

# Programa Caribeño para la Conservación de la Biodiversidad Marina

INFORME FINAL DEL MONITOREO DE BALLENAS  
JROBADAS (*Megaptera novaeangliae*) EN LA BAHÍA  
DE SAMANÁ EN LA TEMPORADA 2016



Dra. Liliana Betancourt Fernández – CEBSE, Inc.  
28 de junio de 2016

*"Esta publicación fue posible gracias al apoyo de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) bajo los términos del Acuerdo de Cooperación No. AID-OAA-A14-00064 implementado por The Nature Conservancy y el Centro para la Conservación y Ecodesarrollo de la Bahía de Samaná y su Entorno. El contenido y las opiniones expresadas aquí, no reflejan necesariamente las opiniones de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional, ni las del Gobierno de los Estados Unidos*

## CONTENIDO

### 1. INTRODUCCIÓN 3

### 2. METODOLOGÍA 4

#### 2.1. Formulario de monitoreo 4

#### 2.2. Base cartográfica y sistema de georreferenciación 4

#### 2.3. Fotoidentificación 6

#### 2.4. Puertos y embarcaciones involucrados en el monitoreo de ballenas 7

### 3. RESULTADOS 8

#### 3.1. Días de monitoreo 8

#### 3.2. Flota de monitoreo 8

#### 3.3. Salidas al mar y avistamientos 8

#### 3.4. Distribución espacial y estacional de las ballenas 9

##### 3.4.1. Patrón general de distribución espacial 9

#### 3.5. PROPORCIÓN DE LOS GRUPOS 10

#### 3.6. FOTOIDENTIFICACIÓN 11

##### 3.6.1. Coincidencias con otras temporadas y/o áreas 11

##### 3.6.2. Fotoidentificación de los casos de madres con ballenatos 18

#### 3.7. APORTES AL SISTEMA DE REGULACIONES 18

##### 3.7.1. Acerca de la presencia de embarcaciones ilegales 18

##### 3.8.2. Acerca de la concentración y velocidad la de las embarcaciones 19

##### 3.8.3. Acerca de la observación de ballenas desde el aire 20

##### 3.8.4. Dispositivos a control remoto en el área de observación 21

##### 3.8.5. Acerca de la presencia de redes de pesca en el área de observación 21

### 4. CONCLUSIONES 23

### 5. AGRADECIMIENTOS 25

### 6. REFERENCIAS 25

## 1. INTRODUCCIÓN

El Centro para la Conservación y Ecodesarrollo de la Bahía de Samaná y su Entorno, Inc. -CEBSE, Inc.- y la Asociación de Dueños de Barcos de la Bahía de Samaná (ASDUBAHISA) unieron sus esfuerzos a fin de implementar el Monitoreo de Ballenas Jorobadas en la Bahía de Samaná durante la temporada 2016. Esta temporada no contó apoyo financiero de proyectos y/o instituciones, por lo que todas las actividades se realizaron de manera voluntaria.

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 dispersan 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 un lugar relevante como espacio de apareamiento y de cría (Clapham *et al.*, 1992; 1993; Mattila *et al.*, 1994). Estudios más recientes confirman, al analizar más de dos décadas de observaciones, desde 1998 al 2012, que las ballenas jorobadas continúan utilizando el mismo hábitat reproductivo en la Bahía de Samaná (Betancourt *et al.*, 2012). Esta importante área reproductiva es un Área Protegida como Santuario de Mamíferos Marinos de la República Dominicana (SMMRD), junto con los Bancos La Plata y La Navidad) y constituye una de las áreas turísticas de observación de ballenas más importante del Caribe (Hoyt, 1999).

Por la envergadura de esta actividad de observación, los actores involucrados en la misma firman todos los años un Memorando de Entendimiento que fija sus responsabilidades y sirve de base para un manejo colaborativo de dicha observación, con el fin de proteger y conservar la población de las ballenas jorobadas que visita 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.

El presente informe 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 2016 y entre sus objetivos específicos se encuentran: a) 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; b) 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 c) derivar recomendaciones con medidas de manejo a fin de proteger y conservar este recurso natural considerado como un patrimonio nacional.

## 2. METODOLOGÍA

Desde el inicio de la temporada se incorporaron como monitores cinco jóvenes locales con experiencia en la colecta de información de años anteriores, coordinados por técnicos de CEBSE. A este equipo de monitoreo se adicionó la participación activa de dos fotógrafas profesionales, Eva Reznickova y Fatima Kutzschbach, 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 los resultados del monitoreo: a) planilla de monitoreo, b) base cartográfica y sistema de georreferenciación y c) indicadores del estado del segmento poblacional a estudiar, enfocado principalmente en la fotoidentificación. Cada uno de estos elementos se describe seguidamente.

### 2.1. Formulario de monitoreo

Se empleó básicamente el formulario inicialmente elaborado para las temporadas anteriores. 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 aspectos generales en relación con el cumplimiento de las regulaciones (Figura 1). La definición de los grupos sociales durante los monitoreos se realizó tomando como base el trabajo de Mattila *et al.* (1994). También los datos de conducta se manejaron con los mismos criterios de la pasada temporada.

### 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 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 con el punto inicial y final de cada observación.

 <b>CEBSE, Inc.</b>			<b>Monitoreo de Ballenas Jorobadas en la Bahía de Samaná Temporada de Observación 2016</b>			
DATOS GENERALES						
Día	Mes	Año	Monitor:	Puerto embarque/ desembarque	No. obsv:	
		2016			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:						
Sobre la observación		Grados	Minutos	Segundos	UTM E	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"/>		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:						

Figura 1. Planilla de monitoreo utilizada durante la temporada 2016.

