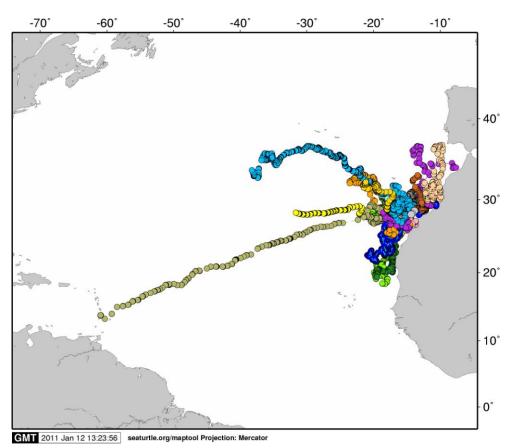
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LA TORTUGA BOBA (CARETTA CARETTA) PARA EVALUAR EL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA ESPECIE EN LAS ISLAS CANARIAS

- Informe global 2010 -



Trayectorias de las 19 tortugas marcadas con transmisores, a fecha de 12/01/2011 (Seaturtle.org Maptool 2002).

Nuria Varo Cruz

OBSERVATORIO AMBIENTAL GRANADILLA

Tabla de contenido

1	INT	RODUCCIÓN	4
	1.1	Antecedentes	4
	1.2	Objeto del informe	4
2	ME	TODOLOGÍA	5
_	2.1	Todología	
		Transectos	
	2.2	Marcaje de tortugas con transmisor y seguimiento	
	2.3	Incidencia de los factores adversos	
	2.4	Análisis genético	8
3	RE.	SULTADOS	9
	3.1	Transectos y avistamientos	9
	3.1.	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
	3.1.		
	3.1.		
	3.1.		
	3.1.		
	3.2	Estudio de telemetría	
	3.2.		
	3.2.	ů č	
	3.3	Factores adversos.	
	3.4	Origen de las poblaciones	
4	AG	RADECIMIENTOS	28
•	710		20
5	RE	FERENCIAS	28

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

Según el Dictamen de la Comisión Europea en relación al Proyecto de nuevo puerto de Granadilla, de 6 de Noviembre de 2006, el eventual efecto de la construcción del nuevo puerto de Granadilla sobre la especie prioritaria *Caretta caretta* como consecuencia del impacto sobre el hábitat necesario para su conservación, quedaría compensado con la declaración de dos nuevos lics (= lugares de importancia comunitaria) que alberguen bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda. Esta medida compensatoria ya ha sido ejecutada con la creación en 2008 del lic de Antequera en Tenerife (272,61 ha) y el lic de Güi-Güí en Gran Canaria (7.219,74 ha).

Otra de las medidas compensatorias contempladas en dicho dictamen consiste en la "elaboración y realización de un programa de seguimiento para evaluar el estado de conservación de la población de *Caretta caretta* en las islas Canarias". Tal y como determina el Dictamen, dicho programa fue elaborado en 2008 por el Observatorio Ambiental de Granadilla como fundación independiente y permanente encargada del control del estado y las tendencias de la biodiversidad local y de garantizar al mismo tiempo la aplicación adecuada de las medidas correctoras y compensatorias. Desde julio de 2008, el OAG viene desarrollando el programa de seguimiento elaborado a tal fin. La información obtenida de su desarrollo, junto con la previa ya existente y referida a esta especie, se utilizará en la evaluación demandada.

Para el cumplimiento de este objetivo se optó por el siguiente planteamiento:

- 1. Hacer un seguimiento de la abundancia relativa mediante la realización de transectos y con periodicidad anual
- 2. Corroborar el comportamiento errático de las tortugas y la ausencia de fidelidad hacia zonas concretas
- 3. Hacer un seguimiento del impacto de los factores adversos sobre la salud de las tortugas
- 4. Recogida de biopsias para posteriormente realizar el análisis genético que permita identificar las posibles poblaciones de origen.

Existe un informe correspondiente a las actividades desarrolladas durante el periodo julio 2008 – diciembre 2009, que precede al presente, ambos como pasos previos a una primera evaluación del estado de conservación de la especie en Canarias.

1.2 Objeto del informe

Este documento recopila las actividades desarrolladas y los resultados obtenidos durante el año 2010. Las actividades llevadas a cabo fueron las siguientes:

- a) Realización de transectos marinos frente a las costas de Tenerife, Gran Canaria y Fuerteventura.
- b) Marcaje con transmisor de 2 nuevos ejemplares juveniles de tortuga boba.
- c) Seguimiento de las tortugas marcadas.
- d) Recogida de biopsias para análisis genético.

2 METODOLOGÍA

2.1 Transectos

La metodología utilizada en las campañas ha sido el muestreo mediante la realización de transectos marinos previamente diseñados (Fig. 1). En cada campaña se anotaron el número total de horas y de millas recorridas. Tanto el <u>tiempo</u> como la <u>distancia</u> navegados se clasificaron en diferentes categorías dependiendo de la actividad que se estuviese desarrollando en cada momento:

- <u>en esfuerzo</u>, se ha considerado como aquel tiempo en el que los observadores van peinando la zona visualmente en busca de tortugas o indicios de su presencia,
- <u>en otras actividades</u>, generalmente viene impuesto por limitaciones climatológicas, lumínicas o necesidades logísticas entre otras. Incluye también el tiempo (o la distancia recorrida) dedicado al seguimiento y observación detallada de algún grupo de cetáceos o una tortuga en particular.

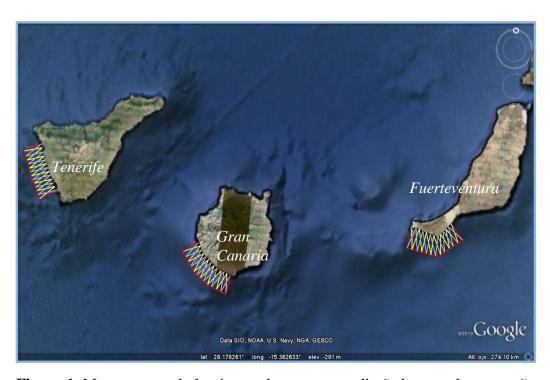


Figura 1. Mapa mostrando las áreas y los transectos diseñados para las campañas de muestreo. Google 2010.

El número de observadores dedicados a la búsqueda en cada momento fue de dos. Las embarcaciones utilizadas durante el año 2010 fueron: el *Demonio de Tasmania* (modelo Oceanis 43, Fig. 2) en Fuerteventura y el *Octopus Eye* (modelo Bavaria 41, Fig. 3) en Tenerife y Gran Canaria. La técnica de búsqueda usada por los observadores fue "a ojo", usando los prismáticos muy ocasionalmente (Fig. 4). Se cubrió el área seleccionada en cada isla mediante transectos en zigzag, desde la costa y hasta aproximadamente 6 millas mar adentro. La velocidad media de desplazamiento fue de 7 nudos.



