



**USAID**  
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS  
UNIDOS DE AMÉRICA



**The Nature  
Conservancy**  
Conservando la naturaleza.  
Protegiendo la vida.



# Programa de Protección Ambiental

## **INFORME FINAL DEL ESTUDIO DE POBLACIÓN DE LA BALLENA JOROBADA (*Megaptera novaeangliae* Borowsky, 1781) EN BASE AL MONITOREO, TEMPORADA 2011**

---

Elaborado por Elodie Fernández de Robillard

para CEBSE, Inc.



---

## TABLA DE CONTENIDOS

---

1. INTRODUCCIÓN	3-5
2. METODOLOGÍA	5-8
2.1. Planilla de monitoreo	5
2.2. Salidas al mar y base de datos	6
2.3. Estudio de población	7
2.4. Sistema de georeferenciación y base cartográfica	7
3. RESULTADOS	8-23
3.1. Planilla de monitoreo	8
3.2. Salidas al mar y base de datos	10
3.3. Estudio de población	15
3.4. Sistema de georeferenciación y base cartográfica	18
4. CONCLUSIONES	23-26
4.1. Planilla de monitoreo	23
4.2. Salidas al mar y base de datos	23
4.3. Estudio de población	25
4.4. Sistema de georeferenciación y base cartográfica	25
5. RECOMENDACIONES	26-27
6. AGRADECIMIENTOS	27
7. BIBLIOGRAFÍA	28



## 1. INTRODUCCIÓN

---

En el presente año, el Centro para la Conservación y Eco-desarrollo de la Bahía de Samaná y su Entorno. – CEBSE, Inc. – forma parte por primera vez del Programa de Protección Ambiental (PPA) cuyos integrantes, además, son la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) -quien auspicia el proyecto-, el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, The Nature Conservancy (TNC) y el Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC). El programa comprende de tres bloques a desarrollar: la Agenda Ambiental, Pesca Sostenible y el Monitoreo de Ballenas Jorobadas en la Bahía de Samaná.

La Bahía de Samaná se ha convertido en una de las regiones del Caribe con mayor atracción turística para la observación de ballenas jorobadas (Hoyt 1999) debido a que miles de ballenas procedentes del Atlántico Norte migran desde sus áreas de alimentación, en las altas latitudes, para reproducirse en las cálidas aguas dominicanas durante los meses de enero a marzo, tres meses durante los cuales no sólo se aparean sino que dan a luz y cuidan de sus crías (Mattila *et al.* 1994). Durante esta etapa en su ciclo de vida, la mayor congregación de ballenas jorobadas sucede principalmente en las aguas del Banco de la Plata y de la Navidad (Mattila *et al.* 1989), mientras que una minoría ocurre en la Bahía de Samaná (Mattila *et al.* 1994; IUCN 2011). Miles de turistas extranjeros y nacionales vienen anualmente a la Bahía de Samaná para poder ser testigos de este magnífico evento. Debido a esto fue necesario crear el Memorando de Entendimiento en 1998 entre los distintos actores que participan y se benefician directamente de la actividad de observación de ballenas. Estas tres áreas marinas forman parte del Sistema de Áreas Protegidas del país indicada en la Ley Sectorial de Áreas Protegidas (No. 202-04) como Santuario de Mamíferos Marinos, en la Categoría de Manejo No. 1 correspondiente a Áreas de protección Estricta, con una superficie total de 19,438 Mn<sup>2</sup>, donde también se brinda protección a las más de 25 especies de mamíferos marinos identificados para la región del Caribe Central donde se encuentra la República Dominicana (Bonnelly de Calventi 2005).

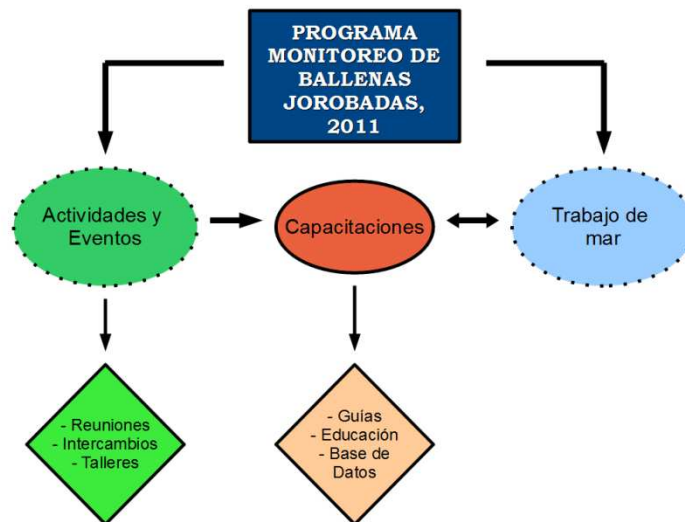
La ballena jorobada fue descrita y nombrada por el naturalista alemán Borowski como *Megaptera novaeangliae*, en 1781. La primera parte del nombre científico hace referencia a sus grandes aletas pectorales, las cuales miden alrededor de 5 metros, mientras que la segunda se refiere a Nueva Inglaterra (EEUU), uno de los primeros lugares donde esta especie fue observada.

Las ballenas jorobadas son unos formidables mamíferos marinos de color negro a gris claro que miden un promedio de 15 metros de largo y llegan a pesar más de 50 toneladas. Están incluidos dentro del Orden Cetacea debido a que están completamente adaptados al océano y dependen de éste para su supervivencia, incluida su reproducción. Esta especie es clasificada en el Suborden Mysticeti, el cual hace referencia a las ballenas con barbas, no con dientes (IUCN 2011).

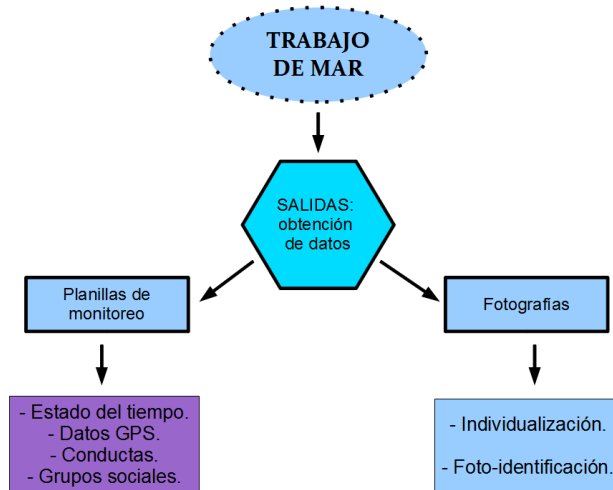
Conociendo el gran impacto que puede provocar la presencia de decenas de embarcaciones en la bahía sobre las ballenas, es necesario realizar monitoreos anuales. El apartado más importante de este proyecto es el estudio de población a través de la individualización y foto-identificación de las ballenas jorobadas, lo cual es posible gracias a la toma fotográfica de la parte ventral de la aleta caudal (Carlson *et al.* 1990) e incluyendo la aleta dorsal. La oportunidad de reconocer e individualizar estos animales puede aumentar de manera significativa nuestro conocimiento sobre su biología, ecología y conductas (Allen *et al.* 1994; Palsboll *et al.* 1997). A partir de ahí es posible ir creando la historia de la ballena en particular y hasta de la población entera, averiguando si las poblaciones se mezclan o si las mismas ballenas vuelven a las mismas áreas (Allen *et al.* 1994).

Los voluntarios del monitoreo fueron samaneses en su mayoría –en total 12 jóvenes participaron en el monitoreo-. Sin embargo, tres voluntarios de Santo Domingo, dos voluntarias alemanas, un voluntario canadiense y una voluntaria estadounidense vinculada al Cuerpo de Paz también participaron apoyando el proyecto. Diversos entrenamientos y capacitaciones a través de 11 talleres orientados particularmente hacia la educación de los jóvenes samaneses tuvieron lugar a lo largo de toda la temporada. Las descripciones e informaciones específicas de cada taller se encuentran en el *“Informe final de capacitaciones durante el monitoreo de ballenas jorobadas en la Bahía de Samaná, temporada 2011”*.

El objetivo general de este informe es el apoyo en la gestión del Santuario de Mamíferos Marinos de la República Dominicana a través del Programa de Monitoreo de Ballenas Jorobadas (Esquema 1. y Esquema 2.) y por lo tanto, a su vez, conservar este recurso natural y proteger la biodiversidad.



Esquema 1. Resumen esquemático representando los principales apartados del Programa de Monitoreo de Ballenas Jorobadas, 2011.



Esquema 2. Resumen esquemático representando los principales apartados del trabajo de mar dentro del Programa de Monitoreo de Ballenas Jorobadas, 2011.

## 2. METODOLOGÍA

### 2.1. Planilla de monitoreo.

La organización y elección de las variables que se incluyen en la planilla (o formulario) de monitoreo y que son utilizadas para llevar a cabo los análisis estadísticos son una parte clave para el estudio (Cuadro 2.1.1.). La planilla empleada este año fue el resultado de una ligera modificación de la planilla de monitoreo creada para el proyecto “¿De dónde vienen nuestras ballenas?”, llevado a cabo en el 2008 por los miembros y fundadores del Grupo Ballenero Dominicano (GBDO): Yolanda M. León (INTEC), Peter Sánchez y Omar Shamir Reynoso (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales).