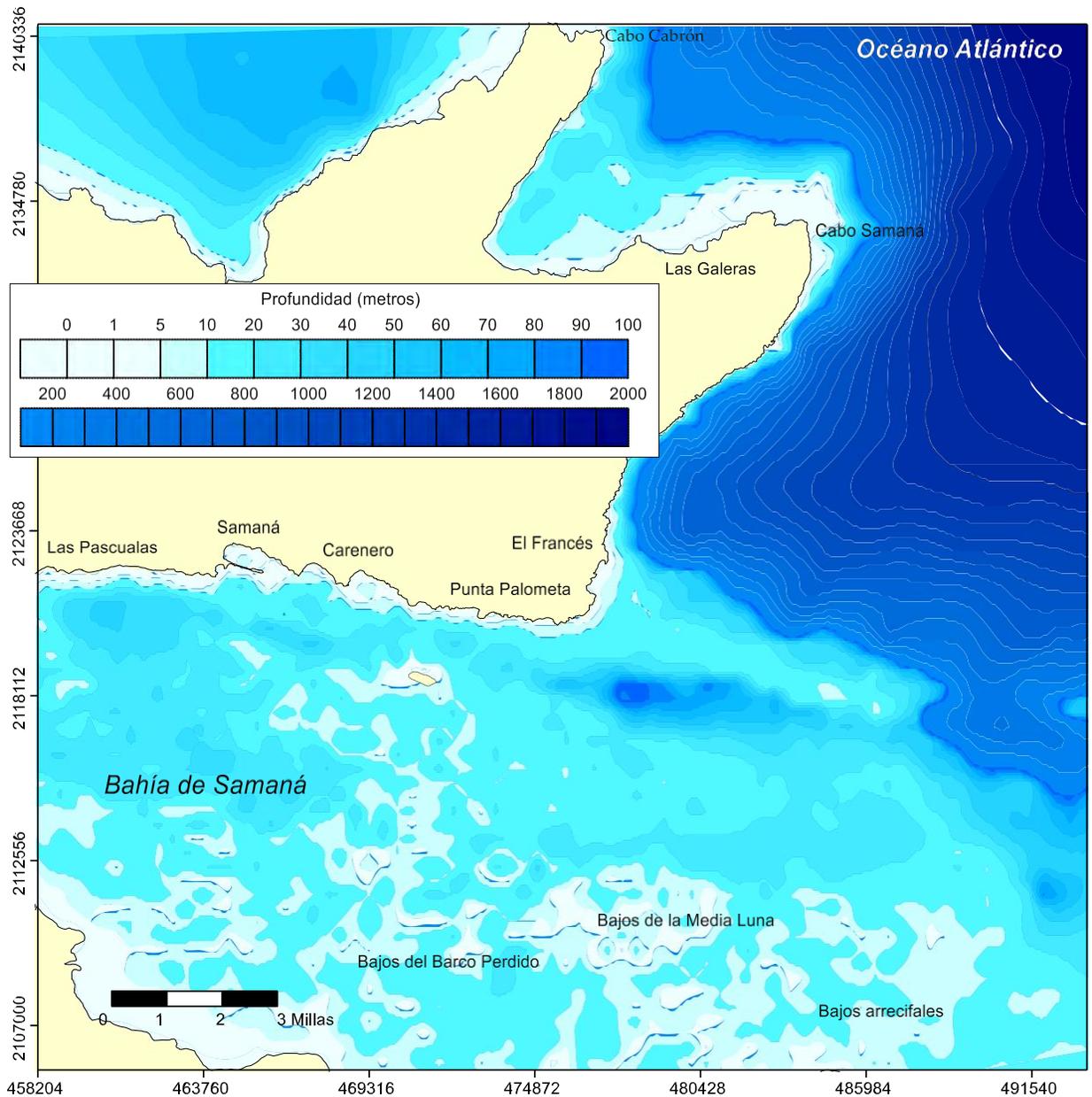


Figura 2. Mapa empleado para las observaciones de ballenas jorobadas en la Bahía de Samaná en la Temporada 2016. El sistema de Coordenadas empleado fue el de Universales Transversas de Mercator (UTM) referidas al WGS-84 (Tomado de Betancourt y Herrera, 2007).

### 2.3. 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 las rutas migratorias, tanto en el Santuario de Mamíferos Marinos como en otras áreas de reproducción del Caribe, así como su migración hacia o desde sus áreas de alimentación. Además, nos permite estimar una cifra del segmento poblacional que visita en la Bahía de Samaná, así como la tasa mínima de nacimientos en el área durante la temporada.

Desde inicios de la temporada se inició el proceso de fotoidentificación, utilizando cuatro cámaras fotográficas Canon EOS Rebel Xt1i con objetivos de 75-300mm. 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. Con esta información se elaboró el Catálogo de colas de la presente temporada.

Además, 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 Samana (<http://www.facebook.com/whalesamana>) y en el de CEBSE, Inc. 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, el puerto de salida involucrado fue el de Santa Bárbara de Samaná (Puerto Principal y Motomarina). 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. Es importante señalar la necesidad de ampliar el monitoreo hacia otros puertos de la bahía, como Villa Clara, Carenero y Las Galeras. En este último puerto esta temporada se incrementó el número de yolas con salidas a observación de ballenas.

