



PROGRAMA DE PROTECCION AMBIENTAL

INFORME FINAL DEL MONITOREO DE BALLENAS JOROBADAS (*Megaptera novaeangliae*) EN LA BAHÍA DE SAMANÁ EN LA TEMPORADA 2013



*Dra. Liliana Betancourt Fernández – CEBSE, Inc.
10 de mayo de 2013.*

Esta publicación fue posible gracias al apoyo generoso del pueblo de los Estados Unidos a través de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional USAID, bajo los términos del acuerdo de cooperación No. 517-A-00-09-00106-00 – Programa para la Protección Ambiental, implementado por The Nature Conservancy y sus socios. Los contenidos y opiniones expresados aquí son responsabilidad del Programa para la Protección Ambiental y no reflejan necesariamente las opiniones de USAID.”

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 2

2. METODOLOGÍA 3

2.1. Formulario de monitoreo 4

2.2. Base cartográfica y sistema de georreferenciación 6

2.3. Indicadores del estado de la población 8

2.4. Puertos y embarcaciones involucrados 9

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 10

3.1. Flota de monitoreo de la temporada 2013 10

3.2. Días de monitoreo 10

3.3. Salidas al mar y avistamientos 12

3.4. Estado del tiempo 14

3.5. Distribución espacial y estacional 14

3.5.1. Patrón mensual de distribución espacial 15

3.5.2. Patrón general de distribución espacial 18

3.5.3. Patrón de distribución espacial por categorías 20

3.6. Proporción de los grupos 23

3.7. Fotoidentificación 24

3.7.1. Coincidencias con otras temporadas y/o áreas 24

3.7.2. Fotoidentificación de los casos de madres con ballenatos 25

3.8. Problemas en la piel y/o deformidades observadas 28

3.9. Otras especies protegidas en el área de observación de ballenas 31

3.10. Aportes al sistema de regulaciones 31

3.10.1. Acerca de la presencia de embarcaciones ilegales 31

3.10.2. Acerca de la velocidad de las embarcaciones 31

3.10.3. Acerca de la observación de ballenas desde helicópteros 32

3.10.4. Acerca de los cruceros 32

4. CONCLUSIONES 34

5. AGRADECIMIENTOS 36

6. REFERENCIAS 37

ANEXOS

Catálogo de colas 2013

Catálogo de madres y ballenatos fotoidentificados

1. INTRODUCCIÓN

El Centro para la Conservación y Ecodesarrollo de la Bahía de Samaná y su Entorno, Inc. -CEBSE, Inc.- se encuentra actualmente desarrollando la tercera fase del Programa de Protección Ambiental (PPA), del cual forma parte, en conjunto con la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y The Nature Conservancy (TNC). Uno de los programas a implementar durante esta fase es el Monitoreo de Ballenas Jorobadas en la Bahía de Samaná en la temporada 2013.

Es conocido que las ballenas jorobadas de todas las áreas de alimentación del Atlántico Norte Occidental migran al Caribe durante el invierno (entre diciembre y abril) para reproducirse (Katona y Beard, 1990). La mayor parte de las ballenas se concentran en los Bancos Oceánicos de La Plata y La Navidad, al Norte de República Dominicana (Balcomb y Nichols 1982; Whitehead y Moore 1982; Mattila *et al.* 1989). El resto de las ballenas se dispersa hacia la Bahía de Samaná (Mattila *et al.*, 1994), el Banco Engaño, el Canal de la Mona, la costa Noroeste de Puerto Rico, Islas Vírgenes (Sanders *et al.*, 2005) y a lo largo del arco de las Antillas Menores hasta Venezuela (Swartz *et al.*, 2003).

En este contexto geográfico, la Bahía de Samaná ocupa el lugar más relevante, no solo por la mayor abundancia de ballenas jorobadas sino también por la elevada frecuencia de avistamientos de ballenatos y grupos activos y el prolongado tiempo de residencia que a veces tienen las madres, lo cual sugiere que la bahía tiene un valor cualitativamente superior al de otras áreas del Sureste caribeño, al representar tanto un espacio de apareamiento como de cría (Clapham *et al.*, 1992; 1993; Mattila *et al.*, 1994).

Esta importante área reproductiva es hoy un Área Protegida como Santuario de Mamíferos Marinos de la República Dominicana (junto con los Bancos La Plata, La Navidad y El Pañuelo) y constituye una de las áreas turísticas de observación de ballenas más importante del Caribe (Hoyt, 1999). El Santuario de Mamíferos Marinos recibe más de 40,000 visitantes durante la temporada de observación de ballenas (de enero a marzo) con beneficios directos a la comunidad de Samaná de 2.3 millones de dólares (AGROFORSA 2012).

Por la envergadura de esta actividad de observación, los actores nacionales involucrados en la misma firman todos los años un Memorando de Entendimiento que fija sus responsabilidades y que sirve de base para un manejo colaborativo de dicha observación con el objetivo común de proteger y conservar la población de las ballenas jorobadas que visita a la Bahía de Samaná para el logro de un turismo sostenible. En este acuerdo, corresponde al Centro para la Conservación y Ecodesarrollo de la Bahía de Samaná y su Entorno (CEBSE, Inc.) realizar cada temporada las acciones de capacitación y monitoreo.

Según las actualizaciones de la Lista Roja de la UICN, la ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*) ha pasado de la categoría “Vulnerable” a la de “Preocupación menor”, lo que significa que el riesgo de extinción es bajo (UICN, 2013). Sin embargo, al presente

las ballenas jorobadas del Atlántico Norte tienen varias amenazas a su supervivencia. La primera amenaza que enfrentan es la caza de ballenas bajo la categoría de “caza aborigen de subsistencia” de San Vicente y Las Granadinas, con una cuota aprobada, en la 64va Reunión de la Comisión Ballenera Internacional (CBI), de 25 ballenas para el período 2013-2018. Además, a pesar de que en esta reunión la CBI acordó en plenaria cero caza de ballenas para Groenlandia, éste país aún amenaza con cazarlas. Adicionalmente, las ballenas jorobadas enfrentan otras amenazas que también pueden ser letales para ellas, como la contaminación de los mares, las colisiones con buques o los enredamientos con artes de pesca.

Este informe de la temporada de observación de ballenas 2013, tiene el objetivo general de mostrar y describir los resultados obtenidos en el monitoreo de ballenas jorobadas en la Bahía de Samaná durante la temporada 2013 y entre sus objetivos específicos se encuentran:

- mantener actualizado el conocimiento de la situación y las tendencias de variación de la distribución, estructura social y conducta del segmento poblacional de las ballenas jorobadas sometido a observación turística en la Bahía de Samaná,
- estimar el número de individuos que visitaron la Bahía de Samaná este año a través de la fotoidentificación,
- darle seguimiento al estado de salud de los individuos a través de la identificación de afectaciones en la piel y/o malformaciones,
- identificar y describir los principales impactos antropogénicos que puedan estar afectando a las ballenas jorobadas en el área de observación, conociendo que es una zona de múltiples usos en la bahía, y
- derivar recomendaciones con medidas de manejo a fin de proteger y conservar este recurso natural considerado como un patrimonio nacional.

2. METODOLOGÍA

Como punto de partida del trabajo se seleccionaron a los jóvenes locales interesados en participar como voluntarios en el monitoreo de ballenas jorobadas. Asimismo, se incorporaron a las actividades de monitoreo los voluntarios extranjeros previamente registrados. Todos los voluntarios, locales y extranjeros, recibieron el entrenamiento adecuado para la colecta de información en el área de observación. En total participaron once voluntarios locales, todos de Samaná, y tres voluntarios extranjeros. A este equipo de monitoreo se adicionó la participación activa de dos fotógrafos profesionales, Sarah Celano y Eva Reznickova y un veterinario especialista en mamíferos marinos, el Dr. Pierre Gallego, que a bordo del Barco Pura Mia, colectaron diariamente valiosa información.

Para la realización del trabajo se organizaron los elementos claves que permitirían la implementación y posterior análisis de resultados de los monitoreos: a) planilla de monitoreo, b) base cartográfica y sistema de georreferenciación y c) indicadores del

estado del segmento poblacional a estudiar. Cada uno de estos elementos se describe seguidamente.

2.1. Formulario de monitoreo

Se empleó básicamente el formulario inicialmente elaborado para las temporadas anteriores, con algunas modificaciones. Este formulario contiene los campos básicos informativos -generales, climáticos, conductuales, sociales, de posicionamiento y de toma de fotos- sobre cada salida, en un formato claro, de modo que el proceso de toma de datos puede hacerse de manera fácil y eficiente. Además se incluyó un campo sobre la presencia de otros barcos durante las observaciones y otro sobre observaciones generales en relación con el cumplimiento de las regulaciones (Cuadro 1).

La definición de los grupos sociales durante los monitoreos se realizó tomando como base el trabajo de Mattila *et. al.* (1994) y comprende las siguientes categorías:

- *Solteros/as*. Una ballena sola donde generalmente no es posible definir sexo.
- *Pareja*. Dos ballenas adultas.
- *Juvenil*. Una ballena sola, de tamaño mediano, el cual se identifica también por su comportamiento juvenil.
- *Mamá y ballenato*. Pareja en la cual se identifica, física y conductualmente, una cría.
- *Mamá, ballenato y escolta*. Cuando a la pareja anterior se une un acompañante.
- *Grupo sin ballenato*. Conjunto de 3 o más ballenas en que no se identifica una cría.
- *Grupo con ballenato*. Conjunto de 3 o más ballenas donde se identifica una cría.

También los datos de conducta se manejaron con los mismos criterios de la pasada temporada. La definición de grupos manejada durante los monitoreos y en este informe comprende las siguientes categorías:

- *Descansando*. Flotando en o cerca de la superficie y/o trasladándose lentamente.
- *Estacionaria*. Sucesivas inmersiones y salidas breves en un área relativamente pequeña.
- *Viajando*. Desplazamiento en una dirección más o menos clara.
- *Cambiando rumbo*. Cambios súbitos de dirección.
- *Espionaje*: conducta en la que la ballena emerge la cabeza de manera fuera del agua más o menos de manera vertical y vuelve a descender lentamente.
- *Actividad superficial*. Saltos, golpes de aletas pectorales o caudal en la superficie o la salida del agua de cualquier otra parte del cuerpo.

La información obtenida durante cada día de monitoreo fue introducida a diario o semanalmente en una nueva base de datos en Microsoft Access, siguiendo el mismo formato del año anterior.

Cuadro 1. Planilla de monitoreo utilizada por el CEBSE durante la temporada 2013.

 CEBSE, Inc.		Monitoreo de Ballenas Jorobadas en la Bahía de Samaná Temporada de Observación 2013				
DATOS GENERALES						
Día	Mes	Año	Monitor:	Puerto embarque/ desembarque	No. obsv:	
		2013			Velocidad (después de Cayo Levantado)	
Hora de salida	Hora de llegada	Embarcación	Tipo	Distancia		
DATOS METEOROLÓGICOS						
Tiempo: Soleado <input type="checkbox"/> Nubes dispersas <input type="checkbox"/> Nublado <input type="checkbox"/> Lluvioso <input type="checkbox"/> Dirección del viento:						
Categorías de la Escala de Beaufort						
0	1	2	3	4	5	
Calma, vientos de 0 a 1 nudo, mar llana como espejo	Aire ligero, viento de 1 a 3 nudos, mar rizada, olas de no más de 0.1 m	Brisa leve, vientos de 4 a 6 nudos, olas pequeñas de no más de 0.3 m.	Brisa suave, vientos de 7 a 10 nudos, olas pequeñas con espuma de no más de 1 m.	Brisa moderada, vientos de 11 a 16 nudos, olas suaves con crestas de no más de 1.5 m	Brisa fresca, vientos de 17 a 21 nudos, olas medianas de no más de 2.5 m.	
DATOS DEL AVISTAMIENTO						
Soplo <input type="checkbox"/> Actividad <input type="checkbox"/> Radio <input type="checkbox"/> Botes <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/> Hora del avistamiento <input type="text"/>						
Sobre la observación		Grados	Minutos	Segundos	UTME	UTM N
Hora inicial:	Latitud Norte	19°	'	''	19	21
	Longitud Oeste	69°	'	''		
Hora final:	Latitud Norte	19°	'	''	19	21
	Longitud Oeste	69°	'	''		
DATOS DE GRUPOS SOCIALES						
Adulto Solitario/a <input type="checkbox"/>	Juvenil <input type="checkbox"/>	Pareja sin ballenato <input type="checkbox"/>	Pareja de madre y ballenato <input type="checkbox"/>			
Trío madre/ballenato/ escolta <input type="checkbox"/>		Grupo sin ballenato <input type="checkbox"/>	Grupo con ballenato <input type="checkbox"/>	Total <input type="checkbox"/>		
DATOS DE CONDUCTA						
Estacionario <input type="checkbox"/>	Descansando <input type="checkbox"/>	Viajando (indicar rumbo) <input type="checkbox"/>				
Cambiando rumbo <input type="checkbox"/>	Golpe de cola <input type="checkbox"/>		Espionaje <input type="checkbox"/>			
Salto <input type="checkbox"/>	Aleteo <input type="checkbox"/>		Otras <input type="checkbox"/>			
DATOS DE LAS FOTOS						
Nombre:		Foto Rango:		Inicio/Fin:		
Otros barcos en el área de observación:						
Observaciones:						
Regulaciones:						

2.2. Base cartográfica y sistema de georreferenciación

El sistema cartográfico empleado para la presentación espacial de los resultados en la presente temporada proviene del trabajo de Betancourt y Herrera-Moreno (2007) que tomó como base las hojas topográficas del Instituto Cartográfico Militar correspondientes a Santa Bárbara de Samaná, Las Galeras y Sabana de la Mar (Figura 1) y realizó la digitización del contorno de la Península y la Bahía de Samaná en el Programa Golden Surfer 9 utilizando Coordenadas UTM (Universales Transversas de Mercator) referidas al WGS-84 para el Zona 19N e incluyó aspectos básicos de la topografía submarina (Figura 2).

En cada una de las salidas, al tener lugar un avistamiento, se anotó inicialmente la hora y se georreferenció la posición inicial de la ballena o grupos de ballenas, empleando un GPS. Las posiciones corresponden al punto más cercano de la embarcación a las ballenas. La ballena o grupo de ballenas eran observadas durante un tiempo, como parte de la rutina de la oferta turística, y una vez finalizada la observación se anotaba nuevamente la hora y la posición final. En todos los casos la posición de las ballenas o grupos de ballenas se indicó siempre con el punto inicial y final de cada observación. La posición colectada corresponde al punto más cercano de las embarcaciones a las ballenas.

