4 Estado general de conservación

A escala global (UICN)

La especie *Caretta caretta* se encuentra en la actualidad en la categoría de «vulnerable» dentro de la Lista Roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)². Con esta misma categoría entró en la lista en 1986, manteniéndose así hasta 1996, cuando se cambia al status de «en peligro». Posteriormente, en 2015 se realizó una revisión del estado de la especie devolviéndola a la categoría de «vulnerable» basándose en el criterio de evaluación A2b. La distribución geográfica mundial y tamaño de la población son mucho más grandes de lo necesario para considerar a la especie en peligro, en base a los datos de los que se dispone.

En el procedimiento de evaluación, para aplicar el criterio A (la población merma), se requieren datos de al menos tres generaciones. En el caso de la tortuga boba y de otras especies con larga esperanza de vida, se hace complicado, cuando no imposible, obtener esta información. El tiempo por generación es de 45 años, por lo que para medir la evolución de la población y poder aplicar el criterio A serían necesarios aproximadamente 135 años de datos. En la actualidad no existe ninguna serie de datos tan larga acerca de las poblaciones de tortuga boba, de manera que con la información disponible se realizó el análisis, concluyendo que la población de *Caretta caretta* a nivel global sigue una tendencia negativa (-47%). Esta tendencia estimada, entra dentro del criterio A2 (más del -30% pero menos de -50%), siendo el criterio parcial aplicable el “b”, al existir un índice de abundancia apropiado para el taxón (recuento de nidos o pistas).

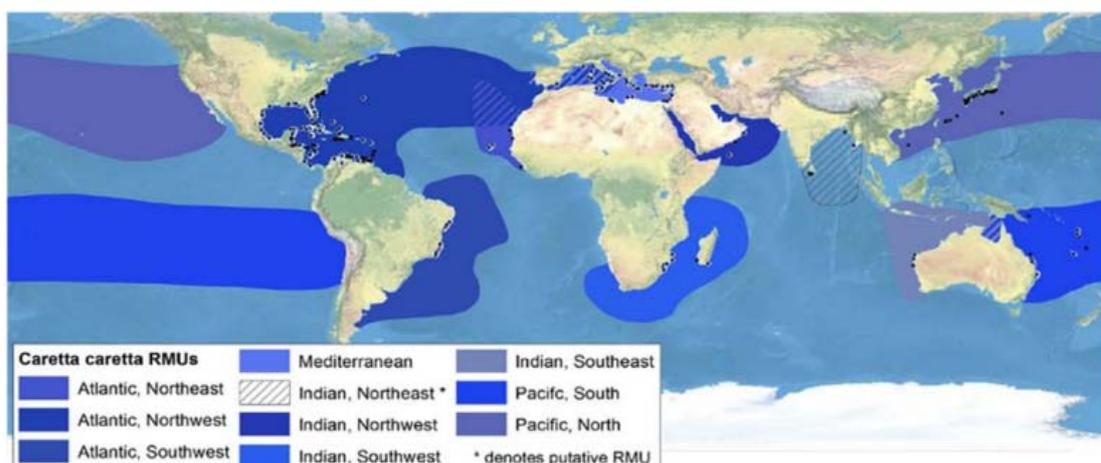


Figura 2: Mapa global de las diez subpoblaciones de tortuga boba según la UICN.

La evaluación de la UICN concluye del siguiente modo: “El escenario global sugiere que, en base a los conocimientos actuales, la extinción de la especie a nivel mundial es muy poco probable que ocurra a corto y medio plazo. Sin embargo, la situación de la especie en términos de distribución, el número de subpoblaciones, la variabilidad genética, funciones ecológicas regionales y la vulnerabilidad podrían cambiar radicalmente. Por esta razón, la evolución global no debe ser considerada como un indicador verdadero del estado de conservación de las especies, y se debe dar prioridad a las evaluaciones de las subpoblaciones”

² The IUCN Red List of Threatened Species 2017-3. Ficha de *Caretta caretta* consultada en febrero 2018 en <http://www.iucnredlist.org/details/3897/0>.

A escala regional (UICN)

La población mundial de tortuga boba comprende diez subpoblaciones, que son las unidades apropiadas para la evaluación del estado de conservación de esta especie. Cada una de las subpoblaciones fue evaluada de manera individual, obteniéndose los resultados que muestra la siguiente tabla:

Tabla 1: Evaluación de la especie *Caretta caretta* según los diferentes criterios de la UICN

SUBPOPULATION	Criterion A1-A2 (popn reduction)	Criterion A4 (popn reduction moving window)	Criterion B (geographic range)	Criterion C (small popn size and decline)	Criterion D (very small or restricted popn)	Criterion E (quantitative analysis)	OFFICIAL IUCN CATEGORY AND CRITERION
North West Atlantic	Least Concern	Not assessed	Least Concern	Least Concern	Least Concern	Not assessed	Least Concern
North East Atlantic	Data Deficient	Not assessed	Endangered B2ab(iii)	Least Concern	Vulnerable D2	Not assessed	Endangered B2ab(iii)
Mediterranean	Least Concern	Not assessed	Least Concern	Least Concern	Least Concern	Not assessed	Least Concern
South West Atlantic	Least Concern	Not assessed	Least Concern	Least Concern	Least Concern	Not assessed	Least Concern
North West Indian	Endangered A2b	Critically Endangered A4b	Least Concern	Least Concern	Least Concern	Not assessed	Critically Endangered A4b
North East Indian	Data Deficient	Not assessed	Endangered B2ab(ii)	Data Deficient	Critically Endangered D	Not assessed	Critically Endangered D
South West Indian	Least Concern	Not assessed	Near Threatened B2	Least Concern	Least Concern	Not assessed	Near Threatened B2
South East Indian	Data Deficient	Not assessed	Near Threatened B2	Data Deficient	Least Concern	Not assessed	Near Threatened B2
North Pacific	Least Concern	Not assessed	Least Concern	Least Concern	Least Concern	Not assessed	Least Concern
South Pacific	Critically Endangered A2b	Not assessed	Least Concern	Not assessed	Least Concern	Not assessed	Critically Endangered A2b
GLOBAL	Vulnerable A2b	Not assessed	Least Concern	Least Concern	Least Concern	Not assessed	Vulnerable A2b

A escala canaria (OAG)

En 2007 la Comisión Europea evaluó el estatus de tortuga boba en el Atlántico Norte como «desconocido», y en la Macaronesia como «malo-desfavorable», concretando para Canarias un estatus de «desconocida», seguido por el símbolo de «estable».

El caso es que, las islas Canarias, donde no existe una población de tortuga boba residente, caen dentro de un área de solape entre las unidades regionales de manejo (RMU) del Atlántico Norte oriental y occidental, cuya situación es diferente: «de bajo riesgo» y «en peligro», respectivamente. De hecho, lo correcto es hablar de un “contingente” canario, y no de una población. La evaluación acometida por el OAG para el periodo 2008-2012 en el sector canario de tortuga boba (SCTB), señalado en el mapa adjunto (Figura 5) fue de **«preocupación menor»** siguiendo los criterios de la UICN –poco apropiados para un contingente–, y como **«desfavorable-inadecuado»** empleando el método de opinión de expertos, que plantea la Comisión para casos donde no existe suficiente información cuantitativa.

1.5 Nivel de protección

Caretta caretta aparece inscrita en el Apéndice I de CITES (Convenio sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres) desde 1977, en el Anexo II del Convenio de Berna relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural en Europa, en el Anexo I del Convenio de Bonn sobre especies migratorias, y en la Convención para la protección del medio ambiente marino del Atlántico del Nordeste (OSPAR). Además, la tortuga boba figura en el Anexo II de la Directiva Hábitat de la Unión Europea como «especie prioritaria» (DOCE, 1997-8.11.97/L305 /50).

En el ámbito jurídico español, la legislación estatal registró inicialmente *Caretta caretta* en el *Catálogo español de especies amenazadas* (Real Decreto 439/1990 de 20 de marzo) como «de interés especial», y en su posterior revisión, como «vulnerable» (Real Decreto 139/ 2011, de 4 de febrero). En el *Catálogo canario de especies protegidas* (Ley territorial 4/2010), la tortuga boba viene listada en su anexo VI, en la categoría de «interés especial».

Aparte de las medidas de protección habilitadas en las zonas de nidificación, últimamente se vienen desarrollando estrategias para reducir los impactos en las diferentes fases de la vida de las tortugas. La Comisión OSPAR (2009), por ejemplo, recomienda a las partes contratantes de dicho convenio el establecer áreas protegidas alrededor de las montañas submarinas (región de las Azores), adoptar medidas mitigadoras para prevenir la captura colateral en las artes de pesca, e incrementar los programas de seguimiento (varamientos, etc.) y los reportes de capturas incidentales (Báez *et al.* 2008).

1.6 Estudios recientes

La Comisión planteó que el programa de seguimiento para evaluar el estado de conservación de la tortuga boba en Canarias debía tener en cuenta los métodos y las conclusiones del proyecto LIFE B4-3200/97/247. El caso es que, además del referido proyecto, la tortuga boba ha sido objeto de intenso estudio en Canarias y los archipiélagos vecinos, y parecía lógico aprovechar el conocimiento adquirido sobre su población, distribución y comportamiento, toda vez que permitía adquirir una visión global de su situación en el archipiélago. En 2013, cuando se abordó la anterior evaluación, se sabía, por ejemplo, que el conjunto de tortugas que atraviesan o residen en el entorno marino del archipiélago canario es un conjunto mixto de tortugas juveniles en su etapa de crecimiento, subadultos y adultos fuera de períodos reproductivos, originadas en su mayoría en el continente americano, pero también provenientes de otras colonias reproductoras como, por ejemplo, las de Cabo Verde (adultos > 75 cm de caparazón).

En la evaluación del OAG (Informe OAG_PSTB/2013.1) se resumen las publicaciones existentes sobre la especie en Canarias y describe con detalle cada uno de los proyectos llevados a cabo, así como sus principales conclusiones, de manera que no viene al caso repetirlo ahora:

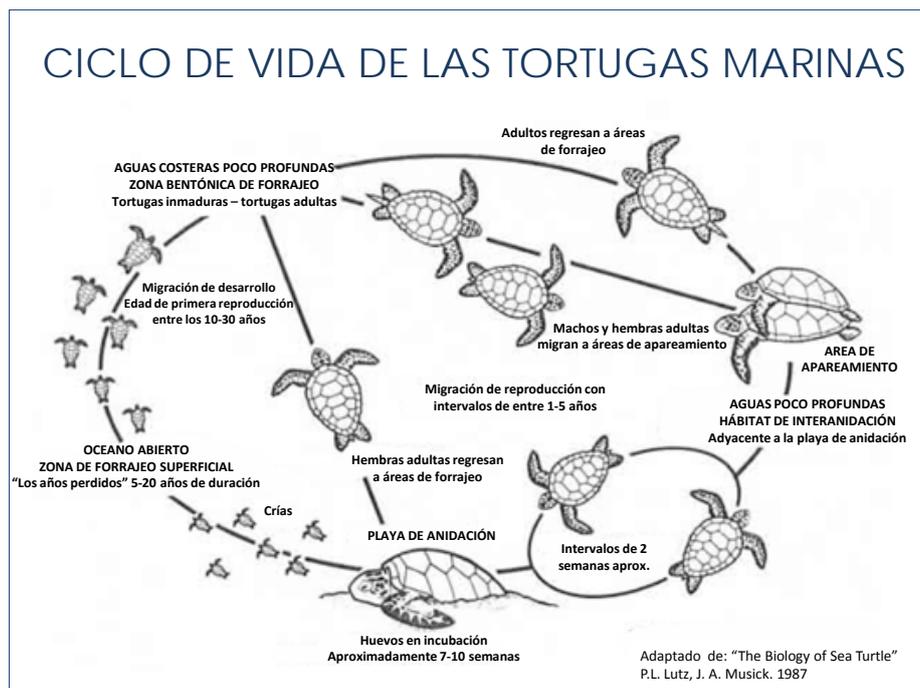
- Proyecto Life96 Nat/p/00319
- Proyecto LIFE B4-3200/97/247
- Proyecto MARMAC
- Proyecto Life03/Nat/000062
- Estudio de OCEANA, Duke University Marine Laboratory & SECAC
- Proyecto AEGINA (INTERREG IIIB 04/MAC/3.5/C36)
- Proyectos varios en Azores y Madeira
- Estudios genéticos (Monzón-Arguello *et al.*, 2009, 2010)
- Estudios patológicos y de mortalidad (Orós & Torrent, 2000; Monagas *et al.* 2009; Camacho *et al.*, 2012; Orós *et al.* 2009).
- Estudios de recuperación (Calabuig & Liria, 2007; Cardona *et al.* 2012)

Con posterioridad al informe del OAG se han publicado más trabajos de interés, entre ellos algunos que contienen los datos obtenidos con este programa de seguimiento. Dicha información se ha tenido en cuenta en la presente evaluación, así como los respectivos informes anuales de seguimiento evacuados por el OAG en el periodo 2013-2017, disponibles en <http://www.oag-fundacion.org/index.php/2014-07-29-16-24-40>.

