

COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO SUR - CPPS
SECRETARÍA EJECUTIVA DEL PLAN DE ACCIÓN PARA LA PROTECCIÓN
DEL MEDIO MARINO Y ÁREAS COSTERAS DEL PACÍFICO SUDESTE



ESFUERZOS PARA MITIGAR EL IMPACTO DE ACTIVIDADES PESQUERAS EN CETÁCEOS EN LOS PAÍSES DEL PACÍFICO SUDESTE



**COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO SUR - CPPS
SECRETARÍA EJECUTIVA DEL PLAN DE ACCIÓN PARA LA PROTECCIÓN
DEL MEDIO MARINO Y ÁREAS COSTERAS DEL PACÍFICO SUDESTE**



**ESFUERZOS PARA MITIGAR EL IMPACTO DE ACTIVIDADES
PESQUERAS EN CETÁCEOS EN LOS PAÍSES
DEL PACÍFICO SUDESTE**

Nota: Este documento ha sido preparado por la Oficina del Plan de Acción para la Protección del Medio Marino del Pacífico Sudeste – Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS). Las designaciones empleadas y la presentación de la información en este documento no implican la expresión de juicio alguno de parte de la CPPS sobre la condición jurídica de los Estados, territorios, ciudades o zonas, ni de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites geográficos. Los puntos de vista expresados en este documento son de los autores y no necesariamente son los puntos de vista de la CPPS.

COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO SUR – CPPS
Secretaría Ejecutiva del Plan de Acción para la Protección
Del Medio Marino y Áreas Costeras del Pacífico Sudeste
Av. Carlos Julio Arosemena kilómetro 3,
Complejo Comercial Albán Borja, Edificio Classic, piso 2.
Teléfono: (593-4) 2221200, 2221202. Fax 2221201
www.cpps-int.org/plandeaccion
Guayaquil, Ecuador

Secretario Ejecutivo: Héctor Soldi Soldi
Correo electrónico: hsoldi@cpps-int.org

Coordinador Técnico Regional: Fernando Félix
Correo electrónico: fernandofelix@cpps-int.org

Para efectos bibliográficos este documento debe citarse de la siguiente manera:

CPPS. 2010. Esfuerzos para mitigar el impacto de actividades pesqueras en cetáceos en los países del Pacífico Sudeste. Comisión Permanente del Pacífico Sur. Guayaquil, Ecuador. 40p.

También se pueden citar trabajos específicos incluidos en este documento, para ello deberá citarse al(los) autor(es) respectivo(s).

Derechos Reservados

Créditos de las fotos de la portada:

Ballena jorobada enredada: F. Félix y J. Novillo
Delfín oscuro en red: J. Alfaro, ProDelphinus
Delfín chileno: R. Moraga

Editor: Fernando Félix

© 2010 CPPS

Impreso en Guayaquil, Ecuador

PREFACIO

La interacción con redes pesqueras es la principal amenaza para los cetáceos en el mundo entero y la región del Pacífico Sudeste no es la excepción. Una cantidad de cetáceos pequeños y grandes aún no bien cuantificada son víctimas de faenas pesqueras, particularmente de redes agalleras o trasmallos, un arte de pesca ampliamente usada por pescadores artesanales en los países de la región. El problema, sin embargo, no se circunscribe a lo ambiental, sino que involucra también una serie de aspectos socioeconómicos, culturales y de seguridad alimenticia que demandan un enfoque multidisciplinario y multisectorial para encontrar soluciones integrales.

Para abordar los problemas que afectan a los cetáceos y otros mamíferos marinos, los países miembros del Plan de Acción para la Protección del Medio Marino y Áreas Costeras del Pacífico Sudeste (Chile, Colombia, Ecuador, Panamá y Perú), adoptaron en 1992 el Plan de Acción para la Conservación de los Mamíferos Marinos del Pacífico Sudeste (PAMM), un instrumento de gestión enfocado a promover la cooperación regional y la conservación de estas especies. En implementación del PAMM, la Secretaría Ejecutiva del Plan de Acción del Pacífico Sudeste ha venido desarrollando una serie de actividades tendientes a mejorar nuestro conocimiento sobre las especies de cetáceos que viven en la región, ayudando a identificar los problemas causados por actividades antrópicas y a buscar medidas que tiendan a mitigar su impacto.

Los informes que contiene este volumen van justamente en esa dirección. Con el auspicio del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y bajo la coordinación de la Secretaría Ejecutiva del Plan de Acción del Pacífico Sudeste, durante 2009 se llevaron a cabo cinco proyectos piloto para mitigar el impacto de actividades pesqueras en cetáceos. Este documento contiene los informes técnicos de esos estudios mostrando los resultados más relevantes. Entre otros aspectos, los informes muestran la necesidad urgente de desarrollar una línea de investigación biológico-pesquera para comprender la naturaleza del problema y encontrar alternativas que reduzcan los actuales niveles de mortalidad de cetáceos en redes de pesca en los países del Pacífico Sudeste. En ese sentido, se están dando importantes pasos en la búsqueda de soluciones al problema en la región, pero se requieren mayores esfuerzos para continuar este tipo de estudios e involucrar de una manera activa a los diferentes actores relacionados con el tema, incluyendo el sector oficial, ONGs, gremios pesqueros, la academia, entre otros.

La Secretaría Ejecutiva del Plan de Acción del Pacífico Sudeste se complace en publicar este documento que esperamos oriente a los tomadores de decisión de la región en el desarrollo de políticas y acciones de conservación efectivas para los cetáceos y otros vertebrados marinos.

Fernando Félix
Coordinador Regional
Plan de Acción para la Protección del Medio
Marino y Áreas Costeras del Pacífico Sudeste
Comisión Permanente del Pacífico Sur
Guayaquil, Ecuador

IMPLEMENTACIÓN DE ACCIONES PARA LA CONSERVACIÓN DEL DELFÍN CHILENO, *Cephalorhynchus eutropia*, EN LA ZONA DE CONSTITUCIÓN, REGIÓN DEL MAULE, CHILE

Carmen Bravo¹, María José Pérez², Pamela Barría¹, Gloria Bustos¹, Roberto Contreras³, Patricia Inostroza², Rodrigo Moraga², Natalia Ramírez¹, Macarena Santos² y Maritza Sepúlveda².

¹Departamento de Ciencias Forestales. Universidad Católica del Maule. San Miguel N° 3605, Talca Chile.

²Centro de Investigación EUTROPIA, Chile

³Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Católica del Maule. San Miguel N° 3605, Talca Chile.

RESUMEN

El delfín chileno *Cephalorhynchus eutropia*, única especie de cetáceo endémica de Chile, se distribuye en la zona centro y austral del país. Es una especie costera y por tanto vulnerable a la intervención antrópica. Ha sido recientemente clasificada como “Cercanamente amenazada” por la IUCN, por ello es necesario incrementar la información bio-ecológica y poblacional de la especie, así como identificar y cuantificar sus principales amenazas para asegurar su conservación. Este estudio da cuenta de: 1) la presencia, comportamiento y uso de hábitat del delfín chileno en las cercanías de Constitución (35°20’S, 72°25’W); 2) identifica y cuantifica de manera preliminar el impacto de las actividades pesqueras sobre la conservación de la especie; y 3) identifica e instaura la primera “mesa de diálogo” enfocada a implementar acciones para la conservación del delfín chileno en la zona. La especie se avistó en el 68% de las visitas realizadas entre junio y diciembre 2009, comprendiendo todas las estaciones del año. El tamaño grupal promedio fue de 6 individuos (DE=4, n=72). La categoría conductual de alimentación se registró principalmente en el sector de Quivolgo, donde se observó un promedio de 8 (DE=1.7) redes pesqueras por jornada. Un 49% de los pescadores encuestados revelan problemas de interacción con la especie (enmalle), pero sin identificar áreas de interacción, frecuencia ni estacionalidad. La comunidad local manifestó su interés por evaluar la contaminación industrial y urbana de la zona, pues consideran ésta como una potencial amenaza para la especie. Así mismo se manifestó el interés en iniciar actividades de “turismo de observación de delfines” de manera complementaria a las actividades pesqueras.

ABSTRACT

The Chilean dolphin *Cephalorhynchus eutropia* is an endemic species distributed along the central-southern coast of Chile. It is a coastal species recently classified as Near Threatened (NT) by the IUCN. Therefore, it is necessary to improve our bio-ecological knowledge of this species as well as to identify and quantify potential threats to ensure its conservation. This study focused on 1) the presence, behavior and habitat use of the Chilean dolphin off Constitución (35°20’S, 72°25’W); 2) make a preliminary assessment of the impact of fisheries on the species; and 3) create a local “working group” to implement actions in order to promote the conservation of the species. Chilean dolphins were sighted in 68% of surveys undertaken in the study area between June and December of 2009. The average group size was 6 individuals (DE=4, n=72). Three behavioral categories were assessed during the study (feeding, socializing and travelling). Feeding was mainly recorded in Quivolgo, where a mean of 8 fishing nets per day (DE=1.7) were recorded. 49% of the interviewed fishermen reported entanglements with the Chilean dolphin, but no specific site, season or frequency were identified. Local inhabitants stated the necessity to assess the impact of urban and industrial pollution as there is the perception they represent a major threat for the species. The community is also considering starting a “dolphinwatching” program as a complementary activity to fishing.

1. INTRODUCCIÓN

El delfín chileno *Cephalorhynchus eutropia* es la única especie de cetáceo endémica de Chile (Yañez, 1948). Se distribuye en la zona centro y austral del país, desde Concón (32°56’S) hasta Isla Navarino (55°14’S) (Goodall, 1994a; Aguayo-Lobo *et al.*, 1998) siendo identificada como una especie costera (Goodall *et al.*, 1988a). Debido al escaso conocimiento biológico y ecológico de esta especie, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) la considera en la categoría “datos insuficientes” (DD), razón por la que su investigación necesita “urgente consideración” (Dawson, 2002). El Comité de Clasificación de Especies Amenazadas de Chile lo ha clasificado

como **Insuficientemente conocida**, dado que para esta especie no se puede dirimir su categoría de conservación entre **Vulnerable** o **En Peligro** (Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres, Decreto supremo MINSEGPRES N° 75/2005).

El delfín chileno se ha registrado en la zona de Constitución, VII región, desde el año 2000 (Pérez *et al.*, 2007), aunque la comunidad local hace referencia de la presencia de “toninas” en la zona desde hace décadas. Su permanencia en el área ha sido registrada a lo largo del año, con un mayor número de observaciones de comportamientos de alimentación y sociabilización, junto con un mayor valor de abundancia relativa (ind/hr) en la zona

norte de la desembocadura del río Maule (Pérez *et al.*, 2007) por lo que se ha sugerido esta zona como hábitat crítico (Pérez, 2002; FPA, 2006; Pérez *et al.*, 2007).

Las capturas incidentales y, especialmente enmalles en redes de pesca, han sido la principal amenaza a la que se enfrentan los pequeños cetáceos (Dawson y Sooten, 1993). A nivel mundial, los delfines costeros son víctimas frecuentes de operaciones de pesca. Sin embargo, en la mayoría de los casos se desconoce el nivel de impacto de estas actividades sobre las poblaciones (Northridge, 2002). En la costa de Constitución, las actividades pesqueras y la contaminación industrial y urbana son las principales amenazas identificadas para la especie (FPA, 2006; Pérez *et al.*, 2007). Dado lo anterior, es necesario el registro continuo de información relacionada con la abundancia de la especie, el uso de hábitat, su comportamiento y las principales amenazas en las costas de Quivolgo.

Este trabajo tuvo como objetivo principal desarrollar e implementar acciones locales para la conservación integral y efectiva del delfín chileno (*Cephalorhynchus eutropia*) en la zona de Constitución, VII Región del Maule. Para este propósito se desarrollaron actividades tendientes a describir y cuantificar los efectos de las actividades pesqueras artesanales sobre la especie así como estudios para describir su comportamiento y uso de hábitat. Con base a esta información, se proponen medidas y acciones de conservación integral y efectiva para la protección del delfín chileno y el fortalecimiento a la comunidad local en temas como biodiversidad de ambientes marinos, contingencia medioambiental y efectos antrópicos, promoviendo la conservación del medio ambiente y de los recursos existentes.

2. METODOLOGÍA

Área de Estudio

El área de estudio comprende la zona adyacente de la desembocadura del río Maule, sector correspondiente a la playa Quivolgo y el Sector de Loanco, Santos del Mar, Región del Maule, Chile (Figura 1) (35°20'S, 72°25'W).