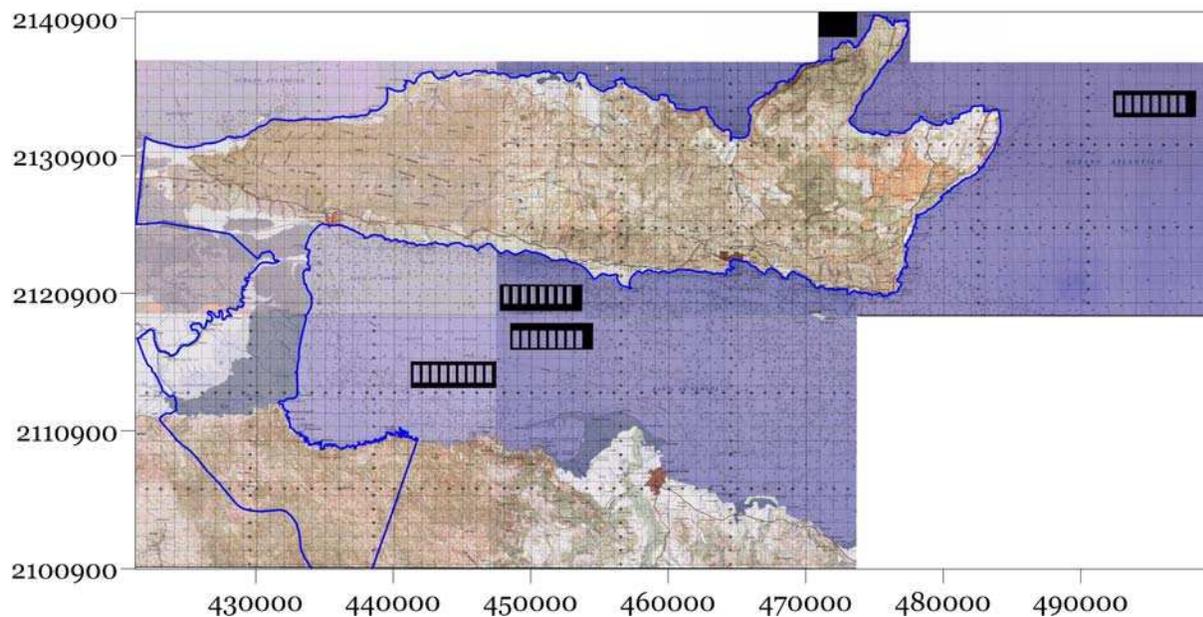


Figura 1. Hojas topográficas del Instituto Cartográfico Militar correspondientes a Santa Bárbara de Samaná, Las Galeras y Sabana de la Mar.

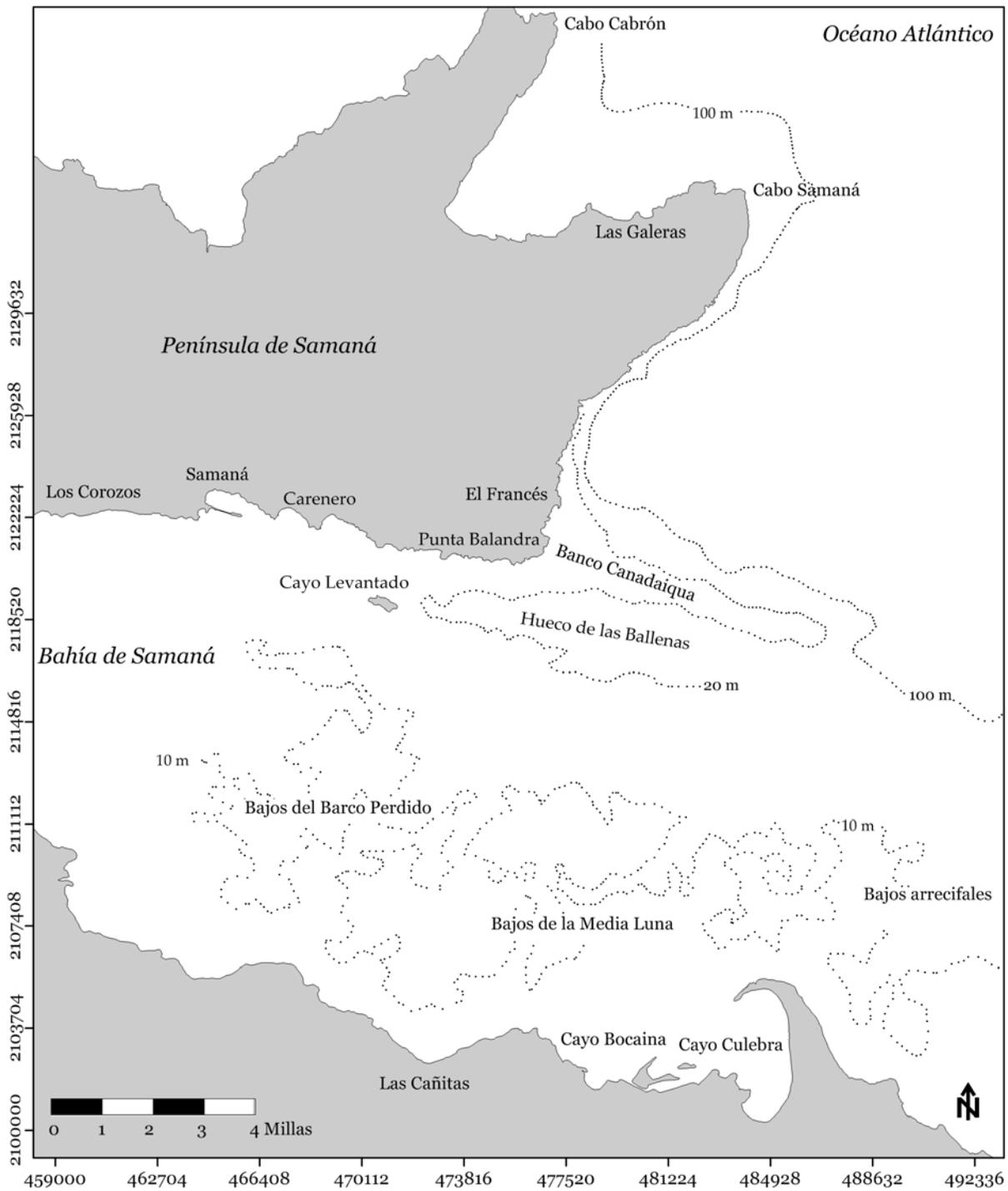


Figura 2. Mapa empleado para las observaciones de ballenas jorobadas en la Bahía de Samaná en la temporada 2013. El sistema de Coordenadas empleado fue el de Universales Transversas de Mercator (UTM) referidas al WGS-84 (Tomado de Betancourt y Herrera, 2007).

2.3. Indicadores del estado de la población

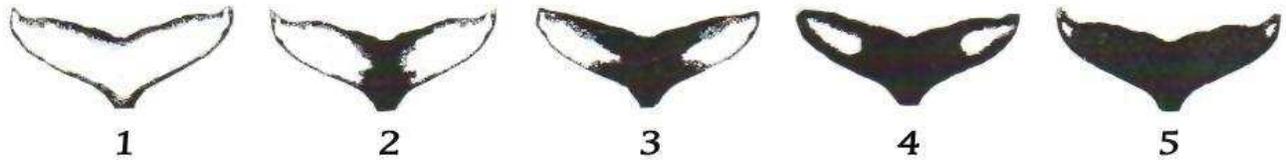
Tomando como datos básicos el número de observaciones, el número de salidas, la distancia promedio y el número total de ballenas, se calcularon como indicadores de la situación de la población observada durante la presente temporada el número de observaciones/salida y el número de ballenas /salida. Además, se realizó un gran esfuerzo de fotoidentificación. Estos indicadores permitieron comparar los resultados de temporadas anteriores.

Fotoidentificación

El uso de fotografías con marcas distintivas de los diferentes individuos se conoce como fotoidentificación. Las ballenas jorobadas presentan un patrón de coloración en la parte ventral de la aleta caudal que va de completamente blanco a completamente negro y presenta cicatrices, líneas, manchas y hendiduras que en conjunto con su borde, forma y tamaño de la hendidura central, proveen una característica distintiva para cada individuo adulto (Katona y Whitehead, 1981). También, la forma y cicatrices de la aleta dorsal nos proveen información sobre la identidad de una ballena. La fotoidentificación y el empleo de la técnica de captura-recaptura nos permiten investigar sobre sus rutas migratorias, tanto en el Santuario de Mamíferos Marinos del país, en otras áreas de reproducción del Caribe, así como su migración hacia o desde sus áreas de alimentación. Además, nos permite estimar el tamaño mínimo del segmento poblacional que visita en la Bahía de Samaná, así como la tasa mínima de nacimientos en el área de observación durante la temporada.

Desde inicios de la temporada se inició el proceso de fotoidentificación, utilizando dos cámaras fotográficas Canon EOS Rebel XtlI con objetivos de 75-300mm, pertenecientes al CEBSE, Inc. Además, se contó con el aporte de los voluntarios extranjeros que utilizaron sus cámaras digitales personales y donaron sus fotos al Programa de Monitoreo. Ellos son: Sarah Celano, Pierre Gallego, Emer McCoy, Ryan Hamilton, Ina Paredis, Eva Reznickova y Omar Reynoso. La fotoidentificación se enfocó hacia la toma de fotos de la parte ventral de las aletas caudales, de las aletas dorsales (derecha e izquierda) y de aquellas características únicas que presentaran los individuos como marcas, malformaciones o enfermedades de la piel. En relación con los grupos sociales, se hizo especial énfasis en madres con ballenatos.

Las fotografías tomadas eran diariamente ordenadas y asignadas a su correspondiente planilla de monitoreo. Cada fotografía escogida para el catálogo de colas quedó identificada con el siguiente código: el número de aparición en la temporada entre paréntesis + fecha (año, mes y día) + la indicación de su lugar de origen, en este caso Samaná, con las letras "sa" + iniciales del primer nombre y apellido del monitor + número de observación. En caso de que la observación correspondiera a una madre con ballenato, al final se añadió la letra M. Una vez catalogadas y ordenadas todas las colas de la temporada, éstas son analizadas y se les asignan valores del 1 al 5, en una escala de blanco a negro, basado en la proporción de coloración blanco y negro que tienen en esa parte de la cola; los ejemplos se muestran en el siguiente esquema:



De esta forma, queda organizado y creado el Catálogo de colas de la presente temporada. Además se creó un Catálogo de los casos de madres con ballenatos, utilizando principalmente las fotografías de las aletas dorsales y, siempre que fue posible obtenerlas, de las caudales. Con la información obtenida, se analizó para cada se analizó ocurrencia y la ocupación de dichos individuos, siguiendo a Mattila *et al.* (1994).

Finalmente, desde el inicio de la temporada todas las imágenes de las colas fotografiadas desde el Barco Pura Mia, y de otros monitores, fueron divulgadas en el Sitio Web de Facebook Whale Samaná (<http://www.facebook.com/whalesamana>) por el Dr. Pierre Gallego, Sarah Celano y Kim Beddall. Ello permitió compartir la información con la red del Programa Fluke Matcher, que permite comparar las fotos de las colas de la Bahía de Samaná con las tomadas en las áreas de alimentación. Este programa promueve el intercambio de información entre la sociedad civil y los científicos dedicados a este tema. Asimismo, se compartió información con la fotógrafa profesional Jodi Frediani, a fin de identificar coincidencias entre las colas fotografiadas en la Bahía de Samaná y aquellas del Banco de la Plata. Finalmente, el catálogo de colas de la Bahía de Samaná para el presente año fue comparado con los catálogos de años anteriores tanto en la Bahía de Samaná, con las fotos tomadas en el Banco de la Plata, así como con aquellos catálogos de las áreas de alimentación del Atlántico Norte disponibles *en línea*.

2.4. Puertos y embarcaciones involucrados en el monitoreo de ballenas

En la presente temporada de monitoreo, los puertos de salida involucrados fueron los de Santa Bárbara de Samaná (Puerto Principal, Motomarina y Embat), Anadel y Carenero. Eventualmente se realizaron algunas salidas de monitoreo por Cayo Levantado aprovechando algunas embarcaciones que efectuaban observaciones en la tarde. El Puerto de Samaná fue priorizado por ser el que reúne la mayor cantidad y diversidad de embarcaciones, incluidas las de mayor porte, las cuales realizan trayectos más largos en toda el área de observación, por lo que sus recorridos resultan más adecuados a los efectos de obtener datos representativos del segmento poblacional observado y a su vez, proporcionan una mejor plataforma para la toma de fotos. Para la realización del monitoreo de ballenas solo se utilizaron aquellas embarcaciones que contaban con los correspondientes permisos de observación de ballenas del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

No se realizaron salidas de monitoreo por Las Galeras, Sabana de la Mar, Miches, ni por Sánchez. Todos estos puertos tenían al menos tenían una embarcación con permiso de observación de ballenas. En tal sentido, es importante aclarar que desde el principio de la temporada se manejó como un aspecto de interés comenzar a las salidas de los monitores por el Puerto de Las Galeras, ya que las embarcaciones que salen desde este

puerto cubren un área que no es abarcada por aquellas que salen del resto de los puertos del interior de la bahía. Sin embargo, esto no pudo realizarse por falta de presupuesto, por lo que queda como una recomendación importante para la próxima temporada.

3. RESULTADOS

3.1. Flota de monitoreo de la temporada 2013

Las salidas de monitoreo fueron realizadas en 29 embarcaciones de las 43 que formaron parte de la flota ballenera de observación en la temporada 2013 (Tabla 1). De éstas 29 embarcaciones, 5 eran barcos, 5 catamaranes con torre de mando, 9 catamaranes sin torre de mando, 2 lanchas con torre y 8 yolas. Como se puede observar, al igual que en otras temporadas se dio prioridad a los barcos y a los catamaranes y lanchas - particularmente las que tienen torre- pues la experiencia indica que los mejores resultados se obtienen en éste tipo de embarcaciones que cuentan con la altura necesaria para realizar una observación de calidad y obtener fotografías, pues uno de los objetivos de esta temporada fue continuar obteniendo datos de fotoidentificación para ampliar el Catálogo de Ballenas Jorobadas de la Bahía de Samaná.

Con estos criterios se efectuaron 101 salidas en barcos, 145 salidas en catamaranes con torre y 20 salidas en lanchas con torre, lo que equivale respectivamente al 30.24%, 43.41% y 5.99% del total de salidas de monitoreos realizados. El porcentaje restante (20.36%) corresponde a 35 salidas en nueve catamaranes sin torre y 33 salidas en ocho yolas, respectivamente. Se realizaron observaciones en cinco barcos, con el mayor número de salidas en Pura Mia, gracias a los monitoreos del personal de apoyo a bordo de Whale Samana. Se realizaron salidas en nueve catamaranes con torre, con el mayor número desde Sklit` s, Skets, Sssiip y Boca de Yuma I.

3.2. Días de monitoreo

La temporada de observación de ballenas 2013 comenzó oficialmente el 15 de enero y terminó el 30 de marzo, según las autoridades del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. La primera salida de las embarcaciones ocurrió el 15 de enero, momento en el cual se comenzaron a realizar los monitoreos y se extendieron durante toda la temporada hasta el 28 de marzo, donde salió la última embarcación, con monitor a bordo, desde el Puerto de Carenero. En el Puerto de Samaná hubo salidas hasta el 27 de marzo (Tabla 2). Adicionalmente, se realizó una observación casual el 6 de abril de 2013, la cual fue incorporada a la base de datos de la temporada.

Por ello, a los efectos del monitoreo del CEBSE la temporada abarcó todos los días efectivos de salidas de observación desde el 15 de enero al 28 de marzo, con una duración real de 73 días, donde las condiciones del tiempo favorecieron las salidas al mar. Durante todo este período se mantuvo un monitoreo activo a diario, con un promedio de 4 monitores/día con un máximo de hasta 9 monitores/día (Figura 3).

Tabla 1. Número de monitoreos realizados y embarcaciones involucradas durante la temporada 2013. Las embarcaciones se listan en orden alfabético. Las letras indican: Tipo B. Barco, CCT. Catamarán con torre de mando, CST. Catamarán sin torre de mando, LCT. Lancha con torre de mando, LST Lancha sin torre de mando Y. Yola.