Los campos informativos básicos -estado del tiempo, avistamiento (y posicionamiento), grupos sociales, fotos y conductas- sobre cada día de la temporada y cada avistamiento fueron incluidos en la planilla. Los datos del avistamiento contienen las coordenadas GPS al inicio de la observación al igual que en la planilla del 2008, aunque este año se incluyeron los datos GPS para el final de la observación.

Las categorías de los grupos sociales presentes en la planilla de monitoreo se definen de la siguiente manera:

- *Adulto solitario/a*: una ballena sola, generalmente no se conoce el sexo.
- *Juvenil*: una ballena sola, de tamaño mediano, el cual se identifica también por su comportamiento juvenil.
- *Pareja*: dos ballenas adultas.



- *Madre con Ballenato*: pareja en la cual se identifica, física y conductualmente, una cría.
- *Trío: escolta, madre y ballenato*: trío en el cual se identifican dos adultos y una cría.
- *Grupo sin ballenato*: agrupación de 3 o más ballenas donde no se identifica una cría.
- *Grupo con ballenato*: agrupación de 4 o más ballenas donde se identifica una cría.

Los elementos de los datos de conducta variaron un poco en comparación con el año 2008. En la planilla del 2008 se encontraban las categorías de conducta de *descanso* y *estacionario*, sin embargo, esta primera se eliminó en la presente temporada ya que era difícil de diferenciar durante la observación si una ballena estaba descansando o simplemente estaba estacionaria. Además se incluyeron otros elementos antes presentes –en forma de *actividad superficial*– aunque no de manera específica –*espionaje*, *salto*, *aleteo* y *golpe de cola*–, los cuáles facilitarían el análisis estadístico de las conductas. La definición de las conductas es como sigue:

- *Estacionario*: permanencia o desplazamiento lento en un área relativamente pequeña, con o sin inmersiones sucesivas.
- *Viajando (indicar rumbo)*: desplazamiento en una dirección más o menos definida.
- *Cambiando rumbo*: cambios súbitos de dirección, normalmente relacionados con constantes inmersiones y salidas lejos de la zona de inmersión.
- *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.
- *Salto*: salida del agua casi completa del cuerpo de la ballena, con caída de lado, frente o espaldas.
- *Aleteo*: golpes con las aletas pectorales contra el agua, una o ambas a la vez.
- *Golpe de cola*: elevación de la cola fuera del agua, para luego golpear la superficie con los lóbulos caudales (aquí también se incluyó el “golpe de pedúnculo”).

## **2.2. Salidas al mar y base de datos.**

Gracias al incondicional apoyo de ASDUBAHISA (Asociación de Dueños de Barcos de la Bahía de Samaná) en los últimos años, permitiendo el acceso de monitores a sus embarcaciones, ha sido posible coordinar y llevar a cabo el monitoreo de ballenas también en el presente año.

Las salidas de monitoreo de este año sucedieron en cuatro de los puertos más importantes: “Puerto Principal”, “Moto Marina”, “Embat” y “Anadel”. Los tres primeros se encuentran en el centro de Samaná mientras que el puerto de Anadel se encuentra a las afueras. Todas las mañanas a partir de las 8:00am los voluntarios asignados eran reunidos en el Puerto Principal de Samaná. A partir de ahí era necesario hablar con los dueños y capitanes de las embarcaciones disponibles en los diferentes puertos para averiguar las horas de salida y la embarcación disponible. Por razones de comodidad y ante todo seguridad, las salidas al mar no se realizaron en yolas ni botes pequeños. En ocasiones el

número de voluntarios superaba el número de embarcaciones disponibles, siendo esta situación más común los días en que los cruceros entraban a la bahía.

La información obtenida durante las salidas al mar del presente año fue transferida a la misma base de datos utilizada en el proyecto del GBDO en el 2008, la cual fue creada y donada por Yolanda M. León -usando el programa de Microsoft Access Database-. La base fue alimentada a diario desde el principio de la temporada por parte de varios voluntarios que fueron capacitados específicamente para dicha tarea.

### **2.3. Estudio de población.**

Al comienzo de esta temporada fue tomada la decisión de que una de las mejores metodologías para llevar a cabo un estudio de población en un área de reproducción teniendo en cuenta los recursos materiales disponibles para entonces, era a través de la individualización de las ballenas usando fotografías de la parte ventral de sus colas además de ambos perfiles de las dorsales.

Sin el respaldo de grupos y personas involucradas como GBDO, que prestó a CEBSE su cámara digital, este estudio hubiera sido difícil de cumplir. Además contamos con el apoyo y la ayuda de Sarah Celano, Stephene Haenni y Nadja Wegfarht, fotógrafos profesionales que con total cortesía donaron sus fotografías al proyecto. Los días que fueron posibles, los voluntarios también tomaron fotografías con dos cámaras digitales Lumix de Panasonic.

Las fotografías tomadas eran diariamente ordenadas y asignadas a su correspondiente planilla usando el “*formularioID*”: fecha + sa + iniciales del primer nombre y apellido del monitor + número de observación. Este año no sólo se individualizaron las colas, sino también las dorsales, cuyas marcas y formas distintivas podrían ser utilizadas para la foto-identificación y la creación de un catálogo para la Bahía de Samaná para el 2011. Siempre que fue posible, se agruparon juntas las colas con sus respectivas dorsales, se anotó quién fue pareja de quien, quién fue escolta de quién, etc.

El siguiente paso sería la foto-identificación y creación del catálogo de ballenas jorobadas en la Bahía de Samaná 2011. Para una precisa foto-identificación es necesario una buena calidad fotográfica, tanto las dorsales como las colas deben verse muy distintivas (Friday *et al.* 2000).

### **2.4. Sistema de georeferenciación y base cartográfica.**

La base cartográfica utilizada para esta temporada fue la misma que en el 2010 por Llena Sang. El mapa de la Bahía de Samaná con los datos GPS georeferenciados se llevó a cabo usando el programa de ArcGis 9.2. Los datos GPS fueron tomados en el sistema de coordenadas de Universales Transversas de Mercador (UTM) referidas al NAD-27 para el Caribe. En este estudio, para la realización de los mapas sólo se tomaron en cuenta las coordenadas iniciales y no las finales.

Se hicieron comparaciones de la distribución espacial de todas las ballenas con años anteriores, además de entre grupos con ballenatos a medida que las semanas iban pasando.

### **3. RESULTADOS**

---

#### **3.1. Planilla de monitoreo.**

En el Cuadro 3.1.1., se muestra la planilla final después de los cambios realizados a la anterior planilla de monitoreo y se puede ver que dichas variaciones no alteran la distribución general de las cuadrillas.



Cuadro 2.1.1. Planilla de monitoreo utilizada por los voluntarios en la temporada 2011.

## MONITOREO DE BALLENAS JOROBADAS

Fecha (día, mes, año)  Monitor/a  Puerto Salida  Excursión Id   
 Desembarque  N° Formulario   
 Hora de Salida  Hora de Llegada  Nombre de la Embarcación  Distancia (m)  Velocidad (Km/h)

### DATOS DEL ESTADO DEL TIEMPO

Soleado  Nubes Dispersas  Nublado  Lluvioso Dirección del Viento:

Escala Relativa de la Intensidad del Viento y el Oleaje

0 <b>Calma, vientos de 0 a 1 nudo, mar llana como espejo.</b>	1 <b>Aire ligero, viento de 1 a 3 nudos, mar rizada, olas no más de 0.1m de altura.</b>	2 <b>Brisa leve, vientos de 4 a 6 nudos, olas pequeñas de no más de 0.3m de altura.</b>	3 <b>Brisa suave, vientos de 7 a 10 nudos, olas pag. con espuma de menos de 1m.</b>	4 <b>Brisa moderada, vientos de 11 a 16 nudos, olas suaves con crestas de no más de 1.5m.</b>	5 <b>Brisa fuerte, vientos de 17 a 21 nudos, olas medianas de no más de 2.5m.</b>
--	--	--	--	--	--

### DATOS DEL ESTADO DEL AVISTAMIENTO

ObsN°:  • Soplo  • Actividad  • Radio  • Botes  • Otros:  Hora Inicio:  Hora Final:   
 Coordenadas UTM del sitio de observación Inicio: UTM E 19  UTM N 21   
 Final: UTM E 19  UTM N 21

### DATOS DE GRUPOS SOCIALES

• Adulto Solitario/a  • Juvenil  • Pareja  • Madre con Ballenato  • Trío: Escolta / Madre y Ballenato   
 • Grupo sin Ballenato  • Grupo con Ballenato  Total Ballenas:

### DATOS DE LAS FOTOS

Nombre:  Foto Rango:  /  Brackets Inicio / Fin:  /   
 • Foto Cola  • Foto Dorsal  Comentarios:   
 Fotos:

### DATOS DE CONDUCTA

• Estacionario  • Viajando (Indicar Rumbo):  • Cambiando Rumbo  • Espionaje  • Salto  • Aleteo  • Golpe de cola

Otros Barcos en el Área de Observación

Observaciones

Infraacciones (Pirata, Helicóptero, Distancia: 50m adultos/80m con ballenato, Motor Neutro, +30min, Espera a 250m)

### 3.2. Salidas al mar y base de datos.

Según las autoridades pertinentes vinculadas al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos naturales, la temporada de observación de ballenas 2011 comenzó oficialmente el 15 de enero y se extendió hasta el 30 de marzo. El monitoreo de ballenas de este año comenzó el 16 de enero y terminó el 26 de marzo, durando así 70 días en total. Sin embargo, 69 fueron los días en los que se pudo salir al mar de manera activa. A partir de ahí, se logró obtener un registro fotográfico de las ballenas todos los días en el mes de enero y febrero, faltando cuatro días en el mes de marzo (Tabla 3.2.1.).