En el sector de Quivolgo, el área de estudio se subdividió en 4 sitios considerando la distancia a la desembocadura, profundidad y presencia de rompiente. Así, el sector 1 se ubica en la zona sur de la desembocadura, comprendiendo hasta 1km desde la rívera sur. El sector 2 comprende el sector de la desembocadura en sí, caracterizándose por presentar una baja profundidad, con constantes rompientes; el sector 3 comprende hasta aproximadamente 1km al norte de la rívera norte del río Maule y finalmente el sector 4 se ubica desde el límite del sector 3 hasta aproximadamente 1.5km al

norte de la desembocadura. Por lo general la zona de la Playa de Quivolgo se caracteriza por ser de plataforma poco profunda y por ello de frecuente oleaje, sin embargo, los registros de avistamientos de delfines se especificaron para cada sector, detallando la distancia aproximada desde la costa.

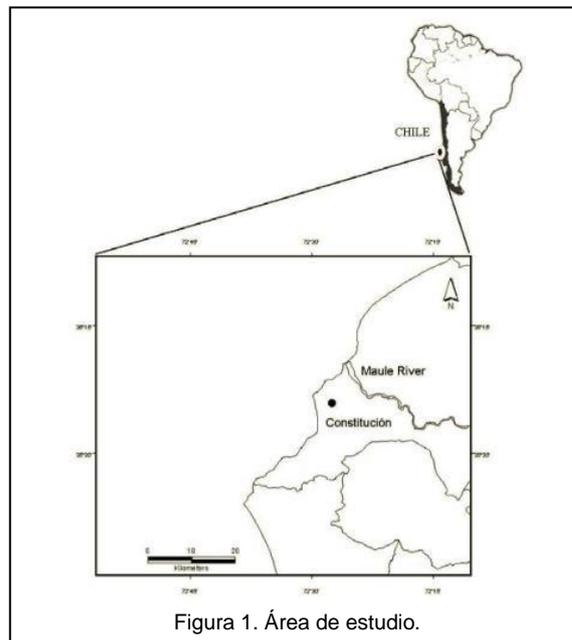


Figura 1. Área de estudio.

Avistamientos y registros de presencia y tamaños grupales

Las observaciones se llevaron a cabo desde una plataforma de observación instalada en la cima del cerro Mutrún través del proyecto FPA (2006) financiado por CONAMA. Además se realizaron observaciones desde un punto de en altura, escogido *a priori* en el sector de Loanco, Santos del Mar.

Los avistamientos se realizaron mediante un recorrido visual inicial a simple vista y un escaneo posterior mediante el uso de binoculares 10*40X. Cada observador contó con un binocular personal, un set de planillas de registro de información y un set de imágenes para graficar los avistamientos diarios, especificando el subsector. Una vez que los delfines fueron avistados, se registró: 1) fecha y hora del avistamiento; 2) estado del mar (escala Beaufort < 3); 3) número de individuos, presencia de crías; 4) tamaño grupal; 5) ubicación del grupo de acuerdo a las subáreas previamente definidas; 6) categorías generales de comportamiento; y 7) observaciones específicas como presencia de otras especies, detalles de las pautas conductuales observadas.

Uso de hábitat y registro de comportamiento

Para la identificación de "uso de hábitat" de la

especie en los sitios de observación, se trabajó ubicando los avistamientos en planillas con imágenes estandarizadas de manera que los resultados sean comparativos, minimizando así, el error inter-observador.

La identificación de categorías de comportamiento generales (alimentación, socialización y desplazamiento) se realizaron mediante observaciones desde tierra basado en lo descrito por Karczmarski *et al.* (2000) y Constantine (2004), definiendo las categorías identificadas como:

Socialización: movimientos rápidos con frecuentes cambios de dirección, incluye coletazos, surfeando, observaciones fuera de agua “spy hopping”, contacto físico con otros individuos. Esta categoría considera actividades de rol social y sexual.

Alimentación: buceos frecuentes y asincrónicos acompañados de movimientos multidireccionales en un lugar, generalmente asociado a aves marinas.

Desplazamiento: movimientos direccionales y persistentes con todos los miembros de grupo buceando y surfeando sincrónicamente.

Un “grupo” se definió basado en lo descrito por Shane (1990). Los registros se realizaron en base al protocolo de seguimiento grupal “group-follows” (Mann, 1999; Whitehead, 2008), debido a la ventaja de análisis de información social a escala temporal y espacial ya que permite el seguimiento de varios individuos. El registro de la conducta desplegada se realizó siguiendo el protocolo de “muestreo de actividad grupal predominante” mediante el cual el observador define la actividad grupal basada en el comportamiento de más del 50% de los individuos del grupo (Mann, 1999). Tanto las observaciones de presencia de la especie como la identificación de categorías de comportamiento se realizaron por observadores de la Universidad Católica del Maule (UCM), quienes fueron capacitados por el Centro de Investigación Eutropia. La iniciativa de capacitar a observadores locales, nace del interés de incorporar a profesionales de la comunidad, en la observación sistemática de mamíferos marinos en la Región del Maule, con el objeto de tener registros continuos de la presencia de las principales especies y de contribuir a la difusión de información a través de la gente local.

Efecto de las actividades pesqueras artesanales sobre el delfín chileno

Para evaluar el impacto de las actividades pesqueras sobre las de los delfines se registró: 1) ubicación de las actividades en los sitios de estudio; 2) número de embarcaciones y 3) presencia de redes pesqueras. El registro de estas actividades se retrasó debido a las malas condiciones climáticas presentadas en época invernal y a la necesidad de familiarizar a los observadores en el avistamiento y establecimiento de categorías de comportamiento.

Mortalidad. Para la estimación de mortalidad de delfines se elaboró, en conjunto con el Departamento de Psicología de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Católica del Maule, una matriz de registro de información consistente en la aplicación inicial de una encuesta al 40% de las embarcaciones y una entrevista posterior, si los resultados de la encuesta lo requerían. Dicha herramienta se elaboró sobre la base de una encuesta de actitudes en la que se busca determinar la relación entre las personas y el objeto de interés.

Medidas y Acciones de conservación integral y efectiva para la protección del delfín chileno

Se estableció una red de contactos para la identificación y propuesta de actores relevantes locales y regionales. Entre los actores relevantes “stakeholders” identificados se encuentran organismos del estado (Subsecretaría de Pesca, SERNAPESCA, DIRECTEMAR, CONAMA, etc.), universidades, organizaciones no gubernamentales, organizaciones sociales (Federación de pesca, sindicatos de pescadores, buzos, mariscadores), sociedades protectoras de flora y fauna (CODEFF), entre otras.

Tomando en cuenta que para proponer acciones y medidas enfocadas a la conservación del delfín chileno se debía acordar con los actores relevantes la **estrategia participativa** y la definición conjunta de **la estructura para la toma de decisiones**, asegurando así la integración y validación de decisiones entre los distintos sectores involucrados, y luego considerar una instancia de **planificación**, donde se programan las actividades necesarias para hacer efectivas las medidas propuestas; en este proyecto se identificaron los actores relevantes locales con quienes se realizó un Taller de Trabajo el 15 de diciembre de 2009 en Constitución. El Taller tuvo como objetivos: 1) evaluar la importancia del delfín chileno desde un punto de vista ecológico y de conservación; 2) evaluar la importancia del área para la especie; y 3) identificar las principales amenazas presentes en la zona.

Fortalecimiento de la comunidad local en temas de biodiversidad de ambientes marinos, contingencia medioambiental y efectos antrópicos.

Se diseñaron módulos de información dirigidos a la comunidad local, los cuales han sido difundidos por profesores de las áreas de ciencias biológicas pertenecientes a colegios de Constitución, Talca, Linares y Longaví. Además, se realizó una capacitación directa a los visitantes de la estructura de observación del cerro Mutrún de Constitución, que consistió en la entrega de información relacionada con el delfín chileno por parte de los observadores y la observación directa de los grupos de delfines, mediante binoculares. Durante la capacitación se consultó a los visitantes su percepción y conocimiento previo acerca de la especie. La información recopilada se registró en planillas diseñadas específicamente para este fin, de manera de contar con un indicador cuantificable de la difusión directa.

Adicionalmente, la Universidad Católica del Maule ha preparado un programa para la realización de módulos de educación ambiental dentro de las prácticas profesionales de los estudiantes la Facultad de Ciencias de la Educación en los colegios de Talca. Profesionales de educación de dicha institución, han realizado charlas informativas dentro de las secciones educativas correspondientes.

3. RESULTADOS

Comportamiento y uso de hábitat del delfín chileno

Se realizaron 40 visitas para un total de 187 horas de esfuerzo de observación en el período completo de estudio. En 27 ocasiones (68%) del total de las visitas realizadas se avistaron delfines.

Tamaño grupal

El tamaño de los grupos observados fluctuó entre 2 y 20 individuos, con un promedio de 6 individuos (DE = 4, n = 72). La categoría de tamaños grupales que se observó con mayor frecuencia corresponde a la categoría de 2 a 5 individuos.

Categorías de comportamiento y uso de hábitat

En relación a las categorías de comportamiento observadas, se registraron las 3 categorías previamente descritas: 1) alimentación; 2)

socialización; y 3) desplazamiento. Las categorías de “socialización” y “desplazamiento” fueron registradas con mayor frecuencia relativa, 44 y 39% respectivamente, mientras que la categoría de “alimentación” se registró en un 17%.

Los grupos de delfines observados se desplazaron entre los sectores 1 y 4. El comportamiento de socialización se registró en los sectores 2, 3 y 4. Las actividades de alimentación se registraron en los sectores 3 y 4, particularmente en éste último (Figura 2).

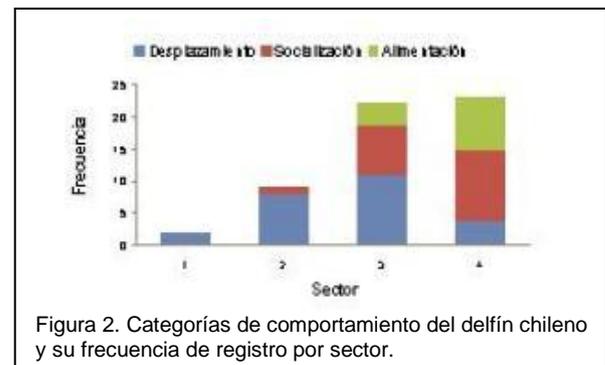


Figura 2. Categorías de comportamiento del delfín chileno y su frecuencia de registro por sector.

Efectos de las actividades pesqueras artesanales sobre el delfín chileno

Durante el período de estudio se logró realizar 4 Esfuerzos para mitigar el impacto de actividades pesqueras en cetáceos en los países del Pacífico Sudeste recorridos a caballo por el sector de la playa de Quivolgo. En cada jornada de trabajo se recorrieron al menos 5km a caballo registrando el número y ubicación de redes o mallas dispuestas de manera perpendicular a la costa. Se registraron en promedio 8 redes o mallas por jornada (DE= 1.7). Dichas redes se ubican a distancias aproximadas de 100-150m entre ellas (Figura 3).



Figura 3. Redes dispuestas perpendicularmente desde la costa, playa Quivolgo.

Aspectos socio-económicos

La encuesta diseñada para determinar la relación entre los pescadores y el delfín chileno fue aplicada

a 35 pescadores del Sindicato de Pescadores de Maguillines, muestra que representa al 74.47% del total de la flota, de acuerdo al registro de FEDEPESCA. Los pescadores de este sindicato conforman el conjunto de pescadores que interactúan con el delfín chileno en las costas de Constitución, según lo indicado por el alcalde mar de las costas de Constitución.

La Figura 4 muestra las frecuencias relativas de las respuestas de los pescadores en relación a las especies con mejor relación beneficio-costos. Con respecto al consumo, el 20% de los Pescadores encuestados declara preferir *Genypterus chilensis*, el 17% *Cilus gilberti* y el 14% *Merluccius gayi gayi*. La Figura 5 muestra las frecuencias relativas de las respuestas de los pescadores en relación a especies nuevas a consumir (NR: no responde).

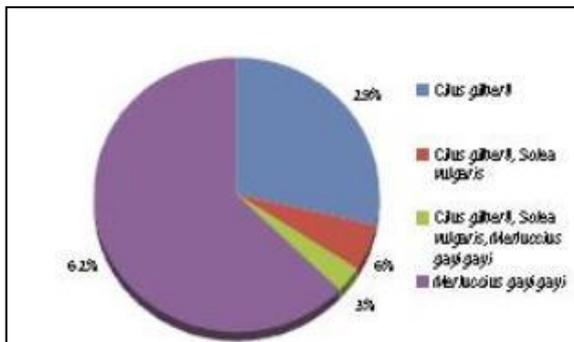


Figura 4. Especies con mejor relación costo beneficio.