Figura 2. Embarcación Demonio de Tasmania



Figura 3. Embarcación Octopus Eye



Figura 4. Observadores durante un avistamiento

Para cada campaña se han calculado diversos índices de abundancia relativa de tortugas:

- <u>en tiempo</u>: obtenido como el número de tortugas avistadas por los observadores durante el tiempo en esfuerzo, dividido por dicho tiempo,
- <u>en distancia</u>: obtenido como el número de tortugas avistadas por los observadores en la distancia recorrida en actividad de esfuerzo y dividido por dicha distancia.

Además se registraron aquellas tortugas avistadas durante el tiempo fuera de esfuerzo (o en otras actividades). En esta categoría se incluyen las avistadas por algún miembro de la tripulación que en ese momento no estaba designado como observador, aquellas vistas gracias al aviso de otra embarcación y las tortugas muertas. En los mapas de los resultados aparecerán como "otros" avistamientos.

Puesto que la detectabilidad se ve afectada por las condiciones meteorológicas y el estado del mar, se calcularon también los índices de abundancia relativa limitando el tiempo y la distancia recorrida a las siguientes condiciones: Beaufort ≤ 2 , Douglas ≤ 2 y mar de fondo ≤ 2 .

Durante el 2010 se han realizado tres campañas de avistamiento, coincidiendo con los meses de octubre, noviembre y diciembre (Fig. 5):

- 1. Oeste de Tenerife
- 2. Suroeste de Gran Canaria
- 3. Sur de Fuerteventura

	O	CTU	JBRI	E 201	.0			NC	VIE	MBI	RE 20	010			DI	CIE	MBR	E 20	10	
L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
				1	2	3	1	2	3	4	5	6	7			1	2	3	4	5
4	5	6	7	8	9	10	8	9	10	11	12	13	14	6	7	8	9	10	11	12
11	12	13	14	15	16	17	15	16	17	18	19	20	21	13	14	15	16	17	18	19
18	19	20	21	22	23	24	22	23	24	25	26	27	28	20	21	22	23	24	25	26
25	26	27	28	29	30	31	29	30						27	28	29	30	31		

Figura 5. Calendario de las campañas realizadas durante el año 2010. Amarillo: Tenerife, naranja: Gran Canaria y azul: Fuerteventura.

2.2 Marcaje de tortugas con transmisor y seguimiento

Se han marcado otras dos tortugas bobas con transmisor, que unidas a las marcadas previamente durante el periodo anterior del programa, hacen un total de diecinueve.

Durante el año 2010 se ha continuado con el seguimiento de las tortugas cuyos transmisores han seguido activos (las baterías tienen una duración limitada, no siempre uniforme). Más detalles sobre la metodología puede verse en el informe previo.

2.3 Incidencia de los factores adversos

Gracias a precedentes campañas de concienciación e información dirigidas a ciudadanos y concretamente a pescadores acerca de los problemas que padecen las tortugas en las costas de nuestras islas y sobre lo importantes que son éstas para el desarrollo de aquéllas, se recogen a lo largo de todo el año tortugas accidentadas o enfermas para ser curadas y recuperadas. Estas campañas organizadas por el Gobierno de Canarias se han visto reforzadas por el programa de ampliación del la zona de reproducción de esta especie en la Macaronesia, habiéndose realizado varias sueltas de juveniles en Fuerteventura, obtenidos a partir de huevos procedentes de Cabo Verde. La difusión mediática de este programa ha tenido un impacto muy positivo en la concienciación ciudadana, particularmente en esta isla. La información detallada sobre las tortugas ingresadas en el Centro de Recuperación de Fauna Silvestre del Cabildo de Gran Canaria (CRFS) es suministrada por el veterinario D. Pascual Calabuig, que dirige dicho centro, con particular atención a las fechas, procedencia, tipo de daño observado y presunta causa que lo originó.

2.4 Análisis genético

Las aguas canarias constituyen una zona de alimentación y desarrollo de juveniles de tortuga boba nacidos en diferentes lugares de anidación (costa Atlántica de EE.UU., Méjico, Dry Tortuga, Brasil y Cabo Verde –Monzón-Argüello *et al.* 2009–). El estudio genético pretende asignar las posibles poblaciones de origen, es decir, los posibles lugares de nacimiento de los ejemplares marcados con transmisor. Las biopsias recogidas fueron analizadas en el laboratorio de la Estación Biológica de Doñana (Sevilla). Se analizó de cada muestra una secuencia de 380 pares de bases de la región control del ADN mitocondrial, asignando a cada individuo su correspondientes haplotipo basándose en la nomenclatura del Archie Carr Centrer for Sea Turtle Research (ACCSTR; http://accstr.ufl.edu/ccmtdna.html). Numerosas poblaciones (zonas de anidación) ya han sido identificadas genéticamente, de manera que se puede determinar la/s posible/s población/es de origen según el haplotipo encontrado en estos juveniles analizados.

Hace algunos años, la comunidad científica descubrió que si se aumenta el número de pares de bases analizadas a 760 se consigue un mayor grado de diferenciación entre las poblaciones nidificantes. Así, un haplotipo presente en dos poblaciones podría diferenciarse al analizar frecuencias más largas, obteniendo una mayor precisión y diferenciación. De esta forma, en el caso de las zonas de alimentación –como es el caso de Canarias, donde se encuentran individuos de diferentes zonas de anidación— disminuiría el número de posibles poblaciones de origen. En la actualidad, los haplotipos de las zonas de anidación están siendo analizados usando estos fragmentos más extensos, de manera que hasta la publicación de esta información no será posible conocer con mayor grado de precisión el origen de las tortugas encontradas en las zonas de alimentación. Mientras tanto, las muestras recogidas en este estudio también se analizaron usando esta secuencia larga, a la espera de que los resultados puedan ser interpretados cuando la información esté disponible.

3 RESULTADOS

3.1 Transectos y avistamientos

3.1.1 Tenerife

Campaña octubre 2010 (Fig. 6). El tiempo total de permanencia en el mar durante esta campaña fue de 31,9 horas, de las cuales 21,4 horas corresponden a tiempo de esfuerzo (tiempo en el que los observadores muestreaban la zona). En esta campaña no se avistó ninguna tortuga (Tablas 1 y 2).