Tabla 3.2.1. Resumen de los días de observación y monitoreo, además de los días con datos fotográficos de los tres meses en la temporada 2011.

Mes	Días	Total de días	Días con salidas	Días sin salidas	Días con fotos
<b>Enero</b>	16 al 31	16	16	0	16
<b>Febrero</b>	1 al 28	28	28	0	28
<b>Marzo</b>	1 al 26	26	25	1	22
	<b>TOTAL</b>	70	69	1	66

Las salidas al mar se hicieron en las embarcaciones pertenecientes a ASDUBAHISA (Tabla 3.2.2.), aunque una de las embarcaciones montadas, “Ambiente I”, pertenece al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Las embarcaciones en las cuales se realizaron un mayor número de salidas fueron en Pura Mia, Skets y Rey de Reyes IV. Por lo tanto, el número de observaciones (311) es directamente proporcional al número de salidas (227).

Tabla 3.2.2. Número de observaciones y monitoreos realizados durante la temporada 2011, mostrando las embarcaciones que han estado involucradas. Las siglas en “Tipo” indican: B.- Barco, CCT.- Catamarán con torre de mando, CST.- Catamarán sin torre de mando, LCT.- Lancha con torre de mando y LST.- Lancha sin torre de mando.

Embarcaciones	Tipo	N° de observaciones	N° de salidas
Ambiente I	LST	1	1
Bladimir 4	CCT	6	2
Boca de Yuma I	CCT	13	11
Boca de Yuma II	CCT	6	5
Cayenas del Mar	CST	3	2
El Elba	CST	3	3
Embat	CCT	1	1
King, of	CST	5	5
Mitiel	CST	20	17
Nadime	CST	2	2
Pura Mia	B	91	61
Rey de Reyes IV	CST	31	23
Rey de Reyes V	CST	11	9
Scammrok	LCT	16	14
Skets	CCT	40	25
Sk lits	CCT	27	20
Skuts	LCT	18	13
Spiks	LCT	17	13
<b>TOTAL</b>		<b>311</b>	<b>227</b>

En la Tabla 3.2.3. se muestra el número de salidas al mar -todas las salidas de todos los monitores durante la temporada- las cuáles fueron 206 en la mañana y sólo 21 por la tarde, sumando en total 311 avistamientos. Esto no se refiere a 311 avistamientos de ballenas individuales o grupos de ballenas diferentes, sino que en ocasiones se vieron las mismas ballenas que en días y observaciones anteriores. Al mismo tiempo, durante todos estos avistamientos se observaron 686 ballenas, las cuales por lo tanto no eran todas diferentes. Se puede observar que en febrero se hizo el mayor número de salidas al mar, al igual que el mayor número de avistamientos, dando a lugar un mayor número de ballenas observadas.

Tabla 3.2.3. Resumen de las salidas de monitoreo, de avistamientos y de número de ballenas observadas en la temporada 2011.

		MES			TOTAL
		Enero	Febrero	Marzo	
N° de salidas al mar	Mañana	45	94	67	<b>206</b>
	Tarde	0	10	11	<b>21</b>
	<b>TOTAL</b>	45	104	78	<b>227</b>
<b>N° de avistamientos</b>	<b>Total</b>	75	135	101	<b>311</b>
<b>N° de ballenas observadas</b>	<b>Total</b>	140	305	241	<b>686</b>

Se procedió de tal manera que al menos cuatro o cinco monitores salieran al agua cuando la temporada fuera más alta porque esto podría proporcionar un significativo número de avistamientos. Se advirtió que precisamente el número de monitores que salieron al mar era mayor desde mediados de febrero hasta mediados de marzo (Figura 3.2.4.). Los días en los que el número de monitores descendía drásticamente, coincidía con los sábados, ya que ese día debían asistir a los talleres de reforzamiento de conocimientos.

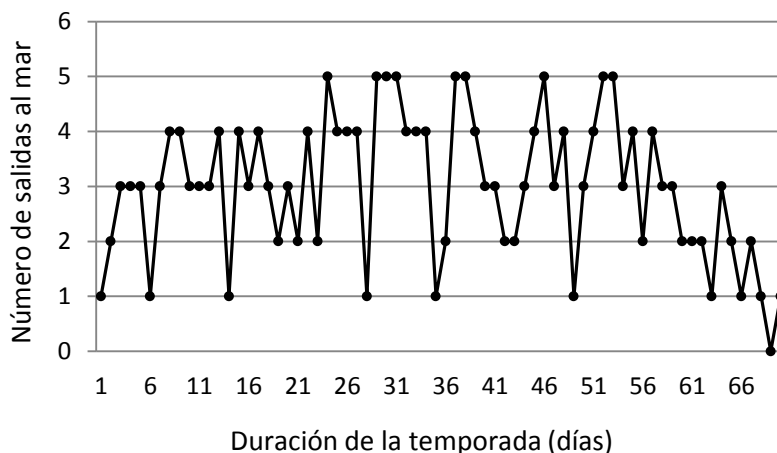


Figura 3.2.4. Variación del número de salidas al mar durante toda la temporada de monitoreo. El número de salidas diarias al mar es equivalente al número de monitores que diariamente salieron mar y llenaron un formulario.

A lo largo de la temporada 2011, el estado tiempo fue tomado en cuenta en cada una de las observaciones, no sólo los días. Para esto se usó la Escala de Beaufort, medida basada en la intensidad del oleaje y del viento. En este caso la escala se dividió en 6 secciones, comenzando con vientos de 0 nudos y oleaje calmado hasta vientos de 21 nudos y olas de 2.5m. En el presente año, parece ser que predominaron los vientos leves, de 4 a 6 nudos y con olas no más de 0.3 metros (presente en un 32.80% del total de observaciones

realizadas) (Tabla 3.2.4.). El tiempo fue moderado en general, aunque en un 22.68% (4+5) de las observaciones el viento y el oleaje fueron fuertes.

Tabla 3.2.4. Frecuencia de la Escala de Beaufort a lo largo de la temporada 2011, teniendo en cuenta las observaciones y no los días.

Escala de Beaufort	Número de Observaciones	Frecuencia (%)
0	5	1.6
1	64	20.6
2	102	32.8
3	69	22.2
4	53	17.0
5	18	5.8

El análisis de la siguiente tabla (Tabla 3.2.5) consistía en averiguar algún tipo de relación directa entre el incumplimiento de las regulaciones y las conductas de las ballenas, con el estado del tiempo. Se unificaron las escalas del 0 al 3 debido a que en general este tiempo se entiende como “bueno” mientras que el oleaje y el viento más fuertes están entre 4 y 5. En relación a las infracciones, cuando peor estaba el tiempo, más difícil parecía cumplir con las distancias entre las embarcaciones y los ballenatos, igualmente que con las esperas a 250 metros. Por otro lado, con respecto a las conductas, las ballenas mostraron que el golpe de cola predomina cuando el tiempo está más calmado, así como el cambio de rumbo y el viaje. Sin embargo, según los datos, puede ser que las ballenas prefieran quedarse estacionadas cuando más fuertes son el viento y oleaje.

Tabla 3.2.5. Proporción de observaciones en las que las diferentes conductas e infracciones tuvieron lugar dependiendo del estado del tiempo (0+1+2+3= oleaje y viento suave-moderado; 4+5= oleaje y viento moderado-fuerte). NOTA: AObs = Área de Observación; Obs = Observación.

Infracciones	N° de Observaciones		Conductas	N° de Observaciones	
	0+1+2+3 (240 Obs)	4+5 (71 Obs)		0+1+2+3 (240 Obs)	4+5 (71 Obs)
3 barcos en AObs.	31	9	Aleteo	34	10
80m (ballenato)	13	8	Golpe de Cola	37	7
50m (adulto)	5	1	Salto	63	20
Motor neutro	8	2	Espionaje	26	8
30min de Obs.	3	1	Cambiando Rumbo	129	32
Espera a 250m	14	7	Viajando	85	21
			Estacionario	63	24
<b>TOTAL</b>	<b>74</b>	<b>28</b>	<b>TOTAL</b>	<b>437</b>	<b>122</b>

Hallar una relación directa entre las infracciones por parte de las embarcaciones y las conductas que las ballenas jorobadas despliegan durante la interacción no es sencillo. Lo que se logró distinguir en la Tabla 3.2.6. es que la regulación que fue más difícil de seguir fue la que impone un máximo de tres embarcaciones en el área de observación, lo que al mismo tiempo se interpreta como la falta de seguimiento en la regulación que determina la espera de turno a 250 metros (también mostrado en los resultados como la segunda regulación menos cumplida). La única diferencia más visible se encuentra en el alto número de observaciones que mostraban la conducta de “cambio de rumbo” cuando habían más de tres barcos en el área de observación y a la hora de violar el turno de espera a 250 metros (en este caso también era alto el número de observaciones que mostraban la conducta de “viajando”).