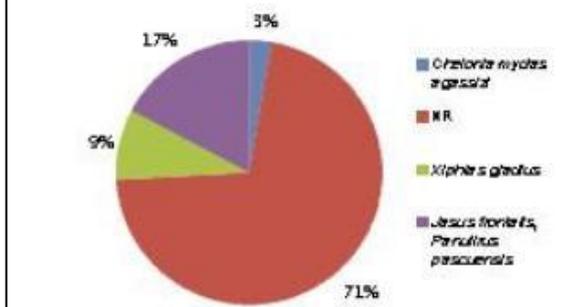


Figura 5. Especies nuevas para consumo.

Dentro de las modificaciones que los Pescadores consideraron necesarias para mejorar su rentabilidad, el 62% de ellos declara que aumentaría la cuota de pesca, el 8% mejoraría su embarcación y el 6% generaría una campaña. En cuanto a la preferencia de especies para mejorar la producción un 34% de los pescadores no responde a la consulta y un 23% indica que prefiere continuar extrayendo *Cilus gilberti*.

En materia de regulación, la Figura 6 muestra las frecuencias relativas de las respuestas de los pescadores para diferentes instrumentos y actividades. En relación a las motivaciones por el trabajo, un 25% de los pescadores encuestado señala el motivo de continuar con el trabajo familiar y un 16% el motivo de estar en alta mar. El 14% de

los pescadores declara trabajar por necesidad y porque no hubo otra opción. Un 6% declara que la razón de trabajar en la pesca es por ser su propio jefe y un 9% de los pescadores declara la combinación de motivos por estar en alta mar y ser su propio jefe. La Figura 7 muestra las frecuencias relativas de las respuestas de los pescadores en relación a las motivaciones para custodiar.

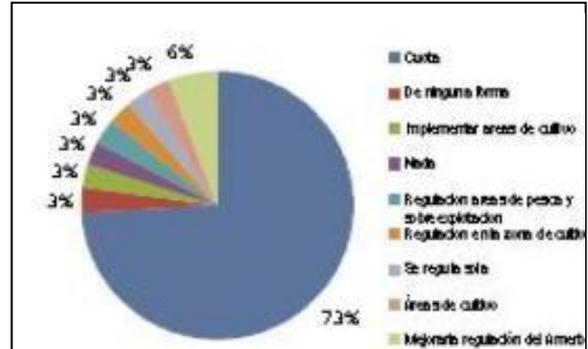


Figura 6. Instrumentos y actividades para regular extracción.

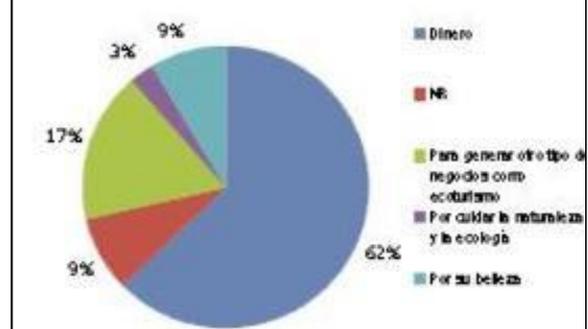
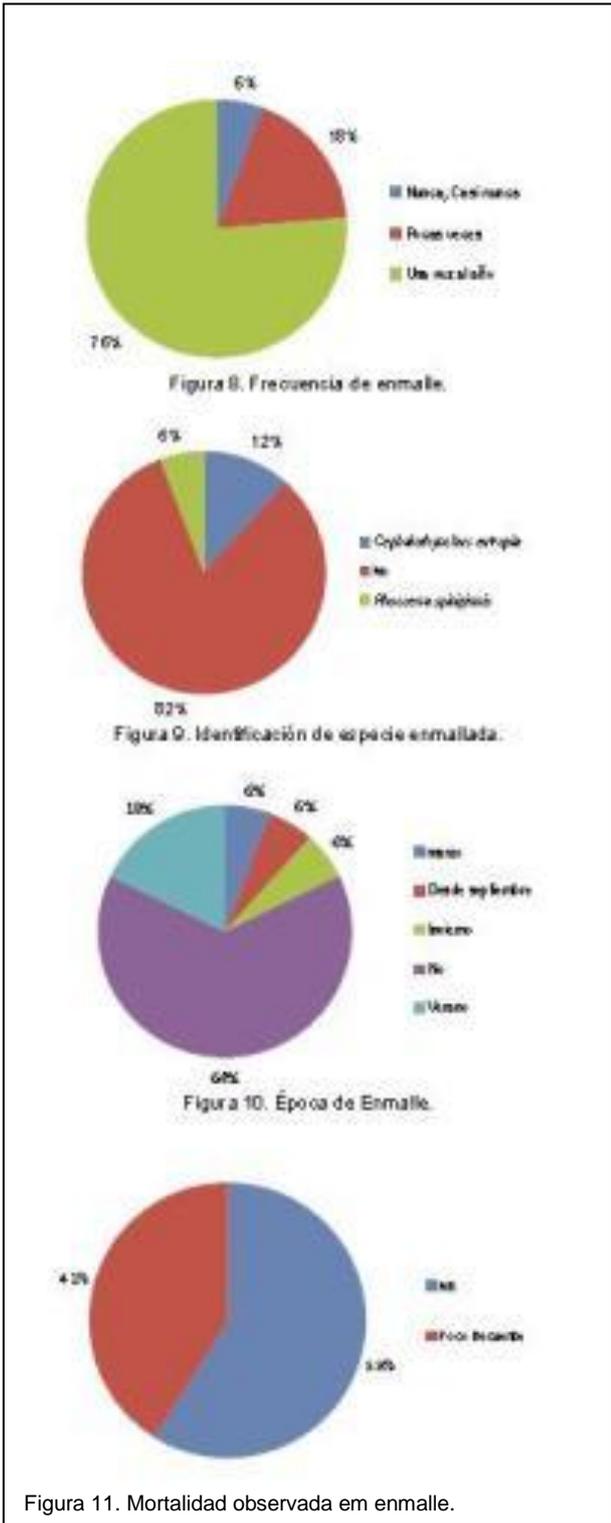


Figura 7. Motivaciones para custodiar.

El 49% los pescadores encuestados declaró haber tenido problemas de enmalle con el delfín chileno, un 48% declara no haber tenido este problema y un 3% no responde la pregunta. Las Figuras 8,9,10 y 11 muestran las frecuencias relativas de las respuestas de los pescadores que declararon tener problemas de enmalle. El 82% de los pescadores encuestados señala que no existe un sector de pesca específico en el que produzca enmalle. Algunos sectores mencionados por los pescadores son la Bica de la Barra , la Piedra de la iglesia y el sector del Faro. En cuanto al arte de pesca con que se produce enmalle, el 88% de los Pescadores encuestados señala que se produce con malla y el 12% restante no identifica un arte de pesca específico.



Medidas y acciones de conservación integral y efectiva propuestas para la protección del delfín chileno

Se identificaron e individualizaron 18 actores relevantes pertenecientes a distintas organizaciones gubernamentales y no gubernamentales. Los principales resultados y avances del Taller realizado

corresponden a:

1. Recopilación histórica de la presencia del delfín chileno en la zona de Constitución y en el sector de Loanco, Región del Maule. Se destacó la importancia de la zona de la desembocadura del río Maule en base a: 1) mayor frecuencia de avistamiento de la especie, en relación a otros sectores; 2) registros de mayores tamaños grupales; 3) mayor frecuencia de categorías de comportamiento de alimentación y sociabilización.

2. Los pescadores artesanales presentes manifestaron la clara identificación y seguimiento histórico que tienen sobre la presencia de esta especie. Relataron que hace aproximadamente 15 a 20 años el delfín chileno sufría de captura accidental en redes de pesca, pero que en la actualidad no ocurre debido a la modificación del arte de pesca, tanto en tamaño de malla como diámetro de nylon. Manifiestan su preocupación frente a la identificación de la contaminación industrial y urbana como amenaza a la conservación de la especie.

3. Se necesita cuantificar las amenazas de manera complementaria a las encuestas realizadas a los pescadores. Los actores relevantes presentes apoyan la iniciativa y presentan la mejor disposición para hacer un trabajo en conjunto.

4. El representante de Subsecretaría de Pesca mostró interés en presentar el estudio de abundancia de esta especie como una investigación prioritaria a nivel nacional. El Centro de Investigación Eutropia mostró interés en realizar las estimaciones de abundancia en las principales desembocaduras del frente expuesto de la distribución de la especie. Los respectivos representantes de la Universidad Católica del Maule y de CONAMA mostraron interés en apoyar dichos estudios junto con otros enfocados a la valoración económica del patrimonio natural por parte de la comunidad local.

5. Se instaura por primera vez la “Mesa Quivolgo”, grupo formado por los distintos actores relevantes que discutirán en al menos 2 reuniones anuales la problemática de conservación de la especie en la zona de Constitución y la manera de abordarlo localmente. Se distribuyen tareas y compromisos a cada uno de los integrantes, cuyos resultados se deberán presentar en la próxima reunión de la Mesa Quivolgo citada para mayo de 2010.

6. Interés del los pescadores artesanales por realizar “turismo de observación” en la zona, considerando la presencia de esta especie de cetáceo endémica como “de gran potencial turístico”. Para lo anterior se necesita adecuar las embarcaciones artesanales y capacitar a los pescadores en cuanto a la información que

deben entregar a los turistas y los protocolos de aproximación a los animales.

Fortalecimiento de la comunidad local en temas de biodiversidad de ambientes marinos, contingencia medioambiental y efectos antrópicos.

Como parte de este objetivo se han mejorado y difundido módulos de educación ambiental relacionados con el delfín chileno y en general con la diversidad de aves y mamíferos del Maule que fueron producto de un trabajo previo realizado en el marco de un proyecto de CONAMA en 2008. La difusión se coordina mediante profesores de las áreas de ciencias biológicas de Constitución y de otras ciudades de la región, así como también mediante la difusión que realiza CONAMA.

En la Universidad Católica del Maule se está desarrollando un módulo de difusión a partir de los resultados de los objetivos anteriores, el que será publicado en la página de la UCM, la prensa escrita de la costa de Constitución y de la ciudad de Talca.

Durante la semana de la ciencia en colegios de Talca se realizaron actividades de difusión de la presencia e importancia del delfín chileno en la costa de Constitución. Profesionales de educación de la Universidad Católica del Maule impartieron sesiones de trabajo integrado con los alumnos de las áreas biológicas.

4. DISCUSIÓN

Se ha registrado la presencia del delfín chileno *Cephalorhynchus eutropia* durante la totalidad de los meses en que se ejecutó el proyecto en el área de estudio (Pérez 2002; FPA 2006; Pérez *et al.*, 2007; CONAMA 2008). La totalidad de las categorías de comportamiento observadas para los grupos de delfines se han registrado en dicha área de estudio (socialización, alimentación y desplazamiento). La categoría "alimentación" se ha registrado con mayor frecuencia en el sitio 4. Los registros expuestos en el presente informe concuerdan con lo mencionado en trabajos previos (Pérez 2002; Pérez *et al.*, 2007), donde se destacó la importancia en el sector de Quivolgo para la alimentación de los delfines y como información relevante para el establecimiento de un sitio prioritario de conservación.

En relación a la identificación de interacción antrópica con la especie, se han registrado artes de pesca dispuestas perpendicularmente a la costa en la zona de Quivolgo, lo que junto a lo declarado por los pescadores en la encuesta aplicada, corrobora el uso de redes o mallas y el riesgo de enmalle como una amenaza para la especie, estimándose, exclusivamente en base a las encuestas realizadas, una frecuencia de 4 delfines enmallados al año.

La impresión de los pescadores, es que su actividad pesquera artesanal local no constituye una real amenaza para la especie, sin embargo, es necesario incrementar los estudios enfocados a la biología y ecología de la especie (parámetros poblacionales, estimaciones de abundancia) y cuantificar las amenazas existentes en la zona de una manera complementaria a las encuestas, para poder concluir respecto a esta problemática. Se manifiesta la preocupación por parte de los integrantes del Taller acerca de la contaminación industrial y urbana como potencial amenaza al ecosistema marino en la zona.

Queda de manifiesto el interés por parte de todos los integrantes del taller, de aplicar medidas, tanto para incrementar el conocimiento de la especie a nivel local y nacional como para la conservación del delfín chileno en la zona de Constitución. Los pescadores artesanales de la región del Maule están interesados en complementar sus actividades pesqueras con actividades de turismo de observación de delfines, donde la presencia del único cetáceo endémico de nuestro país es un potencial turístico.

El desarrollo del presente proyecto ha permitido la capacitación de profesores locales relacionados con el área de las ciencias biológicas, al difundir de manera directa e indirecta la presencia de la especie. Además, se ha observado el desarrollo de una alta motivación para la investigación del delfín chileno por parte de los observadores, lo que se ve reflejado en el compromiso y entusiasmo demostrados en la observación. A la vez, se está logrando un registro continuo y sistemático realizado por personas del propio sector, herramienta fundamental para poder alcanzar el fin último de conservación. La capacitación del profesorado local, ayuda además a la difusión indirecta mediante el traspaso de información a sus alumnos, los que al comentar lo aprendido a sus padres y hermanos, activan el efecto multiplicador de la información.