No.	Embarcación	Tipo	Enero	Febrero	Marzo	Total
1	Skets (Moto Marina)	CCT	2	17	12	31
2	Scammrock (Moto Marina)	LCT	2	3	5	9
3	Sssiip (Moto Marina)	CCT	4	19	4	27
4	Spiks (Moto Marina)	LCT	2	6	2	9
5	Sklit´s (Moto Marina)	CCT	8	18	13	39
6	Boca De Yuma I (Embat)	CCT	0	13	15	28
7	Boca De Yuma II (Embat)	CCT	4	11	3	18
8	Mitiel (Cayenas del Mar)	CST	0	1	0	1
9	Elbita (Cayenas del Mar)	CST	0	6	3	9
10	Mas o Menos	B	1	0	0	1
11	La Denisse	Y	0	0	1	1
12	Yovaina-I	B	0	0	1	1
13	Rey de Reyes III	CST	6	2	1	9
14	Rey de Reyes IV	CST	0	4	1	5
15	Jisely	Y	0	0	8	8
16	El Mani I	B	0	0	1	1
17	Braiyon IV	Y	0	2	1	3
18	Reilyn	CST	2	0	1	3
19	Rey de Reyes V	CST	0	0	0	0
20	Draiyon	Y	0	1	9	10
21	Sami	Y	0	3	1	4
22	Sandiel-I	Y	0	1	2	3
23	Brayon II	Y	0	0	3	3
24	Rey De Reyes II	CST	0	0	0	0
25	King Os	CST	2	3	1	6
26	Tour Marina	B	2	5	5	12
27	Pura Mia (Whale Samana)	B	17	40	29	86
28	Vangely Milena	CST	1	1	0	2
29	Victoria IV	Y	0	1	0	1
Total			53	159	122	334

Tabla 2. Resumen de los días de observación y monitoreo por meses durante la temporada 2013.

Mes	Días	Total de días	Días con salidas	Días sin salidas
Enero	15 al 31	17	17	0
Febrero	1 al 28	28	28	0
Marzo	1 al 28	28	28	0
Total		73	73	0

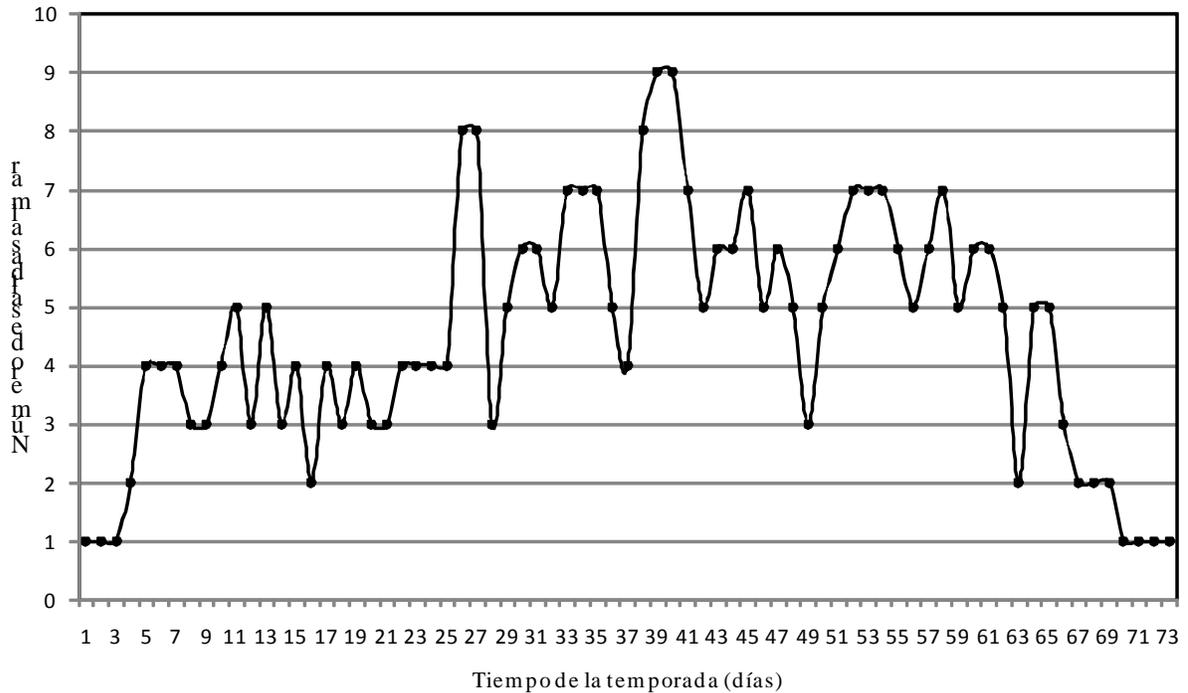


Figura 3. Variación del número de salidas al mar durante toda la temporada de monitoreo. El número de salidas diarias al mar es equivalente al número de monitores en el área de observación.

3.3. Salidas al mar y avistamientos

Durante los 73 días de monitoreo, que coincide con el tiempo que duró efectivamente la temporada, se efectuaron 334 salidas al mar: 202 salidas en horas de la mañana y 132 en horas de la tarde. Estas salidas al mar aportaron un total de 511 avistamientos, la mayor parte de los cuales (54.8%) corresponden al mes de febrero (Tabla 3). Este esfuerzo de monitoreo fue similar al del año pasado, donde se realizaron 302 salidas y 474 avistamientos (Fernández de Robillard, 2012).

Con respecto al número de ballenas observadas/salida, durante los 73 días de la temporada, los datos muestran una tendencia de aumento del número de ballenas observadas por salida hacia mediados de temporada, con valores máximos entre los días 38 y 55 de la temporada, correspondientes a finales de febrero e inicios de marzo. El menor número de ballenas por salida se presenta a principios y final de la temporada,

coincidiendo con el inicio y fin de la observación de ballenas en la Bahía de Samaná. Aunque existe una gran dispersión de los valores debido a la incidencia de factores como el estado del tiempo y el tipo de embarcación, es claro que el número de ballenas observadas se mantuvo variando entre 3 y 5 y no hubo ninguna salida sin observación de ballenas (Figura 4).

Tabla 3. Resumen de salidas de monitoreo y observaciones por mes y por sesión.

	Mes	Enero	Febrero	Marzo	Total
Número de salidas al mar	Mañana	53	144	5	202
	Tarde	0	15	117	132
	Total	53	159	122	334
Número de observaciones	Total	75	280	156	511
Número de observaciones de ballenas	Total	153	651	358	1152

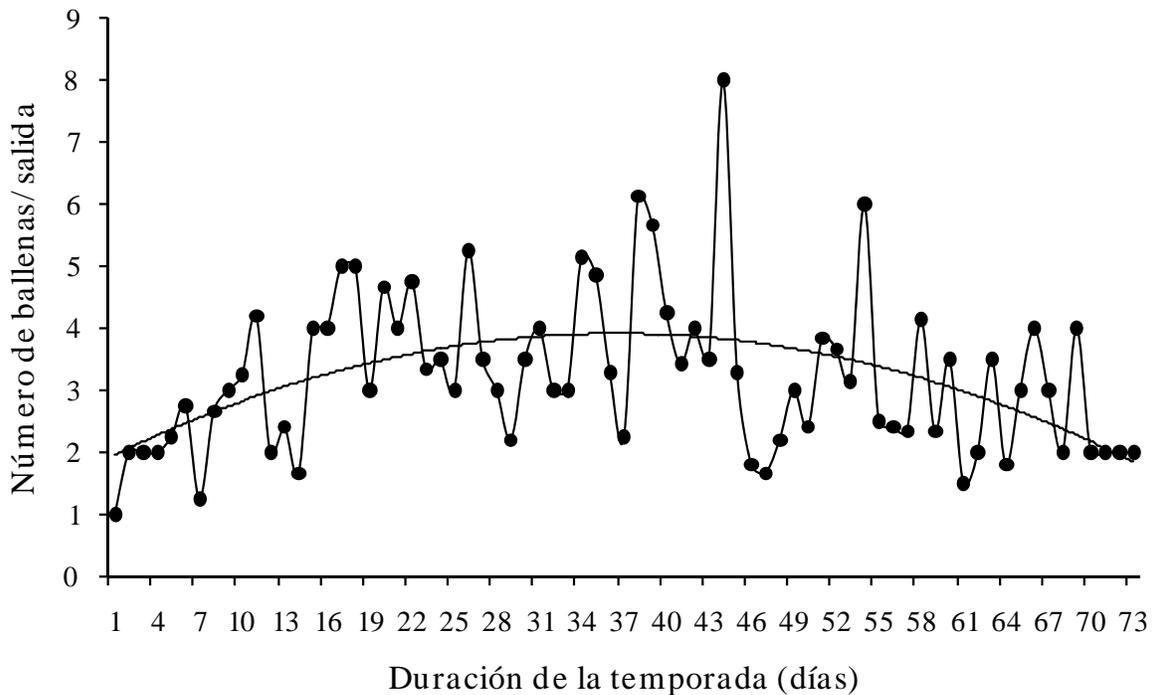


Figura 4. Variación de número de ballenas por salida durante la temporada 2013. Se indica con una línea la tendencia de los datos.

3.4. Estado del tiempo

De los 73 días de monitoreo, solo 2 se realizaron bajo condiciones ideales de tiempo, sin viento ni oleaje y cielo despejado (Escala 0); 22 bajo condiciones de viento y oleaje suave (Escala 1) y 31 con viento y oleaje moderados (Escala 2). Estas condiciones caracterizaron prácticamente la mayor parte de la temporada. Sin embargo, un 24.6% de las salidas se realizó con condiciones de tiempo más fuertes, variando los valores de

la escala entre 3 y 4 en la Escala de Beaufort. La variación de la Escala de Beaufort durante la temporada -que presentamos en la Figura 5 muestra la situación descrita, mientras que la Tabla 4 muestra la frecuencia numérica de estos valores.

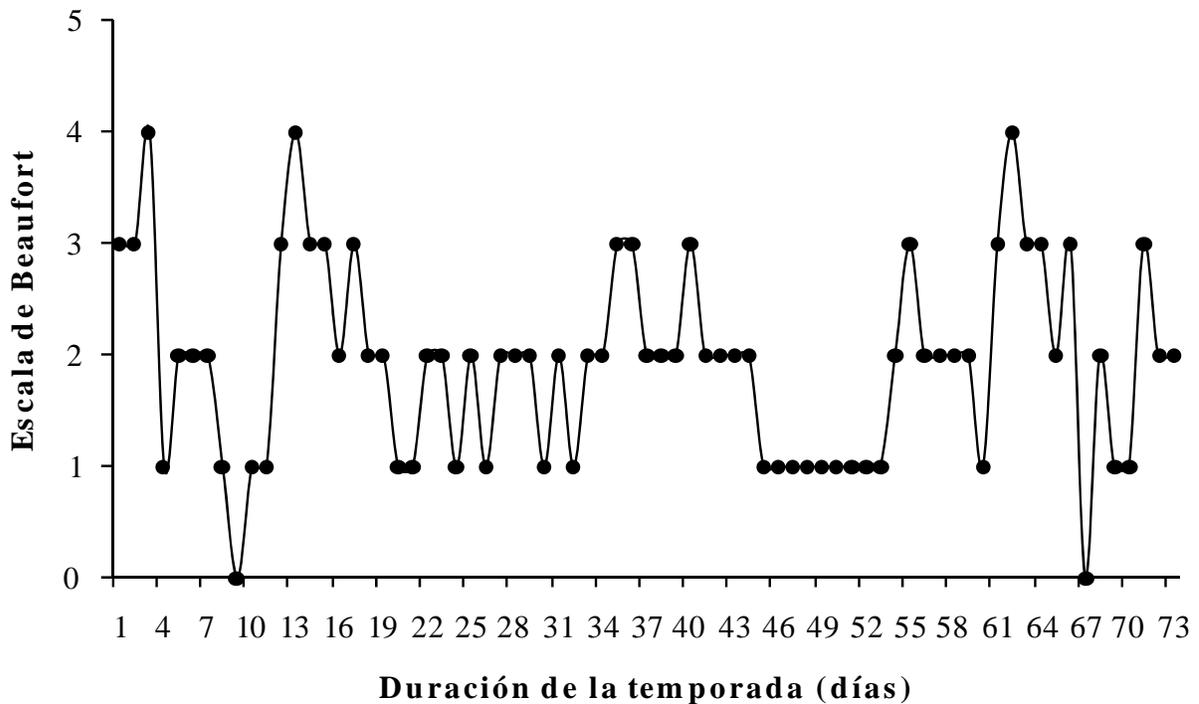


Figura 5. Variación de los valores de la Escala de Beaufort durante la presente temporada de monitoreo de ballenas jorobadas en la Bahía de Samaná.

Tabla 4. Frecuencia numérica de valores de la Escala de Beaufort, para un total de 73 días de monitoreo.

Escala de Beaufort	Número de días	Frecuencia (%)
0	2	2.7
1	22	30.1
2	31	42.5
3	15	20.5
4	3	4.1
5	0	0
	73	100.0

3.5. DISTRIBUCIÓN ESPACIAL Y ESTACIONAL DE LAS BALLENAS

Las Coordenadas UTM de todos los puntos iniciales y finales de las observaciones se plotearon en el mapa confeccionado para la temporada con el interés de obtener un panorama general de la distribución de ballenas en el área de observación y caracterizar los patrones estacionales de dispersión.

3.5.1. Patrón mensual de distribución espacial

Mes de enero.- La posición georreferenciada de los 153 avistamientos correspondientes al mes de enero muestra que la mayor parte de éstos se realizaron hacia el extremo Este de la boca de la bahía (en profundidades menores o iguales a 100 m) y ningún avistamiento sobrepasa el extremo Oeste de Cayo Levantado. Sólo un 10% de los avistamientos fueron realizados fuera de la bahía (en profundidades superiores a 100 m), pero ninguno llega a Cabo Samaná. Esta distribución refleja el período donde las ballenas están arribando a la bahía (Figura 6).