### 3. RESULTADOS

#### 3.1. Días de monitoreo

La temporada de observación de ballenas 2016 comenzó oficialmente el 15 de enero y terminó el 31 de marzo, según las autoridades del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. La primera salida de las embarcaciones para observación de ballenas ocurrió el 15 de enero, momento en el cual se comenzaron a realizar los monitoreos y se extendieron durante hasta el 25 de marzo (Tabla 1). 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 25 de marzo, con una duración real de 70 días. Durante todo este período se mantuvo un monitoreo activo a diario, con un promedio de 3 monitores/día.

Tabla 1. Resumen de los días de observación y monitoreo por meses durante la temporada 2016.

Mes	Días	Total de días	Días con salidas	Días sin salidas
Enero	15 al 31	17	17	0
Febrero	1 al 29	28	28	0
Marzo	1 al 25	25	25	0
	Total	70	70	0

#### 3.2. Flota de monitoreo de la temporada 2016

Las salidas de monitoreo fueron realizadas básicamente en 10 embarcaciones de las 43 que formaron parte de la flota ballenera de observación en la temporada 2016. De éstas 10 embarcaciones, 3 eran barcos, 7 catamaranes con torre de mando. 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 100 salidas en barcos, 76 salidas en catamaranes, para un total de 176 salidas realizadas. 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 siete catamaranes con torre, con el mayor número desde Sssiip, Stachs y Tour Marina.

#### 3.3. Salidas al mar y avistamientos

Durante los 70 días de monitoreo, que coincide con el tiempo que duró efectivamente la temporada, se efectuaron 176 salidas al mar: 154 salidas en horas de la mañana y 22 en la tarde. Estas salidas al mar aportaron un total de 174 avistamientos, la mayor parte de los cuales (54.6%) corresponden al mes de febrero (Tabla 2). El esfuerzo de monitoreo este

año es menor que con respecto a años anteriores debido a que el monitoreo no contó con financiamiento esta temporada y tuvo como base exclusiva el voluntariado.

Tabla 2. Resumen de salidas de monitoreo y observaciones por mes y por sesión.

Parámetros	Mes	Enero	Febrero	Marzo	Total
Número de salidas al mar	Mañana	40	75	39	154
	Tarde	0	22	0	22
	Total	40	97	39	176
Número de observaciones	Total	60	200	95	355

### 3.4. 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.

#### 3.4.1. Patrón general de distribución espacial

Los datos de todas las observaciones de la temporada indican que las ballenas jorobadas se mantienen ocupando el área general observada en anteriores temporadas, que abarca el Banco Canadaigua (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 (Figura 3).

La ubicación de los 60 avistamientos correspondientes al mes de enero muestra que la mayor parte 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 O de Cayo Levantado. Esta distribución refleja el período donde las ballenas están arribando a la bahía. 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 200 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 la distribución espacial de los 95 puntos obtenidos durante el mes de marzo se observa que los puntos están 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.