Cabe destacar que por primera vez se logra la instauración de una "mesa de discusión" a nivel local, enfocada a la conservación del delfín chileno en la zona de Constitución.

El interés de los actores relevantes, que representan diferentes a entidades nacionales, por enfrentar esta problemática permite concluir el presente trabajo con la motivación de continuar con la investigación del estado de conservación del delfín chileno y con la detección de la urgente necesidad de establecer la abundancia de la especie, de conocer la situación del ecosistema en el que habita, identificar y evaluar la totalidad de las amenazas que enfrenta y estimar la valoración económica de la especie y las posibilidades del potencial uso indirecto mediante el turismo de observación.

Por otro lado, queda establecido el desafío de educar a la comunidad local y regional acerca de la presencia del delfín chileno en la región y el valor de patrimonio natural que representa.

5. REFERENCIAS

- Aguayo-Lobo, A. Torres, D. y Acevedo J. 1998. Los Mamíferos Marinos de Chile: I. Cetacea. *Serie Científica INACH* 48: 19–159.
- Constantine, R., Bruton D. y Dennis, T. 2004. Dolphin watching tour boats changes bottlenose dolphins behavior. *Biological Conservation* 117: 299-307.
- Dawson, S. y Slooten, E. 1993. Conservation of Hector's dolphin: The case and process which led to establishment of the Banks Peninsula Marine Mammal Sanctuary. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystem* (3): 207-221.
- Dawson, S. 2002. *Cephalorhynchus* dolphins. En: Perrin W.F., Würsig B., Thewissen J.G.M. (Ed.) *Encyclopedia of Marine Mammals*. San Diego, Academic Press. Pp. 200–203.
- FPA. 2006. Protegiendo al delfín chileno, especie endémica presente en las costas de Constitución, región del Maule. Informe Final.
- FPA. 2006. Expediente Santuario de la Naturaleza Quivolgo. 2006. 49pp.
- Goodall, R.N.P., Norris K., Galeazzi A., Oporto J. y Cameron I. 1988. On the Chilean dolphin *Cephalorhynchus eutropia* Gray, 1846. *Report of the International Whaling Commission, Special Issue* 9: 197–257.
- Goodall, R.N.P. 1994. Chilean dolphin *Cephalorhynchus eutropia* (Gray 1846). En: Ridgway S.H. y Harrison R. (Ed.) *Handbook of marine mammals*. San Diego, Academic Press. Pp. 269–287.
- Karczmarski, L., Cockcroft V.G. y McLachlan A. 2000. Habitat use and preferences of Indo-Pacific humpback dolphins *Sousa chinensis* in Algoa Bay, South Africa. *Marine Mammal Science* 16: 65–79.
- Mann, J. 1999. Behavioral sampling methods for cetaceans: a review and critique. *Marine Mammal Science* 15: 102–122.
- Northridge, S. 2002. Incidental Catches. pages 612- 614 In W Perrin, B Wursig y J Thewissen (Eds.) *Encyclopedia of Marine Mammals*. Academic Press.
- Pérez, M.J. 2002. Distribución espacio-temporal del delfín chileno, (*Cephalorhynchus eutropia*, Gray 1846) en el área adyacente a la desembocadura del río Maule, Chile Central. Tesis. Universidad de Valparaíso, Facultad de Ciencias del Mar, Carrera de Biología Marina. 81pp.
- Pérez-Alvarez, M.J, A. Aguayo y C. Olavarría. 2007. Occurrence and distribution of Chilean dolphin, *Cephalorhynchus eutropia*, in coastal waters of central Chile. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research* 41: 405-409.
- Whitehead, H. 2008. Analyzing animal societies. Quantitative methods for vertebrates social analysis. The University of Chicago Press. 337pp.
- Yañez, P. 1948. Vertebrados marinos chilenos. I. Mamíferos. *Revista de Biología Marina, Valparaíso* 1(2): 103–123.

INTERACCIÓN PESQUERÍA-CETÁCEOS: CAPTURA INCIDENTAL EN EL PACÍFICO SUR DE COLOMBIA

Lilián Flórez-González y Juan Capella

Fundación Yubarta. Carrera 24 No 4-32 Barrio Miraflores.
Cali, Colombia
yubarta@emcali.net.co; fundacion.yubarta@gmail.com

RESUMEN

Se entrega información actualizada del impacto en cetáceos por actividades humanas en el eje Guapi-Gorgona (02°46' - 03°06'N; 77°39'-78°18'W), Pacífico sur de Colombia, así como de iniciativas de capacitación dirigidas a pescadores y funcionarios de gobierno con el fin de mitigar dichos impactos. Mediante encuestas y entrevistas a pescadores de cuatro localidades y a funcionarios del PNN Gorgona, se obtuvo información sobre casos recientes de interacción que afectaron a cetáceos (2008 y 2009). A partir de 33 encuestas, se determinó que dos especies, la ballena jorobada *Megaptera novaeangliae* y el delfín tursión *Tursiops truncatus*, se ven afectados por actividades pesqueras. En total se reportaron 28 casos de interacción, uno en 2008 y 27 en 2009; en 26 casos (96%) estuvieron involucradas ballenas jorobadas. La mayoría de los casos correspondieron a enredamiento de ballenas jorobadas en redes agalleras (79%) y en menor porcentaje el enredo en espineles, tanto de jorobadas como tursiones. No se observó mortalidad inmediata en ballenas jorobadas, pero sí en uno de los dos casos que afectaron a tursiones. Los enmalles ocurrieron en redes de multifilamento de 4 pulgadas o en redes monofilamento de ojo de malla menor. En los espineles el impacto ocurrió por enredamiento en la cuerda del ancla de la embarcación. El impacto económico para los pescadores se estimó en US \$7,700. Entre 2007 y 2009 se registraron de manera oportunista otros 17 casos de cetáceos víctimas de actividades humanas de cinco especies diferentes (*M. novaeangliae*, *T. truncatus*, *Physeter macrocephalus*, *Stenella coeruleoalba*, *Balaenoptera sp.*). La ballena jorobada es la más frecuente con el 65% (11 casos), 7 de ellos en el período 2008-2009 de los cuales cuatro fueron ejemplares muertos. No es posible en la actualidad establecer con certeza la magnitud real del impacto causado por artes de pesca a la población de ballenas jorobadas dado lo limitado del muestreo en terminus geográficos y temporales. Se recomienda con urgencia esfuerzos de monitoreo en el futuro. No parece haber en el área Guapi-Gorgona, caza dirigida a pequeños cetáceos.

ABSTRACT

In this study we present new information on the impact of fishing activities on cetaceans in the Guapi - Gorgona area (02°46' - 03°06' N; 77°39' - 78° 18' W), in the South Pacific of Colombia, as well as information on training initiatives directed to fishermen and government personnel to mitigate such impacts. Surveys and interviews to fishermen of four localities and Gorgona national Park Staff were conducted to obtain information on recent cases affecting cetaceans (2008 and 2009). Based on 33 surveys it was established that the humpback whale *Megaptera novaeangliae* and the bottlenose dolphin *Tursiops truncatus* were the species affected. A total of 28 cases were reported, one in 2008 and 27 in 2009, of which 26 (96%) involved humpback whales. The main cause of impact was the entanglement of humpback whales in gillnets (79%) and humpbacks and bottlenose dolphins with long lines. No immediate mortalities in humpback whales were observed but in one of two cases in bottlenose dolphins. Entanglement occurred mainly in both multifilament (4 inch) and monofilament gillnets. In the case of long lines, the interaction occurred with the anchor line of the boat. These incidents represented an economic impact to fishermen of around US \$7,700. Other 17 opportunistic cases of dead or injured cetaceans were recorded in the period 2007-2009 involving five species of cetaceans (*M. novaeangliae*, *T. truncatus*, *Physeter macrocephalus*, *Stenella coeruleoalba*, *Balaenoptera sp.*). The humpback whale was the most affected species with 11 cases (65%), 7 of which occurred between 2008 and 2009 including 4 deaths. It is not possible to establish with certainty the real magnitude of the impact to the humpback whale population due to limited sampling in geographical and temporal terms. Major efforts to monitor fishing activities are highly recommended. No evidence of direct take on cetaceans in the area Guapi-Gorgona was obtained.

1. INTRODUCCIÓN

En ausencia de una caza masiva, algunos factores antropogénicos no dirigidos, son sin duda la principal causa de impacto mortal y sub letal en los cetáceos. Hay evidencia creciente en todo el mundo del impacto negativo de la pesquería sobre las poblaciones de cetáceos (Northridge, 1991). La captura incidental en redes y en líneas de pesca tiene efectos negativos en los cetáceos porque les

causa lesiones y muerte, y en los Pescadores porque les ocasiona deterioro o pérdida de las artes de pesca así como del producto pesquero. El crecimiento de la actividad pesquera en todo el mundo en las últimas décadas, reflejado en un aumento del número de líneas y redes de pesca, ha influido en la mayor frecuencia y generalización de las capturas incidentales, con consecuencias negativas para muchas especies, particularmente en lugares donde su distribución se sobrepone con

las zonas de pesca intensiva (Heyning & Lewis, 1990; Northridge, 2002; Reeves *et al.*, 2003; Kemper *et al.*, 2005). Aunque Colombia posee extensas costas en el océano Pacífico y en el mar Caribe, en las cuales se ha descrito la presencia de 31 especies de cetáceos marinos, siete de las cuales corresponden a grandes ballenas y al cachalote, la información publicada sobre su mortalidad es limitada (Vidal, 1990; Mora y Muñoz, 1994; Flórez-González y Capella, 1995; Capella *et al.*, 2001). Para varias especies la información proviene principalmente de registros de varamientos y de restos óseos. En cambio, para ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*) existen revisiones con información cualitativa y cuantitativa, aunque basada en registros de oportunidad, en las que se ha intentado analizar diferentes causas de impacto o muerte (Capella *et al.*, 2001; Capella *et al.*, 2007a y 2007b; Flórez-González *et al.*, 2007). Se conoce que esta especie es afectada por enmallamientos incidentales y colisiones con embarcaciones principalmente y, en contadas ocasiones, por caza (Capella *et al.*, 2001; Capella *et al.*, 2007a y 2007b). Para los pequeños cetáceos no se dispone de información de capturas incidentales en aguas costeras, aunque en aguas oceánicas se da la problemática del atún-delfín. A nivel de la costa norte del Pacífico se ha informado de un bajo nivel de caza de pequeños cetáceos para utilizarlos como carnada, aunque los datos son preliminares y basados en muestreos muy localizados geográficamente (Ávila *et al.*, 2008). Pescadores de Guapi y la zona aledaña, informan que en Buenaventura y alrededores, se capturan delfines para ser utilizados como carnada (Com. Pers. a Flórez-González).

En la costa sur del Pacífico colombiano en los alrededores de la isla Gorgona (03°02' N, 78°10' W) se dan tres condiciones favorables para el estudio de las interacciones hombre-cetáceos: 1) existe una parque marino con presencia del sector gubernamental; 2) hay estudios de los cetáceos locales desde la creación del Parque en 1985 (Stone *et al.*, 1990; Flórez-González, 1991; Flórez-González y Capella, 1993, 2001); y 3) en las aguas contiguas existe actividad pesquera de larga data. En este trabajo se entrega información actualizada del impacto en cetáceos de actividades humanas en el eje Guapi-Gorgona, en el marco de un proyecto piloto apoyado por la Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS) para evaluar las interacciones pesqueras con cetáceos. Además, se informa acerca de iniciativas de capacitación dirigidas a la comunidad de pescadores y al sector estatal con el fin de iniciar un proceso que favorezca la mitigación de dichos impactos.

2. MÉTODOS

Área de Estudio

El proyecto se desarrolló en el sector sur de la costa del Pacífico colombiano, alrededor del puerto de Guapi (2°46'N 77°39'W) y el Parque Nacional Natural Gorgona (02°49'-03°06'N y 78°06'-78° 18'W) (Figura 1), esta última una importante área de reproducción de ballenas jorobadas (Flórez-González, 1991).

En los alrededores de Guapi, se trabajó con pescadores de cuatro localidades: Santa Rosa, La Sabana, Chamón, Quiroga, que en conjunto albergan una población de 2,000 personas. Los pobladores de estas localidades realizan una actividad pesquera artesanal con trasmallos y espineles en las aguas costeras y alrededor del área marina protegida del PNN Gorgona.