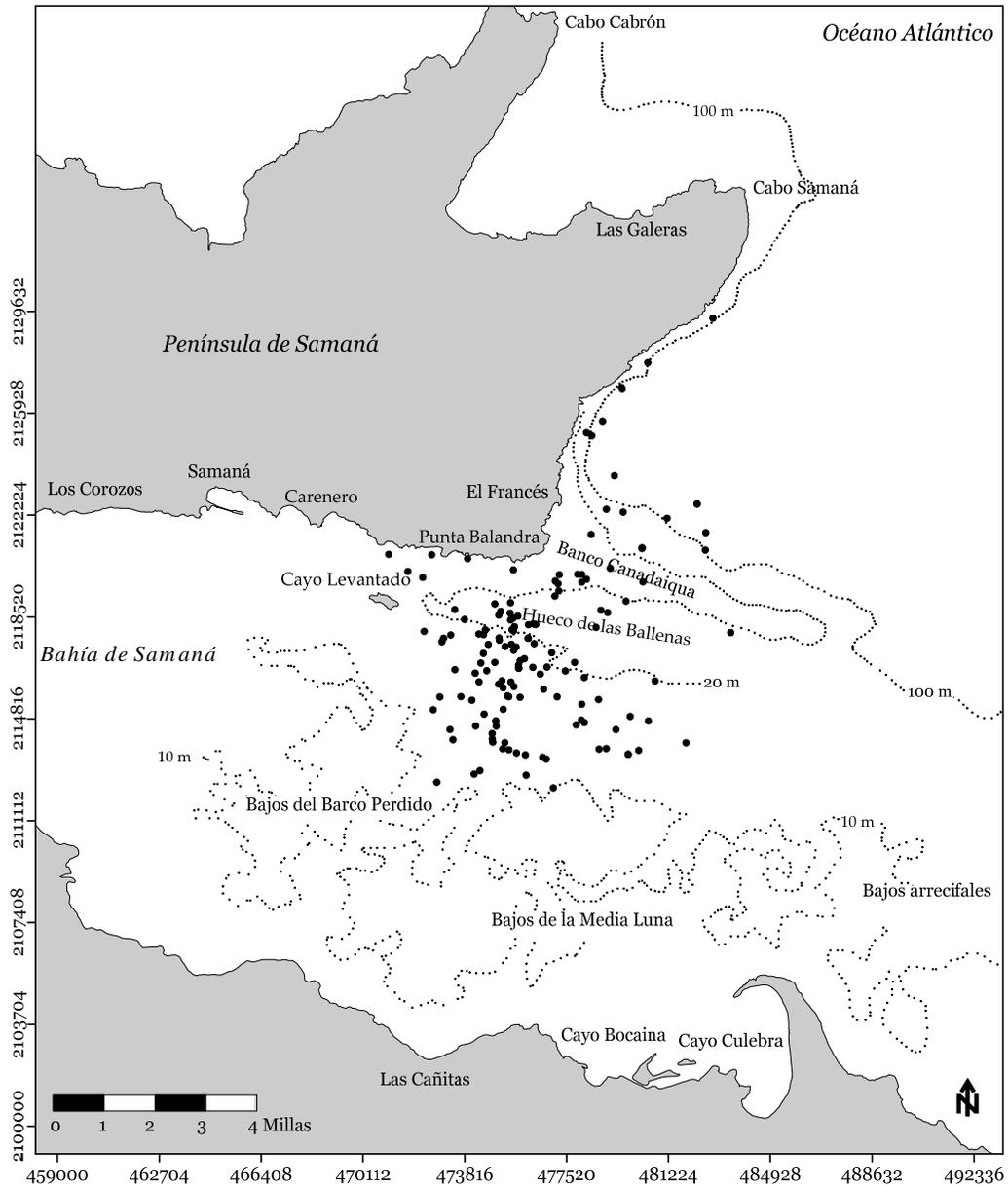


Figura 6. Distribución espacial de las 153 observaciones de ballenas jorobadas realizadas durante el mes de enero de la presente temporada en la Bahía de Samaná.

Mes de febrero.- El mes de febrero se caracteriza por ser el período de mayor abundancia de ballenas en el área de observación. La distribución espacial de los 651 avistamientos realizados durante este mes muestra puntos más concentrados y desplazados hacia el Oeste, en relación con lo observado en enero, con varios avistamientos que sobrepasan la altura de Cayo Levantado. En este mes se realizaron los avistamientos más internos en la bahía con una madre y ballenato (Coordenadas UTM 462614 E y 2119353) y una pareja (Coordenadas UTM 464186 y 2116344) al Oeste de Cayo Levantado (Figura 7).

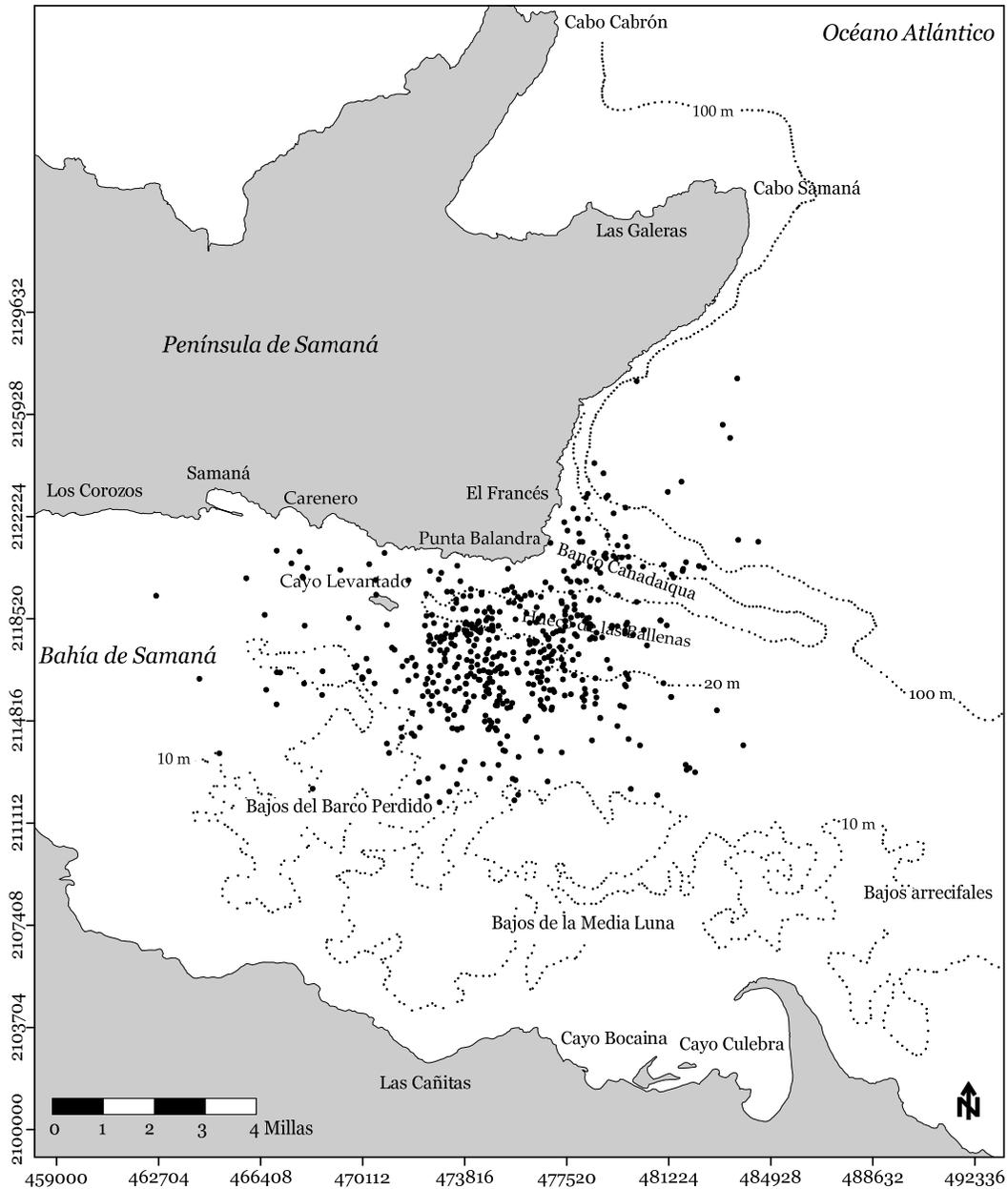


Figura 7. Distribución espacial de las 651 observaciones de ballenas jorobadas realizadas durante el mes de febrero de la presente temporada en la Bahía de Samaná.

Mes de marzo.- En la distribución espacial de los 358 puntos obtenidos durante el mes de marzo (Figura 8) muestra puntos más dispersos, en relación con febrero. La mayor parte de los avistamientos tuvieron lugar dentro de la bahía (en profundidades menores de 100 m), si bien hacia la segunda quincena de marzo, éstos comienzan a estar influidos por la partida de las ballenas y el patrón de distribución se asemeja más al encontrado en el mes de enero, con puntos ubicados en profundidades superiores a los 100 m. Hacia el interior de la bahía, solo escasas observaciones sobrepasaron el extremo Oeste de Cayo Levantado.

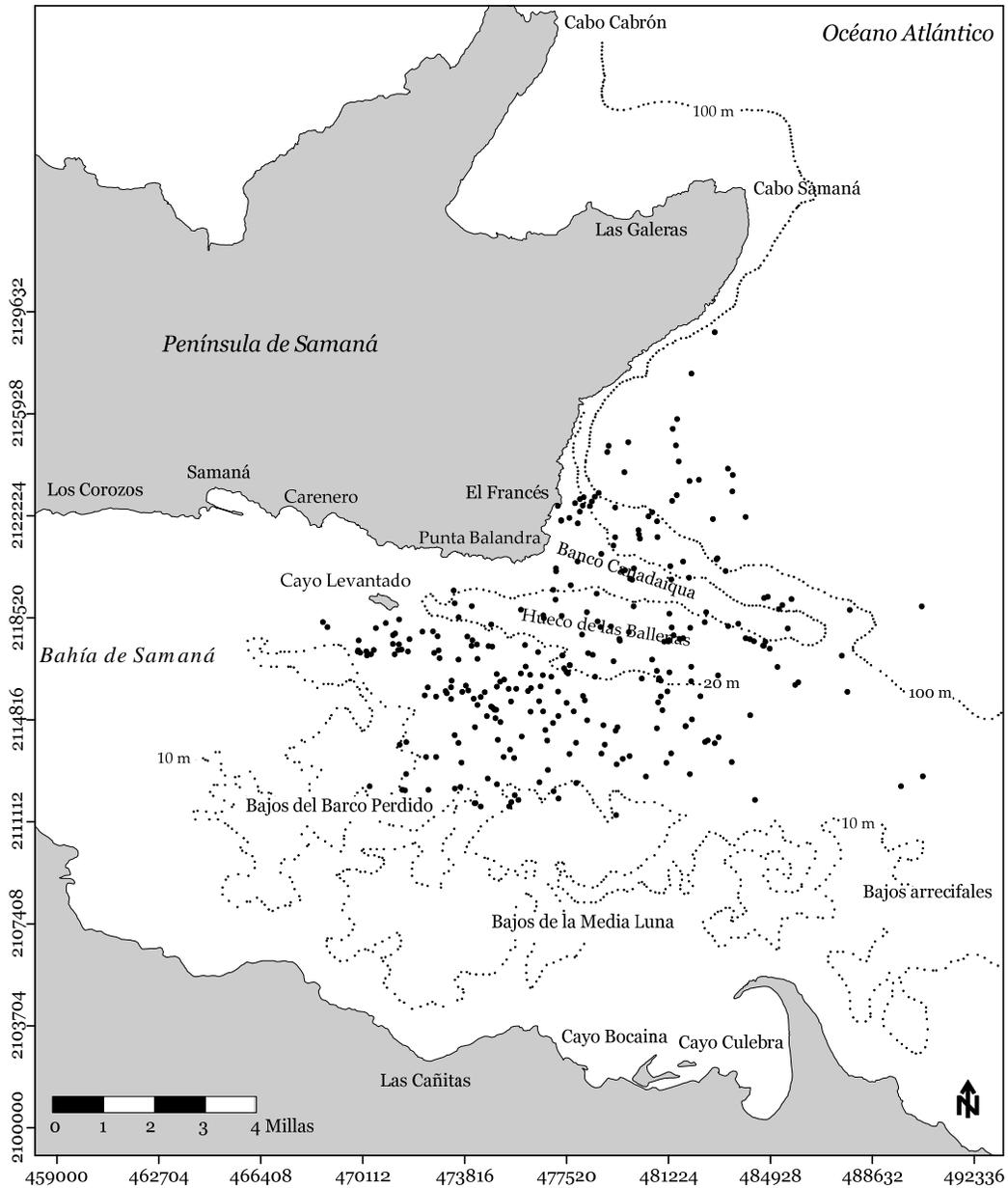


Figura 8. Distribución espacial de las 358 observaciones de ballenas jorobadas realizadas durante el mes de marzo de la presente temporada en la Bahía de Samaná.

3.5.2. Patrón general de distribución espacial

Los datos obtenidos a partir de todas las observaciones realizadas en esta temporada indican que las ballenas jorobadas se mantienen ocupando la misma un área general observada en anteriores temporadas, que abarca el Banco Canadaiqua (entre 10 y 20 m de profundidad), el Huevo de las Ballenas (entre 20 y 105 m de profundidad) y toda la zona al Sur del Huevo de las Ballenas y al Este de Cayo Levantado. No obstante, con la georreferenciación de nuevos puntos cada año, se amplía los límites del área de observación (Figuras 9 y 10). Este año, se realizaron varias observaciones al Oeste de Cayo Levantado, zona que se encuentra fuera del los límites actuales del Santuario; y además se realizaron varias observaciones hacia el Sur, limitando con la zona arrecifal, y Sureste del Huevo de las Ballenas.

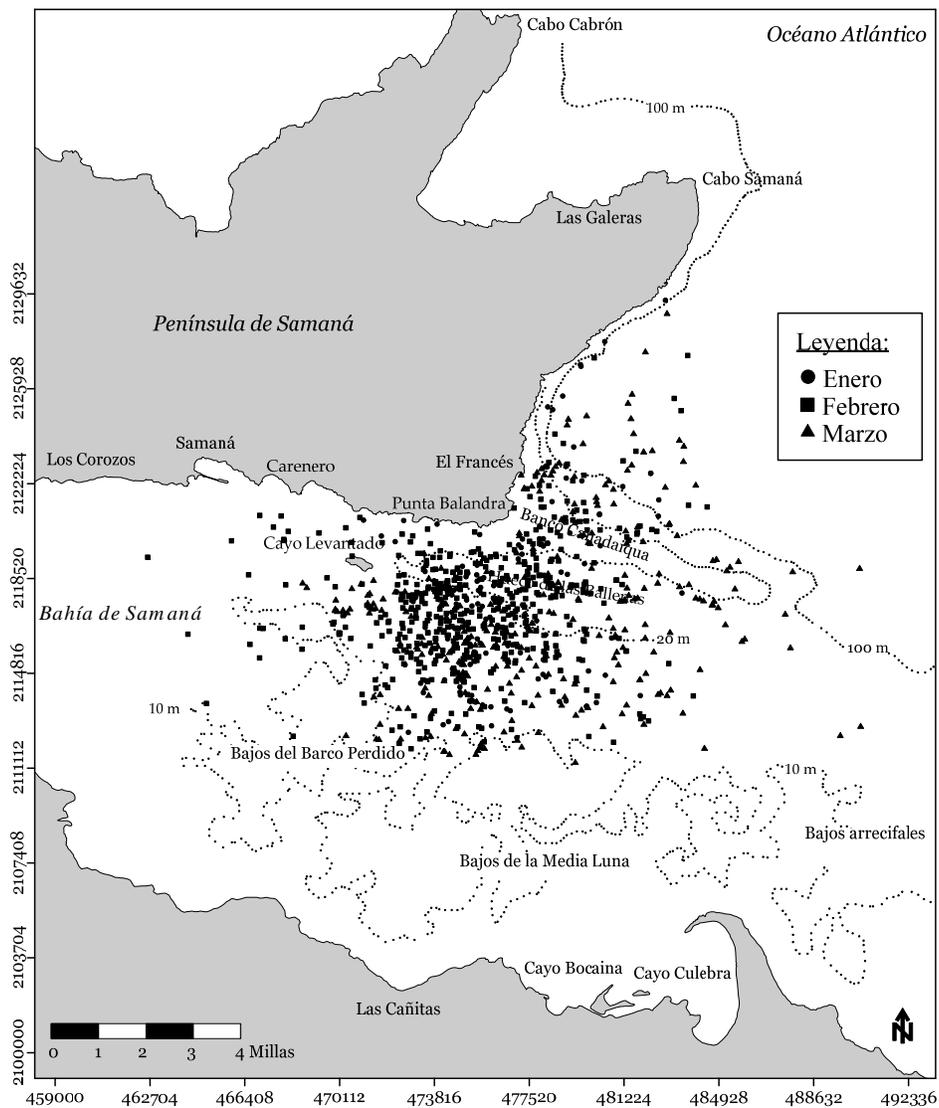


Figura 9. Distribución espacial de las 1152 observaciones de ballenas jorobadas georreferenciadas en la Bahía de Samaná, divididos por meses de monitoreo.