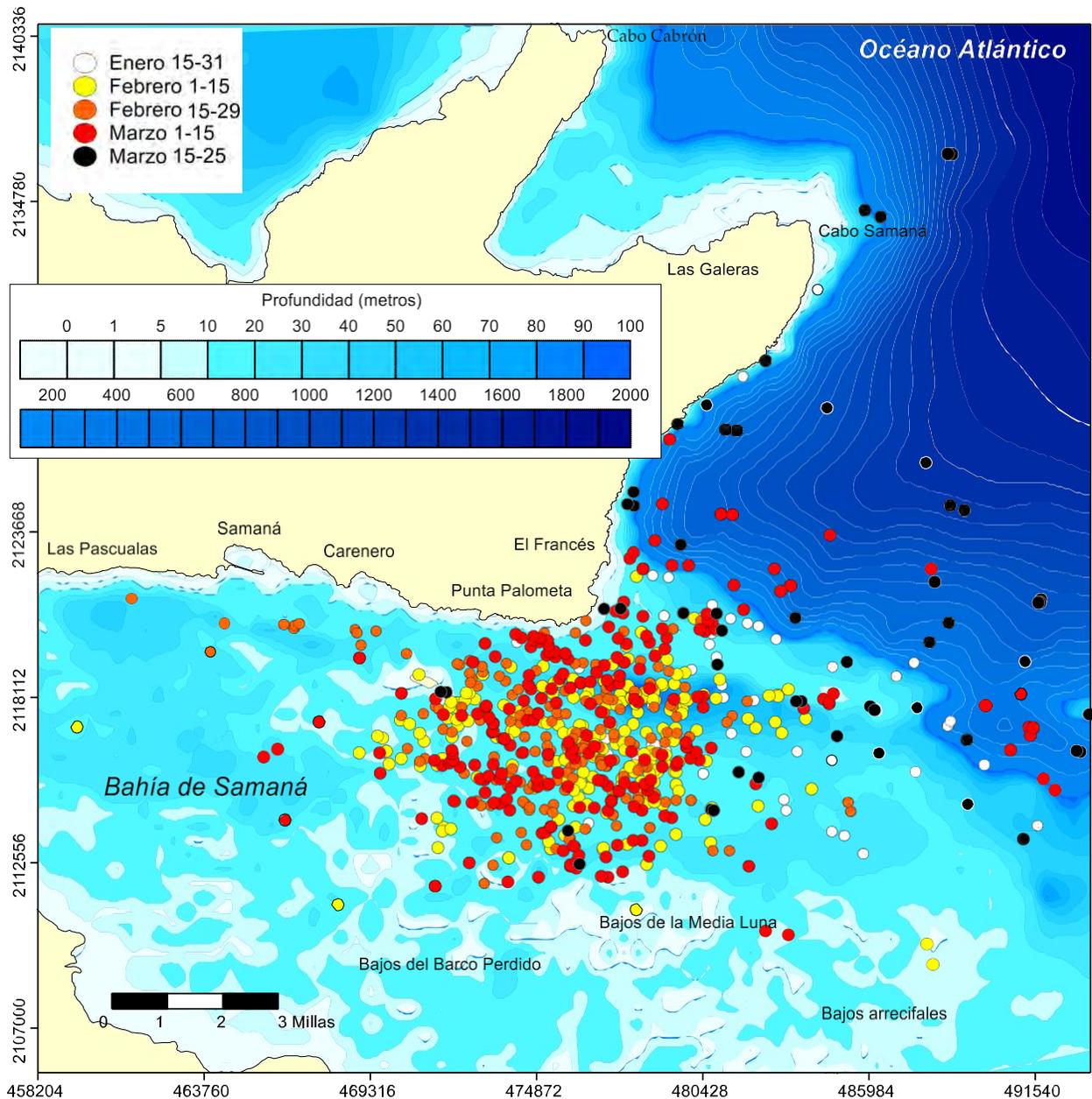


Figura 3. Distribución espacial de las 355 observaciones de ballenas jorobadas georreferenciadas en la Bahía de Samaná, divididos por meses de monitoreo.

### 3.5. PROPORCIÓN DE LOS GRUPOS

#### Proporción de grupos sociales

El análisis de las proporciones generales de los diferentes grupos sociales identificados muestra cuatro grupos que se mantuvieron como dominantes: parejas (45.8%), solitarios (27.9%), los grupos sin ballenatos (13.7%) y los tríos (6.5%), cuyos porcentajes suman prácticamente un 94%. Las madres con ballenatos y las madres con ballenato y escolta alcanzaron los menores porcentajes, 3.4 y 2.7, respectivamente (Figura 4).

Según ya hemos señalado los datos de proporción de grupos tomados desde embarcaciones comerciales pueden estar sesgados por problemas de selectividad. De ahí que la proporción de los diferentes grupos sociales en nuestros datos está determinada por las características de la propia observación de ballenas, más que reflejando la composición natural descrita por Mattila (1994), donde la dominancia corresponde a solitarios (41.8%), parejas (31.3%) y grupos competitivos sin ballenatos (10.3%).

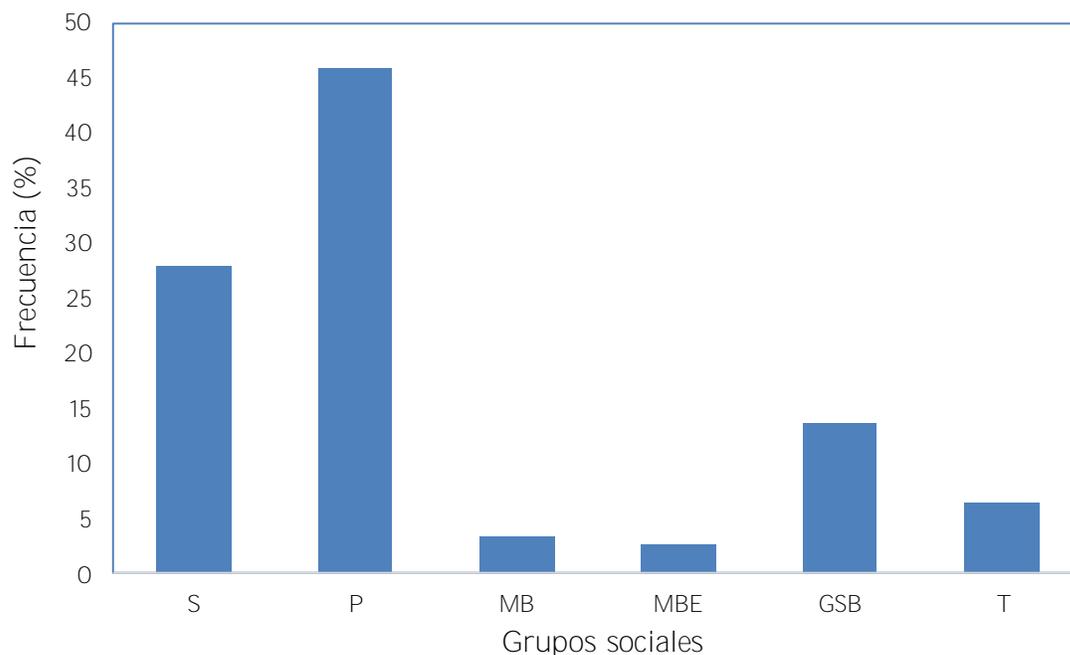


Figura 4. Frecuencia relativa de los grupos sociales por año. MB. Madre con ballenato, MBE: Madre, ballenato y escolta, P. Parejas, S. Solitario, GSB. Grupo competitivo sin ballenato, T. Tríos, en el área de observación de la Bahía de Samaná durante la temporada 2016.

### 3.6. FOTOIDENTIFICACIÓN

Durante la presente temporada se identificaron 249 individuos, todos a través de las fotografías tomadas de la parte ventral de las aletas caudales. De éstos dos individuos 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.

#### 3.6.1. Coincidencias con otras temporadas y/o áreas

De los 260 individuos identificados, encontramos 32 coincidencias con otras temporadas y/o áreas, que se describen a continuación y se muestran en las Fotos 1, 2, 3 y 4.