Tabla 3.2.6. Comparación del número de observaciones en las que se registraron las infracciones de las embarcaciones y las conductas de las ballenas jorobadas conjuntamente durante la temporada 2011.

<b>Conductas/ Infracciones</b>	<b>Aleteo</b>	<b>Golpe de cola</b>	<b>Salto</b>	<b>Espionaje</b>	<b>Cambiando rumbo</b>	<b>Viajando</b>	<b>Estacionario</b>
<b>3 barcos en AObs.</b>	4/40	7/40	12/40	8/40	22/40	14/40	14/40
<b>80m (ballenato)</b>	3/13	4/13	5/13	3/13	6/13	9/13	6/13
<b>50m (adulto)</b>	1/6	1/6	3/6	0/6	3/6	3/6	1/6
<b>Motor neutro</b>	2/8	2/8	3/8	0/8	3/8	4/8	2/8
<b>30min de Obs.</b>	1/4	1/4	3/4	1/4	¼	3/4	0/4
<b>Espera a 250m</b>	1/14	3/14	4/14	2/14	7/14	7/14	3/14

Las velocidades de las embarcaciones después de Cayo Levantado se lograron registrar casi todos los días de la temporada. La Tabla 3.2.7. muestra claramente que en general las velocidades eran altas, entre 20.1 a 40km/h (10 a 20 nudos aproximadamente). Además, aunque sólo sucediera en una ocasión, se registraron velocidades de hasta 62.9Km/h (casi 32 nudos).

Tabla 3.2.7. Frecuencia durante las observaciones (203) de velocidades (Km/h) registradas después de pasar Cayo Levantado.

<b>Velocidad de la embarcación (Km/h)</b>	<b>Número de observaciones</b>	<b>Frecuencia (%)</b>
<b>0 – 10</b>	22	10.84
<b>10.1 – 20</b>	37	18.23
<b>20.1 – 30</b>	66	32.51
<b>30.1 – 40</b>	58	28.57
<b>40.1 – 50</b>	18	8.87
<b>50.1 – 60</b>	1	0.49
<b>60.1 – 70</b>	1	0.49

### 3.3. Estudio de población.

Cerca 20,000 fotografías fueron tomadas durante la temporada 2011, sin embargo, después de una intensa “limpieza” y selección, se guardaron alrededor de 9,200 como válidas para realizar el estudio de población.

En total, se han individualizado 172 ballenas, entre las cuales se encuentran 24 parejas de madre y ballenato (Figura 3.3.1.). También, se han logrado individualizar 73 colas con suficiente calidad y claridad como para ser utilizadas en la foto-identificación usando los catálogos de las ballenas del Golfo de Maine así como de las ballenas de la Bahía de Samaná en años anteriores. En la gráfica se puede observar que el mayor número de individuos y colas fueron obtenidos en febrero, mientras que el número de madres y ballenatos diferentes fue más alto en marzo, casi al final de la temporada.

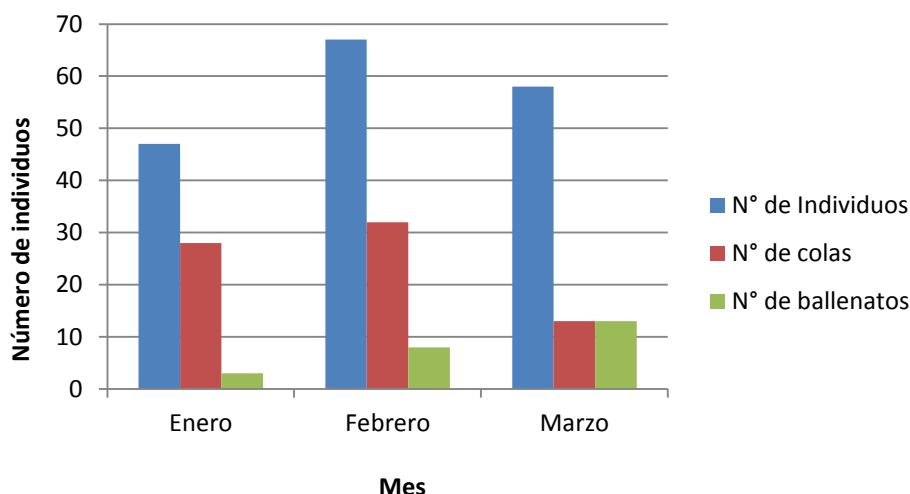


Figura 3.3.1. Comparación del número de ballenas diferentes (llamadas individuos), colas y ballenatos, calculados a través de las fotografías, para cada mes de la temporada 2011.

Los tres meses que dura la temporada no están igualmente distribuidos con respecto al número de ballenas que llegan a la bahía. Esto se observa no sólo en la Figura 3.3.2. pero en la figura 3.3.3., donde el número de ballenas es generalmente mayor a finales de enero y principios de febrero. Por otro lado, cuando se calcula la proporción de los grupos, se destaca el incremento en el número de ballenatos a medida que avanza la temporada, mientras que justo lo opuesto ocurre con el número de parejas avistadas (Figura 3.3.3.).

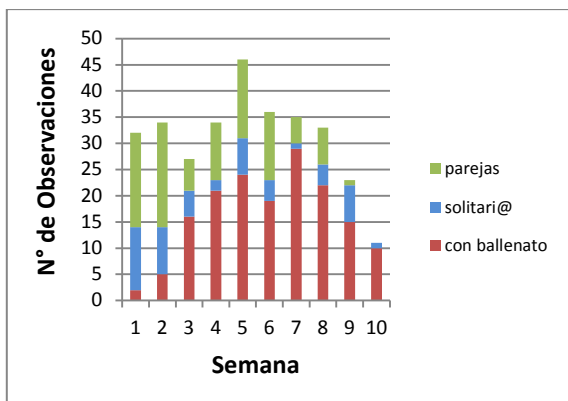


Figura 3.3.2. Número de observaciones por semana de parejas, solitario/a y grupos con ballenato a lo largo de la temporada 2011.

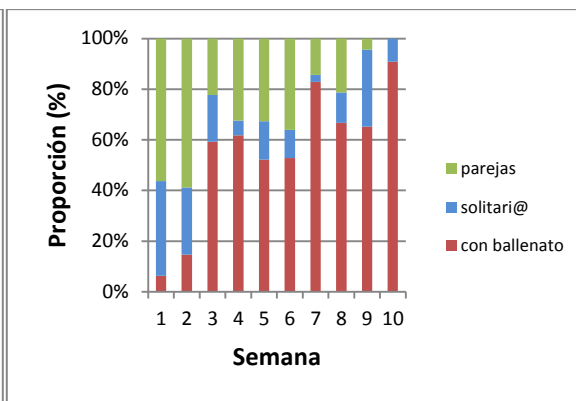


Figura 3.3.3. Proporción de observaciones por semana de parejas, solitario/a y grupos con ballenato a lo largo de la temporada 2011.

Las ballenas, a lo largo del monitoreo, fueron clasificadas en grupos dependiendo del tipo de acompañamiento en que se las encontrara. La clasificación y frecuencia de dichos grupos comparada con estudios de años anteriores es visible en la tabla 3.3.1. La diferencia más notable es en el aumento en el número de grupos con ballenato, los cuales incluyen el grupo de “mamá y ballenato”, “mamá, ballenato y escolta” y “grupo con ballenato”. También se destaca la posible disminución en el avistamiento de ballenas solteras (solitarias) a lo largo de los años, incluso teniendo en cuenta que es posible que en años anteriores los juveniles fueran clasificados como solteros.

Tabla 3.3.1. Comparación de las frecuencias de grupos de ballenas obtenidas durante los años 1: 1988-1989 (Mattila *et al.* 1994:), 2: 1999-2003 (León 2003) y 3: 2011. NOTA: el nombre de los grupos de ballenas no era exactamente el mismo en todos los documentos, como ocurre en el presente año, donde el grupo “juvenil” fue incluido.

Grupo de ballenas	1: N° de grupos (Mattila <i>et al.</i> 1994)	%	2: N° de grupos (León 2003)	%	3: N° de grupos (este informe)	%
Desconocido	-	-	12	1.8	-	-
Soltero/a	273	41.8	124	18.4	27	8.7
Pareja	204	31.3	203	30.1	71	22.8
Mamá y ballenato	58	8.9	108	16.0	100	32.2
Trío	9	1.4	80	11.9	-	-
Mamá, ballenato y escolta	35	5.4	57	8.4	54	17.4
Grupo	67	10.3	85	12.6	28	9.0
Grupo con ballenato	6	0.9	6	0.9	6	1.9
Juvenil	-	-	-	-	25	8.0
<b>TOTAL</b>	<b>652</b>	<b>100.0</b>	<b>675</b>	<b>100.0</b>	<b>311</b>	<b>100.0</b>
Total de grupos con ballenato	99	15.2	171	25.3	160	51.4
Total de grupos	73	11.2	91	13.5	34	10.9
Pareja tamaño diferente	-	-	10	1.5	-	-



Durante la individualización se encontraron varios casos interesantes relacionados con la longitud de estadía de las ballenas en la Bahía de Samaná. Además, algunos grupos sociales permanecieron largos períodos de tiempo juntos, como es el caso de un escolta que permaneció junto a una madre y su ballenato por 7 días como mínimo (registro fotográfico) (Figura 3.3.4.). Otro caso es el de una ballena, posiblemente macho, que permaneció en la bahía por 15 días mínimo, cambiando de grupos sociales. Y, asimismo, una madre y su ballenato fueron registrados viviendo en la bahía un mínimo de 22 días.