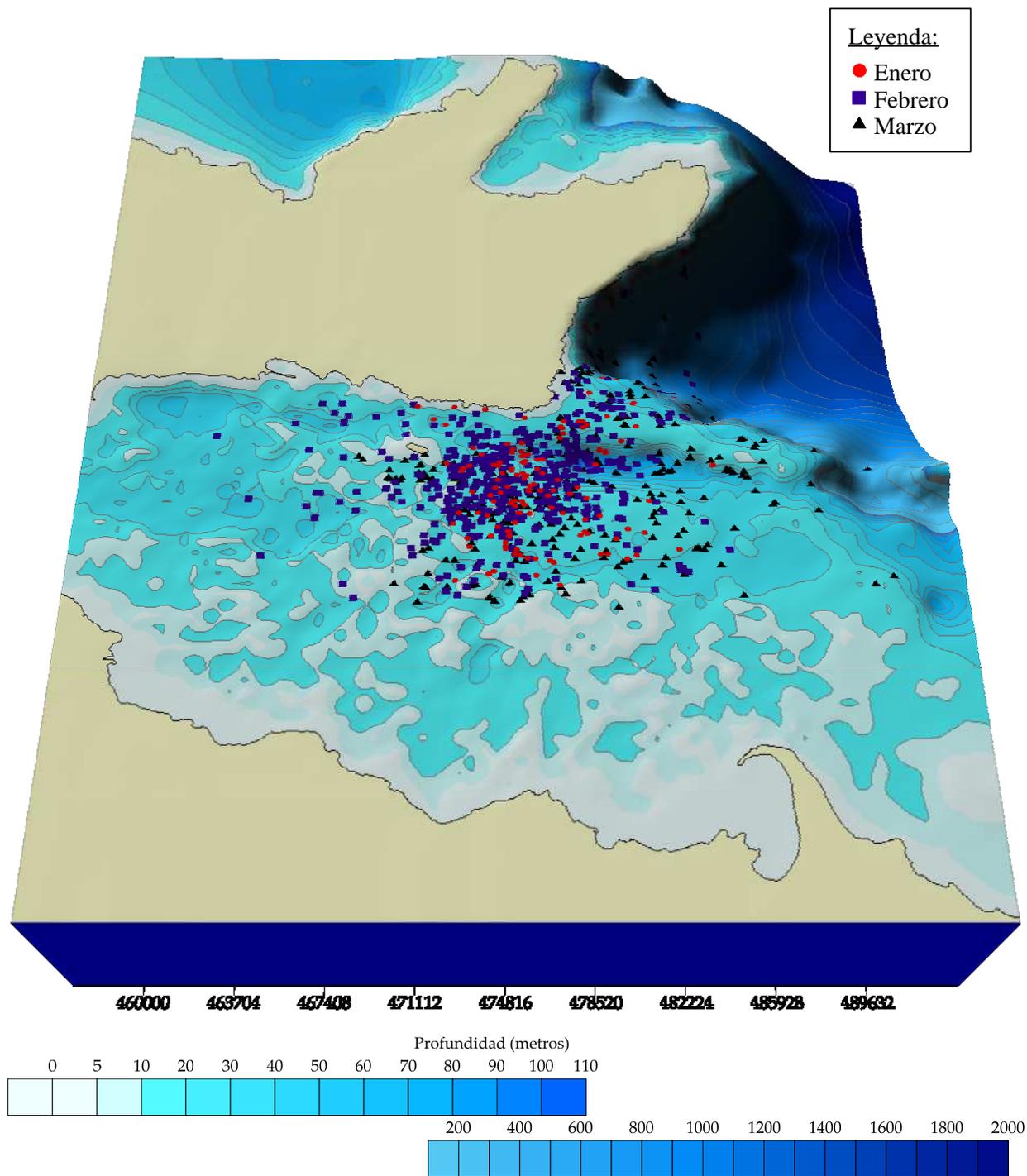


Figura 10. Distribución espacial de los avistamientos realizados durante la temporada 2013 en la Bahía de Samaná, divididos por meses de monitoreo. Los puntos se ubicaron sobre el Modelo batimétrico tridimensional del área de observación de ballenas en la bahía (tomado de Betancourt y Herrera-Moreno, 2007).

3.5.3. Patrón de distribución espacial por categorías

Las Coordenadas UTM de los diferentes grupos de ballenas georreferenciados se llevaron a los mapas correspondientes para: mamá y ballenato (Fig. 11), mamá, ballenato y escolta (Fig. 12), parejas (Fig. 13), solteros/as (Fig. 14) y grupos sin ballenato (Fig. 15). Una visión en conjunto de estos mapas revela la misma tendencia de los datos de otros años en el sentido que los grupos sin ballenato, parejas y solteros/as se distribuyen en toda el área de la bahía y la región oceánica colindante, pero la mayor concentración de puntos no ocurre tan al Oeste como los grupos que tienen ballenatos. Para estos últimos, que incluyen a mamá con ballenato y mamá, ballenato y escolta y grupos con ballenato los puntos se adentran más hacia Cayo Levantado y se concentran en un área más interna de la bahía. Este año sólo se reportaron dos observaciones de grupos con ballenatos, el 9 y el 21 de marzo, respectivamente.

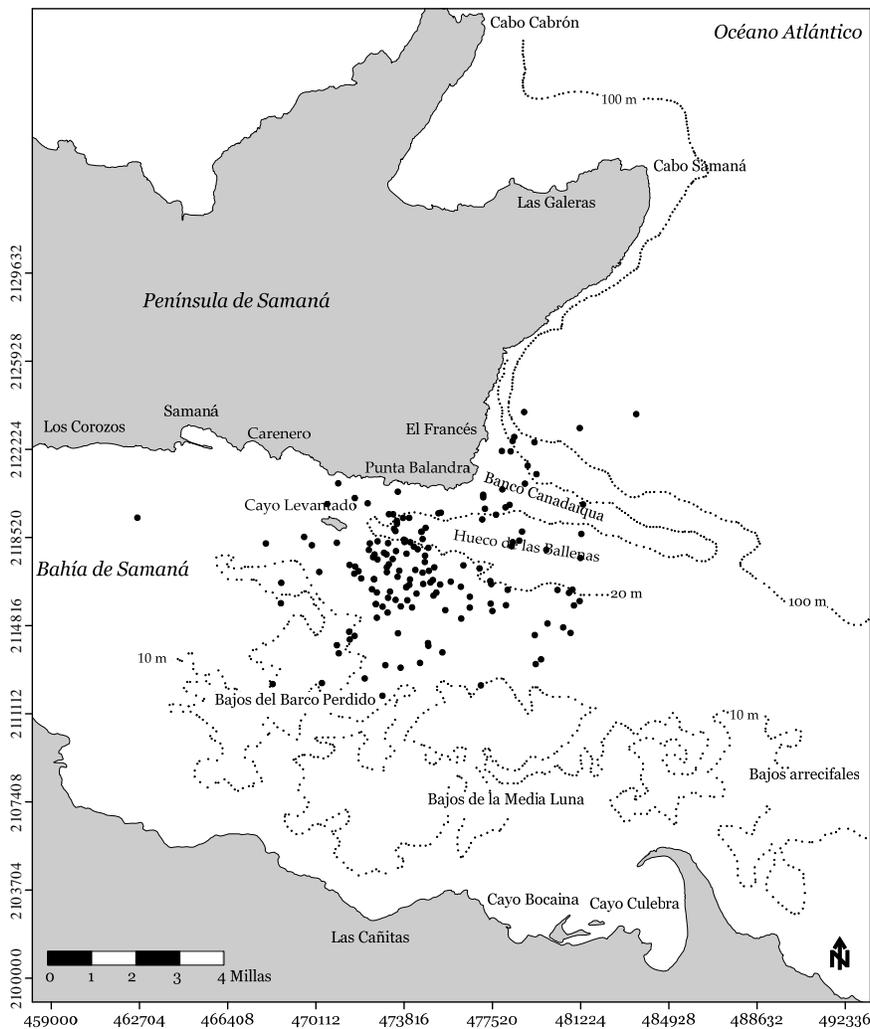


Figura 11. Distribución espacial por meses, de mamá y ballenato, en el área de observación de la Bahía de Samaná, según los monitoreos realizados en la temporada 2013.

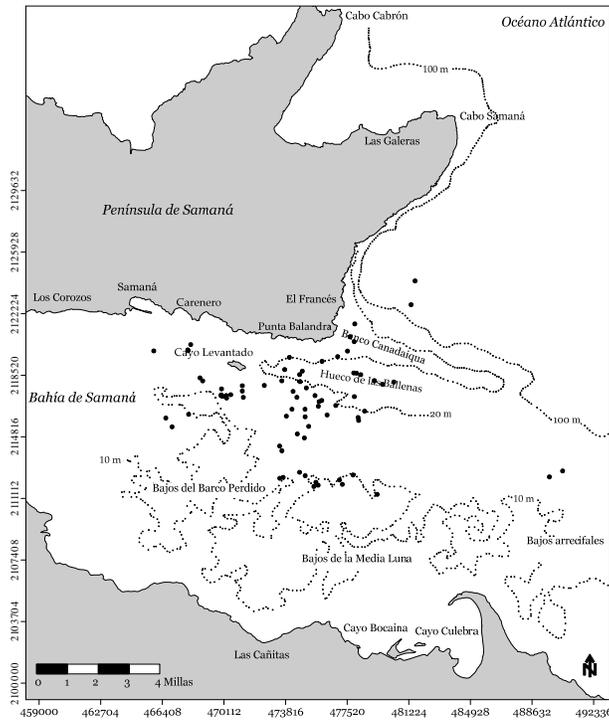


Figura 12. Distribución espacial por meses, del trío de mamá, ballenato y escolta, en el área de observación de la Bahía de Samaná, según los monitoreos realizados en la temporada 2013.

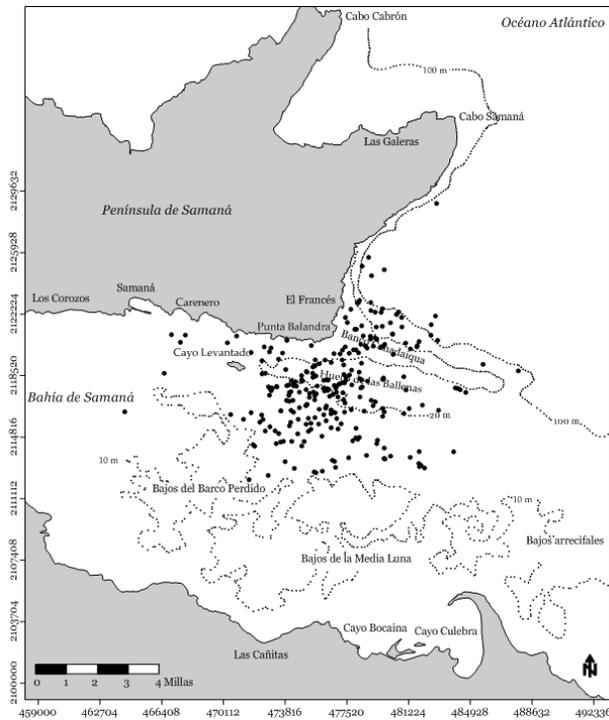


Figura 13. Distribución espacial por meses, de las parejas, en el área de observación de la Bahía de Samaná, según los monitoreos realizados en la temporada 2013.

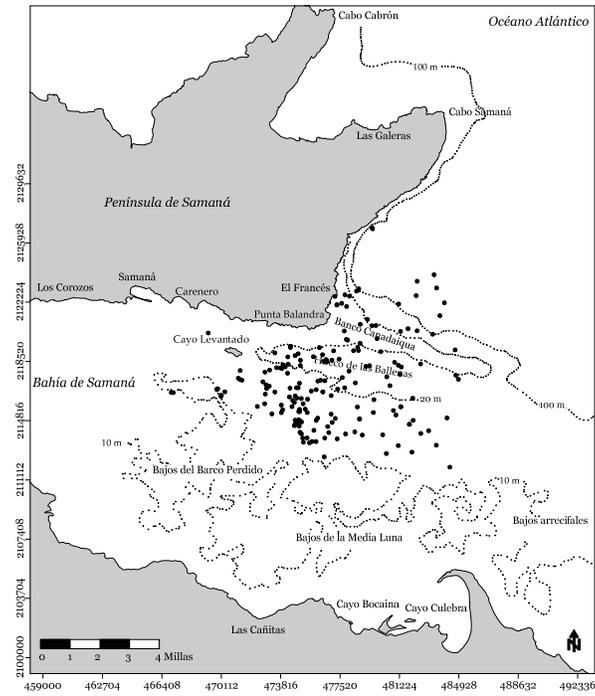


Figura 14. Distribución espacial por meses, de los/as solteros/as, en el área de observación de la Bahía de Samaná, según los monitoreos realizados en la temporada 2013.

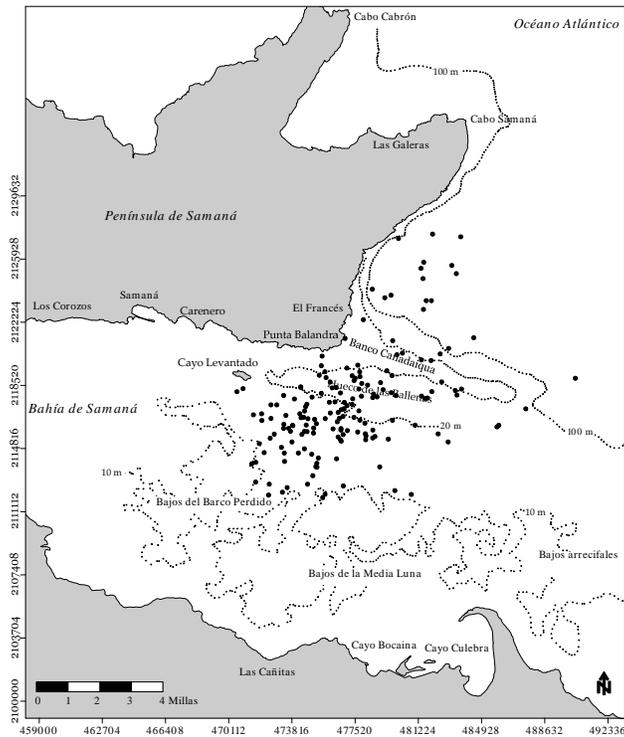


Figura 15. Distribución espacial por meses, de los grupos sin ballenato, en el área de observación de la Bahía de Samaná, según los monitoreos realizados en la temporada 2013.

3.6. PROPORCIÓN DE LOS GRUPOS

La valoración de la proporción de grupos se realizó mediante un cuidadoso análisis y depuración de todas las observaciones para evitar repeticiones. Este análisis consistió en superponer en un mapa la información de la ubicación geográfica, la hora de observación y el grupo social observado por cada embarcación, para cada día de la temporada, además de la información obtenida a través de la fotoidentificación. Complementariamente, se incorporó a este análisis los comentarios que los monitores plasmaron en las planillas, tales como, número de embarcaciones observando o en espera y conductas de los grupos sociales. Con los resultados obtenidos se calculó –por meses- el número y porcentaje correspondiente a los diferentes grupos considerados, encontrándose las cifras que se indican en la Figura 16. Si comparamos los resultados de esta temporada con los datos de temporadas anteriores, la proporción de grupos en general tuvo una tendencia similar a la de otros años en todos los grupos menos en el de mamá y ballenato que tuvieron mayores porcentajes en el 2006 y en el 2013. En general, las variaciones pueden responder a elementos del muestreo o variaciones interanuales del parámetro que se evalúa.