Las publicaciones recientes son:

- Varo Cruz, N., et al. (2013). Satellite tracking derived insights into migration and foraging strategies of male loggerhead turtles in the eastern Atlantic." *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* **443**: 134-140.
- Marco, A. & S. Martins (2015). Sea turtles off Northwest Africa. *Oceanographic and biological features in the Canary Current Large Marine Ecosystem*. L. Valdés and I. Déniz-González. Paris, IOC - UNESCO. **115**: 273-281.
- Bucchia, M., et al. (2015). Plasma levels of pollutants are much higher in loggerhead turtle populations from the Adriatic Sea than in those from open waters (eastern Atlantic Ocean). *Science of the total environment* **523**: 161-169.
- Scales, K. L., et al. (2015). Oceanic loggerhead turtles *Caretta caretta* associate with thermal fronts: Evidence from the Canary Current Large Marine Ecosystem. *Marine Ecology Progress Series* **519**: 195-207.
- Orós, J., et al. (2016). Causes of stranding and mortality, and final disposition of loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) admitted to a wildlife rehabilitation center in Gran Canaria Island, Spain (1998-2014): A long-term retrospective study. *Plos One*: 14.
- Piras, R. (2016). Presenza e distribuzione della *Caretta caretta* nelle Isole Canarie. Dipartimento de Ciencia de la naturaleza y del territorio. Sácer, Universitas Turritana Sacerensis: 22 [Con datos del OAG, no publicado].

En el archipiélago canario existen dos centros de recuperación de fauna silvestre dependientes de los cabildos insulares, uno de ellos es el CRFS de Tafira en Gran Canaria y el otro es el CRFS de la Tahonilla en Tenerife, donde se tratan –entre otras especies– a las tortugas marinas accidentadas o enfermas. La información recopilada permite conocer las principales amenazas (presiones) que inciden sobre las tortugas, y ambos centros nos han facilitado la información recopilada durante el último quinquenio, complementando así aportada para el informe anterior.



2 ALCANCE DEL PRESENTE INFORME

2.1 Objetivos

El objetivo del presente informe es actualizar la evaluación del estado de conservación del contingente canario de tortuga boba para el periodo 2008-2012 realizada por el OAG y que ahora abarca el periodo 2013-2017.

Se emplea el término de “contingente” ya que en el ámbito de Canarias no existe una población ni segmento poblacional en sentido demoecológico. La tortuga boba no nidifica de modo natural en Canarias. Los ejemplares que deambulan por estas aguas son, en su inmensa mayoría, juveniles o subadultos (97,6% según Calabuig & Liria, 2007) procedentes de diferentes zonas de cría, que entran y salen del área, residiendo en ella durante más o menos tiempo, como corresponde a una fase de vida de alimentación y crecimiento previa a la madurez sexual. También se ha planteado la posibilidad de incursiones ocasionales de adultos, fuera de su periodo reproductor.

2.2 Ámbito de actuación

El ámbito político-administrativo estricto que afecta a Canarias como archipiélago es el que viene delimitado por la zona económica exclusiva europea, y cae dentro de la región biogeográfica Macaronésica, según se muestra en el mapa de la Figura 2. En dicha zona confluyen varias «unidades regionales de manejo» (Figura 4); entre ellas la subunidad de Cabo Verde, por lo que, a efectos de la evaluación emprendida, se ha considerado un área más extensa que la estrictamente administrativa, que fue delimitada en el informe anterior: el SCTB o «sector canario de tortuga boba» (Figura 5).

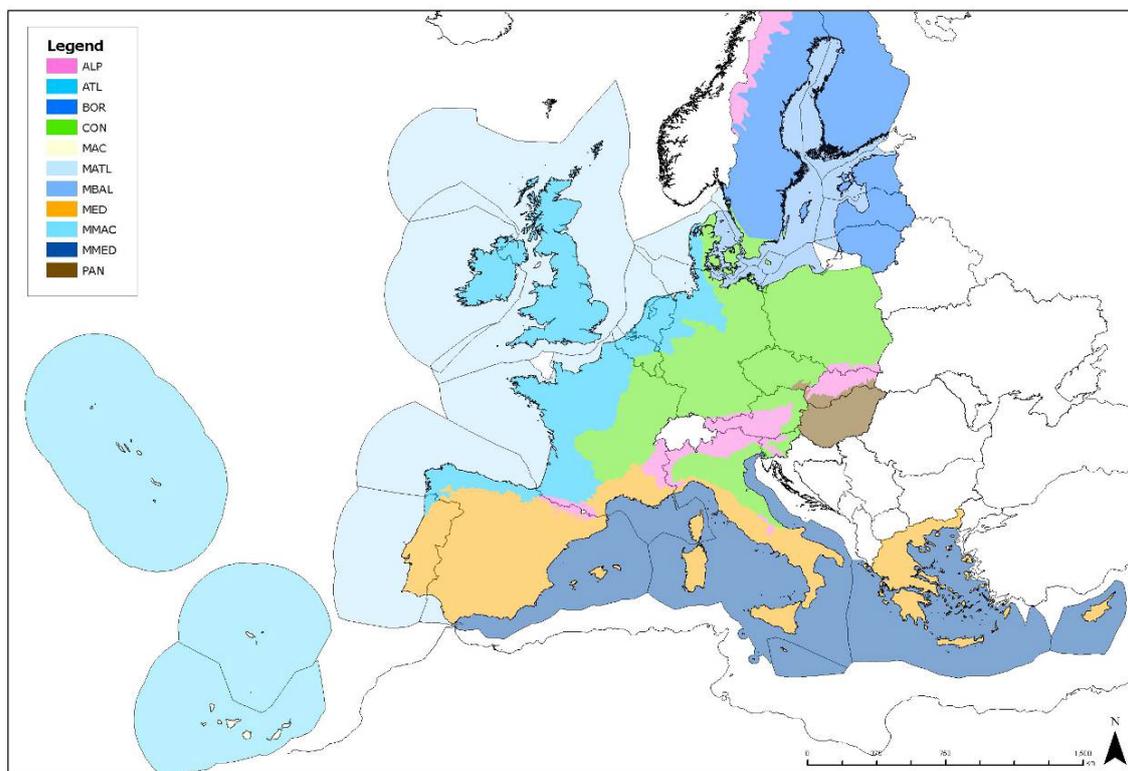


Figura 3. Regiones biogeográficas. ALP = Alpina; ATL = Atlántica; BOR = Boreal; CON = Continental; MAC = Macaronésica; MED = Mediterránea; PAN = Panónica; MATL = Atlántica marina; MBAL = Báltica marina; MMED = Macaronésica marina; MED = Mediterránea marina

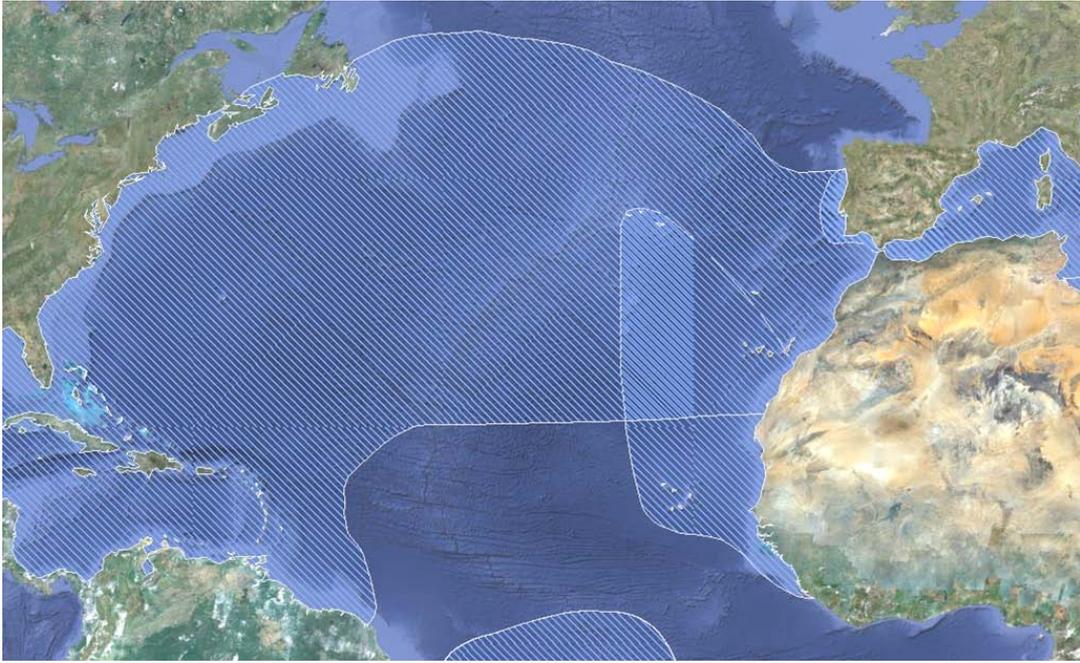


Figura 4: Unidades regionales de manejo de tortuga boba, según Wallace *et al.* (2010)

Para delimitar el sector canario de tortuga boba se recurrió a 14.608 señales fiables de posición de un conjunto de 39 tortugas marcadas y soltadas en Canarias durante la ejecución de los proyectos Life (10 ejemplares), Aegina (10 ejemplares) y OAG (19 ejemplares). La mayor densidad de señales por kilómetro cuadrado se daba en el primer sector, hasta los 8 km, y va disminuyendo progresivamente con una inflexión al alcanzar el percentil 50% a una distancia de 296 km. De ahí que los 300 km de distancia, en números redondos, se adoptaran para delimitar el sector canario de tortuga boba (SCTB).

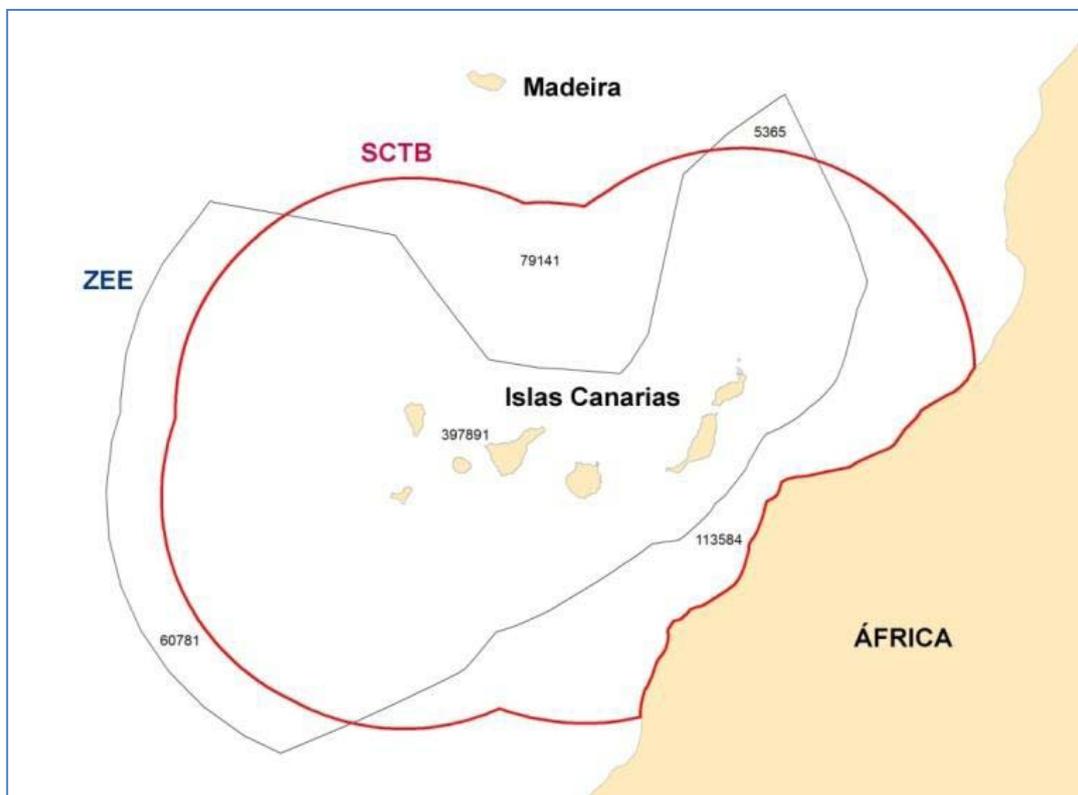


Figura 5: Sector canario de tortuga boba (SCTB) y zona económica exclusiva (ZEE) de Canarias.