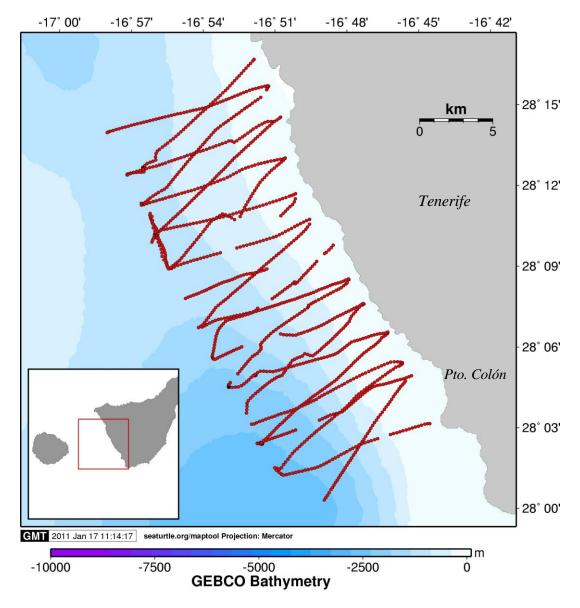


Figura 6. Mapa del recorrido "en esfuerzo" de la *Campaña octubre 2010* en Tenerife. Y posición de los avistamientos de tortuga boba: ● durante tiempo "en esfuerzo", ● y ● otros avistamientos de tortuga boba. Seaturtle.org Maptool. 2002. Seaturtle.org,Inc. http://www.seaturtle.org/maptool/ (19/01/2011).

3.1.2 Gran Canaria

Campaña noviembre 2010 (Fig. 7). El tiempo invertido en el mar fue de 38,4 horas de las que se estuvo en actividad de esfuerzo 20,4. Se avistaron 4 tortugas bobas, una de ellas muerta y en avanzado estado de descomposición (Tablas 1 y 2).

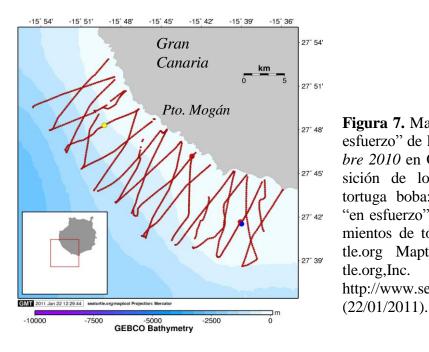


Figura 7. Mapa del recorrido "en esfuerzo" de la *Campaña noviembre 2010* en Gran Canaria. Y posición de los avistamientos de tortuga boba: • durante tiempo "en esfuerzo", • y • otros avistamientos de tortuga boba. Seaturtle.org Maptool. 2002. Seaturtle.org,Inc. http://www.seaturtle.org/maptool/

3.1.3 Fuerteventura

Campaña diciembre 2010 (Fig. 8). El tiempo de permanencia en el mar fue de 44,2 horas durante esta campaña, de las que 21,4 horas se dedicaron al esfuerzo. En esta campaña no se avistó ninguna tortuga (Tablas 1 y 2).

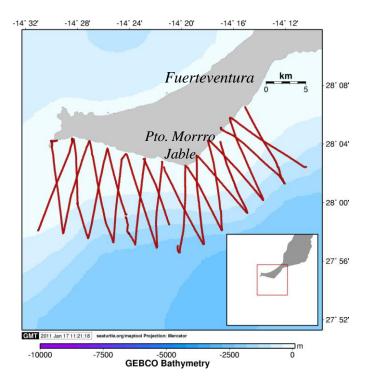


Figura 8. Mapa del recorrido "en esfuerzo" de la *Campaña octubre 2010* en Tenerife. Y posición de los avistamientos de tortuga boba:

• durante tiempo "en esfuerzo", • y • otros avistamientos de tortuga boba. Seaturtle.org Maptool. 2002. Seaturtle.org,Inc. http://www.seaturtle.org/maptool/(19/01/2011).

3.1.4 Resultados generales

Tabla 1. Datos obtenidos en las campañas del 2010 y valores de los índices de abundancia relativa calculados. T (H): Tiempo de recorrido (horas), D (Mn): distancia recorrida (Millas náuticas), TF: Tenerife, GC: Gran Canaria y FV: Fuerteventura.

			En esfue	rzo (E)		Recor	rido Total	(E+otros)
	T (H)	D (Mn)	Tortugas	Índice (H)	Índice (Mn)	T (H)	D (Mn)	Tortugas
TF oct-10	21,4	139,2	0	0,0000	0,0000	31,9	196,6	0
GC nov-10	20,4	144,2	2	0,0980	0,0139	38,4	247,0	4
FV dic-10	22,8	147,6	0	0,0000	0,0000	44,2	226,9	0

3.1.5 Resultados limitados a Beaufort, Douglas y mar de fondo ≤ 2

Tabla 2. Datos obtenidos en las campañas del 2010 y valores de los índices de abundancia relativa calculados. T (H): Tiempo de recorrido (horas), D (Mn): distancia recorrida (Mn) millas náuticas, TF: Tenerife, GC: Gran Canaria y FV: Fuerteventura.

		En esfuerzo (E)									
	T (H)	D (Mn)	Tortugas	Índice (H)	Índice (Mn)						
TF oct-10	21,4	139,2	0	0,0000	0,0000						
GC nov-10	18,9	133,1	2	0,1058	0,0150						
FV dic-10	21,5	138,5	0	0,0000	0,0000						

3.2 Estudio de telemetría

3.2.1 Marcaje de tortugas con transmisor

Durante el desarrollo de este programa y hasta la fecha (julio 2008 - diciembre 2010) se han marcado un total de 19 tortugas bobas, 12 capturadas durante las campañas de muestreo y 7 procedentes del Centro de Recuperación de Fauna Silvestre del Cabildo de Gran Canaria. En este último caso se seleccionaron ejemplares perfectamente recuperados de las causas que motivaron los ingresos.

3.2.2 Seguimiento de tortugas marcadas con transmisor

Las características de cada transmisor y algunos datos de las tortugas marcadas hasta el momento pueden verse en las tablas 3-6. En el momento de la elaboración de este informe dieciséis transmisores han dejado de suministrar información correspondiendo éstos a las siguientes tortugas: Lea, Vincenzo, Daniele, Andrea, Benito Cereno, Teteia, Palola, Alexis, Tortugirl, Francesca, Aurora, Camille Joe, Solete, Auarita, Julia y K. Schroeder. Sus trayectorias pueden verse en las Fig 9-24. El resto de tortugas marcadas continúan proporcionando información de manera periódica (Fig. 25-27).

Tabla 3. Datos de las tortugas marcadas con transmisor. Nº Id. ARGOS: número de identificación del transmisor. Nº PIT: número de microchip. LCC: longitud curva del caparazón. ACC: anchura curva del caparazón. * Todavía en funcionamiento.