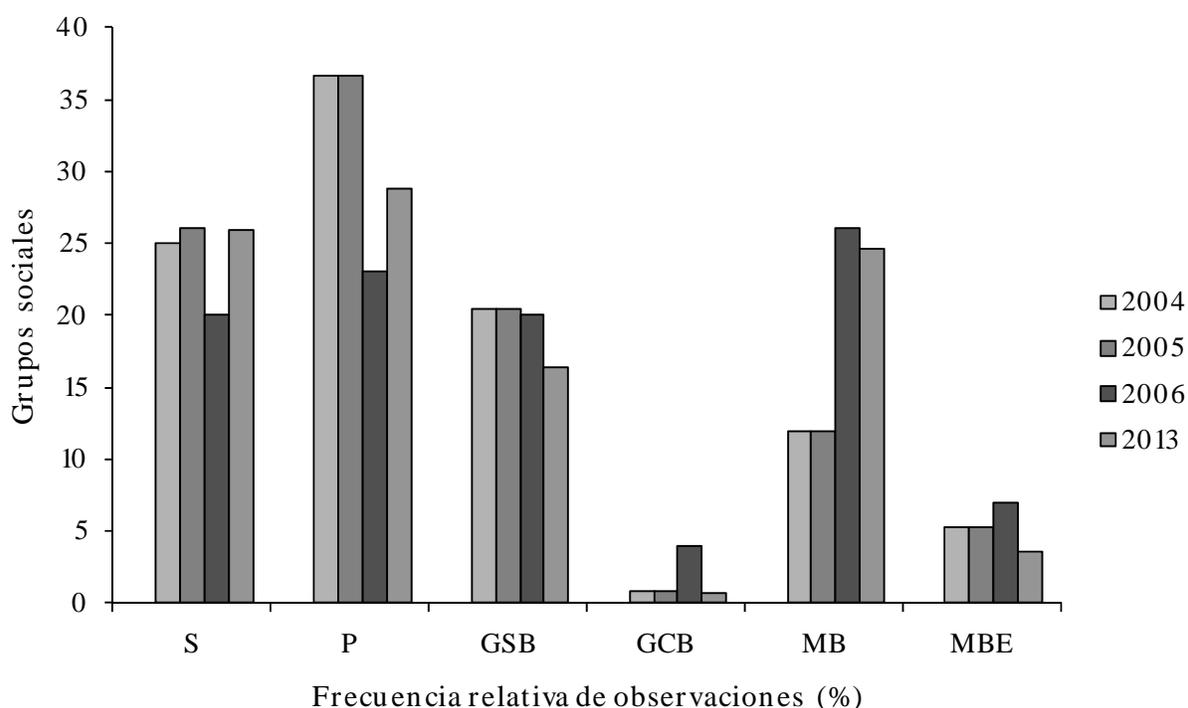


Figura 16. Variación porcentual de los grupos de ballenas observados en la temporada 2013 y en temporadas anteriores. GCB. Grupo con ballenato, MBE. Mama, ballenato y escolta, S. Solteros (as), GSB. Grupo sin ballenato, MB, Mamá y ballenato y P. Parejas.

3.7. FOTOIDENTIFICACIÓN

Durante la presente temporada se identificaron 135 individuos, todos a través de las fotografías tomadas de la parte ventral de las aletas caudales. De estos 135 individuos, seis corresponden a madres con ballenatos, los cuales analizaremos en detalle posteriormente. El Catálogo de colas de la presente temporada se muestra en el Anexo 1.

Considerando solo los 129 individuos, sin las madres con ballenatos, la ocurrencia observada es como sigue: 118 casos (86%) se observaron un solo día, 11 casos (9.3%) se observaron 2 días, 3 casos (2.3%) se observaron tres días, un caso (0.8%) se observó 4 días y dos casos (1.6%) se observaron 5 días. El promedio de ocurrencia para estos 129 casos es de un día. Con relación a la ocupación observada, es decir, el período, en días, entre la primera y la última observación de cada caso en la temporada, varió entre 1 y 28 días, para un promedio de 0.85 días. Los valores de ocurrencia entre 1 y 5 días y de ocupación entre 1 y 28 días están en el orden de los reportados por Mattila (1994) de 2 a 5 días y 1 a 33 días, respectivamente, para la Bahía de Samaná.

3.7.1. Coincidencias con otras temporadas y/o áreas

De los 129 individuos identificados, encontramos 13 coincidencias. De éstas últimas, nueve corresponden a individuos bien conocidos en el Golfo de Maine por el Centro de Estudios Costeros de Provincetown, Massachusetts; dos corresponden a coincidencias con Witless Bay y Trinity Bay, en Newfoundland. Los otros dos individuos fueron observados en años anteriores en la bahía. A continuación describiremos brevemente estos casos. De estos seis casos, tres son hembras, uno es macho y los otros dos no conocemos aún.

El primer caso corresponde a Giraffe como aparece en el Catálogo de Colas del Golfo de Maine (No. Catálogo HWC# 0632) desde 1987. Es una hembra que ha tenido varias crías. Fue la primera ballena que nos visitó esta temporada, entre el 15 y 16 de enero, formando parte de una pareja, y posee una ocurrencia de dos días y una ocupación de un día. Además fue fotoidentificada en la bahía en el año 2012 (GBDO2012057).

El segundo caso es Banjo, como aparece en el Catálogo de Colas del Golfo de Maine, y alude a la marca que presenta en la parte de arriba de su lóbulo izquierdo que asemeja a este instrumento musical. Fue fotografiado por primera vez en el 2006, en el Golfo de Maine. El 12 de mayo del 2007 fue rescatado por el Centro de Estudios Costeros de Provincetown, Massachusetts, Estados Unidos, de un enredamiento con más de 30 metros de línea de pesca que rodeaban su cuerpo y apenas le permitían moverse. El no había sido fotografiado desde su rescate en el 2007 hasta esta temporada, que fue observado formando parte de una pareja, el 22 de enero de 2013. Su ocurrencia y ocupación en la bahía fueron de un día.

El tercer caso corresponde a Crown, como aparece en el Catálogo de Colas del Golfo de Maine. El patrón distintivo de su cola con una deformación que asemeja a una corona, le da su nombre. Fue fotografiada por primera vez a inicios de la década de los 80. Posee

una cicatriz blanca en el centro de ambos lóbulos producto de un enredamiento en el Golfo de Maine y también una cicatriz frente de la aleta dorsal producto del corte con una hélice de un barco. Por todo ello, se le conoce en el Golfo de Maine como la sobreviviente. Es una hembra y fue vista con su bebé en el 2008 y tuvo otro en el 2010. Este año fue observada en la bahía los días 23 y 24 de enero formando parte de una pareja de adultos. Su ocurrencia y ocupación en la bahía fueron de dos y un día, respectivamente.

El cuarto caso corresponde a Sword, como aparece en el Catálogo de Colas del Golfo de Maine, desde 1998. Su nombre, que significa Espada, se lo pusieron por una marca distintiva en la parte derecha central de su cola que se asemeja a dos espadas cruzadas. Es un macho que nació en 1984 y se conoce que es hijo de Janus. Había sido fotografiado en el Golfo de Maine en el 2008 y 2010. El 7 de octubre del 2012 fue visto en el Banco Stellwagen y el 24 de enero de 2013 lo observamos en la Bahía de Samaná, con un solo día de ocurrencia y ocupación.

Los casos 5,6,7, 8 y 9 corresponden a ballenas que se encuentran en el catálogo de colas del Golfo de Maine del Centro de Estudios Costeros de Provincetown, Massachusetts, mientras que el caso 10 se encuentra en el Catálogo de Witless Bay, Newfoundland (WBRNo. 3-74) (Devi Young, com. electrónica) y además fue observada el 21 de febrero de 2012 en la bahía (Catálogo de Whale Samana).

Finalmente, los otros dos casos han sido ballenas re-avistadas en temporadas anteriores en la Bahía de Samaná. Una de ellas es Tinta, que fue fotoidentificada esta temporada el 17 de enero de 2013 junto a otro individuo formando una pareja y fue vista de nuevo los días 20 y 24 de enero de 2013, también en pareja. Esto implica que Tinta tuvo una ocurrencia de 3 días y una ocupación de 7 días. Una mancha a manera de tinta que chorrea dentro de un óvalo blanco en su lóbulo izquierdo distingue a esta ballena, fotografiada dos veces en febrero de 2005 en la Bahía de Samaná y también en febrero de 2006. El otro caso corresponde a una hembra sin bebé observada el 9 y el 10 de febrero de 2013, formando parte de un trío de ballenas adultas, que fue fotoidentificada por la parte ventral de la cola. Posteriormente, fue observada con la misma pareja el 14 y 16 de febrero de 2013, para una ocurrencia y ocupación de 5 y 10 días, respectivamente. Esta misma ballena se observó en la bahía con su cría el 19 y el 22 de febrero del año 2011 (No. Catálogo GBDO2011_73).

3.7.2. Fotoidentificación de los casos de madres con ballenatos

Durante la presente temporada se identificaron 36 casos diferentes de madres con ballenatos en la Bahía de Samaná. La individualización de los casos se realizó en su mayor parte (83.31%) mediante las fotografías de las aletas dorsales de las madres y de los ballenatos y sólo se logró obtener fotos de la parte ventral de la aleta caudal para 6 casos (16.7%). En general, la conducta de las madres con ballenatos pequeños es la de mantenerse en superficie, con escasos movimientos, protegiendo y amamantando a su cría, por lo que es difícil lograr fotografías de sus colas. En el Anexo 1 se presenta el Catálogo de los casos de madres y ballenatos del 2013.

Este número de madres con ballenatos individualizados es alto comparado con temporadas anteriores y es la mayor cifra alcanzada documentada en los últimos tres años. En el 2012 se individualizaron 13 madres con ballenatos y en el 2011 fueron 24 (Fernández de Robillard, 2012). La observaciones de estas madres y sus crías fue relativamente homogénea durante la temporada, con un mayor número de observaciones en la primera quincena de marzo (Figura 17).

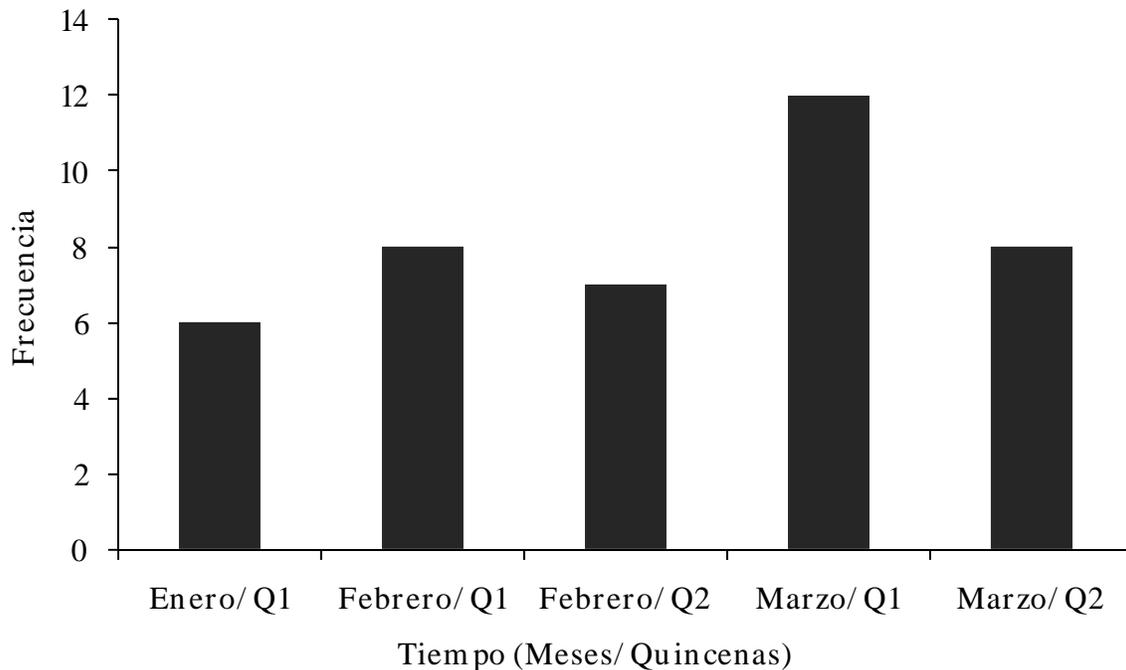


Figura 17. Variación del número de madres con ballenatos observados por quincenas en la Bahía de Samaná durante la temporada 2013.

La ocurrencia observada para estos 36 casos de madres con ballenatos es como sigue: 21 casos (58.3%) fueron observados un solo día, 9 (25%) casos fueron observados dos días, un caso (2.80%) fue observado tres días, dos casos (5.55%) fueron observados cuatro días, dos casos (5.55%) se observaron seis días y un solo caso (2.80) fue observado 13 días. El promedio de ocurrencia para estos 36 casos es de 6 días. Con relación a la ocupación observada, es decir, el período, en días, entre la primera y la última observación de cada caso en la temporada, varió entre 1 y 48 días, para un promedio de 4.6 días. Estos valores de ocupación son superiores a los encontrados por Mattila *et al.* (1994) para este grupo (18 días), en la Bahía de Samaná. Durante la temporada pasada la ocupación máxima para una madre con ballenatos fue de 21 días (Fernández de Robillard, 2012).

De los 36 casos de madres con ballenatos de esta temporada, 3 de ellos fueron re-avistados en años anteriores en la bahía y uno corresponde a una coincidencia con el área de alimentación. De los tres casos re-avistados en la bahía en otras temporadas,

dos de ellos corresponden a hembras que han estado visitando la bahía durante tres ó más años. A continuación se describen estos casos.

Durante esta temporada, el caso 3 de madre con ballenato fue el que alcanzó mayor ocupación en la bahía (48 días), con una ocurrencia de 6 días. Se trata de una hembra re-avistada en temporadas anteriores. Fue observada el 19 de enero de 2011 (No. Catálogo GBDO2011_66) y el 11 de febrero de 2012 (No. Catálogo GBDO2012_083), ambos años sin ballenato.

Por su parte, el caso 10 fue el que presentó una mayor ocurrencia (13 días), con una ocupación de 31 días. Esta madre y ballenato fue re-avistada sucesivamente entre el 8 de febrero al 26 de febrero, por lo que se podría asumir que durante este tiempo estuvo permanentemente en la bahía. Sin embargo, no se volvió a observar hasta el 10 de marzo de 2013. Esta pareja de madre y ballenato fue la que mayor tiempo de observación tuvo durante esta temporada. Por ejemplo, el día 14 de febrero de 2013 fue observada por 4 monitores ubicados en embarcaciones diferentes. Ello que implica que el 50% de los monitores que colaboraron en esta temporada observaron esta ballena en un día. Si extrapolamos este porcentaje al número de embarcaciones con permiso de observación, podríamos asumir que unas 20 embarcaciones observaron a esta madre y ballenato en un solo día, con un tiempo mínimo de observación establecido por embarcación de 30 minutos. Ello implicaría como mínimo más de 5 horas al día de observación en un día. Esta hembra fue fotoidentificada en la bahía el 19 de febrero del 2011 (No. Catálogo GBDO2011_73) sin cría.