3 EL PLAN DE SEGUIMIENTO DEL OAG

3.1 Actuaciones preliminares

Antes de la constitución del OAG y en el contexto de la presente medida compensatoria del puerto de Granadilla, la Autoridad Portuaria elaboró un «Programa de seguimiento de la tortuga boba, *Caretta caretta*, para evaluar el estado de conservación de la población en las islas Canarias» (Hernández, 2008). Dicho programa preveía una campaña preliminar en la franja marina del sureste de Tenerife durante al menos cinco meses antes del comienzo de las obras, consistente en ocho salidas mensuales en barco, de ocho horas de duración cada una, para la realización de avistamientos hasta una distancia máxima de costa de entre 1 y 3 millas.

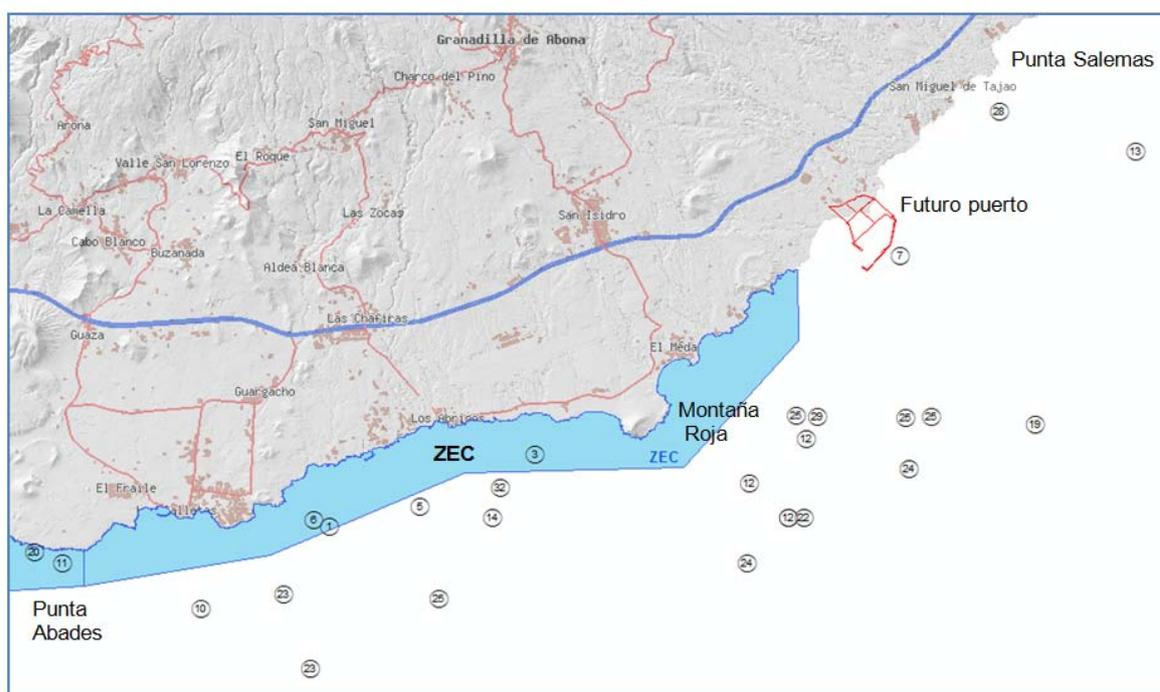


Figura 6: Avistamientos de tortuga boba realizados durante la campaña preliminar de julio – diciembre de 2007. La cifra en el círculo corresponde al número de muestreo.

Durante esta campaña preliminar se realizaron 41 salidas de muestreo –tramos variables entre julio y diciembre de 2007 en el ámbito comprendido entre Punta Salema y Punta Abades (Figura 6). Se avistaron un total de 29 tortugas en la mitad de las salidas (50%). Todas eran juveniles y una de ellas presentaba una aleta trasera dañada por enmalle y fue recogida y enviada a un centro de recuperación. Estas cifras hay que interpretarlas con las debidas cautelas ya que no se puede descartar que una misma tortuga sea avistada repetidamente en diferentes días. El máximo de tortugas avistadas en un mismo día fue de cuatro.

Cinco avistamientos (17%) se produjeron en el ámbito de la ZEC Sebadales del Sur de Tenerife, sobre fondos entre 42 m y 270 m de profundidad.

3.2 Planteamiento

Al constituirse el OAG en 2008 y hacerse cargo de la vigilancia ambiental del puerto de Granadilla, se reelaboró un nuevo plan de seguimiento de la tortuga boba (Machado, 2008), que es el que, con las oportunas modificaciones, se ha venido siguiendo hasta el presente.

Para poder evaluar el estado de conservación de cualquier especie es preciso contar con datos fiables, regulares y comparables a lo largo de los años, que reflejen la situación de sus poblaciones –idóneamente censos anuales– en el área considerada. Este objetivo no es fácil de cubrir para la tortuga boba en Canarias, por tratarse de un ser marino pelágico y errático que no nidifica en el archipiélago³, y por enfrentarnos a un contingente poblacional abierto al que se incorporan y luego abandonan (algunos repetidas veces) individuos jóvenes y subadultos de al menos dos orígenes marcadamente distintos, y con variado destino.

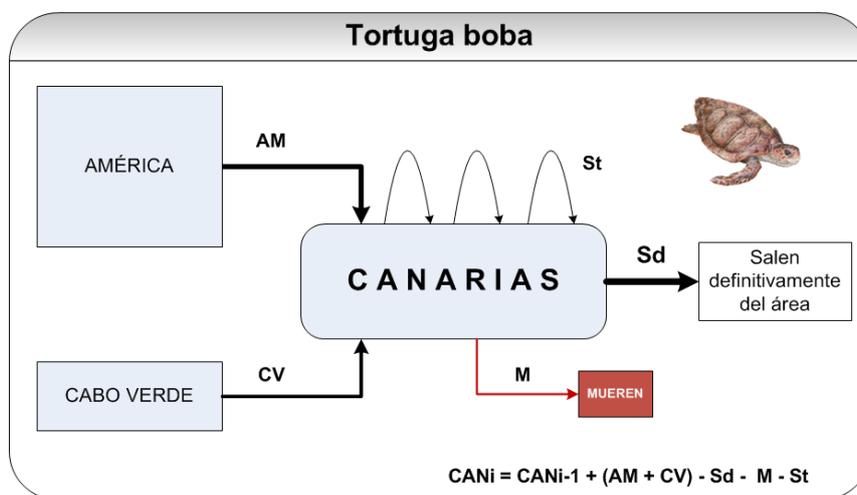


Figura 7: Esquema conceptual del contingente mixto de tortuga boba en aguas canarias

El contingente de tortugas residente en Canarias es, pues, de origen mixto y de carácter temporal. Así, en un momento dado este contingente (CAN_i) estará formado por el acumulado (CAN_{i-1}) de los años previos más los nuevos que ingresan procedentes de las distintas colonias de nidificación ($AM+CV$), descontando aquéllos que la han abandonado temporalmente (St) o definitivamente (Sd) y los que han perecido en ella (M).

3.3 Estima de la población

Por motivos económicos, la posibilidad de hacer un censo de tortugas desde avión fue descartada y se optó por extrapolar las densidades obtenidas en muestreos por transecto en franja marina o transecto en línea (v. Gerodette & Taylor, 2004) y así obtener una “idea aproximada” del orden de magnitud al que nos enfrentamos, ya que las tortugas marinas tienden a aparecer en bajas densidades y son difíciles de observar. La extrapolación, pese a su obvia fragilidad, puede mejorarse parcialmente si se hace por franjas concéntricas alrededor de las islas, partiendo de los índices de frecuencia obtenidos para dichas franjas según el análisis de presencia de tortugas seguidas con radiotransmisor, al menos para lo que es la Zona Económica Exclusiva (ZEE) de Canarias.

³ El modo habitual de hacer un seguimiento de población en tortugas marinas es contar el número de nidos anuales o el de hembras poniendo.

3.4 Transectos de avistamiento

Según el Plan de Vigilancia Natura 2000, el seguimiento de la tortuga boba a largo plazo se planteó conjuntamente con el de las especies de cetáceos, habiéndose seleccionado tres zonas para realizar transectos anuales durante unos 12 días. El propósito de estos transectos repetidos anualmente es inferir las variaciones en las poblaciones a través de índices de abundancia relativa. Las zonas elegidas están relacionadas con zonas de especial conservación (ZEC) y son:

- ZEC Teno-Rasca, en Tenerife
- ZEC Franja marina de Mogán, en Gran Canaria
- Zona al este de la ZEC Playas de sotavento de Jandía, en Fuerteventura

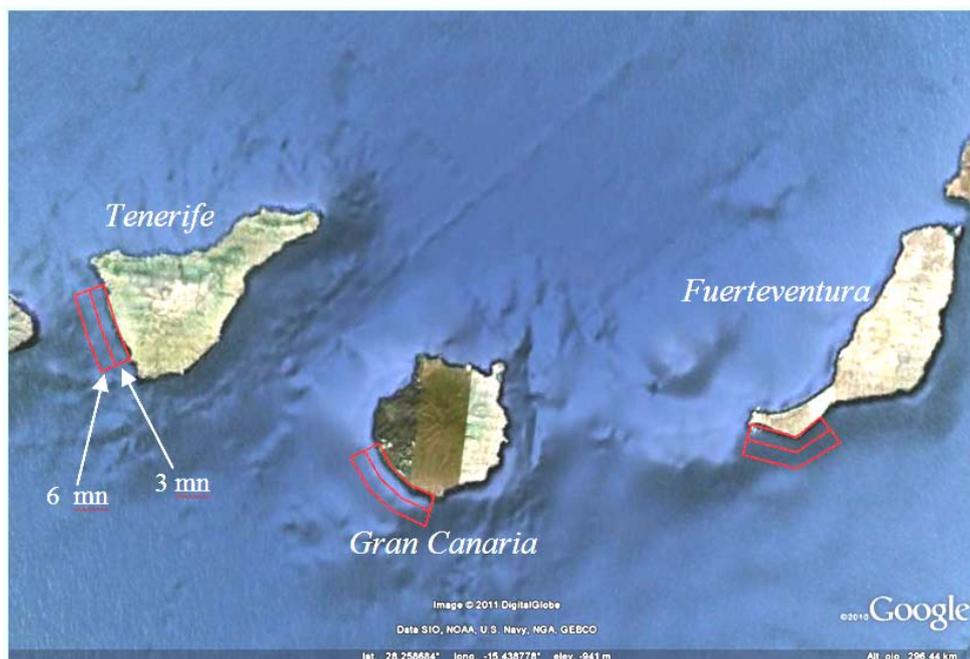


Figura 8. Áreas de muestreo. Polígonos creados considerando una distancia desde tierra de 3 mn (polígono menor) y 6 mn (polígono mayor)

La ZEC Sebadales del Sur de Tenerife (ES7020116), próxima al puerto de Granadilla, fue descartada por cuanto las condiciones de observación no son óptimas (demasiada frecuencia de vientos). La selección de la zona de Fuerteventura obedece a que las condiciones ambientales cambian en las islas orientales –menos tropicales– respecto de las reinantes en las occidentales.