Nombre	Lea	Camille Joe	Vincenzo	Tortugirl	Teteia
Modelo	KiwiSat101	KiwiSat202	KiwiSat202	KiwiSat101	KiwiSat101
Nº Id. ARGOS	78455	78461	78460	78456	78459
Programación	12 hr on / 36 hr off				
N° PIT	132762750A	133325755A	116775344A	133315191A	133351572A
LCC (cm)	49,5	45,0	43,5	51,5	53,5
ACC (cm)	48,0	42,3	42,5	52,5	52,5
Peso (Kg)	17,5	11,5	9,2	16,9	18,9
Fecha captura	03/09/2008	05/09/2008	13/09/2008	11/12/2008	08/11/2008
Zona de captura	Pto Colón	Pto Colón	Pto Rico	Pto Las Palmas	Tufia (Telde)
	(Tenerife)	(Tenerife)	(Gran Canaria)	(Gran Canaria)	Gran Canaria
Nombre embarcación	Chacalote	Chacalote	Spirit of the Sea		
Latitud	28° 07' N	28° 08' N			
Longitud	16° 51' W	16° 51' W			
Fecha suelta	04/09/2008	05/09/2008	08/10/2008	19/12/2008	19/12/2008
Zona de suelta	Pto Colón	Pto Colón	Melenara	Melenara	Melenara
	(Tenerife)	(Tenerife)	(Gran Canaria)	(Gran Canaria)	(Gran Canaria)
Latitud	28° 06' N	28° 04' N	27° 59' N	27° 59' N	27° 59' N
Longitud	16° 48' W	16° 45' W	12° 22' W	12° 22' W	12° 22' W
Última transmisión	28/09/2008	18/04/2010	02/04/2009	01/10/2009	01/10/2009
Días de transmisión	24	590	176	286	286

Tabla 4. Datos de las tortugas marcadas con transmisor. Nº Id. ARGOS: número de identificación del transmisor. Nº PIT: número de microchip. LCC: longitud curva del caparazón. ACC: anchura curva del caparazón. * Todavía en funcionamiento.

Nombre	Palola	Daniele	Francesca	Solete	Chusy	
Modelo	KiwiSat202	KiwiSat101	KiwiSat202	KiwiSat101	KiwiSat202	
Nº Id. ARGOS	78462	78457	78464	78458	78463	
Programación	12 hr on / 36 hr off					
N° PIT	127651291A	132917763A	132836192A	133119457A	977200007394114	
LCC (cm)	51,0	53,0	56	58	70	
ACC (cm)	51,5	54,0	58	57	69,5	
Peso (Kg)	16,5	20,0	25,1	26,5	38,8	
Fecha captura	14/02/2009	14/02/2009	15/02/2009	15/02/2009	02/03/2009	
Zona de captura	Pto Colón	Pto Colón	Pto Colón	Pto Colón	Lobos	
	(Tenerife)	(Tenerife)	(Tenerife)	(Tenerife)	(Fuerteventura)	
Nombre embarcación	Chacalote	Chacalote	Chacalote	Chacalote		
Latitud	28° 03 N	28° 01' N	28° 08' N	28° 03' N		
Longitud	16° 47' W	16° 46' W	16° 50' W	16° 50' W		
Fecha suelta	04/09/2008	05/09/2008	08/10/2008	19/12/2008	19/12/2008	
Zona de suelta	Pto Colón	Pto Colón	Pto Colón	Pto Colón	Cofete	
	(Tenerife)	(Tenerife)	(Tenerife)	(Tenerife)	(Fuerteventura)	
Latitud	28° 04' N	28° 06' N	28° 04' N	28° 04' N	28° 06' N	
Longitud	16° 45' W	16° 47' W	16° 45' W	16° 46' W	14° 23' W	
Última transmisión	08/11/2009	11/07/2009	06/04/2010	07/06/2010	*	
Días de transmisión	267	146	415	476	> 658	

Tabla 5. Datos de las tortugas marcadas con transmisor. Nº Id. ARGOS: número de identificación del transmisor. Nº PIT: número de microchip. LCC: longitud curva del caparazón. ACC: anchura curva del caparazón. * Todavía en funcionamiento.

Nombre	Andrea	Aurora	Airam	Benito Cereno	K. Schroeder
Modelo	KiwiSat202	KiwiSat101	KiwiSat202	KiwiSat202	KiwiSat101
N° Id. ARGOS	94952	94949	94955	94954	94950
Programación	12 hr on / 36 hr off				
N° PIT	132764144A	133232396A	977200007394620	977200007401653	977200007394369
LCC (cm)	36,5	53,5	52,5	48	48
ACC (cm)	35	53,5	52,0	46,5	49,5
Peso (Kg)	6,5	19,5	18,0	16,2	18,8
Fecha captura	16/07/2009	08/07/2009	13/08/2009	13/08/2009	27/08/2009
Zona de captura	Costa Teguise	Valle Gran Rey	Valle Gran Rey	Valle Gran Rey	Valle Gran Rey
	(Lanzarote)	(La Gomera)	(La Gomera)	(La Gomera)	(La Gomera)
Nombre embarcación	Oso Ondo	La Viena	La Viena	La Viena	La Viena
Latitud	29° 02' N				
Longitud	13° 17' W				
Fecha suelta	16/07/2009	08/07/2009	14/08/2009	14/08/2009	27/08/2009
Zona de suelta	Punta Fariones	Valle Gran Rey	Valle Gran Rey	Valle Gran Rey	Valle Gran Rey
	(Lanzarote)	(La Gomera)	(La Gomera)	(La Gomera)	(La Gomera)
Latitud	29° 14' N	28° 04' N	28° 05' N	28° 05' N	28° 05' N
Longitud	13° 28' W	17° 20' W	17° 20' W	17° 20' W	17° 20' W
Última transmisión	27/09/2009	14/04/2010	*	15/09/2009	02/12/2010
Días de transmisión	103	280	> 504	31	461

Tabla 6. Datos de las tortugas marcadas con transmisor. Nº Id. ARGOS: número de identificación del transmisor. Nº PIT: número de microchip. LCC: longitud curva del caparazón. ACC: anchura curva del caparazón. * Todavía en funcionamiento.