*Caso 1.* La observación de un individuo solitario de ballena jorobada marcó el inicio de la temporada 2016. Su nombre es Basmati, como aparece en el Catálogo de Colas del Golfo de Maine (GOM). Se trata de una hembra que fue fotografiada en el 2011 con un bebé

cerca de la Isla Brier, en Nueva Escocia, Canadá. Heather Rapp Reser, del Grupo de FlukeMatcher, logró la coincidencia. Basmati tuvo un bebé en el 2015.

*Caso 2.* Se trata de una coincidencia con el Banco de la Plata, aunque no conocemos su nombre. El 17 de enero de 2016 observamos una pareja de adultos de ballenas jorobadas en la bahía. Una de ellas fue fotoidentificada y conocemos que estuvo el 18 de marzo de 2008 en el Banco de la Plata con una cría. La coincidencia la logró Jodi Fedriani. Ha sido vista en la Bahía de Samaná durante las temporadas 2007, 2011 y 2013.

*Caso 3.* El 19 de enero de 2016 observamos una pareja de adultos frente a Punta Balandra. Uno de los individuos de la pareja es Magpie, como se le conoce en el Catálogo del Golfo de Maine (GOM). Joanne Jarzowski, del Grupo de Flukmatcher, logró la coincidencia, quien fotografió a este individuo el 3 de julio de 2013 en la Isla Brier, Nueva Escocia, Canadá. Es la primera vez que fotoidentificamos a Magpie en la Bahía de Samaná.

*Caso 4.* En la mañana del 25 de enero de 2016 fue observada a Tinta en la bahía, como solitaria. Una mancha a manera de tinta que chorrea dentro de un óvalo blanco en su lóbulo izquierdo distingue a esta ballena. Tinta es una de las madres con múltiples avistamientos entre temporadas. La hemos observado en los años 2005 y 2006, y a partir del 2013 no ha dejado de visitar la bahía. Conocemos que su área de alimentación son las costas de Labrador, en Canadá.

*Casos 5 y 6.* El 21 de enero del 2016 avistamos un grupo competitivo de cuatro individuos adultos de ballenas jorobadas, dos de los cuales logramos coincidencias. La primera se distingue por poseer una muesca en el borde superior izquierdo de la parte ventral de la aleta caudal, cerca del centro. Gracias a la información de Peter Stevick, quien logró la coincidencia, conocemos que esta ballena fue fotografiada el 10 y el 21 de enero de 1982 en el Banco de la Plata por Ken Balcomb. Este avistamiento en nuestra bahía es el primero después de 34 años. La segunda coincidencia de trata de Esca, como se le conoce en el Catálogo del Golfo de Maine. Según su comportamiento dentro del grupo activo en la Bahía de Samaná, Esca es macho.

*Caso 7.* El 24 de enero de 2016 observamos una pareja y una de ellas fue fotoidentificada. Se le conoce como A-Plus, como aparece en el Catálogo de Ballenas Jorobadas del Golfo de Maine, donde se le ha avistado frecuentemente. Mandy Houston, del grupo de Flukematcher, logró la coincidencia. A-Plus es una hembra y es difícil lograr fotografía de su cola completa.

*Caso 8.* El 27 de enero de 2016 disfrutamos de la observación de una pareja de ballenas adultas, con buceos cada 20 minutos, y una de ellas fue fotoidentificada. El día 29 la volvimos a observar, también como parte de una pareja. Se le conoce como Canine, como aparece en el Catálogo de Ballenas Jorobadas del Golfo de Maine, y donde es observada desde el año 2004.



Caso 1. Basmati del Golfo de Maine.



Caso 2. Mamá reavistada en el Banco de la Plata.



Caso 3. Magpie del Golfo de Maine.



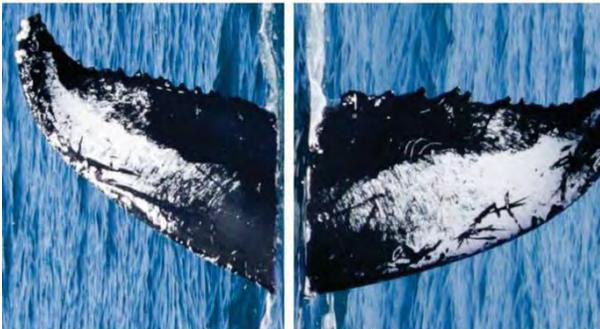
Caso 4. Mamá Tinta reavistada en la Bahía de Samaná.



Caso 5. Individuo reavistado en la Bahía de Samaná.



Caso 6. Esca del Golfo de Maine.



Caso 7. A-Plus del Golfo de Maine.



Caso 8. Canine del Golfo de Maine.



Caso 9. Juvenil (Madre Spoon del GOM)



Caso 10. Insecto, reavistado en la Bahía de Samaná.

Foto 1. Individuos de ballenas jorobadas fotoidentificados y reavistados en la Bahía de Samaná o en el Banco de la Plata, así como con coincidencias encontradas con las Áreas de Alimentación.

*Caso 9.* Los días 29 y 30 de enero de 2016 observamos un juvenil solitario en la bahía, prácticamente estacionario, el cual fue fotoidentificado. Posee una marca blanca típica sobre su aleta dorsal, por la cual Mandy Houston, del grupo de Flukematcher logró la coincidencia. Conocemos que este juvenil es hijo de Spoon, y nació en el 2015. Apenas tiene un año de edad. Su mamá es avistada frecuentemente en el Golfo de Maine.