El protocolo de observación de tortugas según transectos marinos aplicado por el OAG (Varo, 2010) se puede consultar en la [página web de la fundación](#), y ha consistido fundamentalmente en lo siguiente:

Cada una de las áreas de muestreo se dividieron en un “polígono menor”, desde la costa hasta tres millas náuticas mar adentro, y un “polígono mayor”, hasta las seis millas (Figura 8). Para cada una las tres zonas de muestreo se establecieron transectos georeferenciados en zig-zag (Figura 9), con la idea de invertir un total de 24 horas de búsqueda o esfuerzo por cada área. Estas 24 horas se distribuyen a priori en dos rutas distintas en el polígono mayor, que se siguen de modo preferente, o en cuatro, si las condiciones del mar obligan a seleccionar el polígono menor (cabén las oportunas combinaciones). El recorrido real es registrado con un GPS, cada 60 segundos.

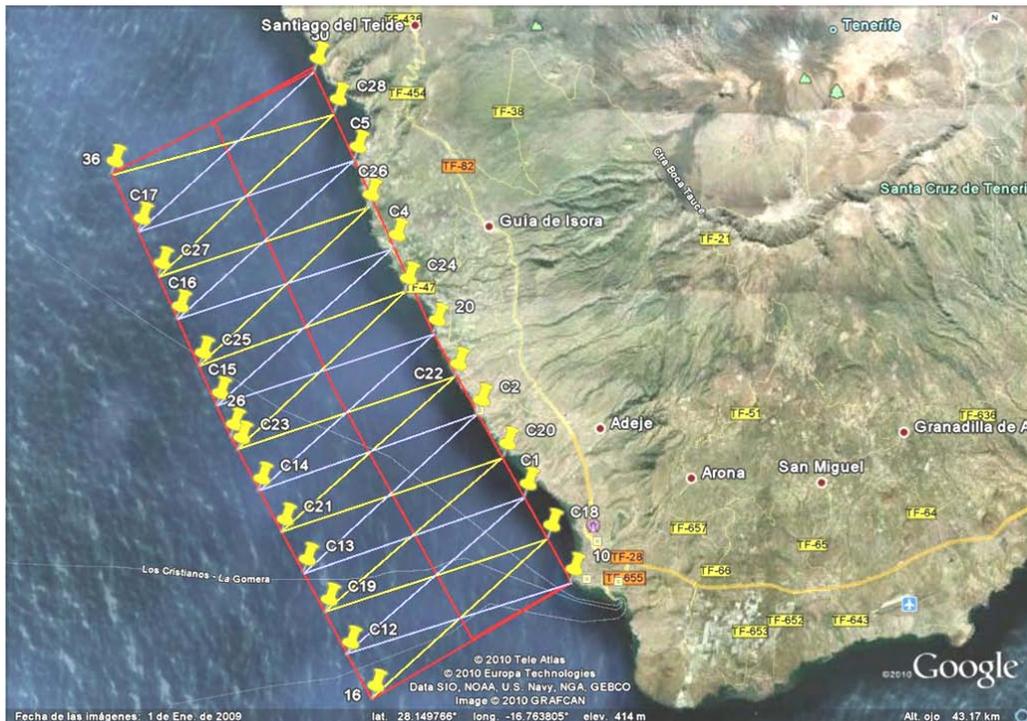


Figura 9: Transectos predeterminados en el área de muestreo del SW de Tenerife

Las condiciones idóneas para el avistamiento de tortugas son una velocidad de navegación media de 7 nudos, con índices de Beaufort o Douglas iguales o inferiores a dos, y mar de fondo inferior o igual a dos metros. En las campañas de 2010 a 2013 se emplearon siempre motoveleros del mismo tipo (modelo Oceanis 43, Bavaria 41 y De-four 365). A partir de ese año algunas de las campañas se hicieron con embarcaciones tipo neumática.

Se establecen dos puestos de observación situados de manera que sus respectivos ángulos de visión puedan cubrir la superficie del mar desde 270° a 0° para el observador I, y desde 0° a 90° para el observador II. El punto 0° se considera frente a la proa del barco. Cada observador peina visualmente toda la franja asignada y de manera continua, usando los prismáticos muy ocasionalmente para confirmar avistamientos frente a otros objetos flotantes. Los observadores se turnan y establecen sus respectivos tiempos de descanso, mejorando el rendimiento si se incorpora una tercera persona.

Los avistamientos de tortugas que se seleccionan para los análisis son los que se realizan «en esfuerzo», es decir: cuando uno de los observadores va peinando su zona, y este es «estricto», si además las condiciones de detectabilidad cumplen con las exigencias. A efectos del cálculo de los índices de abundancia relativa, se registran los tiempos transcurridos en «esfuerzo simple» o «esfuerzo estricto», descartándose el vinculado a otras situaciones (en avistamiento, fuera de transecto, descansos, avistamientos ocasionales, etc.).

En previsión de poder hacer estimas de población, a partir de 2011 se anotaron también el ángulo de avistamiento respecto de la trayectoria del barco y la distancia entre donde se encuentra la tortuga y la embarcación (datos necesarios para aplicar el programa *Distance*). La distancia de reconocimiento de tortuga (DRT) se midió empleando un GPS y restos flotantes, rondando entre 150 y 200 m con buenas condiciones de la mar (Douglas 0, 1 y 2).

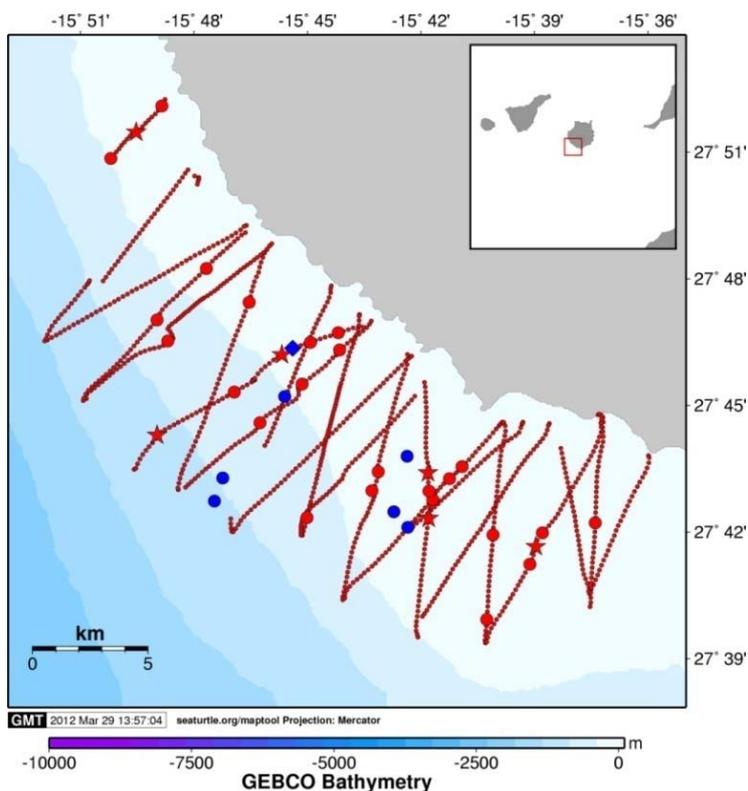


Figura 10: Recorridos “en esfuerzo» de la campaña de febrero de 2012 en Gran Canaria y posición de los avistamientos de tortuga boba: un punto rojo (tortuga boba vista “en esfuerzo»), estrella roja (dos ejemplares) y punto azul (otros avistamientos de la especie fuera de esfuerzo). Imagen elaborada con Maptool 2002 SeaTurtle.org (07/03/2012)

Los índices de abundancia relativa se calculan considerando el número de avistamientos registrados exclusivamente en tiempo de esfuerzo dividido por dicho tiempo (IA_t), y según distancia recorrida en esfuerzo dividida por dicha distancia (IA_d).

En cuanto a la estima de “población” según el método de transecto en franja, el número de tortugas se obtiene de la ecuación $N=A*n/2wlg$, donde n = el número de avistamientos, l = longitud del transecto, w = ancho del transecto al lado de la línea de rastreo, g = la porción de tortugas visibles, y A el tamaño del área de estudio.

El método de transecto lineal que aplica el programa *Distance* (Thomas *et al.* 2009) emplea la distancia entre cada avistamiento y la línea de rastreo para mejorar la estima de población. Estas distancias se midieron a partir del año 2011, pero no se pudo aplicar el método ya que requiere un mínimo de 30-50 avistamientos, que no fueron alcanzados con la tortuga boba.

3.5 Seguimiento por satélite

Entre 2008 y 2010 el OAG logró equipar 19 tortugas con transmisores cuyo seguimiento duró hasta 2012, cuando dejó de emitir el último de los transmisores. La técnica consiste en pegar sobre el caparazón de la tortuga, mediante resinas especiales, un radiotransmisor que en ningún caso sobrepasó el 5% del peso del animal. Se usaron los modelos de transmisores Kiwi Sat 101 (batería 2D) y Kiwi Sat 202 (batería 4AA y batería 3AA) manufacturados por Sirtrack Limited (Havelock North, Nueva Zelanda). Se programaron solo para obtener datos de geoposición y prolongar así la vida útil de las baterías. Los transmisores emiten señal solo cuando la tortuga se encuentra en la superficie del mar y quedan expuestos al aire. La información de su posición es captada por la red de satélites ARGOS y recogida en estaciones receptoras terrestres para finalmente ser procesada y distribuida a los usuarios. Para ello se contó con la colaboración de la organización SeaTurtle.org.

Adjunto se muestra el mapa con los recorridos de todas ellas y en la Tabla 2 se resumen los datos más relevantes. El tiempo de máxima duración emitiendo corresponde a la tortuga *Chusy*, que fue desconectada habiendo alcanzado un récord de funcionamiento de 1036 días, y el recorrido máximo lo hizo *Aurora*, que cruzó el Atlántico hasta el Caribe (5.925 km).

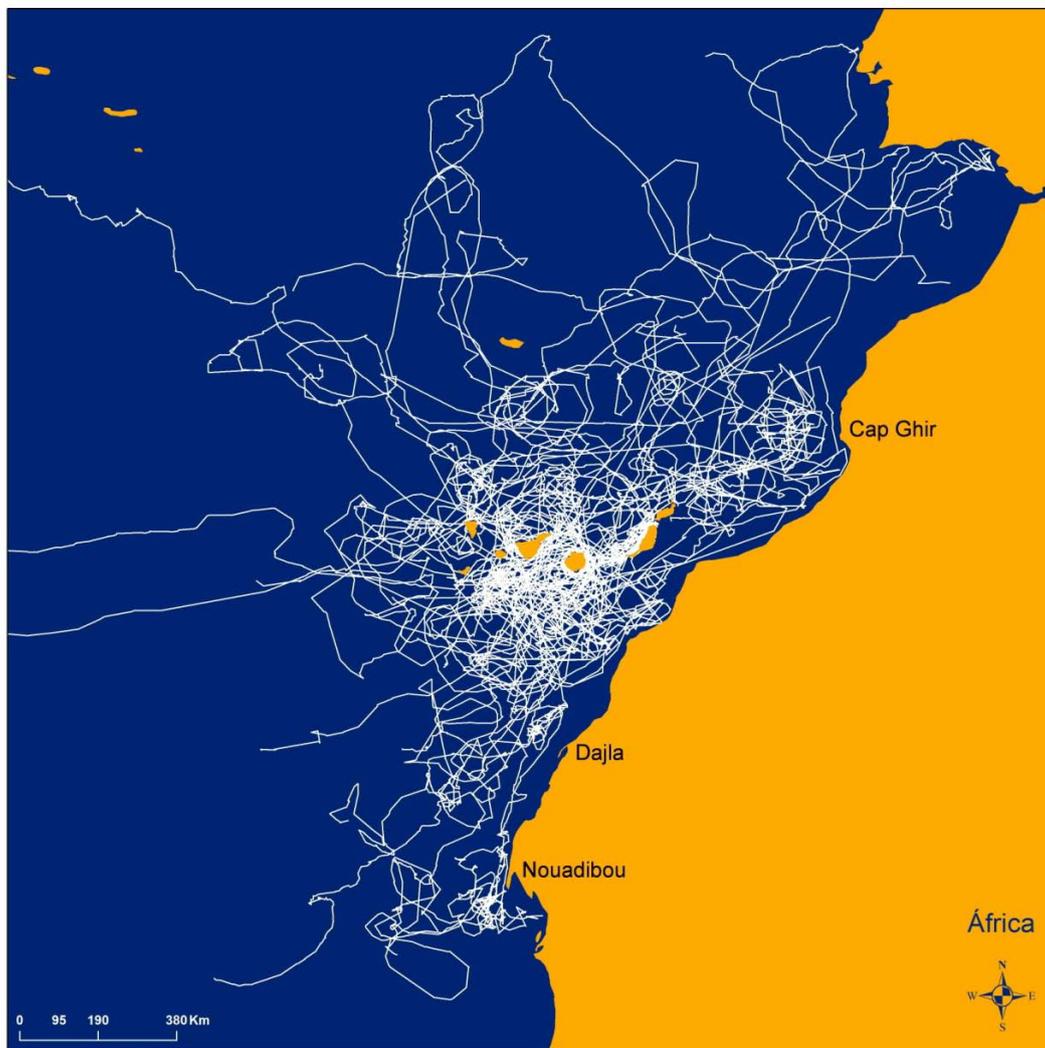


Figura 11. Recorridos del conjunto de 39 tortugas bobas marcadas con radiotransmisor: proyectos LIFE B4/3200/97/247 (10 exx), AEGINA (10 exx) y del OAG (19 exx).