Nombre	Alexis	Luisa	Auarita	Julia
Modelo	KiwiSat202	KiwiSat101	KiwiSat202	KiwiSat202
N° Id. ARGOS	94957	94951	94956	94958
Programación	6 hr on / 18 hr off	6 hr on / 18 hr off	12 hr on / 36 hr off	12 hr on / 36 hr off
Nº PIT	977200007401899	977200007392789	977200007389078	977200007388427
LCC (cm)	37,8	52,5	41,0	56,5
ACC (cm)	37,8	51	40,3	52,5
Peso (Kg)	8,0	16,5	8,6	22,0
Fecha captura	09/09/2009	14/10/2009	13/04/2010	27/07/2010
Zona de captura		El Castillo		Morro Jable
	(Lanzarote)	(Fuerteventura)	(Fuerteventura)	(Fuerteventura)
Nombre embarcación	Oso Ondo			
Latitud				
Longitud				
Fecha suelta	09/09/2009	24/10/2009	27/05/2010	04/08/2010
Zona de suelta		Guayedra	Tazacorte	Puerto Laja
	(Lanzarote)	(Gran Canaria)	(La Palma)	(Fuerteventura)
Latitud	28° 55' N	28° 05' N	28° 39' N	28° 32' N
Longitud	13° 32' W	15° 42' W	17° 57' W	13° 50' W
Última transmisión	08/11/2009	*	03/09/2010	20/10/2010
Días de transmisión	60	> 433	99	77

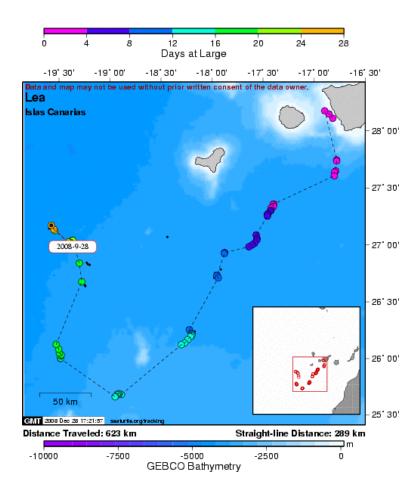


Figura 9. Trayectoria descrita por Lea desde la suelta hasta su última transmisión en abril del 2009. Seaturtle.org Maptool. 2002. Seaturtle.org,Inc. http://www.seaturtle.org/maptool/ (04/01/2011).

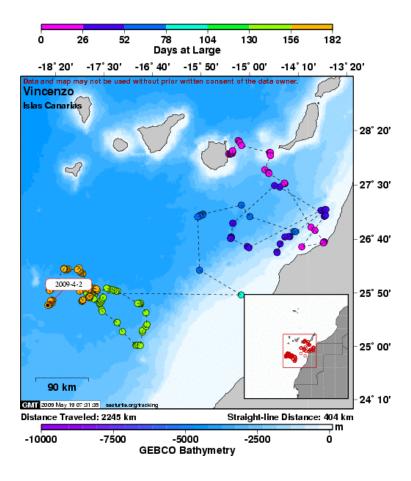


Figura 10. Trayectoria descrita por Vincenzo desde la suelta hasta su última transmisión en abril del 2009. Seaturtle.org Maptool. 2002. Seaturtle.org,Inc. http://www.seaturtle.org/maptool/ (04/01/2011).

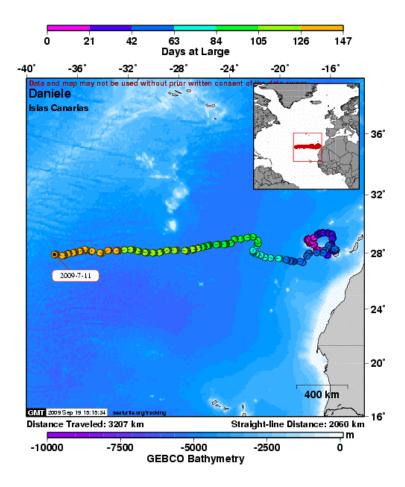


Figura 11. Trayectoria descrita por Daniele desde la suelta hasta su última transmisión en julio del 2009. Seaturtle.org Maptool. 2002. Seaturtle.org,Inc. http://www.seaturtle.org/maptool/ (04/01/2011).

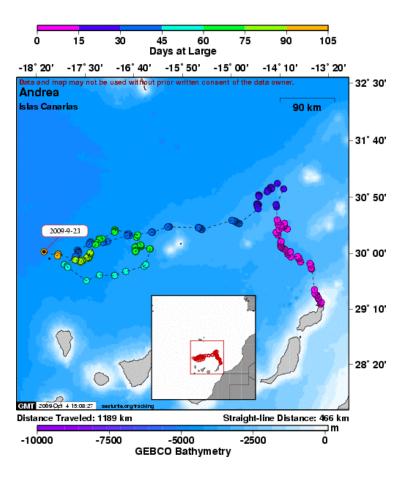


Figura 12. Trayectoria descrita por Andrea desde la suelta hasta su última transmisión en septiembre del 2009. Seaturtle.org Maptool. 2002. Seaturtle.org,Inc. http://www.seaturtle.org/maptool/ (04/01/2011).

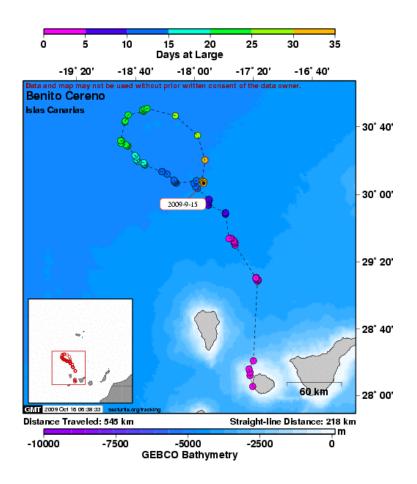


Figura 13. Trayectoria descrita por Benito Cereno desde la suelta hasta su última transmisión en septiembre del 2009. Seaturtle.org Maptool. 2002. Seaturtle.org,Inc.

http://www.seaturtle.org/maptool/ (04/01/2011).

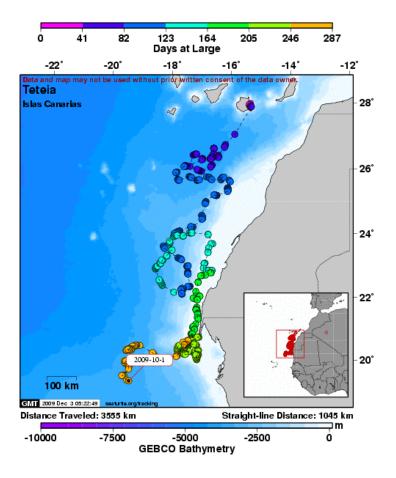


Figura 14. Trayectoria descrita por Teteia desde la suelta hasta su última transmisión en octubre del 2009. Seaturtle.org Maptool. 2002. Seaturtle.org,Inc. http://www.seaturtle.org/maptool/ (04/01/2011).