**¿Macho?:** estadía de 15 días (desde el 25 de enero al 8 de febrero 2011), fue pareja de otra ballena y escolta de dos madres y ballenatos diferentes.



**Madre:** Estadía de 22 días (desde el 25 de enero al 15 de febrero 2011).



**Ballenato:** Estadía de 22 días (desde el 25 de enero al 15 de febrero 2011).



**¿Macho?:** Escolta de la misma madre y ballenato por 7 días (desde el 20 de marzo al 26 de marzo 2011).

Figura 3.3.4. Fotografías de casos de estadía y formaciones de grupos más largos encontrados en la Bahía de Samaná durante la temporada 2011.

### **3.4. Sistema de georeferenciación y base cartográfica.**

A partir de la Figura 3.4.1., se puede observar la distribución espacial de todas las ballenas jorobadas observadas durante la temporada 2011 en la Bahía de Samaná. Dicho mapa no representa el número de individuos sino el número de avistamientos. Por lo tanto, es posible que diversos de estos puntos se refieran a la misma ballena o grupo de ballenas, incluso en el mismo día. La mayor parte de los avistamientos fueron hechos justo frente a Punta Balandra, área reportada por Mattila *et al.* (1994) como la principal zona de estadía para estos mamíferos. En mapas hechos en años posteriores al estudio de Mattila también se destaca la misma distribución (Figuras 3.4.1.; 3.4.2.; 3.4.3. y 3.4.4.), la cual siempre ha parecido ser un área importante para los capitanes a la hora de buscar a las ballenas. Se debe advertir que varios puntos fueron marcados relativamente lejos de la conocida entrada de la Bahía de Samaná. Dos de los avistamientos fueron hechos frente a Cabo Samaná y en la misma Bahía de Rincón. En general, todos los tipos de ballenas utilizan las mismas áreas en la bahía, exceptuando posiblemente, el caso de las madres y ballenatos, que se observan mucho más al interior.

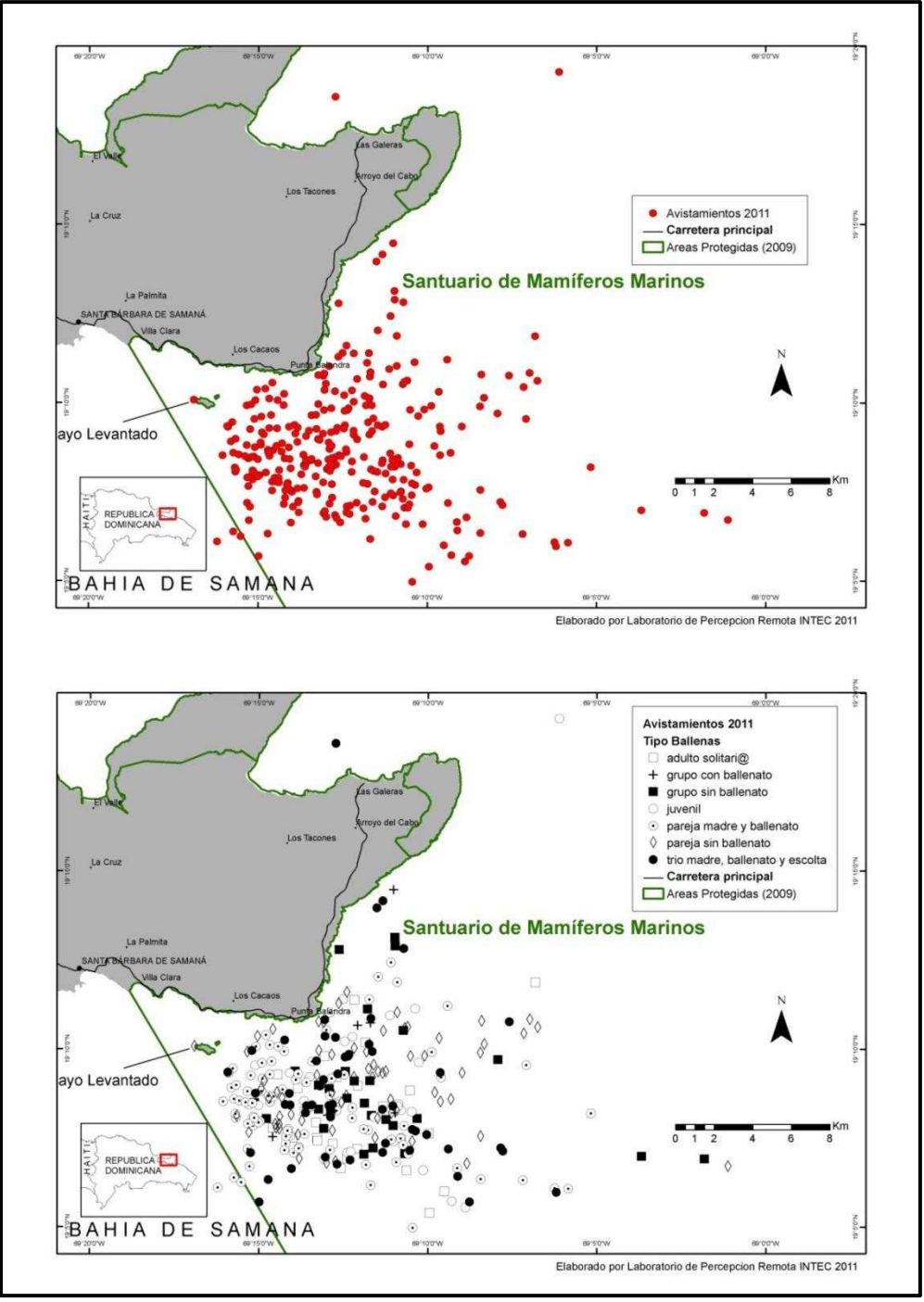


Figura 3.4.1. Distribución espacial de todos los avistamientos en conjunto (arriba) y divididos por grupos sociales (abajo) de ballenas jorobadas en la Bahía de Samaná durante la temporada 2011.

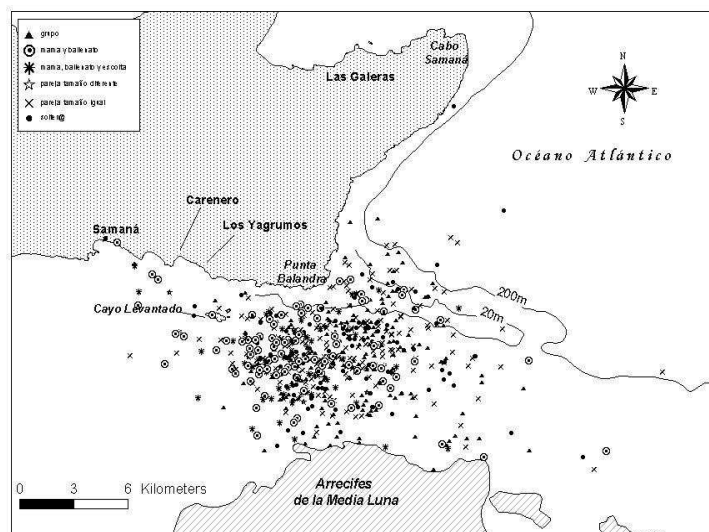


Figura 3.4.2. Distribución espacial de ballenas jorobadas en la Bahía de Samaná durante los años 1999, 2000, 2002 y 2003. Figura obtenida en el reporte realizado por León (2003).