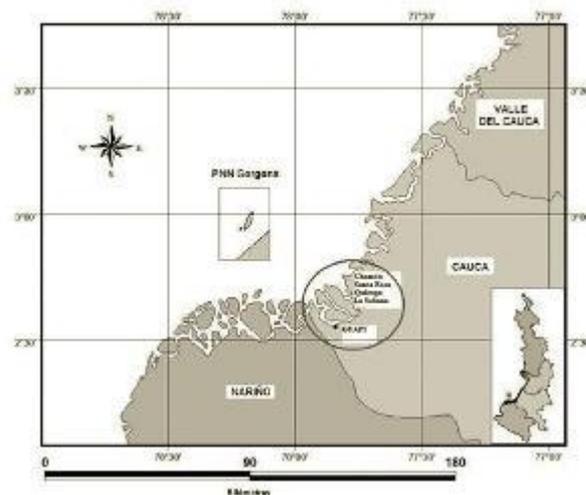


Figura 1. Área de estudio en el eje PNN Gorgona-continente, con las otras cuatro localidades de pescadores alrededor del Municipio de Guapi, Pacífico de Colombia.

Fuente de la información

Mediante encuestas y entrevistas a pescadores de las cuatro localidades y a funcionarios del PNN Gorgona se obtuvo información sobre casos recientes de interacción que afectaron a cetáceos (de 2008 y 2009, y no anteriores para evitar confusión por efectos de pérdida de memoria y distancia temporal). Los datos solicitados incluyeron descripción de la especie afectada, número de ejemplares, fecha aproximada y lugar, causa y contexto del caso, entre otras.

Adicionalmente, se actualizó a partir del 2007 la base de datos sobre impactos en ballenas jorobadas y otros cetáceos en el Pacífico colombiano (Capella *et al.*, 2007b) con base en información de oportunidad recogida directamente por la Fundación Yubarta o proporcionada por terceros. En el material de registro (fotográfico o fílmico), o en el ejemplar mismo (vivo o el cadáver reciente), se realizó un examen del exterior del cuerpo por señales de la causa más probable del incidente. Se consideraron cinco

circunstancias/ causas principales de acuerdo a Capella *et al.* (2007b): enmalle accidental (laceraciones en el cuerpo debido a redes, cortes por uso de utensilios filosos para la liberación, colas o aletas pectorales cortadas y restos de redes adheridas), captura intencional o caza (perforaciones profundas de proyectiles o arpones, cortes profundos en varias direcciones), colisión con embarcaciones (fracturas expuestas, mutilaciones severas, cortes seriados debido a hélices, hematomas extensos, heridas expuestas amplias), deceso natural (sin signos evidentes de participación humana, inanición, depredación, defectos congénitos, vejez) y causa desconocida (restos óseos o cadáveres en avanzado estado de descomposición).

Capacitación

Se iniciaron procesos de capacitación por medio de un taller de cuatro horas de duración, y un seguimiento posterior, con los pescadores y personal del PNN Gorgona sobre el reconocimiento, registro y procedimientos de liberación segura de animales enmallados aún vivos, así como en el registro de casos mortales. Se editó y entregó un manual didáctico básico de procedimientos de reconocimiento, registro y liberación de animales enmallados y afectados por otros impactos y se elaboraron carteleras informativas de estos procedimientos para consulta pública en las localidades. Además, se implementó en dos localidades un banco de herramientas y materiales básicos para atender la liberación y rescate de casos de animales afectados por impactos.

Análisis

La información de oportunidad sobre impactos en ballena jorobada recogida entre 2007 y 2009 se comparó (para el área de estudio y a nivel nacional) con los datos históricos disponibles ya publicados (Capella *et al.*, 2007b). Para el caso de otros cetáceos, la información se constituyó en una línea base, ya que no existen datos previos

publicados. Los datos obtenidos de encuestas a pescadores se analizaron de acuerdo al tipo de especie afectada, arte de pesca y frecuencia.

3. RESULTADOS

Especies afectadas, frecuencia y tipo de impacto

A partir de 33 encuestas realizadas, se determinó que dos especies de cetáceos se vieron afectadas por interacción con la pesquería en el área de estudio en el período 2008-2009: la ballena jorobada, *M. novaeangliae*, y el delfín tursión, *T. truncatus*. Mediante el cruce de información por localidad y por fecha reportada, se excluyeron los datos repetidos en las diferentes encuestas. Hubo 28 casos reportados de interacción con cetáceos, de los cuales 26 (96%) afectaron a la ballena jorobada y un total de 27 se presentaron en el 2009 (Figura 2). El único caso mencionado para el 2008 correspondió a un delfín tursión enredado en un espinel y liberado vivo.

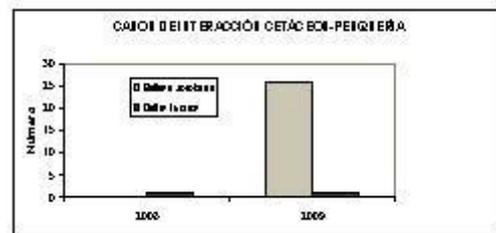


Figura 2. Recuento del número de cetáceos afectados por interacción con la pesquería en el área de Guapi-Gorgona en los años 2008 y 2009.

La principal causa de impacto registrada fue el enredamiento de ballenas jorobadas en trasmallos (79%) y en menor porcentaje el enredamiento en la cuerda del ancla de embarcaciones con espineles, tanto de jorobadas como tursiones (Figura 3). No hubo mortalidad inmediata en jorobadas con los impactos, pero si en uno de los dos casos que afectaron a tursiones (50%).

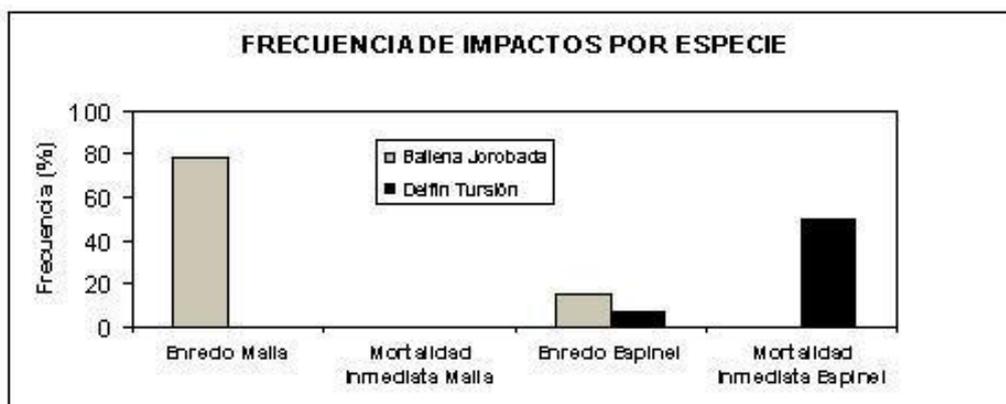


Figura 3. Frecuencia del impacto de la pesquería en las dos especies de cetáceos afectadas en el área de Gorgona-Guapi en el período 2008-2009.

En la ballena jorobada, los enmalles ocurrieron en redes multifilamento de cuatro pulgadas o en redes monofilamento de ojo de malla menor. En la totalidad de casos, el incidente no terminó con la muerte inmediata de los animales que continuaron su desplazamiento. Los dos casos de impacto en tursiones que ocurrieron en líneas de ancla, uno fue liberado vivo y otro ahogado y utilizado después como carnada. En el área no se realiza caza dirigida a pequeños cetáceos.

Impacto económico en los pescadores

La interacción con las ballenas produjo daño en las redes en los 22 casos, de tipo parcial en 19 (86%) y total en tres incidentes (14%) (por rotura múltiple o por llevarse enredados trozos grandes del paño). Para el daño completo de la red (unas 500 brazas), se estima una pérdida de 3 millones doscientos mil pesos por cada red (US \$1,600 dólares) y para el caso de pérdida parcial se estima entre \$160,000 y \$300,000 pesos por red (entre US \$80 y 150). En la interacción con espineles la pérdida fue solo de las anclas. En conjunto, los incidentes representaron un

impacto económico en las comunidades del orden de \$15,400,000 pesos (US \$7,700 dólares).

Registros de oportunidad

En el período 2007-2009 se registraron de manera oportunista otros 17 casos de cetáceos muertos o afectados por actividades humanas en el litoral del Pacífico colombiano. De las cuatro especies afectadas (*M. novaeangliae*, *T. truncatus*, *Physeter macrocephalus*, *Stenella coeruleoalba*, más un caso a nivel de género: *Balaenoptera sp*), la ballena jorobada destaca con 11 casos (65%), siete de ellos en el período 2008-2009, de los cuales cuatro fueron de ejemplares muertos (Figura 4). Tanto el número de animales afectados como el número detectado muerto en el bienio 2008-2009 se encuentran dentro de los valores históricos observados desde 1996, salvo algunas variaciones registradas en el período 2004-2007 (Figura 4). Para el área de estudio en aguas del eje Gorgona Guapi se registraron tres casos en 2008-2009, dos de ellos de ejemplares muertos, valores equivalentes a lo detectado desde 2004 (Figura 5).

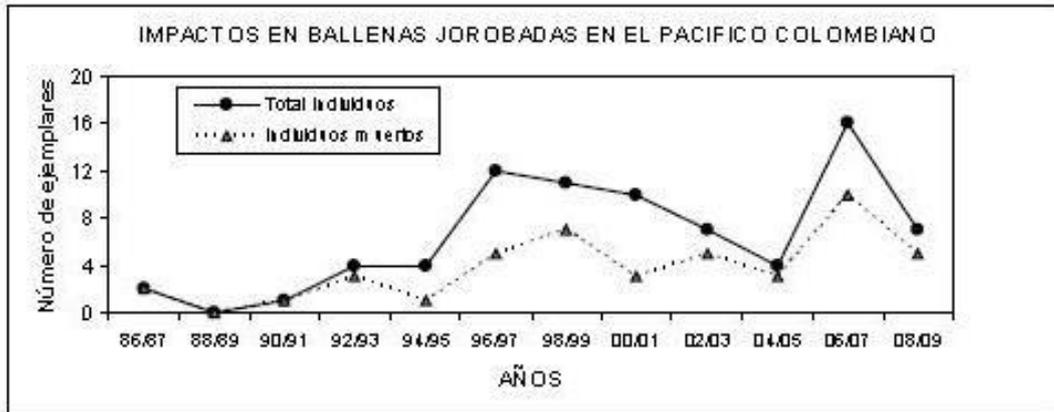


Figura 4. Tendencia histórica del número de ballenas jorobadas afectadas por actividades humanas en el Pacífico colombiano mediante registros de oportunidad. La información hasta el 2006 es de Capella *et al.* (2007a y 2007b).

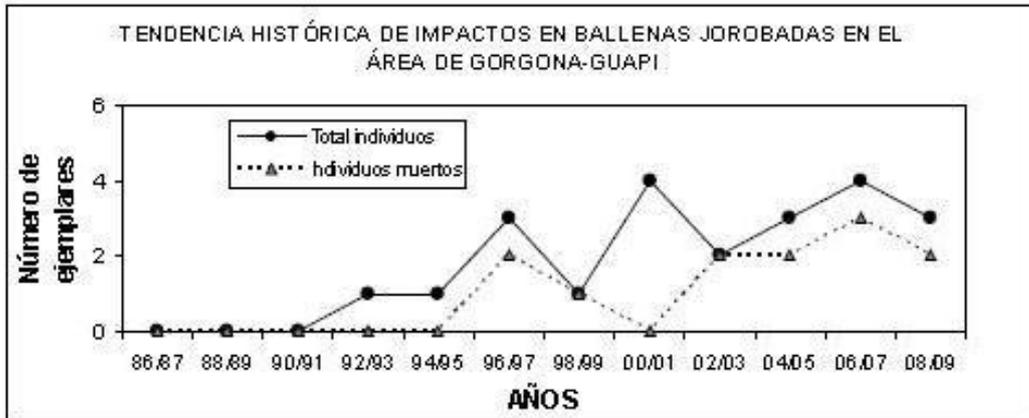


Figura 5. Tendencia histórica de impactos en ballenas jorobadas en el sector de estudio del eje Gorgona-Guapi. La información hasta el 2006 es de Capella *et al.* (2007a y 2007b).

Capacitación y material producido y entregado

Se realizaron dos talleres de reconocimiento y atención a cetáceos varados o impactados por la interacción con la pesquería en septiembre de 2009. Uno para los funcionarios del PNN Gorgona que contó con la participación de 14 personas y uno para las comunidades de pescadores que reunió a 31 personas.

Se elaboró y distribuyó material educativo a los participantes: cartelera permanentes informativas, libro Guía de Campo de los Mamíferos Acuáticos de Colombia (Flórez-González *et al.*, 2004) y un manual de reconocimiento y atención de impactos en cetáceos (Capella y Flórez-González, 2010). Se distribuyó un kit de herramientas de atención de impactos en el PNN Gorgona, en la comunidad de Quiroga y de Chamón; además se entregó en Gorgona y en cada una de las cuatro comunidades, un fondo básico de dinero, para compra de combustible en caso de atención de cetáceos.