El caso 11 corresponde a una madre con ballenato con una ocurrencia y ocupación observada de 4 días, respectivamente. Esta madre fue fotoidentificada este año por su aleta dorsal, pues no se pudo obtener fotos de la parte ventral de la cola. Sin embargo, fue observada el 25 de enero de 2011 y el 2 de febrero de 2011 (No. Catálogo GBDO2011_025) en la bahía con un ballenato, y en esta ocasión se pudo obtener la foto de la cola de la mamá. Posteriormente, fue observada el 28 de enero de 2012, sin ballenato.

El caso 1 corresponde a la primera madre con ballenato en la bahía observada en la presente temporada, con una ocurrencia de 4 días y una ocupación de 24 días. Esta madre fue fotoidentificada por su aleta dorsal inmediatamente se divulgó en el Sitio Web de Facebook Whale Samana. Su nombre es Whisk, según aparece en el Catálogo de Colas del Golfo de Maine (No. Catálogo HWC#0722). Whisk nació en 1987, es hija de Ivory y desde entonces ha sido fotografiada casi todos los años en el Golfo de Maine. Ha tenido seis ballenatos: Saturna en 1993, Karotype en 1998, Bombay en el 2000 y otros tres sin nombre en los años 2006, 2008 y 2010. Finalmente, el 15 de abril de 2013, Whisk fue observada junto a su séptimo bebé en las aguas del Golfo de Maine, según los tours operadores de observación de ballenas del New England Aquarium Whale Watch, de Boston). Este caso es un ejemplo del valor de la fotoidentificación y el empleo de la técnica de captura-recaptura, así como del intercambio de información entre los científicos y de los observadores de ballenas de las áreas de reproducción y las de

alimentación, para conocer el tiempo estimado de los movimientos migratorios, así como del éxito de la migración.

Finalmente, analizando las coincidencias de madres con ballenatos con respecto a temporadas anteriores encontramos dos casos donde esta temporada se observaron hembras que han sido fotoidentificadas en años anteriores con sus ballenatos.

El primer caso es una hembra sin bebé observada el 9 y el 10 de febrero de 2013, formando parte de un trío de ballenas adultas, que fue fotoidentificada por la parte ventral de la cola. Posteriormente, fue observada con la misma pareja el 14 y 16 de febrero de 2013. Esta misma ballena se observó en la bahía con su cría el 19 y el 22 de febrero del 2011 (No. Catálogo GBDO2011_73).

El segundo caso corresponde a la observación de una pareja de adultos frente a Loma de la Piña. Esta pareja fue observada en la mañana de los días 15 y 16 de enero de 2013 y una de ellas fue fotoidentificada. Su nombre es Giraffe, como aparece en el Catálogo de Colas del Golfo de Maine (No. Catálogo HWC# 0632). Fue fotografiada por primera vez en 1987 como un juvenil de unos 3 años y ha sido vista en el Golfo de Maine hasta el presente. En 1997 Jirafa reveló su sexo al ser vista con una cría con cicatrices del ataque de una orca, aunque saludable y activa a pesar de la pérdida de parte de su cola. Ha tenido otras crías en el 2000, 2002, 2005, 2008 y 2010. Giraffe ha sido fotografiada en la bahía en el 2012 (GBDO2012057).

Estos seis casos, de hembras presentes en la bahía, con o sin ballenatos, durante diferentes años, y algunas observadas por tres años consecutivos, evidencia una alta fidelidad de visitación a la Bahía de Samaná y demuestra una vez más la importancia de la Bahía de Samaná como área de apareamiento y de cría.

3.8. PROBLEMAS EN LA PIEL Y/O DEFORMIDADES OBSERVADAS

Durante esta temporada se identificó un total de cinco casos relevantes con problemas en la piel y/o deformaciones. De éstos, un caso corresponde a un individuo con problemas en la piel y cuatro casos de individuos con malformaciones (Tabla 5). Estos problemas pueden estar relacionados con el estado de salud del animal y/o con actividades del hombre, que las provocan o agravan, como la contaminación del agua, colisiones con buques o roces con artes de pesca. En los cuatro casos que presentan con deformaciones, las ballenas aparentemente se han recuperado. No obstante, su identificación nos alerta y nos confirma sobre las principales amenazas que enfrentan las ballenas jorobadas en el Atlántico Norte. Estos casos se describen a continuación y se muestran en la Foto 1.

Tabla 5. Casos identificados con problemas en la piel y/o malformaciones.

Caso	Nombre	Fecha	Deformidades	Problemas en la piel
1	Sin nombre	20/ 1/ 13		X
2	Crown	23/ 1/ 13	X	
3	Sin nombre	9/ 2/ 13	X	
4	Sockeye	8/ 3/ 13	X	
5	Angelic	20/ 2/ 13	X	

Caso 1. Esta ballena fue vista el 20 de enero de 2013 y tenía una coloración atípicamente clara, que parecía una enfermedad de piel, con varias zonas rojas infestadas con parásitos de ballena y por la coloración de la aleta caudal, pareciera que tuvo un enredamiento. Evidentemente esta ballena no tenía buen estado de salud.

Caso 2. Crown. Esta ballena madre ha sido vista varias veces esta temporada, y tiene un hueco entre el espiráculo y la aleta dorsal que parece debido a una colisión. En dicha depresión se observa como una burbuja que sale hacia afuera, de ahí el nombre de Burbuja. No sabemos exactamente la causa de esta anomalía, pero parece ser que es algo que ocurrió hace mucho tiempo ya y está bien cicatrizado.

Caso 3. En la tarde del 9 de febrero observamos a una ballena adulta solitaria. Si bien logramos fotointerpretarla por la parte ventral de su aleta caudal. En esta ballena es evidente la presencia de una joroba, a manera de una deformación, justo delante de su aleta dorsal. Esto podría haber sido causado por una colisión.

Caso 4. Sockeye. El 8 de marzo de 2013 fue avistado Sockeye en la Bahía de Samaná como escolta de una mamá con su bebé. No es la primera vez que lo observamos en nuestro Santuario, pues el 24 de marzo de 2008, la investigadora Jodi Frediani lo fotografió en el Banco de la Plata escoltando una mamá con su bebé, mientras cantaba. Este individuo macho es bien conocido en el Golfo de Maine desde 1984, y ha sido avistado también en Nova Scotia, Canadá. Posee una deformación en su boca que nos permite reconocerlo fácilmente pues su mandíbula inferior sobresale, a manera de un gancho, por encima de la mandíbula superior. Este aspecto es similar al de un salmón Sockeye, por lo tanto, su nombre, Sockeye. Esta deformación es probablemente debido a una colisión con una embarcación. Sockeye también tiene una cicatriz muy blanca, cuadrada situada justo detrás de su espiráculo. En agosto de 2006 fue rescatado en el Stellwagen Bank de un enredamiento por el Centro de Estudios Costeros de Provincetown. No obstante, es un individuo muy curioso y es famoso pues como le gusta acercarse a los barcos, mostrando varias de las conductas comunes de las ballenas jorobadas, muchas personas lo conocen. De hecho, casi 10,000 personas visitaron el sitio Web Whale Samana para observar la foto de Sockeye en la Bahía de Samaná.

Caso 5. Angelic. Por otra parte, el 20 de febrero fue observado en la bahía un grupo activo de tres ballenas y una de ellas posee en su cuerpo cicatrices profundas que cubren toda la parte superior entre la cabeza y la aleta dorsal. Todas estas cicatrices son producto de accidentes con hélices de barcos.



Caso 1. Vista de una ballena con problemas en la piel.



Caso 2. Deformación en la parte anterior de la aleta dorsal de Crown.

Caso 3. Deformación en la parte anterior de la aleta dorsal a manera de una joroba.



Caso 4. Foto de Angelic, con cicatrices pronunciadas producto de accidente con hélice de barco.



Caso 5. Foto de Sockeye en la Bahía de Samaná.

Foto 1. Imágenes de los casos identificados con problemas en la piel y/o deformidades.

3.9. OTRAS ESPECIES PROTEGIDAS EN EL ÁREA DE OBSERVACIÓN DE BALLENAS

Teniendo en cuenta el papel del CEBSE en la conservación de los recursos naturales de la región se consideró de interés -colateralmente- incorporar a este reporte algunos resultados obtenidos durante los monitoreos acerca de la presencia de otras especies protegidas en la Bahía de Samaná. Durante esta temporada fueron observados también dos ejemplares de tortuga tinglar (*Dermochelys coriacea*) en las aguas de la bahía, y en ambas ocasiones por el Barco Pura Mia. El primero, el 9 de febrero de 2013, a las 3:13 pm, en las coordenadas UTM 478664 E y 2119204 N, mientras que el segundo fue observado el 27 de febrero a las 10:24 am en las coordenadas UTM 475944 E y 2226652 N. Finalmente, son múltiples los reportes de los delfines pico de botella (*Tursiops truncatus*) y delfín moteado (*Stenella attenuata*) a lo largo de la temporada.

3.10. APORTES AL SISTEMA DE REGULACIONES

3.10.1. Acerca de la presencia de embarcaciones ilegales

La presencia de embarcaciones ilegales en el área de observación fue una situación recurrente durante la temporada. Estas embarcaciones se subdividen en dos tipos: a) aquellas procedentes de la Marina de Puerto Bahía y b) las yolas que salen de los diferentes muelles de Samaná, y ninguna de ellas posee autorización o permiso de observación. Estas embarcaciones ponen en riesgo la actividad de observación en la bahía. En primer lugar, no conocen y/o no saben aplicar las regulaciones establecidas, por lo que en ocasiones se podían encontrar cuatro embarcaciones observando ballenas, y una de ellas era ilegal, cuando lo establecido son tres embarcaciones por ballena y/o grupo de ballenas. En otros casos no se cumplía la distancia establecida para las observaciones con respecto a las ballenas o permanecían más tiempo que el indicado observando ballenas. En el caso de las yolas ilegales, se adiciona el riesgo de no poseer radios, ni chalecos salvavidas para los turistas que llevan. Todos los casos detectados fueron informados a los inspectores y/o al administrador del Santuario, del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, para la toma de las medidas correspondientes. No obstante, en comparación con el año anterior, se reconoce que el número de embarcaciones ilegales este año fue menor. En ello influyó la implementación del proyecto piloto rotativo de los yoleros en el Muelle de Samaná.

3.10.2. Acerca de la velocidad de las embarcaciones

La velocidad de las embarcaciones dentro del Santuario de Mamíferos Marinos fue una de las regulaciones de recurrente incumplimiento. Esto es un problema serio para las ballenas ya que incrementa la posibilidad de colisiones, más aún considerando el alto número de madres con ballenatos fotoidentificados durante esta temporada. Este grupo es el más vulnerable, en comparación con el resto, pues tienen limitada capacidad de movimiento por la presencia de la cría. El mantenimiento de una velocidad moderada en el santuario fue uno de los retos de los inspectores en el área de observación.

3.10.3. Acerca de la observación de ballenas desde helicópteros

La presencia de vehículos aéreos en el área de observación es una situación que ha venido ocurriendo en pasadas temporadas. Por ello, durante este año se les solicitó a los monitores que obtuvieran información sobre la presencia y las características de los vehículos aéreos en el área, así como del comportamiento de las ballenas jorobadas ante la presencia de éstos. Durante esta temporada se identificaron cuatro casos (Tabla 6) y en un día se observaron hasta 3 helicópteros en el área.

En todos los casos, mientras los helicópteros sobrevolaban en círculos a la ballena y/o grupo de ballenas, lo cual añade además de las observaciones de las embarcaciones, constituye una presión hacia estos individuos por el ruido y la sombra al sobrevolar, lo cual influye en el comportamiento de las ballenas, al cambiar de rumbo constantemente o al alejarse del área, con buceos muy prolongados. Esta actividad de observación aérea de ballenas debe ser regulada y controlada.

Tabla 6. Número de helicópteros identificados en el área de observación de ballenas durante esta temporada.

No.	Fecha	Tipo
1	2/2/13	Helicópteros: N506PG/ H1846 y N475PS
2	5/2/13	Helicóptero: H1268
3	12/2/13	Helicóptero: N355AR
4	16/2/13	Helicóptero: N1699L

De manera preliminar podrían emplearse las regulaciones del Whale Centre del Sur de Australia (Whale Centre, 2005) que plantea que las aeronaves no deben volar a menos de 300 m (1000 pies) y dentro de un radio de 300 m de la ballena. Los helicópteros deben permanecer 600 m por encima de las ballenas y en un radio de 600 m. Se prohíbe volar en círculos, volar directamente y zumbiar sobre las ballenas y evitar aproximaciones directas y que la sombra la aeronave pase sobre las ballenas. Por su parte, para la observación de ballenas y/o delfines el Gobierno de Australia regula que una avioneta no debe aproximarse por debajo de 1000 pies o en el radio de 300 m de una ballena o delfín. Un helicóptero no debe aproximarse por debajo de 1000 pies o en el radio de 1000 m de una ballena o delfín.

3.10.4. Acerca de los cruceros

La presencia de los cruceros en la Bahía de Samaná es una actividad turística que se viene desarrollando desde el 2005. Este año, durante la temporada de ballenas jorobadas 27 cruceros visitaron la Bahía de Samaná desde el 16 de enero al 28 de marzo de 2013 y dos días de la temporada (el 11 de febrero y el 1 de marzo) estuvieron presentes dos cruceros el mismo día. La ruta de entrada y salida de los cruceros en la bahía es a través de la zona de mayor concentración de ballenas en el área de observación (Figura 17). Hasta el presente, los cruceros no cuentan con regulaciones en el área de observación.

Los impactos de los cruceros turísticos sobre las ballenas aparecen debidamente documentados en la literatura e incluyen desde colisiones (Laist *et al.*, 2001) hasta cambios conductuales por pérdida de la comunicación por reducción de la capacidad auditiva o enmascaramiento del sonido (Richardson *et al.*, 1995). Al presente, las investigaciones acústicas realizadas recientemente en la Bahía de Samaná ya revelan que el ruido de los cruceros, que circulan por toda el área de observación de ballenas (Figura 37), tiene un impacto en la conducta reproductiva de los machos que se manifiesta en un acortamiento de sus canciones y la omisión de frases (Berchock y Clapham, 2009).