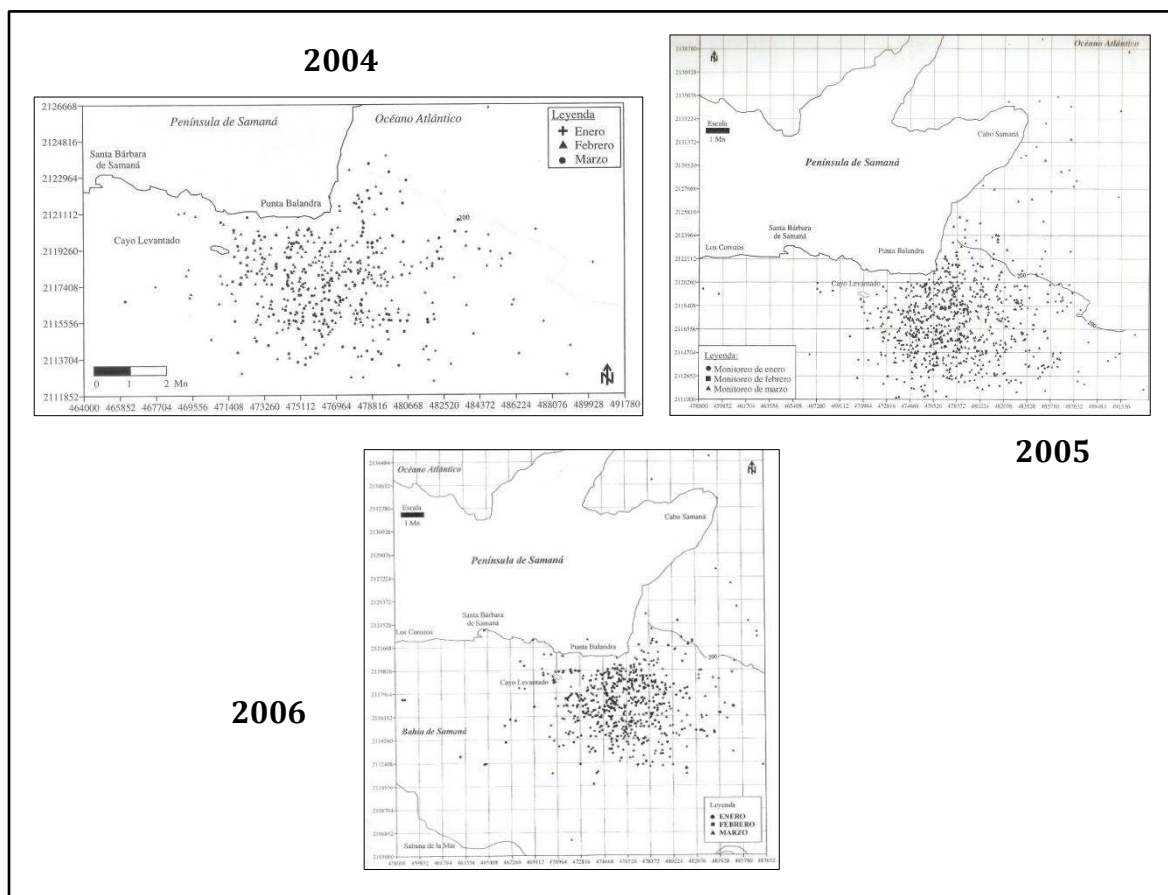


Figura 3.4.3. Distribución espacial de ballenas jorobadas en la Bahía de Samaná durante los años 2004, 2005 y 2006. Figuras obtenidas en los tres reportes realizados por Betancourt-Fernández (2004; 2005; 2006)

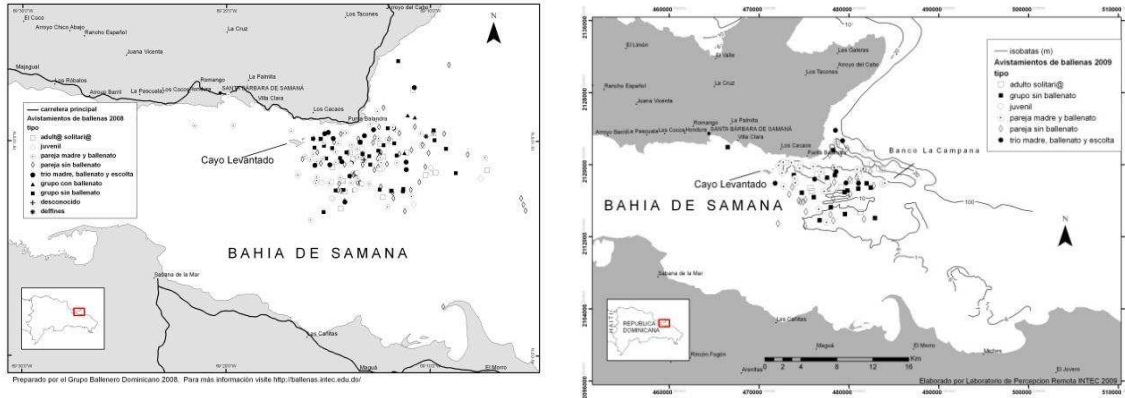


Figura 3.4.4. Distribución geográfica de ballenas jorobadas en la Bahía de Samaná durante los años 2008 y 2009. Figuras obtenidas de los reportes de Sánchez (2008) y Sang (2009).

En adición, al crear un mapa donde se diferenciara la distribución espacial de todos los grupos de ballenas avistados semanalmente (Figura 3.4.5.), se puede reparar en que a medida que las semanas van avanzando, todos los grupos de ballenas se desplazan un poco más al interior de la bahía (semanas 4, 5 y 6).

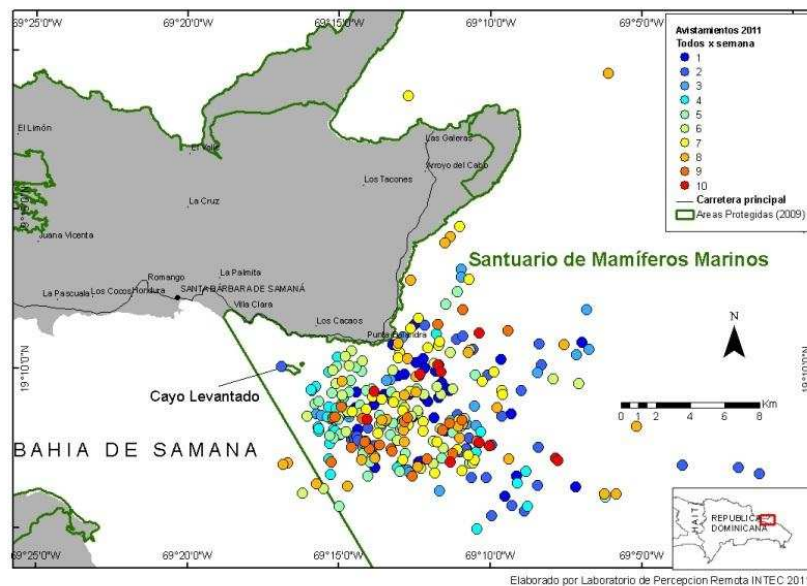


Figura 3.4.5. Distribución espacial de todos los avistamientos semanalmente durante la temporada 2011.

Para hacer referencia a la distribución de las parejas de madre y ballenato de manera más detallada también se creó un mapa mostrando su distribución semanal (Figura 3.4.6.). La distribución de dicha pareja es, en su mayoría, más cercana al interior de la bahía a mediados de temporada. Sin embargo, comparando dicho mapa con los de Betancourt (2004; 2005; 2006) (Fig. 3.4.7.), se puede observar un pequeño indicio mostrando que en

el 2011, madre y ballenato no entraron tanto al interior de la Bahía de Samaná como en años anteriores.

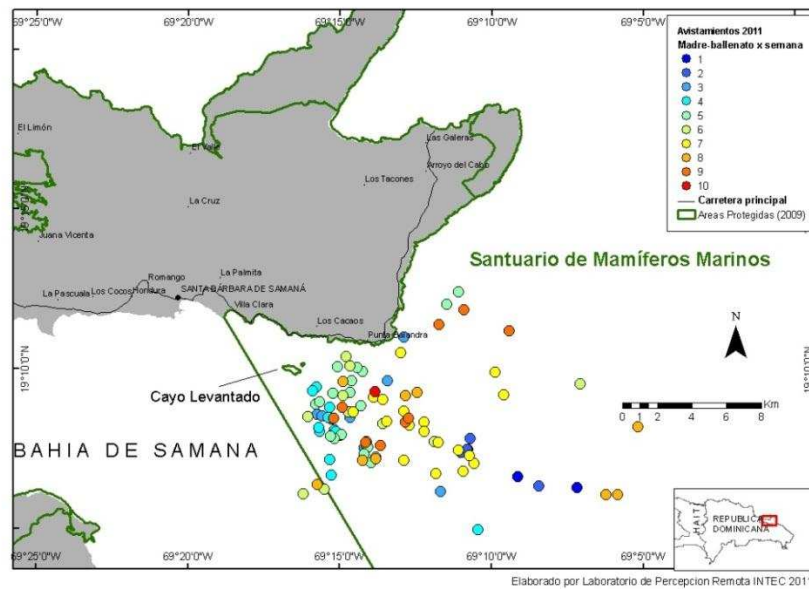


Figura 3.4.6. Distribución espacial de madre y ballenato de manera semanal durante la temporada 2011.