4. DISCUSIÓN

Los incidentes que afectaron a ballenas jorobadas en el 2008-2009 estuvieron dentro del promedio histórico registrado en la década 1996-2006 (2.3 ± 1.8 casos por año) (Capella *et al.*, 2007a y 2007b). Sin embargo en el 2009 fueron 26 casos directamente reportados por pescadores y cinco sólo por informes de oportunidad (dos del área de estudio), este último valor ligeramente por sobre el promedio histórico a partir de registros de oportunidad. Los propios pescadores lo consideraron un hecho raro no registrado en años anteriores, atribuido a una mayor presencia de ballenas en aguas costeras. Posibles explicaciones a este aumento de incidentes incluyen un cambio temporal en la distribución en el área, el incremento detectado en la población de jorobadas de Colombia y Ecuador (Capella *et al.*, 1998; Félix y Haase, 2001; Castro *et al.*, 2004; Flórez-González *et al.*, 2007) y particularmente en la zona de Gorgona (Rodríguez, 2002), el incremento en los factores de impacto en las zonas de mayor concentración de la especie y el aumento en el esfuerzo de observación. Este último es poco probable ya que el factor esfuerzo también debería reflejarse en un incremento de registros de mortalidad e impacto en otros cetáceos (como el cachalote, la ballena tropical y los delfinidos), los cuales se han mantenido bajos y ocasionales.

Los enredos incidentales (en redes y espineles) de jorobadas, constituyen un problema de conservación potencial en el Pacífico de Colombia, según los datos directos recogidos

para el año 2009 en el sector sur; unos pocos sondeos realizados por los autores en el sector norte (golfo de Tribugá), también indican impactos por enmalles y otros que deben ser evaluados. La información proporcionada por los pescadores así como la de oportunidad, es concordante con los estudios llevados a cabo con jorobadas en años anteriores en Colombia y en otras regiones de reproducción y alimentación (Wiley *et al.*, 1995; Félix *et al.*, 1997; Mazzuca *et al.*, 1998; Capella *et al.*, 2007b) donde frecuentemente los enmalles son la principal causa de impacto y de muerte. Por otra parte, la afectación a pequeños cetáceos pareciera ser de menor magnitud según los datos registrados a nivel local durante las actividades de este proyecto, así como por los registros de oportunidad para el Pacífico de Colombia, pero se requieren investigaciones para dar resultados más concluyentes.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

No es posible en la actualidad establecer con certeza la magnitud real y extensión geográfica de los impactos excepcionalmente altos que afectaron a las ballenas jorobadas durante el 2009 en el área de Gorgona-Guapi, dado lo limitado del muestreo en términos geográficos y temporales. Como lo afirmaron los mismos pescadores, la magnitud de lo sucedido en la temporada 2009 con las ballenas jorobadas, fue nuevo para ellos. La repetición de este fenómeno en los próximos años, así como su magnitud y representatividad en el litoral del Pacífico de Colombia para las ballenas jorobadas y otros cetáceos, debe ser monitoreada para determinar si dicho impacto amerita desarrollar normas legales especiales para reducirlo. La necesidad de un monitoreo más extenso del fenómeno, así como la introducción de observadores a bordo durante las faenas, son aspectos que deben ser tomados en cuenta en próximas etapas de un estudio sobre esta problemática.

Dada la magnitud de los enmalles presentados en la zona de estudio, urge adelantar estudios sobre alarmas acústicas que puedan ser utilizados en los sectores de concentración de pesca, como una alternativa para alertar a los cetáceos. Es necesario adelantar actividades de divulgación y capacitación en las comunidades de pescadores, sobre los aspectos de interacción hombre-cetáceos a manera preventiva, de acuerdo con lo detectado en este estudio puntual.

Es imperioso que el estado colombiano aporte recursos económicos para adelantar el monitoreo y evaluar los impactos como los enmalles y otros, dado que se están generando problemáticas de tipo ambiental y social.

6. AGRADECIMIENTOS

Por el apoyo al proyecto agradecemos a: Vladimir Puentes, del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, a Nancy Murillo y Ximena Zorrilla, de Parques Nacionales Naturales de Colombia; igualmente al personal de Asuntos Económicos, Sociales y Ambientales Multilaterales, del Ministerio de Relaciones Exteriores de Colombia. A los Funcionarios del PNN Gorgona, por sus comentarios, apoyo e interés. A los pescadores y comunidad de Santa Rosa, La Sabana, Quiroga y Chamón por compartir su información y experiencias y por todo el interés mostrado en las capacitaciones y su buena disposición de buscar soluciones para minimizar los impactos a las especies. A Adolfo Aguiño y a Yaneth Cárdenas Ávila de la pesquera Erika (Municipio de Guapi) por reunir a los pescadores, contribuir con la información y compartir la problemática de los enmalles. A Diego Amorocho, Director del Centro de Investigación para el Manejo Ambiental y el Desarrollo –CIMAD- a Catalina Gómez y Jhoana Valbuena (CIMAD) por el acompañamiento en las convocatorias, y por sus sugerencias y logística durante los talleres y capacitaciones. A Elvira Alvarado Chacón por su contribución al manuscrito. A Isabel Cristina Tobón, Julio Herrera, Elizabeth Hernández y Fernando Félix por sus comentarios. A la Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS), al Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y a la Fundación Yubarta por proporcionar los fondos para llevar a cabo el Plan Piloto.

7. REFERENCIAS

- Ávila, I.C., C. García y J.C. Bastidas. 2008. A note on the use of dolphins as bait in the artisanal fisheries at Bahía Solano, Chocó, Colombia. *J. Cetacean Res. Manage.* 10(2): 179-182.
- Capella, J., y L. Flórez-González. 2010. Enmalles, varamientos y otros impactos en cetáceos. Manual para su reconocimiento y atención. Comisión Permanente del Pacífico Sur. Guayaquil, Ecuador. 24p.
- Capella, J., L. Flórez-González, P. Falk y G.A. Celis. 1998. Population size of Southeastern Pacific humpback whale stock. It is recovering? Pag. 23. En Abstracts World Marine Mammal Science Conference, Mónaco. 159p.
- Capella, J., L. Flórez-González y P. Falk. 2001. Mortality and anthropogenic harassment of humpback whales along the Pacific coast of Colombia. *Memoirs of the Queensland Museum* 47(2): 547-553.
- Capella, J., L. Flórez-González, J. Herrera, P. Falk y I. Tobón. 2007a. Mortalidad y lesiones no letales de grandes cetáceos en Colombia ocasionadas por colisiones con embarcaciones. P 83-87 en Félix F. (Ed.), *Memorias del Taller de Trabajo sobre* impacto de las actividades antropogénicas en mamíferos marinos en el Pacífico Sudeste, CPPS/PNUMA, Bogotá, Colombia. Guayaquil, Ecuador. 98p.
- Capella, J., L. Flórez-González, J. Herrera, P. Falk y I. Tobón. 2007b. Captura incidental e intencional de grandes cetáceos en Colombia. Pag. 94-98 en Félix F. (Ed.), *Memorias del Taller de Trabajo sobre Impacto de las actividades antropogénicas en mamíferos marinos en el Pacífico Sudeste*, CPPS/PNUMA, Bogotá, Colombia. Guayaquil, Ecuador. 98p.
- Castro, C., P. Forestell, G. Kaufman y M. Scheidat. 2004. Ocurrencia, abundancia y residencia de las ballenas jorobadas *Megaptera novaeangliae* en una área de reproducción en costas ecuatorianas. P. 56-57, en Resúmenes XI Reunión de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Marinos de América del Sur, Quito, Ecuador.
- Félix, F. y B. Haase. 2001. The humpback whale off the Coast of Ecuador, population parameters and behavior. *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 36: 61-74.
- Félix, F., B. Haase, J.W. Davis, D. Chiluíza y P. Aamador. 1997. A note on recent strandings and bycatches of sperm whales (*Physeter macrocephalus*) and humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) in Ecuador. *Report of International Whaling Commission* 47: 917-919.
- Flórez-González, L. 1991. Humpback whales, *Megaptera novaeangliae* in the Gorgona Island, Colombian Pacific breeding waters: population and pod characteristics. *Memoirs of the Queensland Museum* 30(2): 291-295.
- Flórez-González, L. y J. Capella. 1993. Las Ballenas. Pág. 36-47. En: Pablo Leyva (Ed.) "Colombia Pacífico". Tomo I, Fondo FEN Colombia, Santafé de Bogotá. 396p.
- Flórez-González, L. y J. Capella. 1995. Mamíferos acuáticos de Colombia. Una revisión y nuevas observaciones sobre su presencia, estado del conocimiento y conservación. Informe Museo del Mar, Universidad Jorge Tadeo Lozano, Bogotá, Colombia. No.39. 29p.
- Flórez-González, L. y J. Capella. 2001. Mamíferos marinos locales y regionales. Pág. 133-140. En: Barrios, L.M. y M. López-Victoria (Eds.). Gorgona marina: Contribución al conocimiento de una isla única. INVEMAR, Serie Publicaciones Especiales N° 7, Santa Marta. 160p.
- Flórez-González, L., I.C. Ávila, J. Capella, P. Falk F., F. Félix, J. Gibbons, H. Guzmán, J.C. Herrera C, V. Peña, L. Santillán, I.C. Tobón B. y K. Van Waerebeek. 2007. Estrategia para la Conservación de la ballena jorobada del Pacífico Sudeste. Lineamientos de un Plan Regional e Iniciativas Nacionales. Fundación Yubarta. Cali, Colombia. 106pp

- Flórez-González, L., Capella J. y P. Falk. 2004. Guía de campo de los Mamíferos de Colombia. Tercera edición. Editorial Sepia. 124p.
- Heyning, J.E. y T.D. Lewis. 1990. Entanglements of baleen whales in fishing gear off Southern California. *Reports of the International Whaling Commission* 40: 427-431.
- Kemper CM, A. Flaherty, SE. Gibbs, M. Hill, M. Long y RW. Byard. 2005. Cetacean captures strandings and mortalities in South Australia 1881-2000, with special reference to human interactions. *Australian Mammalogy* 27: 37-47.
- Mazucca, L., S. Atkinson y E. Nitta. 1998. Deaths and entanglements of humpback whales, *Megaptera novaeangliae*, in the main Hawaiian Islands, 1972-1996. *Pacific Science* 52: 1-13.
- Mora-Pinto, D. y M. Muñoz-Hincapié. 1994. Registro y análisis de las muertes y varamientos de mamíferos marinos en el Pacífico colombiano. B. Sc. thesis. Universidad Nacional de Colombia. Santafé de Bogotá. 205p.
- Northridge, S. 1991. An updated world review of interactions between marine mammals and fisheries. Food and Agriculture Organization Fisheries Technical Paper 251. 58pp.
- Northridge, S. 2002. Incidental catches. Pag. 612-615 en Perrin W.F., B. Wursig y J.G. Thewissen (Eds.) *Encyclopedia of Marine Mammals*. Academic Press, San Diego, CA, USA. 1414pp.
- Reeves, R., B. Smith, E. Crespo y G. Notarbartolo di Sciarra (compilers). 2003. *Dolphins, whales and porpoises: 2002-2010 Conservation Action Plan for the World's Cetacean*. IUCN/SSC Cetacean Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. ix + 139p.
- Rodríguez, G. 2002. Estimación de abundancia de la población de ballenas jorobadas *Megaptera novaeangliae* (Borowski, 1781) en aguas del Parque Nacional Natural Gorgona, Pacífico colombiano. Tesis de grado, Universidad Javeriana, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología, Bogotá, D.C. 87p.
- Stone, G.S., L. Flórez-González y S. Katona. 1990. Whale migration record. *Nature* 346 (6286):705.
- Vidal, O. 1990. Lista de los mamíferos acuáticos de Colombia. Informe del Museo del Mar. Universidad Jorge Tadeo Lozano, Bogotá. 37: 1-18.
- Wiley, D.N., R.A. Asmutis, T.D. Pitchford y D.P. Gannon. 1994. Stranding and mortality of humpback whales, *Megaptera novaeangliae*, in the mid-Atlantic and southeast United States, 1985-1992. *Fishery Bulletin* 93:196-205.

INTERACCIÓN DE CETÁCEOS MENORES CON ARTES DE PESCA ARTESANAL EN EL PARQUE NACIONAL MACHALILLA – ECUADOR

Cristina Castro¹ y Patricia Rosero^{1,2}

¹ Fundación Ballenas del Pacífico – Pacific Whale Foundation. Puerto López – Ecuador.