La información de geoposición de las 39 tortugas, una vez filtrada (calidad de señal) y optimizada (descarte de los puntos inmediatos ala suelta), se empleó fundamentalmente para:

1. Delimitar el sector canario de tortuga boba (análisis de dispersión de cuantiles),
2. Calcular el índice de tortugas visibles
3. Estimar los tiempos transcurridos en el sector canario
4. Estimar el tiempo que pasan en áreas marinas protegidas de la Red Natura 2000
5. Estimar el tiempo que pasan en los sebadales y evaluar su dependencia de ellos.

Los detalles de cada uno de los métodos empleados y los resultados obtenidos se pueden consultar en el informe de la evaluación anterior, y en sus anexos (OAG 2013). Los recorridos individuales también están disponibles en la web del OAG o en REDMIC (www.redmic.es).

Tabla 2: Resumen de datos de tortugas equipadas con radiotransmisor por el OAG. El número de puntos corresponde a las señales recibidas con calidad LC = 3, 2 y 1.

Nombre	Id Argos	Trasmisor	Fecha suelta	Lugar de suelta	Fecha final	kg	LCC	LRC	Dias	Km	Señal
Lea	78455	KiwiSat 101	04/09/2008	T: Puerto Colón	28/09/2008	17,0	49,50	44,35	24	705,0	54
Tortugirl*	78456	KiwiSat 101	19/12/2008	C: Melenara	13/01/2010	17,0	51,50	46,18	390	2915,0	303
Daniele	78457	KiwiSat 101	15/02/2009	T: Puerto Colón	11/07/2009	20,0	53,00	47,56	146	3789,0	485
Solete	78458	KiwiSat 101	16/02/2009	T: Puerto Colón	07/06/2010	26,5	58,00	52,13	476	7165,0	468
Teteia*	78459	KiwiSat 101	19/12/2008	C: Melenara	01/10/2009	18,8	53,50	48,01	286	4107,0	565
Vincenzo*	78460	KiwiSat 202	08/10/2008	C: Melenara	02/04/2009	8,7	43,50	38,86	176	2564,0	220
Camille Joe	78461	KiwiSat 202	05/09/2008	T: Puerto Colón	18/04/2010	11,0	45,00	40,23	590	9514,0	912
Palola	78462	KiwiSat 202	14/02/2009	T: Puerto Colón	08/11/2009	16,5	51,00	45,73	267	2417,0	310
Chusy*	78463	KiwiSat 202	13/02/2009	F: Cofete	21/03/2012	38,8	70,00	63,11	1132	2564,0	500
Francesca	78464	KiwiSat 202	15/02/2009	T: Puerto Colón	06/04/2010	25,1	56,00	50,30	415	7161,0	468
Aurora	94949	KiwiSat 101	08/07/2009	G: Valle Gr. Rey	15/06/2011	19,5	53,50	48,01	707	6670,0	369
K.Schroeder	94950	KiwiSat 101	28/08/2009	G: La Puntilla	02/12/2010	18,8	48,0	43,0	461	7459,0	329
Luisa*	94951	KiwiSat 101	24/10/2009	C: Guayedra	27/02/2012	16,5	52,5	47,1	856	12633,0	666
Andrea	94952	KiwiSat 202	16/09/2009	L: Pta Fariones	27/09/2009	6,5	36,50	32,45	11	1461,0	200
Bnto. Cereno	94954	KiwiSat 202	14/08/2009	G: La Puntilla	15/09/2009	16,3	48,00	42,98	32	646,0	86
Airam	94955	KiwiSat 202	14/08/2009	G: La Puntilla	22/03/2012	18,0	52,50	47,10	951	23265,0	2106
Auarita*	94956	KiwiSat 202	27/05/2010	P: Tazacorte	03/09/2010	8,6	56,5	50,8	99	1249,0	119
Alexis	94957	KiwiSat 202	09/09/2009	L: Costa oriental	08/11/2009	8,0	37,8	33,6	60	1087,0	116
Julia*	94958	KiwiSat 202	04/08/2010	F: Puerto Laja	20/10/2010	22,0	41,0	36,6	77	88,0	6

3.6 Desarrollo de las campañas

El trabajo de campo en el presente quinquenio estuvo a cargo del biólogo D. Manuel Carrillo Pérez, de *Canarias Conservación*, contratado específica y puntualmente por el OAG para el desarrollo de las tres campañas anuales.

Tabla 3: Relación de las campañas de avistamiento y marcaje de la tortuga boba

Año	Núm	Isla	Fechas	Días
2013	1	Fuerteventura – S	Septiembre	5
2013	1	Gran Canaria – SW	Octubre	4
2013	1	Tenerife – SW	Noviembre	6
2014	1	Tenerife – SW	Agosto	5
2014	1	Fuerteventura – S	Septiembre	5
2014*	1	Gran Canaria – SW	Enero 2015	4
2015	1	Tenerife – SW	Julio	6
2015	1	Fuerteventura – S	Septiembre	5
2015*	1	Gran Canaria – SW	Enero 2016	4
2016	1	Tenerife – SW	Abril-Junio-Septiembre	5
2016	1	Gran Canaria – SW	Noviembre	3
2016	1	Fuerteventura – S	Diciembre	4
2017	1	Tenerife – SW	Agosto	5
2017	1	Fuerteventura – S	Octubre	5
2017*	1	Gran Canaria – SW	Enero 2018	4

*Campañas realizadas al año siguiente al que les corresponde, debido a las malas condiciones de la mar.

4 EL CONTINGENTE CANARIO DE TORTUGA BOBA

4.1 Estima del contingente

Para la evaluación de 2013, el OAG aprovechó la información obtenida durante los censos relativos y la derivada de las tortugas marcadas con radiotransmisor a fin de conocer las fluctuaciones anuales y, a partir de ellas, extrapolar y obtener el tamaño del contingente que alberga el sector canario de tortuga boba. Después de realizar los correspondientes cálculos (ver el citado informe), se estimó que el contingente de tortuga boba que puebla el sector canario es de 34.000 ejemplares. Esta cifra es una media anual, orientativa y lógicamente sujeta a fuertes fluctuaciones, a juzgar por las variaciones anuales observadas en las campañas de avistamiento. Obviamente, este resultado habrá de manejarse con la debida cautela y teniendo siempre presente cómo se ha obtenido, que no es el modo idóneo. Pese a ello, entendemos que da una idea del orden de magnitud de la cantidad de tortugas que puede haber en las aguas alrededor de Canarias, y de momento no se aspira a más.

Tabla 4: Datos de censos relativos de tortuga boba en Canarias, subsector I

(A) Esfuerzo simple	Media 2008-12	2013	2014	2015	2016	2017	Media
Tortugas avistadas	22	2	71	31	9	17	26
Recorrido total en km	1752.6	1026.01	1307.51	1239.5	705	1163.2	1088.24
Superficie avist. en km ²	525.78	307.8	392.3	371.9	211.5	349	326.5
Tortugas / km ² superficie	0.113	0.0065	0.18098	0.08335	0.04255	0.04871	0.072
Tortugas en superficie	418	47	1307	602	307	352	523
Tortugas totales	4892	550	15394	7049	3595	4122	6142
(B) Esfuerzo estricto	Media 2008-12	2013	2014	2015	2016	2017	Media
Tortugas avistadas	19	2	61	31	7	32	27
Recorrido total en km	1096.32	639.87	788.95	691.7	675.4	725.83	704.35
Superficie avist. en km ²	328.9	192	236.7	207.5	202.6	217.8	211.32
Tortugas / km ² superficie	0.0797	0.01041	0.25771	0.14939	0.03455	0.14692	0.1198
Tortugas en superficie	575	75	1862	1079	250	1061	865
Tortugas totales	6738	878	21803	12635	2927	12424	10133

Para el presente quinquenio se ha empleado el mismo método de estima e igualmente se aprecia una notoria diferencia en el resultado según se considere la información obtenida en esfuerzo simple o en esfuerzo estricto. Se elige esta última por revestir mayor fiabilidad (Tabla 4B).

Las densidades medias anuales de tortugas por kilómetro cuadrado en superficie se han calculado considerando una franja de avistamiento de 300 m de ancho (150 m a cada lado de la embarcación) y se han extrapolado al primer subsector (hasta 8 km de la costa) que es donde se han realizado los censos relativos. El valor obtenido se corrige con el índice de visibilidad⁴ (= 0,0854) para incorporar las tortugas sumergidas. En correlación asumida con el análisis de señales de radiotransmisión, este contingente será igual para cada subsector (cuantiles del 10%), de modo que multiplicado por cinco re-

⁴ El índice de visibilidad calculado por el OAG con datos de telemetría indica el porcentaje de las tortugas presentes que están en superficie en un momento dado. En nuestro caso, entre 8 y 9 por cada 100.

flejara el total de tortugas presentes hasta 296 km de la costa (límite de Subsector V); finalmente se extrapola hasta los 300 km, distancia que abarca el sector canario (583.176 km²).

Tabla 5. Estima del número de tortugas bobas en el SCTB de Canarias

RESUMEN SCTB	Subsector I	Subsector II	Subsector III	Subsector IV	Subsector V	SCTB
Distancia costa (km)	8	42	102	180	296	300
Extensión (km ²)	7.224	57.306	105.677	150.561	249.983	
Id. acumulada (km ²)	7.224	64.530	170.207	320.768	570.751	583.176
Número de tortugas	10.133	10.133	10.133	10.133	10.133	504
Id. acumuladas	10.133	20.266	30.399	40.532	50.665	51.161

La estima total para los subsectores I-V es de 50.665 tortugas, y de 51.161 para el SCTB, ligeramente mayor al estar un poco más alejado de la costa (+4 km). Redondeando la cifra anterior, se establece en **51.200** ejemplares el contingente del SCTB. Es una media anual (n=5), lógicamente sujeta a fuertes fluctuaciones, a juzgar por las variaciones observadas en los avistamientos (Figura 2). Se trata de un dato orientativo, pues dichas fluctuaciones pueden deberse tanto a causas naturales (entradas-salidas de tortugas) como a factores estocásticos relacionados con un muestreo reducido.