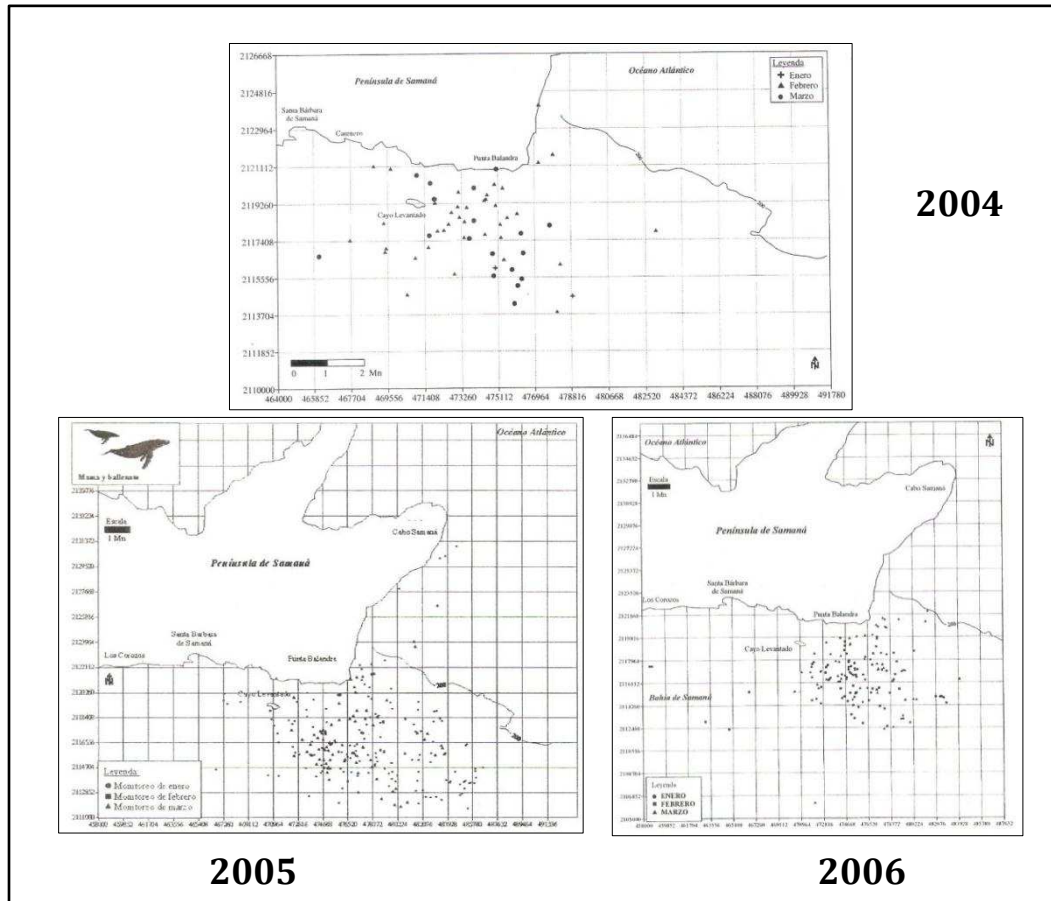


Figura 3.4.7. Distribución espacial de las parejas de madre y ballenato en la Bahía de Samaná durante los años 2004, 2005 y 2006. Figuras obtenidas en los tres reportes realizados por Betancourt-Fernández (2004; 2005; 2006)

## 4. CONCLUSIONES

### 2.1. Planilla de monitoreo.

1. Se apreció que los monitores tenían dificultades para recordar el registro de la “hora inicial” y/o “hora final” de las observaciones, al igual que la “hora final de salida”. En el apartado de las observaciones, los monitores mostraron dificultades a la hora de ser descriptivos y objetivos durante el avistamiento de ballenas jorobadas.

### 2.2. Salidas al mar y base de datos.

1. Las 311 observaciones o avistamientos de la presente temporada no representan un número de ballenas o grupos de ballenas diferentes. Este monitoreo fue completamente dependiente de las decisiones de los capitanes al momento de buscar ballenas, por lo que en repetidas ocasiones todos los voluntarios que salieron al mar en momentos cercanos, se encontraron en la misma área de observación, llenándose así varios formularios para la misma ballena o grupo de ballenas. Además, en días diferentes se podían observar



**USAID**  
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS  
UNIDOS DE AMÉRICA



**The Nature Conservancy**  
Conservando la naturaleza.  
Protegiendo la vida.



ballenas ya conocidas. Una de las principales razones por las que las coincidencias en las áreas de observación es el hecho de que a menudo cuando una embarcación encuentra una ballena, la más cercana se acercará y hará turno en lugar de seguir buscando otra ballena que esté más lejos (más gastos de gasolina, los turistas se marean, hay falta de tiempo, etc).

2. A causa de que las horas de salidas de las embarcaciones por las tardes depende del número de turistas y el estado del tiempo, pocas fueron las salidas se realizaron después del mediodía. Además, casi todos los voluntarios debían asistir a clases por la mañana, por lo que en si mayoría no estaban disponibles antes de las dos de la tarde. En relación al grado de actividad que las ballenas presentaban por las tardes y las mañanas, no diferencias fueron encontradas probablemente debido al bajo número de muestras obtenidas por las tardes.

3. El mayor conteo de ballenas (no diferentes) y mayor número de avistamientos tuvieron lugar en febrero, cuando la temporada es más alta, lo que permitió un mayor número de salidas y monitores en el agua, además de que el número de ballenas en la bahía también parece incrementar en febrero.

4. El uso de la Escala de Beaufort (fuerza del viento y el oleaje) se determinó como subjetiva si aparatos de medida del viento, por ejemplo, están ausentes. Por esta razón, las frecuencias se calcularon con respecto al número observaciones realizadas y no en relación al número de días. Además, a medida que el día avanza, el estado del tiempo puede variar durante un mismo monitoreo, en diferentes observaciones.

5. Dos regulaciones fueron modificadas para la temporada 2011. En primer lugar, ahora se permite la presencia de tres embarcaciones en el área de observación independientemente del tamaño o tipo de barco y, en segundo lugar, la velocidad ya no es restringida a 5 nudos una vez entrado el Santuario de Mamíferos Marinos, sino que se exige que las embarcaciones naveguen con una “velocidad moderada”. Sin embargo, la velocidad de las embarcaciones dentro del Santuario de Mamíferos Marinos durante la búsqueda de las ballenas fue, en su mayoría, tres o cuatro veces más alta que la recomendada en años anteriores, (5 nudos o 10km/h aproximadamente). Es de opinión general que debido al mal tiempo las regulaciones son más difíciles de cumplir, especialmente el número de barcos en el área de observación y la distancia de 250 metros de espera, sin embargo, no se encontraron diferencias significativas en nuestros resultados, probablemente debido al bajo número en el registro de infracciones. El acercamiento excesivo de las embarcaciones hacia los ballenatos cuando hay mal tiempo puede ser causado por la dificultad en la actividad de observación ya que el oleaje es más alto. Las ballenas parecen tender más a cambiar de rumbo cuando hay demasiadas embarcaciones a su alrededor, así como a viajar en una dirección cuando las embarcaciones se acercan demasiado al ballenato. De manera general, el cumplimiento de las regulaciones continúa siendo un desafío. Las regulaciones que mostraron más





dificultades para ser cumplidas son el número máximo de tres embarcaciones en el área de observación y la distancia de espera a 250 metros.

### **2.3. Estudio de población.**

1. El trabajo de individualización es un trabajo meticuloso y muy sujeto al error humano. Esto se dificulta más cuando la calidad de las fotografías no es suficientemente buena, por lo que muchas tuvieron que ser eliminadas.

2. Los resultados obtenidos por Mattila *et al.* (1994) sobre la población de ballenas en la Bahía de Samaná durante los años 1988 y 1989 estimaron un total de 397 ballenas jorobadas mientras que en el presente año se lograron individualizar 172, con un mayor número de individualización en febrero. Por lo tanto, febrero parece continuar siendo la temporada más alta.

3. Se individualizaron 172 ballenas, 24 parejas de madre y ballenato, y 73 colas. Las parejas de madre y ballenato incrementaron en número a medida que la temporada fue avanzando. Esto muestra la probabilidad de que un mayor número de madres fueron fecundadas finalizando la temporada del año anterior.

4. Al comparar la frecuencia de avistamientos de los grupos en el presente año con años anteriores, se advirtió un importante incremento en el número de grupos con ballenatos, mientras que el registro de solteros (incluyendo a los juveniles en el 2011) ha ido disminuyendo. Los resultados muestran una posibilidad en la recuperación de la población de esta especie amenazada.

5. Se obtuvieron casos interesantes de ballenas que permanecieron en la bahía 22 días consecutivos, además de un escolta que se mantuvo cerca de la misma madre y ballenato por un mínimo de 7 días, a finales de temporada. Generalmente se tiene entendido que este tipo de relaciones no duran mucho más que unas pocas horas (Whitehead 1983; Tyack 1986).

### **2.4. Sistema de georeferenciación y base cartográfica.**

1. Las ballenas jorobadas que han sido observadas en la temporada 2011, se encuentran en el mismo área que en 1988, 1989 (Mattila *et al.* 1994), 1999, 2000, 2002, 2003 (León 2003), 2004, 2005, 2006 (Betancourt-Fernández 2004; 2005; 2006), 2008 (Sánchez 2008) y 2009 (Sang 2009), frente a Punta Balandra. No se percibe ningún cambio en la distribución que sea significativo, sino que se prueba que estas ballenas son en su mayoría fieles a su área de reproducción.

2. Las parejas de madre y ballenato han sido avistadas más al interior de la bahía que el resto de ballenas, en el lado Este, Sur y Sureste de Cayo Levantado, demostrando así el hecho de que necesitan estar más protegidas tanto de los posibles depredadores como posiblemente del mal tiempo. Además, los mapas muestran cómo a partir de marzo los avistamientos comenzaron a realizarse más al exterior de la bahía.



3. Madre y ballenato no han entrado tan al interior de la bahía como en años anteriores, permaneciendo en el lado Este de Cayo Levantado. Esto podría indicar que este tipo de pareja se siente presionada por las embarcaciones o que, simplemente, no hubo un monitor presente en el sitio y lugar oportunos.

## **5. RECOMENDACIONES GENERALES**

---

1. Es necesaria la continuación del programa de educación para la formación y capacitación de todos los involucrados en el monitoreo, no sólo sobre las ballenas jorobadas sino sobre la ecología de Samaná y su entorno. No se deben olvidar los intercambios de saberes y las reuniones con los diversos usuarios de la bahía, como son los capitanes y pescadores.