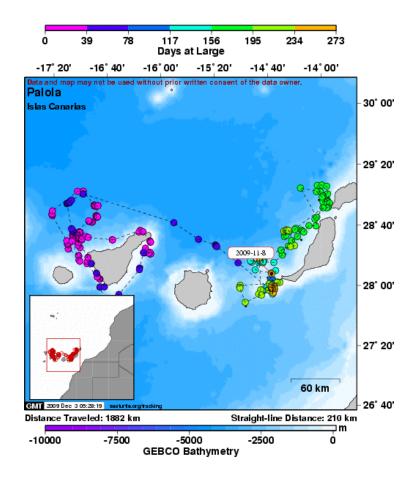


Figura 15. Trayectoria descrita por Palola desde la suelta hasta su última transmisión en noviembre del 2009 Seaturtle.org Maptool. 2002. Seaturtle.org,Inc. http://www.seaturtle.org/maptool/ (04/01/2011).

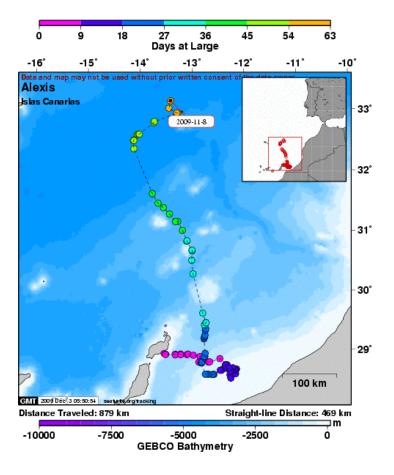


Figura 16. Trayectoria descrita por Alexis desde la suelta hasta su última transmisión en noviembre del 2009. Seaturtle.org Maptool. 2002. Seaturtle.org,Inc. http://www.seaturtle.org/maptool/ (04/01/2011).

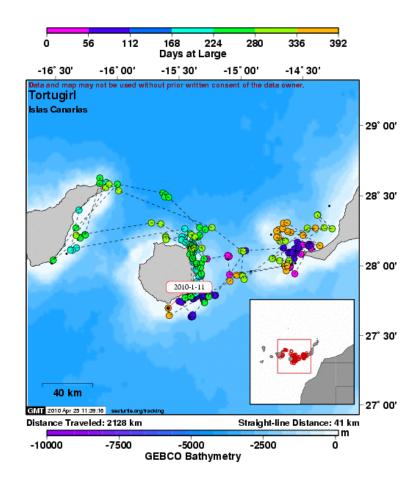


Figura 17. Trayectoria descrita por Tortugirl desde la suelta hasta su última transmisión en enero del 2010. Seaturtle.org Maptool. 2002. Seaturtle.org,Inc. http://www.seaturtle.org/maptool/ (04/01/2011).

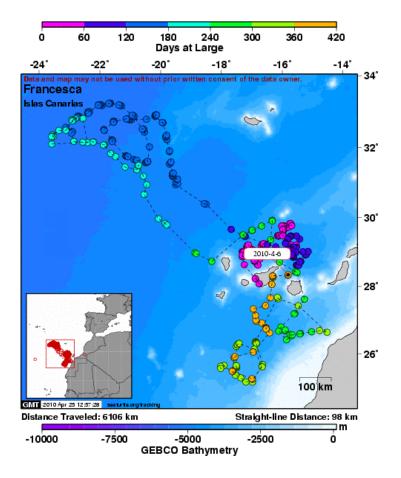


Figura 18. Trayectoria descrita por Francesca desde la suelta hasta su última transmisión en abril del 2010. Seaturtle.org Maptool. 2002. Seaturtle.org,Inc.

http://www.seaturtle.org/maptool/ (04/01/2011).

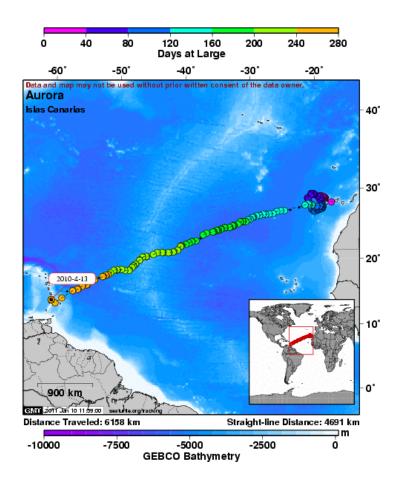


Figura 19. Trayectoria descrita por Aurora desde la suelta hasta su última transmisión en abril del 2010. Seaturtle.org Maptool. 2002. Seaturtle.org,Inc. http://www.seaturtle.org/maptool/ (04/01/2011).

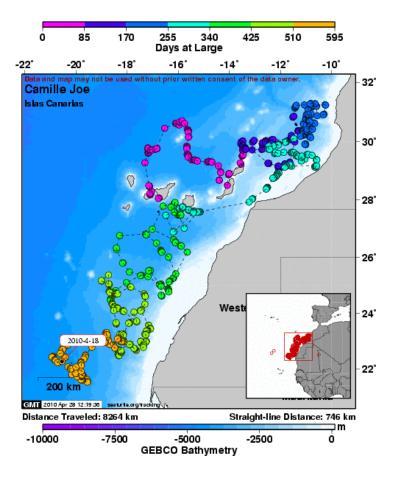


Figura 20. Trayectoria descrita por Camille Joe desde la suelta hasta su última transmisión en abril del 2010. Seaturtle.org Maptool. 2002. Seaturtle.org,Inc. http://www.seaturtle.org/maptool/ (04/01/2011).

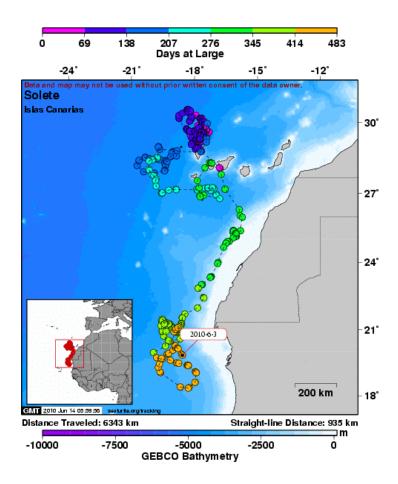


Figura 21. Trayectoria descrita por Solete desde la suelta hasta su última transmisión en junio del 2010. Seaturtle.org Maptool. 2002. Seaturtle.org,Inc. http://www.seaturtle.org/maptool/ (04/01/2011).