*Caso 10.* Insecto, tal como lo conocemos en la Bahía de Samaná, y fue observado el 29 de enero de 2016 en un grupo competitivo de cuatro individuos y lo hemos fotoidentificado los años 2009, 2011 y 2012 en la bahía.

*Caso 11.* Se trata de un individuo de ballena jorobada observado el 30 de enero de 2016 y fue identificado en la bahía en el 2011.

*Caso 12.* Se trata de un individuo fotoidentificado el 1 de febrero de 2016 en la bahía formando parte de una pareja. Este individuo fue fotografiado en el 2008 en Newfoundland, según información de Peter Sánchez; el 15 de agosto de 2009 en Battle Harbour, Labrador, según Arlene Evren; y en el año 2010 en la Bahía de Samaná, según Peter Sánchez.

*Caso 13.* Se trata de un individuo fotoidentificado en la Bahía de Samaná y se encuentra en el Catálogo de ballenas jorobadas del Atlántico Norte con el Código na1061. Fue fotografiado en la Bahía de Witless, Newfoundland en 1993. La coincidencia la logró Peter Stevick.

*Caso 14.* Se trata de un individuo fotoidentificado el 1 de febrero de 2016, que formaba parte de un grupo activo. Su nombre es Jenga, como se le conoce en el Catálogo de Ballenas Jorobadas del Golfo de Maine. Mandy Houston logró la coincidencia.

*Caso 15.* Se trata de un individuo fotoidentificado el 4 de febrero de 2016, que formaba parte de un grupo activo. Su nombre es Shards, como se le conoce en el Catálogo de Ballenas Jorobadas del Golfo de Maine. Mandy Houston logró la coincidencia.

*Caso 16.* Se trata de Mamá Pregunta fotoidentificada por la mitad de su cola, el 3 de febrero de 2016. Esta hembra es una de las madres con mayor número de reavistamientos en la Bahía de Samaná.

*Caso 17.* El 6 de febrero de 2016 se fotoidentificó a Pivot, una hembra bien conocida en el Golfo de Maine y que ha sido avistada varias veces en años anteriores en la Bahía de Samaná.

*Caso 18.* Fue avistado el 6 de febrero de 2016 en la Bahía de Samaná. Se trata de un individuo bien conocido en Trinity Bay, Newfoundland y además ha sido avistado en la bahía en el 2011.



Caso 9. Juvenil (Madre Spoon del GOM)



Caso 10. Insecto, reavistado en la Bahía de Samaná.



Caso 10. Individuo reavistado en la Bahía de Samaná.



Caso 12. Individuo fotoidentificado en Newfoundland y reavistado en la Bahía de Samaná.



Caso 13. Individuo fotoidentificado en Newfoundland.



Caso 14. Jenga, del Golfo de Maine.



Caso 15. Shards, del Golfo de Maine.



Caso 16. Mamá Pregunta, reavistada en la bahía.



Caso 17. Pivot del Golfo de Maine.



Caso 18. Individuo fotoidentificado en Trinity Bay, Newfoundland y reavistado en la bahía en el 2011.

Foto 2. Individuos de ballenas jorobadas fotoidentificados y reavistados en la Bahía de Samaná o en el Banco de la Plata, así como con coincidencias encontradas con las Áreas de Alimentación.

*Caso 19.* El 10 de febrero de 2016 fue observado Fulcrum, como se le conoce en el Stellwagen Bank. Es una hembra que nació en 1997. Su madre es Ebony. En el 2003 tuvo una colisión con una propela, de ahí su cicatriz en la aleta dorsal, y posteriormente pasó por un enredamiento. Se conoce que tuvo cría en el 2007, 2009 y 2015.

*Caso 20.* El 13 de febrero de 2016 fue avistado en el Banco de la Plata Mural, del Golfo de Maine, foto tomada por Jodi Fedriani de Conscious Breath Adventures y la coincidencia la logró Richard Dolan.

*Caso 21.* Fue avistado el 9 de febrero de 2016 y se trata de un individuo conocido St. Pierre et Miguelon, con el código SPM0361. La coincidencia la logró Joel Detcheverry.

*Caso 22.* El 8 de febrero de 2016 fue avistado Fray, que ha sido observado al Norte del Golfo de Maine. La coincidencia la logró Danielle Dion and Joanne Jarzowski.

*Caso 23.* El 11 de febrero de 2016 se avistó a Alligator, como se le conoce en el Stellwagen Bank. La coincidencia la logró Gale McCullough por la aleta dorsal.

*Caso 24.* Peajack, como se le conoce en el Golfo de Maine, fue avistada en la semana del 8 al 12 de febrero de 2016 en el Banco de la Plata con una cría. Tanya G. Burnett tomó la fotografía y Shelley Lonergan logró la coincidencia.

*Caso 25.* El 21 de febrero de 2016 fue fotografiada Calderas, como se le conoce en el Golfo de Maine. La coincidencia la logró Joanne Jarzowski. Calderas fue avistada también el 6 de marzo del 2011 en el Banco de la Plata.

*Caso 26.* Se trata de Mojo, que fue avistado en la semana del 8 al 15 de febrero en el Banco de la Plata y se han logrado coincidencias en Newfoundland, Virginia Beach y en el Banco de la Plata, en otras temporadas.

*Caso 27.* Se trata de un individuo fotoidentificado el 13 de marzo de 2016 en el Banco de la Plata. Peter Stevick lo fotografió en Placentia Bay, Newfoundland en 1993 (na5856).

*Caso 28.* El 10 de febrero de 2016 se fotoidentificó a JT, conocida en el Golfo de Maine.