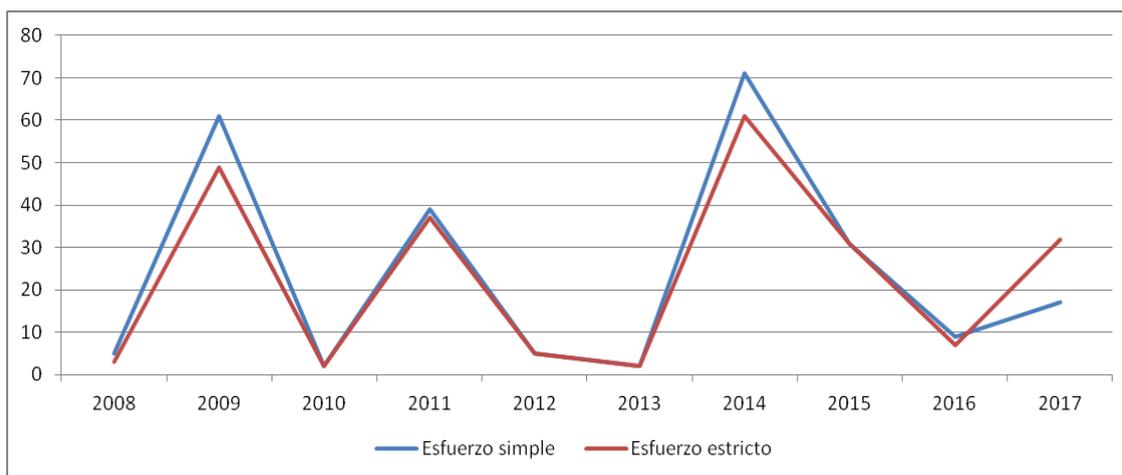


Figura 12. Número total de tortugas avistadas en las tres campañas anuales desde 2008 a 2017.

Para calcular el contingente de la ZEE (456.813 km²) se multiplica el total obtenido para la SCTB por la proporción homóloga de señales de radiotransmisor (ZEE/ SCTB = 0,783), resultando 40.090 tortugas, o **40.000** tras el oportuno redondeo.

En el anterior informe se estimó un contingente de 34.000 ejemplares en el SCTB. La presencia de tortugas en las aguas de canarias fluctúa mucho, aunque su número se mueve en los mismos términos de magnitud en el anterior y en el presente quinquenio.

4.2 Factores adversos

El *Plan de seguimiento de tortuga boba en Canarias* adopta como valor de referencia la ponencia presentada por P. Calabuig (RIOS Workshop, Algarve, abril de 2008) con las estadísticas sobre tortugas ingresadas en el Centro de Recuperación de Tafira. Dichas estadísticas se basaban en una muestra de 906 ejemplares (1998 – 2003), cifra que ahora se ha conseguido ampliar significativamente. La serie de datos compilada abarca desde

1998 hasta 2017 y comprende ahora 2002 registros una vez descontadas las tortugas que estaban sanas. El diagrama adjunto refleja la estadística resultante:

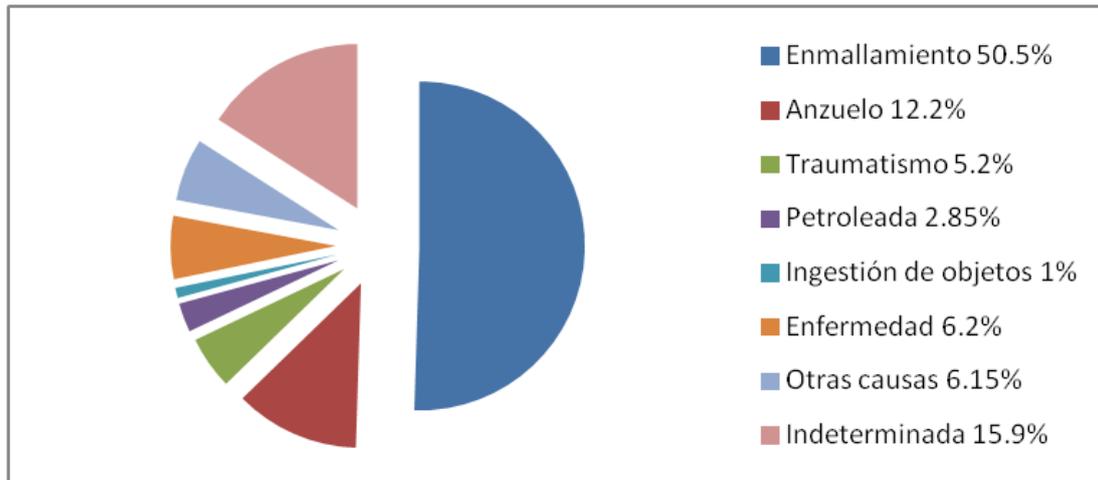


Figura 13: Diagrama de mortalidad de 2002 tortugas ingresadas entre 1998 y 2017

El CRFS de Tafira ha facilitado nuevamente los datos de varamientos desde 2013 hasta la actualidad. Al compararlos con los del anterior quinquenio, destaca que el número de tortugas ingresadas ha ido descendiendo paulatinamente, pero sigue siendo superior el número de tortugas que ingresan debido a causas antrópicas. El porcentaje de recuperación de las tortugas se mantiene muy alto (en torno al 80%) cuando la tortuga ingresa por causas antrópicas, y es bastante inferior cuando la tortuga ingresa por causas naturales. El enmallamiento es la primera causa de ingreso, seguida por la ingestión de anzuelos; igual que antes.

Tabla 6: Estadísticas de 166 tortugas tratadas en el CRFS de Tafira (2013-2017)

Causa	Ingresados		Recuperación		Mortandad	
Enmallamientos	113	68 %	95	84,1 %	18	15,9 %
Anzuelos ingeridos	28	17 %	22	78,6 %	7	21,4 %
Ingesta de otros objetos	1	0,6 %	1	100 %	0	0 %
Traumatismos físicos	10	6,02 %	4	40 %	6	60 %
Embadurne de crudos y aceites	5	3,01 %	2	40 %	3	60 %
Total causas antrópicas	157	94,6 %	124	79 %	34	21 %
Problemas de flotación	2	1,2 %	0	0 %	2	100 %
Enfermedades	3	1,81 %	2	75 %	1	25 %
Causas indeterminadas	4	2,41 %	2	50 %	2	50 %
Total causas naturales	5	3,01 %	2	40 %	3	60 %

Los factores antrópicos constituyen el 94% de las causas de ingresos, el 3% son causas naturales y el 2,41% son causas indeterminadas, usualmente antrópicas. El esquema general de todo el periodo no varía mucho respecto del tomado como referencia, ya que también eran las causas antrópicas las mayoritarias, con un 73% de frecuencia, aunque en este periodo aumenta su porcentaje, siendo muy pocas las tortugas ingresadas por causas naturales. El principal factor adverso sigue siendo los enmallamientos (68%) y en una proporción un poco mayor en comparación con los años previos.

4.3 Mortalidad

La mortalidad de tortuga boba en el conjunto del contingente canario se estimó a partir de los casos de animales muertos y perjudicados observados durante las campañas de avistamiento, que en el quinquenio anterior fueron 3 ejemplares avistados muertos de un total de 115 (incluidas las muertas), y 10 ejemplares perjudicados avistados, que se estima morirá el 14,2 % según la proporción obtenida en el centro de recuperación. Estos valores, extrapolados ponderadamente a todo el contingente, dieron una cifra de 493 tortugas muertas, lo que representa una mortalidad del 1,47 %.

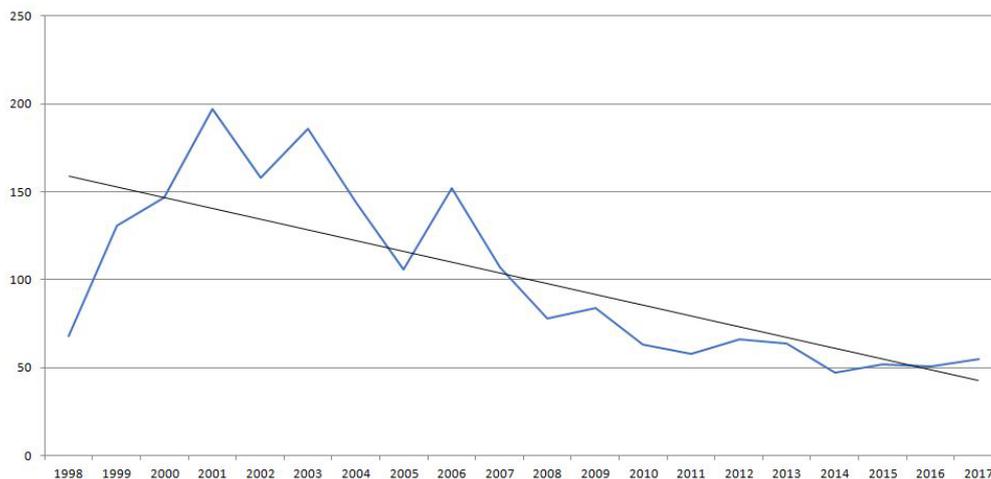


Figura 14: Ingresos de tortugas en los centros de recuperación de fauna de Tafira y La Tahonilla

En las campañas del presente quinquenio no se observaron tortugas perjudicadas ni muertas, con lo que la mortalidad resulta nula aplicando el método de transecto. Es cierto que el número de tortugas ingresadas en los centros de recuperación también disminuyó respecto del quinquenio anterior (Figura 14), pero de ahí a concluir que no han muerto tortugas en aguas canarias parece irreal. De hecho, en los centros de recuperación murieron 39 ejemplares. Una mortalidad que ha de rondar el 1-2% es tan baja que la probabilidad de no detectar animales muertos con un muestreo no particularmente muy intenso es ciertamente alta, y a ello debemos atribuir el valor cero en las observaciones. Con estas cautelas, lo que es plausible asumir a los efectos de la presente evaluación, es que la mortalidad parece haber disminuido, siendo impracticable el cuantificar cuánto.

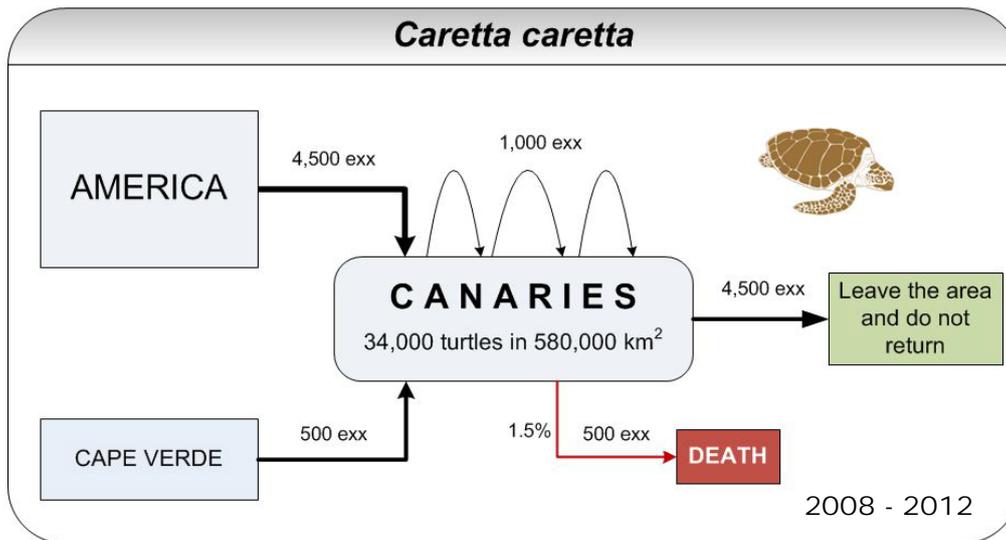
4.4 Esquema general

En el sector de Canarias, que hemos delimitado según la perimetral de 300 km de distancia a sus costas (583.000 km²), vive un contingente mixto y abierto de tortugas jóvenes procedentes mayoritariamente de colonias nidificantes de Norteamérica y, en proporción variable (7-12 %), de las islas de Cabo Verde, siendo los adultos, de haberlos, muy ocasionales. Se estima que el 80-90 % de las tortugas permanecen en Canarias un tiempo inferior a los 5,5 – 6,7 años. Estas ratios se obtuvieron de los estudios genéticos y del análisis de tallas según se expuso en la evaluación anterior (OAG 2013), y a falta de nueva información, se aplican aquí para recalcular el esquema general del contingente canario con los datos obtenidos en el presente quinquenio.