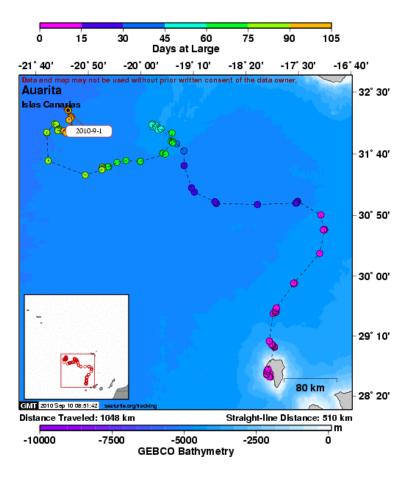


Figura 22. Trayectoria descrita por Auarita desde la suelta hasta su última transmisión en septiembre del 2010. Seaturtle.org Maptool. 2002. Seaturtle.org,Inc. http://www.seaturtle.org/maptool/ (04/01/2011).

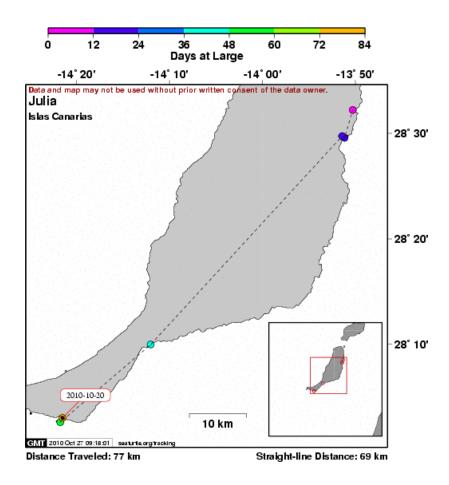


Figura 23. Trayectoria descrita por Julia desde la suelta hasta su última transmisión en octubre del 2010. Seaturtle.org Maptool. 2002. Seaturtle.org,Inc. http://www.seaturtle.org/maptool/ (04/01/2011).

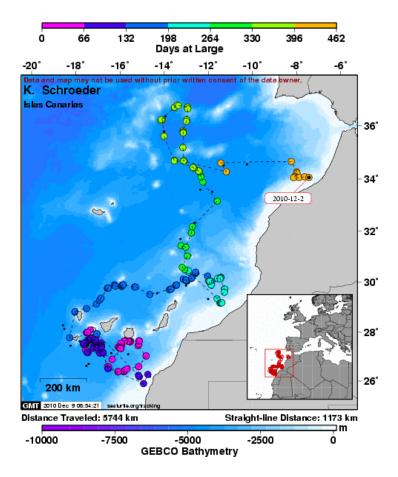


Figura 24. Trayectoria descrita por K. Schroeder desde la suelta hasta su última transmisión en diciembre del 2010. Seaturtle.org Maptool. 2002. Seaturtle.org,Inc. http://www.seaturtle.org/maptool/ (04/01/2011).

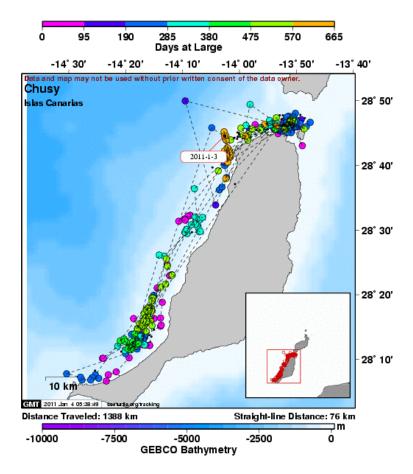


Figura 25. Trayectoria descrita por Chsy desde la suelta hasta el 31 de diciembre del 2010. Seaturtle.org Maptool. 2002. Seaturtle.org,Inc.

http://www.seaturtle.org/maptool/ (04/01/2011).

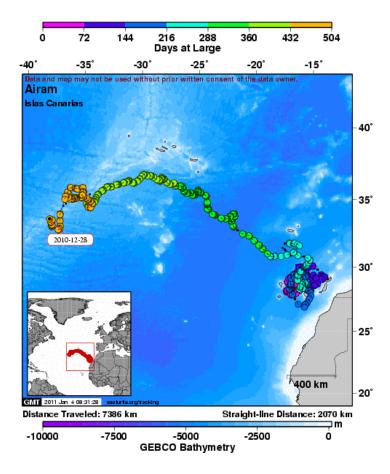


Figura 26. Trayectoria descrita por Airam desde la suelta hasta el 31 de diciembre del 2010. Seaturtle.org Maptool. 2002. Seaturtle.org,Inc.

http://www.seaturtle.org/maptool/ (04/01/2011).

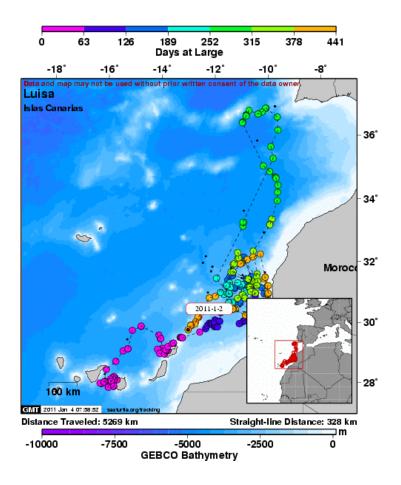


Figura 27. Trayectoria descrita por Luisa desde la suelta hasta el 31 de diciembre del 2010. Seaturtle.org Maptool. 2002. Seaturtle.org,Inc. http://www.seaturtle.org/maptool/ (04/01/2011).

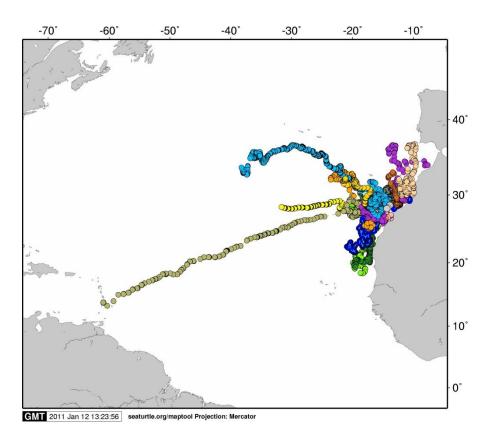


Figura 28. Mapa de las trayectorias de las 19 tortugas marcadas con transmisor durante el desarrollo del programa. Seaturtle.org Maptool. 2002. Seaturtle.org,Inc. http://www.seaturtle.org/maptool/ (12/01/2011).

3.3 Factores adversos

Durante el año 2010 ingresaron en el Centro de Recuperación de Fauna Silvestre (CRFS) del Cabildo de Gran Canaria más de 61 tortugas, bastante menos que en el año anterior. Actualmente se dispone de la información correspondiente a 61 ejemplares. De estos, sesenta ingresos corresponden a tortuga boba y uno a tortuga laúd.