² Universidad Central del Ecuador. Escuela de Biología y Química. Quito – Ecuador.

RESUMEN

La interacción de cetáceos menores con artes de pesca es considerada como uno de los mayores problemas de conservación marina a nivel mundial. Entre abril y septiembre del 2009 se realizó un estudio para evaluar el nivel de interacción de cetáceos menores con pesquerías artesanales en Puerto López, Machalilla y Salango, costa central de Ecuador. Para el efecto se monitorearon 185 viajes de embarcaciones que utilizaron redes agalleras (trasmallos) y redes de cerco como artes de pesca. Durante el estudio se registró la captura incidental de 7 cetáceos menores de cuatro especies diferentes: dos buefos *Tursiops truncatus* (28.57%), un cachalote enano *Kogia sima* (14.28%), dos delfines de Risso *Grampus griseus* (28.57%) y dos delfines manchados *Stenella attenuata* (28.57%). Todos los casos ocurrieron en redes agalleras de superficie con un ojo de malla de 5 pulgadas. El índice de mortalidad promedio estimado fue de 0.07 delfines/día. Agosto fue el mes que se registró la mayor captura incidental (0.18 delfines/día). Los resultados indican un aumentado en la tasa de captura en relación a estudios anteriores. Durante el estudio se observó interés y predisposición de los pescadores para colaborar en temas relacionados con la conservación de cetáceos. Se recomienda ampliar este tipo de estudios a otros sitios de la costa ecuatoriana, impulsar programas de educación y sensibilización dirigidos a pescadores e implementar medidas de manejo pesquero para reducir las actuales tasas de mortalidad de cetáceos menores.

ABSTRACT

The interaction of small cetaceans with fishing gear is considered a major conservation issue worldwide. Between April and September 2009 a study was conducted to assess the level of bycatch in artisanal fisheries of Puerto Lopez, Salango and Machalilla, on the central coast of Ecuador. For this purpose 185 trips of boats using gillnets and purse seine nets as fishing gear were monitored. During the study, seven cetaceans of four different species were caught: two bottlenose dolphins *Tursiops truncatus* (28.57%), one dwarf sperm whale *Kogia sima* (14.28%), two Risso's dolphins *Grampus griseus* (28.57%) and two spotted dolphins *Stenella attenuata* (28.57%). All cases occurred in gillnets with 5-inches wide mesh. The estimated average mortality rate was 0.07 dolphins/day. August was the month with the highest bycatch rate (0.18 dolphins/day). These results indicate an increase of the bycatch rate compared with previous studies. Fishermen showed interest and willingness to collaborate on issues related to cetacean's conservation. We recommend that similar studies be conducted in other sites on the coast of Ecuador, to develop education and awareness programs with fishermen and to improve fishing management to reduce the current level of bycatch.

1. INTRODUCCION

La interacción de cetáceos menores con pesquerías artesanales es reconocida como uno de los mayores problemas de conservación marina a nivel mundial (Northridge, 1985; Reeves *et al.*, 2003; Hucke – Gaete *et al.*, 2004). En Ecuador, se ha atribuido a ciertas actividades antropogénicas impactos en mamíferos marinos tales como enfermedades cutáneas (Castro *et al.*, 2008, Van Bresse *et al.* 2007), colisiones con embarcaciones (Van Waerebeek *et al.*, 2007; Félix *et al.*, 2007), cambios temporales de comportamiento a causa del turismo de observación de ballenas (Scheidat *et al.*, 2004) y mortalidad directa por interacción con pesquerías (Félix y Samaniego, 1994; Félix *et al.*, 2007).

Ecuador cuenta con la mayor flota pesquera artesanal de todo el Pacífico Sudeste (CPPS, 2003). A mediados de los 90's la flota pesquera artesanal estaba compuesta de aproximadamente

15,500 embarcaciones y 56,000 pescadores, esto es alrededor del 5% de la población económicamente activa (Solís-Coello y Mendívez, 1999; Martínez y Viteri, 2005). Según la Subsecretaría de Recursos Pesqueros (2009) las principales artes de pesca utilizadas desde los puertos pesqueros ecuatorianos son: el trasmallo de superficie con 800m de largo por tres de alto, el espinel corvinero de 800 anzuelos x 3,200m, el espinel de 36-72m y la red de cerco con hasta 1,300m de largo y 30m de ancho. Con una flota artesanal de semejantes dimensiones la interacción entre pequeños cetáceos y pesquerías es inevitable. A la fecha se han registrado ocho especies entre cetáceos grandes y pequeños que han tenido algún tipo de interacción directa con artes de pesca en el país (Félix *et al.*, 2007).

En 1993 se realizó un estudio para evaluar la mortalidad de cetáceos en redes agalleras en dos puertos artesanales de la costa de Ecuador, Santa Rosa, provincia de Santa Elena, y Puerto

López, provincia de Manabí (Félix y Samaniego, 1994). La mortalidad anual de cetáceos fue estimada en Santa Rosa en 1,150 (IC 95% 874 – 1,426) delfines y en Puerto López en 156 (IC 95% 99 - 213) delfines. Infortunadamente este tipo de evaluaciones no han continuado y se desconoce si el problema se presenta en la misma magnitud en otros puertos.

Las características de vida de los cetáceos (longevidad, madurez tardía, ciclo de vida con utilización de extensas áreas de mar en ambientes costeros y oceánicos), así como la situación crítica en que se encuentran algunas poblaciones, justifican la generación de información actualizada sobre interacción pesquera a efectos de poder desarrollar e implementar medidas de conservación que mitiguen el impacto causado por artes de pesca.

Este informe analiza los resultados obtenidos en un estudio llevado a cabo para evaluar la interacción de cetáceos pequeños con pesquerías

artesanales en puertos pesqueros localizados en el área del Parque Nacional Machalilla. Además de la información relativa a la captura incidental de cetáceos se proporcionan recomendaciones para reducir el impacto que incluyen procesos de investigación, gobernanza, capacitación, divulgación y, sobre todo, a través de la búsqueda de alternativas sostenibles para los Pescadores artesanales.

2. METODOLOGIA

Entre abril y octubre del 2009 se llevó a cabo un estudio para evaluar el actual nivel de mortalidad de cetáceos menores desde tres puertos del Parque Nacional Machalilla: Puerto López, Salango y Machalilla. El área de estudio se localiza entre las siguientes coordenadas: por el norte: 1°12'S, 80°59'W hasta 1°12'S, 81°18'W y por el sur: 1°53'S, 81°08'W hasta 1°53'S, 82°10'W, abarcando una superficie total de alrededor de 25,600km² (Figura 1).

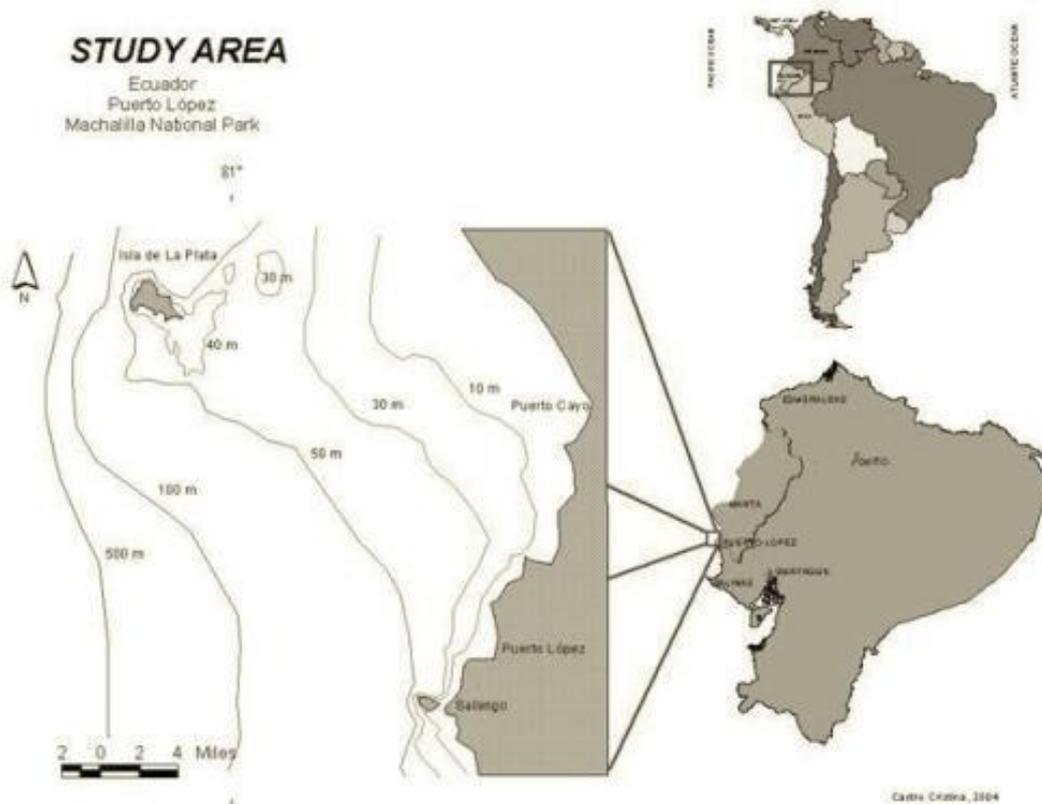


Figura 1: Área de estudio

Se escogió esta área para realizar el estudio por cuanto hay poca información sobre el tema y para dar continuidad y seguimiento a los resultados obtenidos previamente por Félix y Samaniego (1994). Además, es un área reconocida de reproducción de ballenas jorobadas (Scheidat *et al.*, 2001).

Durante siete meses se obtuvo información a través de observadores pesqueros previamente capacitados por la Fundación Ballenas del Pacífico (PWF). En cada viaje de investigación se registró la fecha, número de días en el agua, número de animales, posición (latitud y longitud), esfuerzo de pesca, medidas morfométricas si fuera el caso, y datos del clima.

En Puerto López se utilizaron embarcaciones pesqueras de fibra de vidrio de 10m de largo y motores fuera de borda desde 45 a 75HP. El arte de pesca utilizado por la flota de este Puerto fueron redes agalleras de superficie (trasmallos) de multifilamento de poliamida, con una longitud entre 800 a 1,300m por 3m de altura y un ojo de malla de 12.7cm de diámetro. Las principales especies capturadas fueron pez sierra y tiburón martillo (Figura 2).

En Salango y Machalilla se utilizaron embarcaciones pesqueras de madera de 18m de largo con eslora de 3m y una potencia de motor principal de 240HP. Estas embarcaciones utilizan redes de cerco de material nylon de 408 a 1,020m de largo, 30m de altura y un ojo de malla de 3.2-3.8cm. En el caso de Salango, la especie objetivo de esta arte de pesca fue el huayaipe (*Seriola rivoliana*) y en Machalilla fue la sardina y el huayaipe (Figura 3).



Figura 2. Bote de pescadores artesanales en Puerto López (izquierda) y trasmallo (derecha).



Figura 3. Bote Chinchorrero que utiliza la red de cerco en Salango.

En caso de captura incidental, se procedió a identificar la especie, tomar fotografías y muestras, datos morfométricos basándonos en guías estándares (Norris, 1961; Geraci y Lounsbury, 2005) que recomiendan 35 medidas corporales, de las cuales las primeras 12 se tomaron paralelas al eje longitudinal de animal, de la 13 a 29 de punto a punto y de la 32 a la 35 siguiendo la curvatura del cuerpo (directas).

Además, durante los tres primeros meses del estudio se realizaron encuestas hasta cuatro veces por semana entre las 07:00 y 10:00 de la mañana. Los observadores científicos esperaron a los pescadores durante los desembarques en los tres sitios del estudio (Puerto López, Machalilla

y Salango), para entrevistar al azar a una persona de la tripulación por cada embarcación pesquera y determinar el número de delfines muertos, la especie, distancia de la captura incidental y esfuerzo pesquero. La información obtenida de las encuestas fue comparada después con la información obtenida en los viajes donde hubo observadores abordo.

Durante el estudio se realizaron 20 talleres de capacitación dirigido a observadores pesqueros y 6 reuniones de divulgación y sensibilización dirigido a pescadores para la generación de propuestas en la búsqueda de reducir el impacto de las pesquerías hacia los cetáceos (Tabla 1).

Tabla 1: Cronograma de talleres y reuniones para informar y crear propuestas de solución a la interacción de cetáceos menores y pesquerías.

	Talleres	Dirigido a:	No. Participantes	ABR	MAY	JUN	SEP	OCT	NOV
1	Capacitación	Observadores pesqueros	15	X					
2	Informativos	Pescadores Puerto López, Machalilla y Salango	120	X	X				
3	Divulgación	Pescadores Puerto López	120		X	X			
4	Sensibilización	Pescadores Puerto López, Machalilla y Salango	40				X	X	X

3. RESULTADOS

Esfuerzo

Desde el 30 de abril hasta el 10 de septiembre del 2010 se realizaron 185 viajes (52 en botes que usaron trasmallos, 125 en barcos cerqueros, 6 con espinel y 1 con anzuelo). El esfuerzo total fue de 3,788.65 horas (ver Tabla 2).