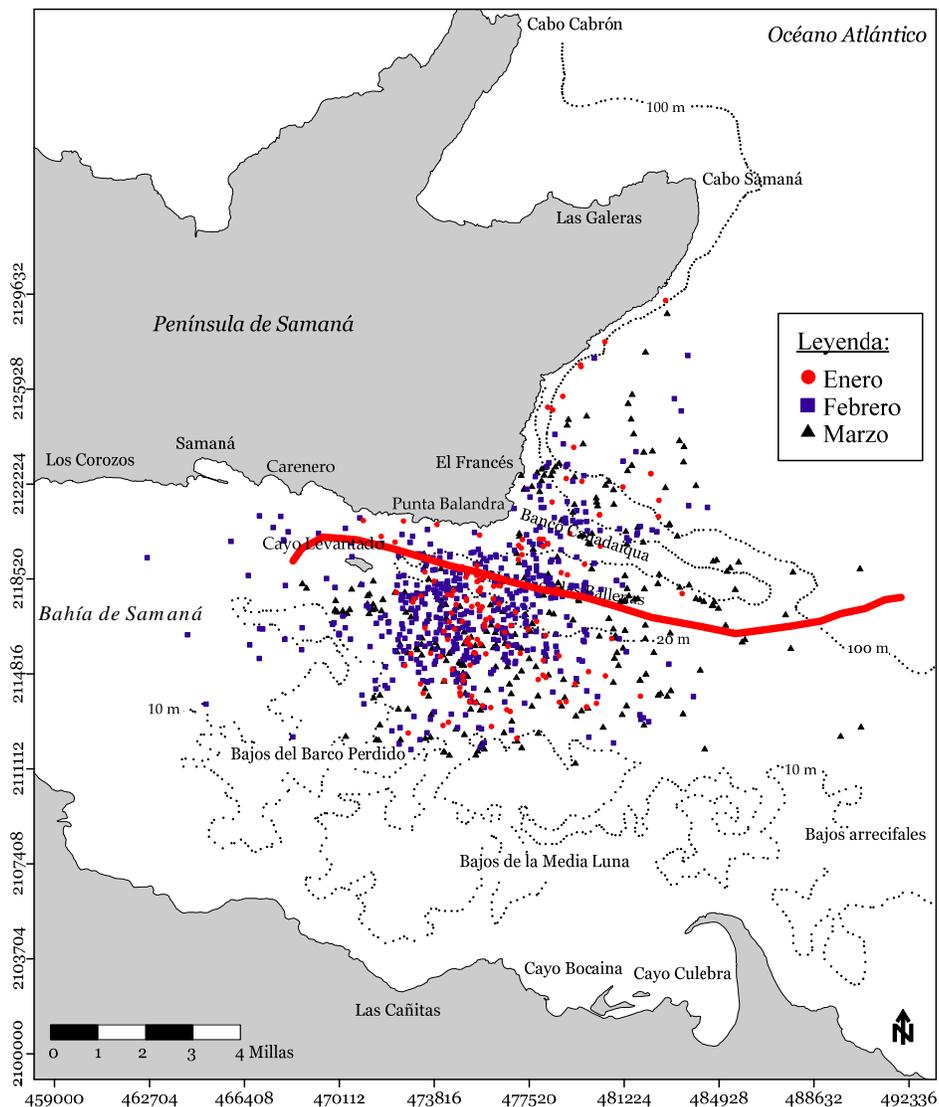


Figura 17. Distribución espacial de las 1152 observaciones de ballenas jorobadas georreferenciadas en la Bahía de Samaná durante la temporada 2013. Se indica en línea roja continua la ruta de entrada y salida de los cruceros a la bahía.

Además, al presente los cruceros constituyen una amenaza para los arrecifes de Samaná por su anclaje en los fondos de la bahía. Los daños causados a los arrecifes por las enormes anclas de los cruceros ha sido bien documentada en la literatura científica (Smith, 1998), con ejemplos de la destrucción de 1,2 millones de m² de arrecifes en Gran Caimán (Pattullo, 1996) y un 80% de fondos coralinos dañados en el Parque Nacional de Cancún en México (Schultz, 1998). Un estudio realizado en Islas Vírgenes concluyó que con una sola vez que un crucero echara su ancla sobre un fondo coralino, podían destruirse unos 190 m² de arrecifes (Rogers *et al.*, 1988). Desde el 2005 al presente se estima que han anclado unos 400 cruceros cerca de los fondos arrecifales de Cayo Levantado, sin que se haya hecho ningún estudio al respecto. Sang (1996) ya había reportado el daño de las anclas de las embarcaciones de pesca en los arrecifes de Samaná.

4. CONCLUSIONES

1. Se requiere mantener un programa de educación para la formación y mejor desenvolvimiento de todos los involucrados en la temporada de ballenas, en aras de reforzar los conocimientos de los que ya tienen experiencia e introducir a los que se incorporan por primera vez. La capacitación debe abarcar todos los niveles.
2. La participación de los estudiantes samanenses, trabajando dentro del co-manejo como monitores, continúa siendo uno de los logros más importantes de cada temporada donde los jóvenes no sólo han adquirido más conocimientos sobre los recursos donde viven y la forma de protegerlos, sino también lo han llevado a la acción a través de tareas de conservación y han sido portavoces de dichas ideas, tanto en sus escuelas como en su comunidad. Por ello, este tipo de actividades deben ampliarse y expandirse a sucesivas temporadas.
3. Se propone para la próxima temporada crear enlaces a través de los monitores – incluyendo los propios estudiantes- con todos los puntos de salida de observación de ballenas, donde se entreguen permisos en Sánchez, Las Galeras y Miches, de manera que se amplíe el alcance del monitoreo.
4. Se propone que la obtención de datos del estado del tiempo se realice combinando la información predictiva que ofrecen varias fuentes en internet, como por ejemplo, Windguru, con el apoyo de los datos colectados al aplicar el uso de la Escala de Beaufort. Con ello se obtendrían datos más confiables y ajustados a la situación climática de la Bahía de Samaná cada temporada.
5. Los datos obtenidos a partir de todas las observaciones realizadas en esta temporada indican que las ballenas jorobadas se mantienen ocupando la misma un área general observada en anteriores temporadas. Ello podría constituir ya de por sí una demostración de que la actividad de observación no ha alterado la llegada y estancia de las ballenas dentro del espacio que éstas han venido ocupando tradicionalmente en la bahía, aunque se debe aclarar que esta conclusión concierne a una macroescala, y pueden estar ocurriendo cambios sutiles no detectados por esta vía. No obstante, con la

georreferenciación de nuevos puntos cada año, se amplía los límites del área de observación. Este año, se realizaron varias observaciones más dispersas al Oeste de Cayo Levantado, zona que se encuentra fuera de los límites actuales del Santuario; y además se realizaron más observaciones hacia el Sur de Punta Balandra, limitando con la zona arrecifal, y al Sureste del Hueco de las Ballenas, hacia la zona oceánica.

6. El esfuerzo de monitoreo realizado en la presente temporada en términos de días de monitoreo, número de observaciones, número de monitores, número y tipo de embarcaciones involucradas, número de salidas al mar y fotoidentificación debe mantenerse e incrementarse en futuras temporadas. Asimismo, se debe trabajar para obtener nuevos datos de los indicadores del monitoreo propuestos en el presente reporte con el objetivo clave de llegar a registrar su variabilidad espacio-temporal y poder extraer, a partir de los datos del monitoreo, conclusiones de valor científico que tengan un carácter descriptivo y predictivo acerca del segmento poblacional de ballenas sometido a observación.

7. Se propone implementar un sistema de capacitación con una mayor diversidad temática (además de las ballenas jorobadas), incluidos aspectos que sean de especial interés para los capitanes y tripulantes. Temas como la navegación costera, el posicionamiento de la embarcación, ubicación de rumbos, medición de distancias y uso y aplicaciones del GPS, deben formar parte de un componente más intensivo en las temporadas futuras, por su alto interés práctico para los capitanes.

8. Se propone impulsar la formación de nuevos guías turísticos para la actividad de observación de ballenas en la Bahía de Samaná, que sean avalados por las autoridades correspondientes, como el Ministerio de Turismo. Para ello, se puede aprovechar la presencia de los jóvenes monitores locales de CEBSE, que ya cuentan con una experiencia en la actividad de observación de ballenas e incluir a otros jóvenes locales interesados. Ello tendría una doble importancia. Por una parte contribuiría a divulgar aspectos de educación ambiental supliendo la carencia de los guías actuales y además, constituiría una forma de vinculación de los jóvenes con la Asociación de Dueños de Barcos de la Bahía de Samaná, que amable y desinteresadamente ponen a disposición del CEBSE los recursos de sus embarcaciones. El cumplimiento de esto elevaría la misión de los jóvenes locales y la imagen del turismo sostenible en Samaná.

9. Cada temporada se debe continuar prestando atención a indicadores del estado de salud de los individuos observados, ya sean por evidencias con problemas en la piel y/o deformidades en sus cuerpos. Su identificación nos alerta y nos confirma sobre las principales amenazas que enfrentan las ballenas jorobadas en el Atlántico Norte.

10. Es muy importante continuar las acciones de educación y control del cumplimiento de las regulaciones de observación de ballenas en la Bahía de Samaná a fin de conservar el segmento poblacional que nos visita, con especial énfasis en el grupo más vulnerable: las madres con ballenatos, cuya presencia en la bahía esta temporada fue alta. La presencia en el área de observación de embarcaciones ilegales, la velocidad de algunas embarcaciones y el incumplimiento de las distancias establecidas para la observación, la

entrada, salida y permanencia de los cruceros en el área sin regulaciones, y la presencia de los helicópteros, y el uso de artes de pesca en el área, son algunos de los aspectos que se les debe prestar más atención y tomar las medidas correspondientes para prevenirlos y/o minimizarlos.

10. Los resultados de las actividades monitoreo expuestos en este informe revelan una temporada llena de resultados alentadores, nuevos logros y lo que es más importante nuevas y más altas metas. El CEBSE ha reforzado su liderazgo y posición como conductor de las actividades de educación y monitoreo dentro del Memorando de Entendimiento, logrando un importante impacto positivo ante los actores involucrados en la observación de ballenas de la Bahía de Samaná, no solo con su trabajo durante la temporada sino también con la presentación de los resultados obtenidos a todos los actores claves el 1 de mayo de 2013, y al pueblo de Samaná a través del canal televisivo local.

5. AGRADECIMIENTOS

A todos los dueños de barcos, lanchas y yolas, capitanes y tripulantes de la Asociación de Dueños de Barcos de la Bahía de Samaná (ASDUBAHISA) que ofrecieron al CEBSE su ayuda desinteresada apoyando el trabajo de los monitores, en cualquier puerto de desembarco y a cualquier hora del día. Sin esta ayuda no hubiera sido posible la realización de este trabajo.

A todos los monitores nacionales y extranjeros que desinteresadamente brindaron su mejor aporte en diferentes tareas del monitoreo y que ofrecieron su fotografías personales para la base de datos de CEBSE. Ellos son: Giselle A. Rodríguez Pontier, Vanessa Figaro King, Lenny Moris Rosario, Leandro Moris Rosario, Oscar David Barrett Rijo, Daniel Aurelio Reyes, Samuel Antonio King, Leonald Moris Rosario, Denis González, Nicael Hernández Ramírez, Ina Paredis, Emer Maccoy y María Sarhani. A Christina Deneger, la Susurradora de Ballenas, por su colaboración. A Denis González y Oscar Barrett por su colaboración permanente en la elaboración de la base de datos.

A este equipo de monitoreo se adicionó la participación activa de dos fotógrafos profesionales, Sarah Celano y Eva Reznickova y un veterinario especialista en mamíferos marinos, el Dr. Pierre Gallego, que a bordo del Barco Pura Mia, colectaron diariamente valiosa información y donaron sus fotos a la institución. Además, desde el inicio de la temporada divulgaron todas las imágenes de las colas fotografiadas desde el Barco Pura Mia, y de otros monitores, en el Sitio Web de Facebook Whale Samana (<http://www.facebook.com/whalesamana>). A Kim Beddall por ofrecer su embarcación como escuela para los monitores nuevos, por su participación personal y de su tripulación en el monitoreo, con numerosas observaciones, por su colaboración en la realización del presente informe y por su constante apoyo y entusiasmo a todo el trabajo del CEBSE. A Noelia Kelly, Noelia Jerez, Isidro Bones y Mercedes por su contribución y asistencia en todas las actividades del CEBSE.

Muchas gracias a todo este valioso equipo.

REFERENCIAS

- AGROFORSA, 2012. Estudio del conocimiento, percepción, actitud y aportes económicos de seis áreas protegidas seleccionadas de la Bahía de Samaná y su entorno. Report to The Nature Conservancy (TNC) and the United States Agency for International Development (USAID), 112 pp.
- Balcomb, K.C. and Nichols G. 1982. Humpback whale censuses in the West Indies. *Rep. int. Whal. Commn.* 32: 401-406.
- Berchok C. y P. Clapham 2009. Evaluation of the Acoustic Impact of the Potential Impact on Marine Transit in the Presence of Hunchbacked Whales in Samaná Bay. United States Agency for International Development (USAID).
- Betancourt, L. and Herrera-Moreno A. 2007. *Datos sobre las ballenas jorobadas Megaptera novaengliae de la Bahía de Samaná*. Programa EcoMar (ed.), Punto Mágico Press, Santo Domingo, Dominican Republic, 56 pp.
- Clapham, P.J., Mattila, D.K. and Palsbøll, P.J. 1993. High-latitude-area composition of humpback whale competitive groups in Samana Bay: further evidence for panmixis in the North Atlantic population. *Can. J. Zool.*, 71: 1065-1066.
- Clapham, P.J., Palsbøll, P.J., Mattila, D.K. and Vasquez O. 1992. Composition and dynamics of humpback whale competitive groups in the West Indies. *Behaviour* 122 (3-4): 182-194.
- Hoyt, E. 1999. The Potential of WhaleWatching in the Caribbean: 1999+. Whale and Dolphin Conservation Society, Bath, UK, pp. 1-80.
- Katona, S.K. and Beard, J.A. 1990. Population size, migrations and feeding aggregations of the Humpback Whale, *Megaptera novaengliae*, in the western North Atlantic Ocean. *Rep. Int. Whal. Comm.* 12: 295-305.
- Laist David W., Amy R. Knowlton, James G. Mead, Anne S. Collet y Michela 2001. Collisions between ships and whales. *Marine Mammal Science*, 17(1):35–75.
- Mattila, D.K., Clapham, P.J., Katona, S.K. and Stone, G.S 1989. Population composition of humpback whales on Silver Bank. *Can. J. Zool.*, 67: 281-285.
- Mattila, D.K., Clapham, P.J., Vasquez, O. and Bowman, R.S. 1994. Occurrence, population composition, and habitat use of humpback whales in Samana Bay, Dominican Republic. *Can. J. Zool.*, 72: 1898-1907.
- Pattullo, L. 1996). *Last Resorts: The Cost of Tourism in the Caribbean*. Cassell, London, 1996.
- Richardson, W. J., Greene, C. R., Malme, C. I., Thomson, D. H. 1995. *Marine mammals and noise*. Academic Press, San Diego, California.
- Rogers, C. S., L. McLain y E. Zullo 1988. Damage to coral reefs in Virgin Islands National Park and Biosphere Reserve from recreational activities. *Proceedings of the Sixth International Coral Reef Symposium* 2:405-410.
- Sanders, I.M., Barrios-Santiago J.C. and Appeldoorn R.S. 2005. Distribution and relative abundance of humpback whales off western Puerto Rico during 1995-1997. *Carib. J. Sci.*, 41 (1): 101-107.
- Sang, L. 1996. Estudio de los Arrecifes de Coral de la Costa Norte de la Península de Samaná. Centro para la Conservación y Ecodesarrollo de la Bahía de Samaná y su Entorno (CEBSE), Santo Domingo, República Dominicana, 98 pp.
- Schultz, S. 1998. Passenger Ship May Have Destroyed Coral Reef off Mexico. *Shipping Internat.*, 1: 1-2.
- Smith, S. H. 1998. Cruise ships: A Serious Threat to Coral Reefs and Associated Organisms. *Ocean and Shoreline Management*. Vol.11; pp. 231-248.
- Swartz, S. L., Cole, T., McDonald, M.A., Hildebrand, J.A., Oleson, E.M., Martinez, A., Clapham, P.J., Barlow, J. and Jones, M.L. 2003. Acoustic and visual survey of humpback whale

- (Megaptera novaeangliae)* distribution in the eastern and southeastern Caribbean Sea. Caribbean Sea. *Carib. J. Sci.*, 39 (2): 195–208.
- Whitehead, H. and Moore, M. 1982. Distribution and movements of West Indian humpback whales in winter. *Can. J. Zool.*, 60: 2203–2211.