La causa de ingreso más frecuente fue el enmallamiento (Fig. 29). Otras causas fueron la ingesta de anzuelos, traumas, intoxicaciones, embadurnamiento con petróleo (tres tortugas) y diversas enfermedades (anemia, deshidratación, conjuntivitis, queratitis, entre otras). Es posible que estas enfermedades deriven de anteriores exposiciones a petróleo. El llamado "síndrome del petróleo" se está estudiando, ya que provoca daños en la cutícula, mermando las defensas del animal frente al ataque de epibiontes y enfermedades cutáneas.

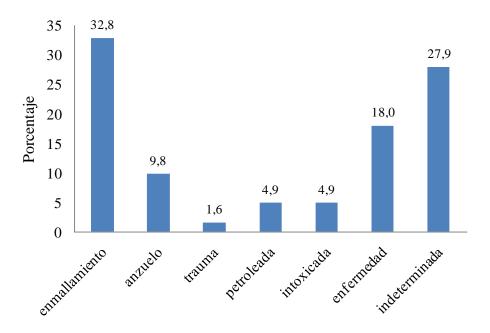


Fig. 29. Causas de ingreso de las tortugas marinas en el CRFS del Cabildo de Gran Canaria.

3.4 Origen de las poblaciones

En la tabla 6 se muestran los resultados de los haplotipos hallados en el análisis genéticos de las tortugas equipadas con transmisor, señalándose las poblaciones atlánticas a las que podrían pertenecer. Estas poblaciones están caracterizadas genéticamente -hasta el momento- usando 380 pares de bases de la región control del ADN mitocondrial, pero no ofrecen suficiente resolución.

Las posibles poblaciones de origen podrán ser conocidas con mayor precisión una vez se publiquen los estudios de haplotipos que actualmente se están desarrollando, en los que se emplea una secuencia más larga de pares de bases (760 pb).

Tabla 6. Haplotipos asignados a cada individuo según la nomenclatura del ACCSTR y posibles poblaciones atlánticas de origen para los haplotipos obtenidos según la secuencia analizada de 380 pares de bases. CV: Cabo Verde, G: Georgia (EE.UU.), SFL: Sur de Florida (EE.UU.), NEFL-CN: Noreste de Florida (EE.UU)-Carolina del Norte (EE.UU.), DT: Dry Tortuga, Florida (EE.UU.), MEJ: Méjico, NBR: Norte de Brasil, SBR: Sur de Brasil. NA: no analizada.

Nombre	Haplotipo	Haplotipo		Po	osibles po	blaciones de	origen seg	gún haj	olotipo 3	80 pb	
	380 pb	760 pb	CV	G	SFL	NEFL-CN	NWFL	DT	MEJ	NBR	SBR
Lea	CC-A2	CC-A2.1	x		X	X	x	X	X		
Camille Joe	CC-A2	CC-A2.1	X		x	X	X	X	X		
Vincenzo	CC-A1	CC-A1.3	X	X	x	X	X	X			
Tortugirl	CC-A1	CC-A1.1	X	X	x	X	X	X			
Teteia	CC-A1	CC-A1.1	X	X	x	X	X	X			
Palola	CC-A14	CC-A14.1			x						
Daniele	CC-A3	CC-A3.1			x		X		X		
Francesca	CC-A2	CC-A2.1	X		X	X	x	X	X		
Solete	CC-A2	CC-A2.1	X		X	X	x	X	X		
Chusy	CC-A3	CC-A3.1			X		x		X		
Andrea	CC-A1	CC-A1.1	X	X	X	X	x	X			
Aurora	CC-A1	CC-A1.3	X	X	X	X	x	X			
Airam	nuevo	nuevo									
Benito Cereno	CC-A2	CC-A2.1	X		X	X	x	X	X		
K. Schroeder	CC-A1	CC-A1.1	X	X	X	X	x	X			
Alexis	CC-A1	CC-A1.1	X	X	X	X	x	X			
Luisa	CC-A20	CC-A20.1			X						
Auarita	CC-A1	CC-A1.1	X	X	X	X	x	X			
Julia	NA	NA									

--oOo--

Los datos incluidos en este informe serán elaborados con mayor profundidad junto a y combinadamente con los demás datos obtenidos en campañas previas y servirán de base para evaluar el estado de conservación de la especie en Canarias, que se pretende abordar en el año de 2011.

4 AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro agradecimiento al Centro de Recuperación de Fauna Silvestre del Cabildo de Gran Canaria y especialmente a su veterinario Pascual Calabuig, que nos informó de las tortugas ingresadas que cumplían los requisitos para ponerles transmisor. Gracias también a las veterinarias María Camacho y Loli Estévez, a los operarios y voluntarios del Centro.

El Cabildo de Fuerteventura y el de La Palma nos proporcionaron apoyo logístico para marcar y soltar varias tortugas.

A la Estación Biológica de Doñana, especialmente a Adolfo Marco y a Catalina Monzón que hicieron posible el análisis genético de las muestras.

La manipulación de los animales y la recogida de muestras se realizaron con la autorización de la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias a la que agradecemos la concesión del correspondiente permiso.

Las campañas de avistamiento se desarrollaron con la participación de Manuel Carrillo y Elisabeth Alcántara. Gracias también a los voluntarios Anna Taverna, Jesús González, Alejandra González y Karima López.

Ana Liria, Saray Jiménez y María Medina ayudaron en el marcaje de las tortugas con transmisor.

El OAG agradece el uso del programa Maptool para el análisis y la elaboración de los mapas presentados en este informe. Maptool SEATURTLE.ORG (información disponible en http://www.seaturtle.org/tracking/?project_id=315).

5 REFERENCIAS

Machado Carrillo, Antonio. (VII-2008). *Programa de seguimiento de la tortuga boba* (Caretta caretta) *para evaluar el estado de conservación de las poblaciones en las islas Canarias*. (Id. OAG_Pro. 1/08 /Seguimiento tortugas). (11 pp.). Observatorio Ambiental Granadilla (Santa Cruz de Tenerife).

Monzón-Argüello, Catalina; Rico, Ciro; Carreras, Carlos; Calabuig, Pascual; Marco, Adolfo; López-Jurado, Luis Felipe (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: 79-86.

Varo Cruz, Nuria (2010). *Programa de seguimiento de la tortuga boba* (Caretta caretta) para evaluar el estado de conservación de las poblaciones en las islas Canarias. Informe global Julio 2008 – Diciembre 2009. Observatorio Ambiental Granadilla (S/C de Tenerife).