*Caso 29.* El 29 de febrero de 2016 se fotoidentificó a Swan, el cual ha sido visto en las costas de Virginia Beach y también en las de Gran Manan Island, Bay of Fundy. Previamente había sido observada en el 2012 y en el 2015 en la Bahía de Samaná.

*Caso 30.* El 29 de enero de 2016 fue avistado Piano, procedente del Golfo de Maine. Este individuo tuvo graves daños, una colisión en el 2011 y un enredamiento en el 2012.

*Caso 31.* El 27 de febrero de 2016 se fotoidentificó en la Bahía de Samaná a Maelstrom, como se le conoce en el Golfo de Maine. Joanne Jarzowski logró la coincidencia.

*Caso 32.* El 8 de marzo de 2016 se fotoidentificó a Cloud, como se le conoce en el Golfo de Maine. Joanne Jarzowski logró la coincidencia.



Caso 19. Fulcrum del Golfo de Maine.



Caso 20. Mural del Golfo de Maine.



Caso 21. Individuo de St. Pierre et Miquelon.



Caso 22. Fray, avistada al Norte del Golfo de Maine.



Caso 23. Alligator, del Golfo de Maine.



Caso 24. Peajack, del Golfo de Maine.



Caso 25. Calderas, del Golfo de Maine.



Caso 26. Mojo, Newfoundland, Virginia Beach y Banco de la Plata.

Foto 3. Individuos de ballenas jorobadas fotoidentificados y reavistados en la Bahía de Samaná o en el Banco de la Plata, así como con coincidencias encontradas con las Áreas de Alimentación.



Caso 27. Individuo fotoidentificado en el banco de la Plata y con coincidencia para Placentia Bay, Newfoundland.



Caso 28. JT del Golfo de Maine.



Caso 29. Swan reavistado en la Bahía de Samaná otros años y con coincidencia en Virginia Beach.



Caso 30. Piano, del Golfo de Maine.



Caso 31. Maelstrom del Golfo de Maine.



Caso 32. Cloud del Golfo de Maine

Foto 4. Individuos de ballenas jorobadas fotoidentificados y reavistados en la Bahía de Samaná o en el Banco de la Plata, así como con coincidencias encontradas con las Áreas de Alimentación.

### 3.6.2. Fotoidentificación de los casos de madres con ballenatos

Durante la presente temporada se identificaron 13 casos diferentes de madres con ballenatos en la Bahía de Samaná. La individualización de los casos se realizó en su mayor parte (85%) 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 2 casos (15%). 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 2016.

## 3.7. APORTES AL SISTEMA DE REGULACIONES

### 3.7.1. Acerca de la presencia de embarcaciones ilegales

La presencia de embarcaciones ilegales en el área de observación fue una situación recurrente y crítica durante la temporada. Por una parte, se encuentran aquellas

procedentes de la Marina de Puerto Bahía y/o que entran a la Bahía de Samaná con destino hacia el interior, como los veleros. Por otra parte, están las yolas que salen de los diferentes muelles de Miches, Sabana de la Mar y Las Galeras, sin 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 o más embarcaciones observando ballenas, cuando lo establecido son tres embarcaciones por ballena y/o grupo de ballenas. En la mayoría de los 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.

### 3.8.2. Acerca de la concentración y velocidad de las embarcaciones

Durante la temporada de observación de ballenas fue evidente la tendencia hacia la concentración del número de embarcaciones sobre un individuo y/o grupo de ballenas. La mayor parte de las embarcaciones salen del puerto a buscar barcos que ya están realizando la observación con el objetivo de asegurar su avistamiento, en vez de dispersarse e iniciar la búsqueda de otras ballenas. Por otra parte, la mayor parte de las embarcaciones prefieren individuos y/o grupos de ballenas más cercanos a Cayo Levantado. Ello provoca mayor concentración de embarcaciones sobre un individuo y/o un grupo de ballenas, lo que implica mayor tiempo de espera de las embarcaciones por observar, mayor tiempo observando el mismo grupo de ballenas y por ende mayor impacto. Por otra parte, es preocupante la situación del cambio de posición de las embarcaciones durante la observación para que los pasajeros de ambos lados de cada embarcación puedan observar ballenas. Estos cambios en ocasiones son repentinos y muy cercanos a donde se encuentran las ballenas. Finalmente, fue común el no cumplimiento de las distancias establecidas como regulación para la observación.

La velocidad de las embarcaciones dentro del Santuario de Mamíferos Marinos fue una de las regulaciones de recurrente incumplimiento. Aquellas embarcaciones procedentes de Puerto Bahía, con o sin permiso de observación, no conocen las regulaciones y la importancia de su implementación. Lo mismo ocurre con las embarcaciones ilegales y/o aquellas que se incorporaron nuevas en la observación, por ejemplo, las procedentes de Miches o Sabana de la Mar. Esto es un problema serio para las ballenas ya que incrementa la posibilidad de colisiones, más aún considerando la presencia de madres con ballenatos fotoidentificados. Este grupo es el más vulnerable, en comparación con el resto, pues tienen limitada capacidad de movimiento por la presencia de la cría.

Las regulaciones establecidas para la observación de ballenas jorobadas en la Bahía de Samaná tienen como objetivo garantizar una actividad ecoturística sostenible, con el disfrute de la observación y a la vez con el éxito reproductivo de esta especie en el Santuario. Se impone un trabajo en conjunto para garantizar su cumplimiento en cada temporada.