$$\text{Contingente canario} = ((AM+CV) \times (t+1)) + (AM+CV) - St - M - Sd$$

AM = América, CV = Cabo Verde, St = salida temporal, M = muertas, Sd = salida definitiva

Período 2008 - 2012



Período 2013 - 2017

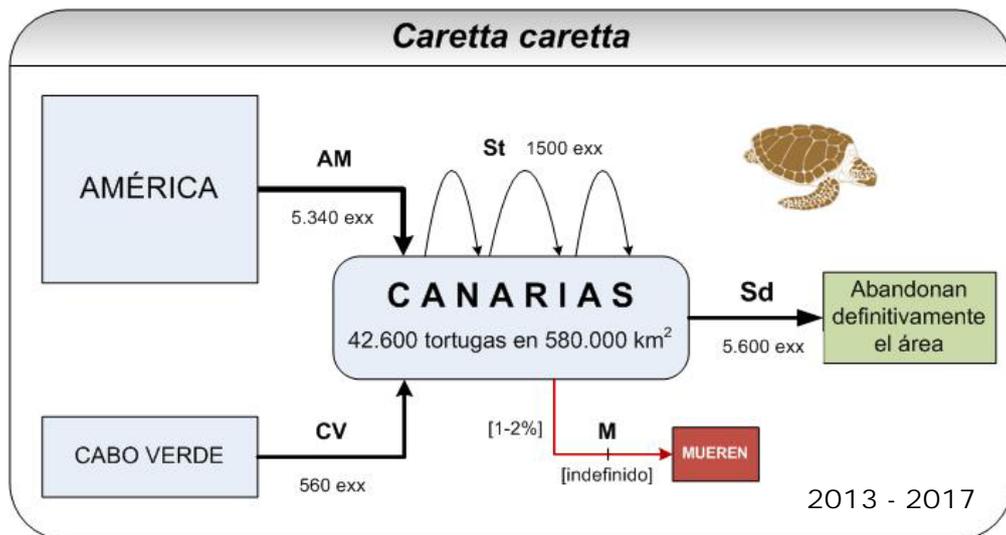


Figura 15: Estima grosera del contingente mixto de tortuga boba residente en el sector canario. Arriba: quinquenio 2008-2012. Abajo: quinquenio 2013-2017

El modo de hacer estos cálculos puede consultarse en la evaluación previa (OAG 2013). Se parte de una abundancia en el SCTB de 40.000 tortugas a las que se ha de añadir al menos la mitad de las que salen temporalmente y regresan (1/2 del 7 % aproximadamente = 1.400 exx); el volumen de la inmigración de tortugas (AM+CV) se calcula considerando una permanencia de seis años y uno más, ya que el abandono del sector se produce de modo escalonado, una mitad cada año ($CAN_{i-1} = 6x + 3x + 1,5x + 0,75x + 0,35x \dots = 7x$). Las entradas se cifran en 5.900 tortugas, de las que calculando la proporción media del 90,5 % y 9,5 % para América y Cabo Verde (C. Monzón, 2012), se obtienen unas inmigraciones anuales de 5.340 y 560 tortugas, respectivamente. Finalmente el número de tortugas que mueren al año queda en esta ocasión indefinido e incluimos simplemente el orden de magnitud plausible entre corchetes [0,5-2 %].

5 EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN

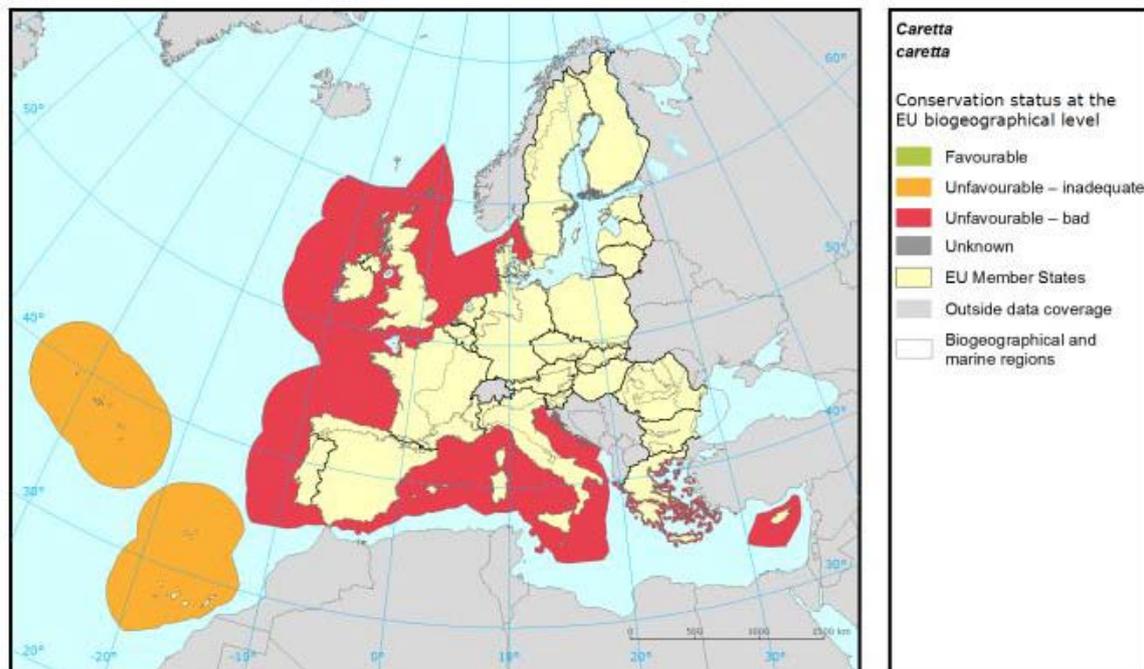
5.1 Las evaluaciones de referencia

El informe de síntesis sobre el estado de conservación de los tipos de hábitats y especies de conformidad con el artículo 17 de la Directiva Hábitat puso de manifiesto que en el periodo 2008–2012 el 29 % de las evaluaciones de especies marinas y el 25 % en el caso de los tipos de hábitats se clasificaron en la categoría de «desconocido». No obstante, ello constituye una gran mejora respecto a los informes de los anteriores periodos, pero no particularmente para la situación de la tortuga boba.

Muchos estados miembros seguían careciendo de información y así lo deja reflejado el informe quinquenal para la región macaronésica, concluyendo que hace falta más información sobre su área de repartición, población, hábitat y distribución.

Situación en Europa en 2013

En el ámbito biogeográfico-administrativo europeo, la situación de la tortuga boba se ha evaluado en 2013 como «desfavorable–inadecuada», lo que implica una mejoría respecto a la situación «desfavorable–mala» de los años previos. Sin embargo es posible que este cambio se deba al mejor conocimiento que se tiene ahora de la especie y no necesariamente a que se redujera nivel de amenaza.



Según se comentó en el apartado 1.5 de la Introducción al tratar de la *Lista roja de especies amenazadas* de la UICN, la especie *Caretta caretta* aparece en la última evaluación global de 2015 en la categoría de «vulnerable». Esto supone de nuevo una mejora en su estatus de conservación, ya que hasta ese año 2015 se consideraba «en peligro». Cabe recordar, empero, que el contingente de tortuga boba de las islas Canarias cae dentro de un área de solape entre las unidades regionales de manejo (RMU) del Atlántico Norte oriental y del Atlántico Norte occidental (ver mapa en la Figura 4), cuya situación «de bajo riesgo» y de «en peligro», respectivamente.

Situación en Canarias en 2013

En enero de 2013 el OAG organizó un taller de expertos para abordar la evaluación de la situación de la especie *Caretta caretta*. En ese momento se contaba con tres evaluaciones de referencia (Comisión Europea, IUCN y Estados Unidos), pero ninguna de Canarias. A pesar de que el plan de seguimiento postula llevar a cabo la evaluación según criterios de la Directiva Hábitat, en dicho taller se abordó en paralelo una evaluación adicional siguiendo los criterios de la UICN, y ambas se tuvieron en cuenta a la hora de elaborar unas conclusiones (ver informe OAG_PSTB/2013.1).

Las directrices de la Comisión establecidas para la elaboración de los informes sobre el estado de conservación de las especies son de difícil aplicación a la tortuga boba en el caso de Canarias por no tratarse de una población, sino de un contingente mixto. Como solución se optó por adaptar los criterios de evaluación al modelo desarrollado para el contingente canario, centrando la evaluación en el componente de pérdidas locales y en la estructura de edades, que sería lo más relevante para una población temporal.

Según la comisión, para definir el estado de conservación de una especie se deben evaluar cuatro criterios: rango, población, hábitat y perspectivas de futuro. Esto es lo que se hizo en el taller de expertos, ya que la opinión de expertos es un método aceptado por la Comisión a falta de suficiente información cuantitativa. El comité concluyó del siguiente modo:

Tabla 7: Evaluación del quinquenio 2008-2012

Descriptor	Conclusión
Rango	Favorable
Población	Desfavorable – inadecuada
Hábitat	Favorable
Perspectivas de futuro	Favorable

Siguiendo los criterios de la Directiva Hábitat, el equipo evaluador compuesto por un grupo de expertos, calificó el estado de conservación de la especie prioritaria *Caretta caretta* como «**desfavorable – inadecuado**».

La evaluación según los criterios de la UICN –que no se consideran los más adecuados para abordar este tipo de evaluaciones, tratándose de especies marinas– dieron como resultado la categoría: «**preocupación menor**»

5.2 Evaluación final

En la actualidad se cuenta con más y mejor información acerca de la especie y su hábitat a nivel mundial y la UICN ha rebajado el nivel de preocupación por esta especie, pasando de “en peligro” a “vulnerable”. Sin embargo, para la zona de Canarias la información disponible sigue siendo equiparable a la que se dispuso en 2013, o incluso menor, ya que no se han generado nuevos datos de telemetría. De hecho, se han empleado los parámetros calculados entonces (índice de visibilidad, rango de la especie, sectores y subsectores, etc.) para aplicarlos a la presente evaluación, siguiendo el criterio de usar la mejor información disponible.

En esta ocasión no se ha estimado necesario reunir una comisión de expertos, ni abordar la evaluación con los criterios de la UICN que, en principio, se mantiene como LC «preocupación menor». La presente evaluación la ha realizado el personal y colaboradores del OAG siguiendo el método de la Comisión Europea (Tabla 8).

Tabla 8: Evaluación del quinquenio 2012-2017

Descriptor	Conclusión
Rango	Favorable: En este quinquenio no se ha contado con datos de telemetría para analizar el rango de las tortugas pero no existen elementos que hagan pensar que haya disminuido respecto del previo, abarcando todo el SCTB.
Población	Favorable. Se ha registrado una disminución progresiva de entrada de tortugas perjudicadas en los centros de recuperación, y no se detectaron tortugas muertas en las campañas de avistamiento, lo que apunta hacia una aparente menor influencia de los factores adversos respecto del quinquenio anterior. La estima general del contingente medio canario aumentó en un 25 %.
Hábitat	Favorable. No se conocen mermas de hábitat ni cambios significativos en calidad de las aguas y niveles tróficos en todo el sector canario, por lo que se estima que el hábitat sigue siendo apto para el desarrollo de los juveniles en dicho sector.
Perspectivas de futuro	Favorable. Las presiones y amenazas sobre la tortuga boba son equiparables a las que existían en el quinquenio anterior (pesca, enmallamiento, colisiones) sin que se prevea un aumento significativo de las mismas (ni reducción). Lo que sí ha mejorado es la conciencia de la ciudadanía sobre la especie.

Las cuatro evaluaciones parciales corresponden a «**favorable**» y, consecuentemente, lo mismo para la evaluación global. Quizás no huelgue repetir que este diagnóstico se basa en la información disponible que dista de ser óptima, aunque tampoco es nula.

5.3 Comentario final

La evidencia reunida en la evaluación anterior (OAG 2103) abundaba en la conclusión nº 4 del director del proyecto Life B4-2200/97/247 (López-Jurado, 2004): “La construcción del proyectado puerto de Granadilla no afectará en absoluto a la posible presencia o paso de la tortuga marina *Caretta caretta* en el LIC alledaño.”