2. Sin la participación y trabajo de los voluntarios, el monitoreo de ballenas jorobadas no estaría completo. La inclusión de nuevos jóvenes al programa debe mantenerse, así como mantener a los ya veteranos, para que en un futuro el monitoreo pueda ser manejado por ellos mismos. Como recomendación, hay que tener en cuenta en incluir el mismo número de voluntarios capaces de asistir por las mañanas y por las tardes.

3. Se recomienda que en un mismo día los voluntarios realicen las salidas al mar en embarcaciones de diferentes compañías para tratar de disminuir las coincidencias en las áreas de observación. Además, es importante considerar un aumento en el número de salidas por las tardes y sabiendo que la temporada está en su pico en febrero, se puede sacar beneficio de dicho mes.

4. La individualización de las ballenas jorobadas a través de las fotografías debe ser un objetivo presente en todos los trabajos de monitoreo para, en consecuencia, poder obtener resultados más precisos sobre las conductas sociales y el estado biológico de la población de ballenas que visitan la Bahía de Samaná. Ante todo, continuar con el conteo de madres y ballenatos para ver si aumentan o disminuyen su número anualmente. Para lograr una mejor calidad en las fotografías tomadas por los voluntarios se recomienda, como base, cámaras digitales con un mínimo de 10 megapíxeles y zoom de un mínimo de 75mm a un máximo (recomendado) de 250mm. Asimismo se recomienda incluir talleres para los voluntarios basados en el cuidado y mejor manejo de dichos materiales.

5. Se propone que para años posteriores se obtenga la información sobre el estado del tiempo en páginas web que sean confiables y usen datos que sean actualizados constantemente, o que se usen como apoyo al uso de la Escala de Beaufort.

6. En el caso de la regulación de la velocidad máxima, parece ser necesaria la implementación de una regulación más específica y clara, incluso dependiendo del tipo de embarcación. Debe darse a entender la amenaza que corre la seguridad de las ballenas cuando velocidades tan altas con alcanzadas dentro del Santuario de Mamíferos Marinos.



**USAID**  
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS  
UNIDOS DE AMÉRICA



**The Nature  
Conservancy**  
Conservando la naturaleza.  
Protegiendo la vida.



7. Al ser estrictamente necesario el cumplimiento de las regulaciones, se propone que un mayor número de talleres sean dados a los inspectores del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, reforzando sus conocimientos y capacitándolos para tener una autoridad fuerte y firme. Al mismo tiempo, a través de documentos impresos, la concientización de los turistas y los guías sobre la importancia de las regulaciones para mantener la seguridad de las ballenas podría ofrecer una disminución en la presión hacia los capitanes a la hora de tomar decisiones.

8. Se recomienda incluso concientizar a las agencias de turismo sobre el estado salvaje y natural en el que se avistan a estos mamíferos marinos para así a su vez dar a entender a los turistas y guías que el tipo de avistamiento (conductas y grupos sociales) depende casi exclusivamente de las mismas.

9. Después de años de experiencia en relación a monitoreos realizados por parte de CEBSE en la Bahía de Samaná, se ha advertido que es fundamental crear una metodología que sea seguida por los coordinadores del monitoreo a medida que se van encontrando los problemas y se van solucionando, y así evitar repeticiones en los errores.

10. Se propone la creación de un documento de una página o folleto con los resultados obtenidos en el presente informe para que éste pueda ser divulgado localmente, además de poder ser usado y presentado en la siguiente temporada a los turistas, guías, capitanes, dueños, inspectores, etc.

## **AGRADECIMIENTOS**

---

Este proyecto ha sido posible gracias al auspicio del pueblo de los Estados Unidos a través de la USIAD y TNC. Además, se reconoce toda la ayuda, consejos y paciencia recibidos por parte de CEBSE, Inc. a través de Leida Buglass, Patricia Lamelas, Noelia Jerez y Lenny Moris Rosario. Se agradece y resalta la cooperación de los estudiantes samanases que participaron como voluntarios, tanto en relación al monitoreo como por tomarse su tiempo para llenar la base de datos y practicar para ser guías del Museo de la Ballena en CEBSE. Gran parte de las fotografías usadas para la individualización fueron tomadas y donadas a este proyecto por Sarah Celano, Nadja Wegfarht y Stephene Haenni, a quienes se les agradece su ayuda e interés hacia este proyecto. Sin el apoyo diario e incondicional de ASDUBAHISA (Asociación de Dueños de Barcos de la Bahía de Samaná), los monitores hubieran sido incapaces de salir al mar diariamente para llevar a cabo este monitoreo. Se agradece a Yolanda M. León (INTEC) por su participación en el monitoreo, sus consejos, la orientación y ayuda en el análisis de datos, su paciencia a la hora de revisar este informe y crear los mapas georeferenciados. También se agradece al GBDO (Grupo Ballenero Dominicano), compuesto por Peter Sánchez, Omar Reynoso –quien también vino a monitorear algunos días de la temporada- (Ministerio de Medio Ambiente) y Yolanda M. León, por prestar al proyecto su cámara y un GPS. A Peter Sánchez, por su constante apoyo y enseñanza. Gracias a Kim Beddall, quien donó material para algunos de los talleres de voluntarios, así como sus fotografías y su infinito interés por el monitoreo y la

protección y cuidado de nuestras ballenas. A David Buglass, por dar buenas ideas, por prestar materiales importantes para la realización del informe y por la revisión del mismo. A Sarah Wyckoff, del Cuerpo de Paz, quien ayudó en algunos de los monitoreos e invitó, a un evento del Cuerpo de Paz, a algunos de los voluntarios de CEBSE, Inc. para hablar sobre las ballenas a jóvenes del país.

## BIBLIOGRAFÍA

---

Allen, JM, Rosenbaum, HC, Katona, SK, Clapham, PJ y Mattila, DK. (1994). "Regional and sexual differences in fluke pigmentation of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) from the North Atlantic Ocean". *Canadian Journal of Zoology*. 72: 274-279.

Betancourt-Fernández, L. (2004). "Observación de Ballenas Jorobadas en la Bahía de Samaná, Temporada 2004 - Informe Final de las Actividades de Capacitaciones y Monitoreo". Informe para CEBSE, Inc. pp 52.

Betancourt-Fernández, L. (2005). "Observación de Ballenas Jorobadas en la Bahía de Samaná, Temporada 2005 - Informe Final de las Actividades de Capacitaciones y Monitoreo". Informe para CEBSE, Inc. pp 51.

Betancourt-Fernández, L. (2004). "Observación de Ballenas Jorobadas en la Bahía de Samaná, Temporada 2006 - Informe Final de las Actividades de Capacitaciones y Monitoreo". Informe para CEBSE, Inc. pp 48.

Carlson, CA, Mayo, CA y Whitehead H. (1990). "Changes in the ventral fluke pattern of the humpback whales, *Megaptera novaeangliae*, and its effects on matching: evaluation to its significance to photo-identification research". *Reports of the International Whaling Commission*. 12: 105-111.

Friday, N, Smith, TD, Stevick, PT y Allen J. (2000). "Measurement of photographic quality and individual distinctiveness for the photographic identification of humpback whales, *Megaptera novaeangliae*". *Marine Mammal Science*. 16: 355-374.

Hoyt, E. (1999). "The Potential of Whale Watching in the Caribbean: 1999". Whale and Dolphin Conservation Society, Bath, UK, pp. 1-80.

IUCN 2011. International Union for Conservation of Nature and Natural resources. 2008 IUCN red List of threatened Species. <http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/13006/0>.

León, YM. (2003). "Resultados y evaluación del sistema de monitoreo de observación de ballenas en la Bahía de Samaná – Temporadas 1999-2003". Informe para CEBSE, Inc. pp 55.

Mattila, DK, Clapham, PJ, Katona, SK y Stone GS. (1989). "Population composition of humpback whales on Silver Bank." *Canadian Journal of Zoology*. 67: 281-285.

Mattila, DK, Clapham, PJ, Vásquez, O y Bowman, RS. (1994). "Occurrence, population composition, and habitat use of humpback whales in samana bay, Dominican Republic." *Canadian Journal of Zoology*. 72: 1898-1907.

Palsboll, P, Allen, J, Bérubé, M, Clapham, PJ, Feddersen, TP, Hammond, PS, Hudson, RR, Jorgensen, H, Katona, S, Larsen-Holm, A, Larsen, F, Lien, J, Mattila, DK, Sigurjónsson, J, Sears, R, Smith, T, Sponer, R, Stevick, P y Oien, N. (1997). "Genetic tagging of humpback whales". *Nature*, 388: 767-769.

Sánchez, P. (2008). "¿De dónde vienen nuestras ballenas? ". Informe para CEBSE, Inc.

Sang, L. (2009). "Proyecto Monitoreo de la Población de Ballenas Jorobadas de la Bahía de Samaná, República Dominicana, durante la temporada 2009 – Informe final de actividades". Informe para CEBSE. pp. 54.

Tyack, P. (1986). "Population biology, social behavior and communication in whales and dolphins". *Trends in Ecology & Evolution*. 1:(6) 144-150.

Whitehead, H. (1983). "Structure and stability of humpback whale groups off Newfoundland". *Canadian Journal of Zoology*. 61:(6) 1391-1397.