### 3.8.3. Acerca de la observación de ballenas desde el aire

La presencia de vehículos aéreos en el área de observación es una situación que ha venido ocurriendo en pasadas temporadas y este año fue recurrente. Durante esta temporada se identificaron unos 18 casos y en un día se observaron hasta 3 helicópteros en el área (Foto 5). En todos los casos, cuando los helicópteros y/o avionetas sobrevuelan en círculos y a baja altura sobre la ballena y/o grupo de ballenas, se produce un impacto sobre estos individuos por el ruido y la sombra de los vehículos, lo cual se suma a los impactos propios de las observaciones de las embarcaciones. Ello 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. Si bien se conoce que existe una línea aérea entre en Aeropuerto de Punta Cana y el de Samaná, que pasa por el área de observación, en ninguno de los casos se cumple la altura requerida para dicha área.



Foto 5. Diferentes tipos de helicópteros y avionetas recurrentes en el área de observación.

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 de 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.

#### 3.8.4. Dispositivos a control remoto en el área de observación

Durante la temporada, uno de los pasajeros usó un dispositivo a control remoto para tomar fotos encima de las ballenas (Foto 6). Este tipo de dispositivos se maneja a baja altura y provoca la alteración de la conducta de los individuos en el área, además de que constituye un riesgo en caso de caída. Este tipo de conductas no debe permitirse en el área de observación de ballenas y debe ser controlada.



Foto 6. Dispositivo de control remoto observado sobre las ballenas en la presente temporada.

#### 3.8.5. Acerca de la presencia de redes de pesca en el área de observación

La presencia y operación de yolas pescando en el área de observación es una situación recurrente en la Bahía de Samaná y en ocasiones muy cerca de donde los barcos están realizando los avistamientos (Foto 7). Esta misma situación es conocida para el Banco de la Plata. El 9 de marzo, durante la observación de un grupo activo en la bahía, se identificó que una ballena tenía un monofilamento enredado en la cola (Foto 8). Este tipo de líneas

constituye una amenaza para las ballenas, que pueden enredarse y aún son más vulnerables, el grupo de madres y ballenatos, que con tanta frecuencia y largos tiempos de residencia se encuentran en la bahía. Se impone el control sobre las artes de pesca y la pesca en la bahía, durante las temporadas de observación de ballenas. Por otra parte, durante la temporada estuvo en la bahía un individuo subadulto cuya aleta caudal se encontraba bien afectado producto probablemente de un enredamiento con artes de pesca. Posiblemente este individuo haya sido enredado en su migración hacia aguas tropicales; este es el tipo de situaciones que debemos prevenir en el Santuario (Foto 9).



Foto 7. Presencia de yolas pescando en el área de observación en la Bahía de Samaná.



Foto 8. Monofilamento en la aleta caudal de un individuo de ballena jorobada.



Foto 9. Individuo subadulto de ballena jorobada con la aleta caudal con alto grado de necrosis probablemente producto de un enredamiento con artes de pesca.

#### 4. CONCLUSIONES

1. Se requiere retomar las acciones coordinadas de manejo colaborativo de la observación de ballenas en la Bahía de Samaná, con la participación unida y activa de todos los actores involucrados, de manera que antes del inicio de la temporada se encuentren entregados todas las licencias de las embarcaciones a operar. Además, se recomienda eliminar los permisos privados de observación. Ello permitiría mayor control del número de embarcaciones en el área de observación. Asimismo, se impone la necesidad de implementar las acciones propuestas en el Plan de Manejo del Santuario de Mamíferos Marinos y continuar el proceso de consenso y aprobación del Procedimiento del Sistema de Permisos de Observación de Ballenas Jorobadas y de las Regulaciones en la Bahía de Samaná.
2. En relación con las regulaciones y en aras de una observación más ajustada al número y tipo de embarcaciones que actualmente operan en la observación de ballenas en la Bahía de Samaná, se recomienda un cambio en el número de embarcaciones observando ballenas, donde solo sean permitidos dos embarcaciones por ballena o grupo de ballenas y todas las embarcaciones deben mantenerse de un solo lado de dicho individuo y/o grupo de observación.
3. 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. Este

programa es imprescindible para lograr un turismo sostenible de observación de ballenas en la Bahía de Samaná.

4. 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, sobre la base de proyectos financiados. 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.

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.

6. 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.

7. 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.

8. 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. 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 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.

## 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 los monitores locales que participaron como voluntarios en el monitoreo. Ellos son: Leida Buglass, David Buglass, Samuel Antonio, Daniel Aurelio, Leonald Moris y Ryan Hamilton. A este equipo de monitoreo se adicionó la participación activa de dos fotógrafos profesionales, Eva Reznickova, Fatima Kutzschbach y Jane Stairs, 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 Mía, y de otros monitores, en el Sitio Web de Facebook Whale Samana (<http://www.facebook.com/whalesamana>) y en el de CEBSE. 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.

## 6. 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.
- Betancourt, L. and Herrera-Moreno A. 2007. Datos sobre las ballenas jorobadas *Megaptera novaeangliae* de la Bahía de Samaná. Programa EcoMar (ed.), Punto Mágico Press, Santo Domingo, Dominican Republic, 56 pp.
- Betancourt, L., Herrera-Moreno, A. y Beddall, K. 2012. Spatial distribution of humpback whales in Samaná Bay, Dominican Republic. *J. Cetacean Res. Manage.*, SC/64/O12, 10 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 novaeangliae*, in the western North Atlantic Ocean. *Rep. Int. Whal. Commn.* 12: 295-305.
- 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.
- 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.
- 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. *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.