Efectivamente, el OAG considera que en relación con esta especie, los impactos del puerto se centran en un posible aumento de basuras y mayor riesgo de vertidos accidentales, siempre y solo en caso de que se incremente el tránsito marítimo regional como consecuencia de la entrada en funcionamiento del nuevo puerto, y dicho impacto en fase operativa se valora como «no significativo» para la tortuga boba en la zec Sebadales del Sur de Tenerife o en cualquiera otra unidad de la Red Natura 2000 en Canarias, y más irrelevante aún para las subpoblaciones de las RMU implicadas. Tal circunstancia cuestiona –y así lo ha planteado el OAG– si tiene justificación continuar con la financiación de este seguimiento por parte de la Autoridad Portuaria, medida compensatoria que se le impuso basada en información incorrecta o sesgada intencionadamente.

Dr. Antonio Machado Carrillo
Director del OAG

6 REFERENCIAS

- Alcántara, E. & M. Carrillo, 2015. Informe de las campañas de avistamiento de 2014. Programa de seguimiento de la tortuga boba (*Caretta caretta*) para evaluar el estado de conservación de la especie en las islas Canarias. Santa Cruz de Tenerife, OAG - Observatorio Ambiental Granadilla,: 36.
- Anónimo, 2006. AEGINA. Gestión de áreas marinas insulares protegidas a través de especies críticas. Interreg III B. Noticias. Acores-Madeira-Canarias.: 27-28.
- Báez, J.C., Camiñas, J.A. & Real, R., 2008. La tortuga boba: un antiguo componente de la biodiversidad marina. *Revista IEO*. 2008/12, p. 6.
- Bjorndal, K.A., Bolten, A. B., Martins, H. R., 2000. Somatic growth model of juvenile loggerhead sea turtle *Caretta caretta*: duration of pelagic stage. *Marine Ecology (Prog. Ser.)* 202, 265–272.
- Bucchia, M., *et al.*, 2015. Plasma levels of pollutants are much higher in loggerhead turtle populations from the Adriatic Sea than in those from open waters (eastern Atlantic Ocean). *Science of the total environment* 523: 161-169.
- Calabuig, P. & Liria, A., 2007. Recovery of marine turtles injured in the waters of the Canary Island archipelago (Spain) between 1998 and 2003. In Marine turtles. Recovery of extinct populations. Tortugas marinas. Recuperación de poblaciones extinguidas (ed. López-Jurado L. F. & Liria Loza A.). Las Palmas: Instituto Canario de Ciencias Marinas.
- Calabuig, P., Camacho, M., Estévez, D., Liria, A. & Orós, J., 2007. First Olive Ridley sea turtle (*Lepidochelys olivácea*, Eschscholtz, 1829) in the Canary Islands.- 14th European Symposium of Herpetology, Oporto [comunicación].
- Camacho, M., Boada, L.D., Orós, J., Calabuig, P., Zumbado, M. & Luzardo, O.P., 2012. Comparative study of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in plasma of Eastern Atlantic juvenile and adult nesting loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*). *Marine Pollution Bulletin* 64 (9): 1974-1980.
- Camiñas, J., 2000. Estatus y conservación de las tortugas marinas en España, pp. 347-382 in: Pleguezuelos, J.M., Márquez, R. & Lizana, M. (eds.). Atlas y libro rojo de los anfibios y reptiles de España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, 2ª edición, 587 pp.
- Cardona, L., Fernández, G., Revelles, M. & Aguilar, A., 2012. Readaptation to the wild of rehabilitated loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) assessed by satellite telemetry. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 22 (1): 104 DOI: 10.1002/aqc.1242
- Carrillo, M. (2015, 2016, 2017). Campaña de avistamiento de tortugas marinas en las áreas ZEC de Tenerife (ES-7020017), Gran Canaria (ES-7010017) y Fuerteventura (ES-7010035) Programa de seguimiento de la tortuga boba (*Caretta caretta*) para evaluar el estado de conservación de las poblaciones en las islas Canarias. Santa Cruz de Tenerife, OAG - Observatorio Ambiental Granadilla [3 reportes anuales].
- Casale, P. & Tucker, A.D. 2017. *Caretta caretta* (amended version of 2015 assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2017

- Cejudo Fernández, D. & Cabrera Delgado, I., 2000. La tortuga común en Canarias. Bases para su conservación. B4-3200/97/247. S/C de Tenerife: Viceconsejería de Medio Ambiente, pp. 140. Supervisor: L. F. López-Jurado. [No publicado].
- Conant, T.A., Dutton, P.H., Eguchi, T., Epperly, S.P., Fahy, C.C., Matthews, G.H., ... Witherington, B.E., 2009. Loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*) 2009 status review under the U.S. Endangered Species Act. Report of the Loggerhead Biological Review Team to the National Marine Fisheries Service, 230 pp. [No publicado].
- Curd, A. (ed.) 2009. Background document for Loggerhead turtle *Caretta caretta*. London: Ospar Commission. p. 26. [No publicado].
- Eckert, K. L., Bjorndal, K. A., Abreu-Grobois, F. A. and Donnelly, M. (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. Washington, DC: 235 p.
- ETC-BD, 2008. Article 17 Reporting – Habitats Directive: Guidelines for assessing conservation status of habitats and species at the biogeographic level (version 3). Brussels: European Commission. [No publicado].
- European Commission, 1992. Directiva 92/43/CEE del consejo de 21 de mayo de 1992 relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. Brussels: European Commission, 44 pp.
- European Commission, 2006. Assessment, monitoring and reporting under Article 17 of the Habitats Directive: Explanatory notes and guidelines. Final draft. Brussels: European Commission, 64 pp.
- European Commission, 2006. Dictamen de la comisión con arreglo al artículo 6, apartado 4, párrafo segundo, de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, sobre la «Solicitud del Reino de España en relación con el proyecto de construcción del nuevo puerto de Granadilla (Tenerife)». Brussels: European Commission, 10 pp.
- European Commission, 2009. Informe de síntesis sobre el estado de conservación de los tipos de hábitats y especies de conformidad con el artículo 17 de la Directiva de Hábitats. Brussels: European Commission, 18 pp.
- Hernández Cabrera, A., 2008. Programa de seguimiento de la tortuga boba (*Caretta caretta*) para evaluar el estado de conservación de la población en las islas Canarias. Medidas compensatorias del proyecto de puerto de Granadilla.- Santa Cruz de Tenerife: Autoridad Portuaria de S/C de Tenerife, 21 pp. [No publicado].
- IUCN, 2017. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2017-3.
- Lutz, P. L. & Musick, J. A., 1997. *The biology of sea turtles*. Boca Ratón, Florida: CRC Press, 432 pp.
- Machado, A., 2008. Programa de seguimiento de la tortuga boba (*Caretta caretta*) para evaluar el estado de conservación de las poblaciones en las islas Canarias.- Observatorio Ambiental Granadilla (Santa Cruz de Tenerife), 11 pp. [No publicado].
- Machado, A., 2008. Plan de vigilancia Natura 2000. Seguimiento del estado de conservación de los hábitat y especies de interés comunitario en las islas Canarias. 2007-2012.- Dirección General del Medio Natural, Gobierno de Canarias (Santa Cruz de Tenerife) 2008/03, pp. 127. [No publicado].

- Marine Turtle Specialist Group, 1996. *Caretta caretta*. In: IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. www.iucnredlist.org. Descargado el 17 October 2012.
- Marco, A. & S. Martins (2015). Sea turtles off Northwest Africa. Oceanographic and biological features in the Canary Current Large Marine Ecosystem. L. Valdés and I. Déniz-González. Paris, IOC - UNESCO. 115: 273-281.
- Monagas, P., Orós, J., Arana, J. & González, O. M., 2008. Organochlorine pesticide levels in loggerhead turtles (*Caretta caretta*) stranded in the Canary Islands, Spain. *Marine Pollution Bulletin* 56 (11): 1949-1952.
- Monzón, C., Rico, C., Carreras, C., Calabuig, P., Marco, A., & López Jurado, L. F., (2009). Variation in spatial distribution of juvenile loggerhead turtles in the eastern Atlantic and western Mediterranean Sea. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 373(2), 79-86.
- Monzón, C., Rico, C., Naro Maciel, E., Varo Cruz, N., López, P., Marco, A., & López-Jurado, L.F., 2010. Population structure and conservation implications for the loggerhead sea turtle of the Cape Verde Islands. *Conservation Genetics*, 11: 1871-1884.
- Monzón, C., Dell'Amico, F., Morinière, P., Marco, A., López-Jurado, L.F., Hays, G.C., Scott, R., Marsch, R. & Lee, P. L.M., 2012. Lost at the sea: genetic, oceanographic and meteorological evidence for storm-forced dispersal. *Journal of the Royal Society Interface*, 9, 1725-1732.
- OAG, 2013. Estado de conservación de la tortuga bobá (*Caretta caretta*) en las islas Canarias, 2012. Informe OAG_PSTB/2013.1.- Santa Cruz de Tenerife: Observatorio Ambiental Granadilla; 154 pp.
- Orós, J., Torrent, A., Ruiz, A., Calabuig, P., & Déniz, S., 2000. Patologías y causas de mortalidad en tortugas marinas durante 1998 y 1999. *Medio ambiente Canarias*, 16, 23-27.
- Orós, J., González, O. M. & Monagas, P., 2009. High levels of polychlorinated biphenyls in tissues of Atlantic turtles stranded in the Canary islands, Spain. *Chemosphere* 74 (3): 473-478.
- Orós, J., et al., 2016. Causes of stranding and mortality, and final disposition of loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) admitted to a wildlife rehabilitation center in Gran Canaria Island, Spain (1998-2014): A long-term retrospective study. *Plos One*: 14.
- Piras, R., 2016. Presenza e distribuzione della *Caretta caretta* nelle Isole Canarie. Departamento de Ciencia de la naturaleza y del territorio. *Sácer, Universitas Turritana Sacerensis*: 22 [Con datos del OAG, no publicado].
- Scales, K. L., et al., 2015. Oceanic loggerhead turtles *Caretta caretta* associate with thermal fronts: Evidence from the Canary Current Large Marine Ecosystem. *Marine Ecology Progress Series* 519: 195-207.
- SEA TURTLE.ORG. Maptool. 2002. Seaturtle.org, Inc. www.seaturtle.org/maptool/
- Thomas E., Lacher, J., Boitani, L. & da Fonseca, G. A. B., 2012. The IUCN global assessments: partnerships, collaboration and data sharing for biodiversity science and policy. *Conservation letters* 0: 1-7.

- Thomas, L., Laake, J.L., Rexstad, E., Strindberg, S., Marques, F.F.C., Buckland, S.T., Borchers, D.L., Anderson, D.R., Burnham, K.P., Burt, M.L., Hedley, S.L., Pollard, J.H., Bishop, J.R.B. & Marques, T.A. 2009. Distance 6.0. Release 2. Research Unit for Wildlife Population Assessment, University of St. Andrews.
- US FWS, 2012. Loggerhead Sea Turtle (*Caretta caretta*) factsheet. North Florida Ecological Services Office, Southeast Region, Internet, última actualización, feb. 2012.
- Varo, N., 2011. Protocolo de muestreo del programa de seguimiento de la tortuga boba en Canarias.- S/C de Tenerife: Observatorio Ambiental Granadilla, 35 pp. [No publicado]
- Varo Cruz, N., Hawkes, L. A., Cejudo, D., López, P., Coyne, M. S., Godley, B. J. & López Jurado, L. F., 2013. Satellite tracking derived insights into migration and foraging strategies of male loggerhead turtles in the eastern Atlantic. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 443: 134-140.
- Vélez Belchí, P., Hernández-Guerra, A., Fraile Nuez, E. Ó., & Benítez Barrios, V.M., 2010. Changes in temperature and salinity tendencies of the Upper Subtropical North Atlantic Ocean at 24.5°N. *Journal of Physical Oceanography*, 40, 2546-2555
- Wallace, B.P., DiMatteo, A.D., Hurley, B.J., Finkbeiner, E.M. *et alii.*, 2010. Regional management units for marine turtles: A novel framework for prioritizing conservation and research across multiple scales. *Plos One* 5 (12): 1-11.

En Santa Cruz de Tenerife, a 21 de marzo de 2018

OBSERVATORIO AMBIENTAL GRANADILLA