Captura incidental

En los 52 viajes realizados en botes de pesca con

trasmallos desde Puerto López se capturaron 7 cetáceos menores de cuatro especies diferentes: dos bufeos *Tursiops truncatus* (28,57%), un cachalote enano *Kogia sima* (14,28%), dos delfines de Risso *Grampus griseus* (28,57%) y dos delfines manchados *Stenella attenuate* (28,57%). En todos los casos los delfines fueron capturados en trasmallos con ojo de malla de cinco pulgadas (Tabla 3 y Figuras 4 y 5). Individuos pertenecientes a tres especies: bufeo, cachalote enano y delfín de Risso, fueron capturados a 80 millas costa afuera y el resto entre la isla de La Plata y el bajo Cope.

Tabla 2. Esfuerzo realizado en el estudio durante el período 30 de abril al 10 de septiembre del 2009.

	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEM	TOTAL
Primer día	30/04/2009	5/5/2009	1/6/2009 1	7/7/2009	5/8/2009	2/9/2009	30/04/2009
Último día	30/04/2009	31/05/2009	30/06/2009	30/07/2009	28/08/2009	10/9/2009	10/9/2009
No. de viajes	1	41	54	53	33	3	234
Horas en el mar	13.25	952.54	1080.38	1197.65	556.25	46	3,788.65



Figura 4. Cría de bufeo, *Tursiops truncatus*, capturado incidentalmente durante el estudio.



Figura 5. Delfín de Risso. Nótese cuadro dientes a cada lado de la mandíbula inferior, característicos de esta especie.

Durante tres viajes (5.77% del total) se observaron 11 ballenas jorobadas que ocasionaron huecos en las redes monitoreadas. El 1 de junio del 2009 se registraron dos casos de interacciones, el primero de un animal que rompió el lado derecho de un trasmallo; el mismo día ocho ballenas jorobadas destruyeron un trasmallo casi en su totalidad. El 6 de junio del 2009, se observó dos ballenas jorobadas adultas que rompieron parte de un trasmallo.

La duración promedio de los viajes de pesca fue de 1.83 días, con un máximo de 2.06 días en el mar durante julio y un mínimo de 1.63 días en junio (Tabla 4). La tasa promedio de mortalidad en Puerto López fue de 0.13 ± 0.01 (SE) delfines/viaje o 0.07 ± 0.006 delfines/día (rango 0.04-0.18 delfines/día). El índice de captura más alto fue registrado en agosto con 0.33 delfines/viaje (Tabla 4).

Tabla 3. Delfines capturados incidentalmente con trasmallo (A= adulto; J= juvenil; C= cría).

Fecha	Nombre común	Nombre científico	# anim.	Latitud	Longitud	Clase		
						A	J	C
26-05-2009	Bufo	<i>Tursiops truncatus</i>	1	1°44'99 S	82°08'80 O			1
15-06-2009	Cachalote enano	<i>Kogia sima</i>	1	1°49'75 S	82°02'94 O		1	
29-06-2009	Bufo	<i>Tursiops truncatus</i>	1	1°36'64 S	81°04'72 O	1		
1/7/2009	Delfín de Risso	<i>Grampus griseus</i>	2	1°38'16 S	82°02'06 O	2		
16-08-2009	Delfín manchado	<i>Stenella attenuata</i>	2	1°26'02 S	81°09'22 O	1	1	
TOTAL			7			4	2	1

Tabla 4. Tasa de captura incidental registrada durante el estudio (por viaje y por día).

	No. de viajes	No. de días	Duración del viaje (días)	Delfines capturados	Tasa de captura delf./viaje	Tasa de captura delf./día
MAYO	12	23	1,92	1	0.08	0.04
JUNIO	19	31	1,63	2	0.11	0.06
JULIO	15	31	2,07	2	0.13	0.06
AGOSTO	6	11	1,83	2	0.33	0.18
TOTAL	52	96	1,84	7	0.13	0.07

Encuestas

Se hicieron 1,308 encuestas entre abril y julio de 2009. Los pescadores reportaron tres cetáceos menores, tentativamente identificados como falsas orcas *Pseudorca crassidens* (n=2) y un bufeo *Tursiops truncatus*.

Talleres de capacitación, difusión y sensibilización con pescadores y otros

Desde abril hasta noviembre se realizaron cuatro tipos de talleres: informativos, capacitación, divulgación y sensibilización.

Los talleres informativos fueron desde el 13 de abril al 14 de mayo del 2009, fue dirigido a pescadores, que estaban interesados en participar en el proyecto. Participaron alrededor de 120 pescadores.

Los talleres de capacitación fueron realizados entre el 10 y 29 de abril de 2009, fue dirigido a estudiantes universitarios, pescadores y estudiantes de la carrera de pesca en calidad de observadores. Se reforzó la capacitación los días sábados hasta el 1 de agosto del 2009. En total contamos con 15 observadores pesqueros.

Los talleres participativos de sensibilización se realizaron el 7 de noviembre del 2009 con 10 armadores de botes chinchorreros de Machalilla y Salango. El 28 de noviembre del 2009, con ayuda de 30 pescadores asociados a AsoPescar, se llevó a cabo el taller participativo de sensibilización y búsqueda de soluciones consensuadas con los pescadores de artes de pesca trasmallera. Durante los talleres se elaboraron seis recomendaciones para dar continuidad a este proyecto y seguir contando con el apoyo del sector pesquero (Ver Tabla 5).

Tabla 5. Resultados de los talleres dirigidos a pescadores y observadores.

	Fecha	Talleres	Dirigido a:	No. Participantes	Resultados
1	10-29 abril	Capacitación	Observadores científicos	15	Quince observadores capacitados para monitorear la interacción de pesca con cetáceos y otras vertebrados marinos
2	24 abril	Informativos	Pescadores Puerto López	105	Difusión de metas y metodologías del proyecto. Socialización con los pescadores de la metodología de trabajo. Obtención de 10 voluntarios pescadores para participar del proyecto
3	13 mayo		Pescadores Machalilla	5	
4	14 mayo		Pescadores Salango	10	
5	30 mayo	Divulgación	Pescadores Puerto López	120	Aclaración de dudas y divulgación de los primeros resultados del proyecto
6	7 nov	Sensibilización	Pescadores Machalilla y Salango	10	Pescadores con mayor conocimiento y sensibilización de la problemática existente y la interacción con cetáceos menores. Seis recomendaciones resultado de los talleres, para la protección de cetáceos menores producidas por los pescadores
7	28 nov		Pescadores Puerto López	30	

4. DISCUSION

El presente estudio confirma que el trasmallo de superficie es una de las principales amenazas tanto para cetáceos menores como ballenas grandes en aguas ecuatorianas. La tasa de mortalidad estimada en este estudio es tres veces más alta a la registrada a principios de los años 90's en este puerto por Félix y Samaniego (1994) (0.13 delfines/viaje vs 0.034 delfines/viaje). Cabe destacar, sin embargo, que las tasas de captura no son directamente comparables entre ambos estudios puesto que ha habido importantes cambios en el comportamiento de la pesquería en la última década, especialmente en relación a la duración de las faenas y a los sitios de pesca. En la actualidad los pescadores salen más afuera y los botes tienen mayor autonomía. Félix y Samaniego (1994) reportaron que los Pescadores realizaban faenas de un día, pero en el presente estudio el promedio de duración del viaje fue de 1.83 días, con un máximo de hasta 3 días seguidos. Este cambio de comportamiento probablemente se debe a cambios en la abundancia de algunas especies de peces objetivo. Aún tomando en consideración este hecho, habría un incremento dramático en la mortalidad de cetáceos con respecto al inicio de la década de los 90's de al menos el 100%.

En agosto se obtuvo la tasa de captura incidental más alta (0,18 delfines/día), lo cual está en concordancia con lo reportado por Félix y Samaniego (1994). Esta época posiblemente es la más sensible del año para los cetáceos menores y es algo a tomar en cuenta para generar medidas de manejo pesquero tendientes a mitigar el problema.

Curiosamente, durante el estudio no se capturaron delfines comunes *Delphinus delphis*, la especie más afectada por las pesquerías artesanales en Ecuador en los 90's (Félix y Samaniego, 1994). Además del cambio en las zonas de pesca, esto podría ser causado también porque la población de delfines comunes se ha reducido debido a la alta tasa de captura que ha existido en esta pesquería durante décadas. Este es un tema que requiere un análisis más profundo. Durante este estudio se capturaron delfines de Risso, siendo la primera información en el país sobre captura incidental de esta especie. Este también parecería ser el resultado del cambio en la modalidad de pesca y el aumento de la presión sobre recursos más oceánicos. De mantenerse estas tendencias y no implementarse medidas de mitigación y/o alternativas económicas para los Pescadores artesanales, la presión sobre las poblaciones de

cetáceos aumentará con impredecibles consecuencias. Es conocido que el área marina del Parque Nacional Machalilla y sus alrededores son parte de una zona de reproducción de jorobadas que se extiende alrededor de 2,500km a lo largo de la costa noroeste de Sudamérica y suroeste de Centroamérica (Félix *et al.*, 2009). Durante el estudio, se encontró una alta tasa de interacción de esta especie con trasmallos artesanales, lo cual también ha sido reportado previamente en otras partes de Ecuador (Félix *et al.*, 2007) y Colombia (véase Capella y Flórez-González en este volumen), ocasionando importantes pérdidas económicas para los pescadores. Este es un tema que debe ser abordado entre pescadores y autoridades pesqueras para buscar medidas de manejo aplicables durante la temporada de reproducción de las ballenas jorobadas.

Los talleres con los pescadores revelaron la falta de políticas oficiales para la conservación de cetáceos y sobre todo la falta de apoyo al sector pesquero para buscar alternativas de trabajo ambientalmente más amigables. Se requiere una mayor coordinación entre autoridades pesqueras y ambientales, ONG y las comunidades pesqueras para abordar el problema de una manera integral. Durante los talleres se evidenció que los pescadores están dispuestos a cambiar sus artes de pesca y probar otras metodologías que reduzcan el impacto las poblaciones de cetáceos. El turismo de observación de ballenas es de interés para los pescadores y se requieren mecanismos que permitan su vinculación a estas actividades de manera más directa.

5. CONCLUSIONES

- El trasmallo de superficie es el mayor problema para los cetáceos menores en el área de estudio.
- Se ha extendido el área de pesca de la flota artesanal y se ha incrementado las tasas de captura incidental de cetáceos en los últimos años.
- Entre abril y agosto se incrementa la tasa de captura de cetáceos en trasmallos.
- Existe predisposición en los pescadores para buscar soluciones a la interacción pesquera.
- Hay una falta de conocimiento e interés de las autoridades pesqueras para involucrarse en el tema, lo que se traduce en una falta de medidas de manejo pesquero para disminuir la pesca incidental de cetáceos menores.

6. RECOMENDACIONES

- Profundizar y ampliar los estudios científicos de interacción de cetáceos con

trasmallos a otros puertos pesqueros de la costa ecuatoriana.

- Evaluar la eficacia de dispositivos sonorous para mitigar los impactos de estas artes de pesca.
- Estudiar el impacto del trasmallo de fondo en cetáceos menores y otras especies marinas.
- Implementar programas de educación y sensibilización dirigido a pescadores con énfasis en los impactos de las pesquerías en cetáceos.
- Crear programas de educación dirigido a niños de los principales puertos pesqueros del país.
- Creación de herramientas didácticas (libros o folletos) interactivos con fines de información y sensibilización.
- Creación de una herramienta visual (video) para difundir la problemática y proponer recomendaciones de buenas prácticas.
- Socializar con las autoridades gubernamentales y no gubernamentales los resultados de este estudio y otros estudios similares, a través de talleres y foros.

7. AGRADECIMIENTOS

A Pacific Whale Foundation (PWF), por todo el apoyo técnico y logístico en Ecuador. A la Armada del Ecuador a través de su Dirección General de Intereses Marítimos (DIGEIM), en especial al Comandante Jorge Pérez por el seguimiento al proyecto. A la Comisión Permanente el Pacífico Sur (CPPS) y al Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) por el financiamiento y apoyo técnico. A los Pescadores que participaron en este proyecto. A ASOPESCAR, que siempre contribuyó con sugerencias al proyecto. Al Colegio Nacional Provincia de Manabí, a su rector Estuardo Mendoza y a sus estudiantes de pesca, que ayudaron en la primera fase del proyecto. A los estudiantes de la Universidad Central del Ecuador y la Universidad Católica de Bahía de Caráquez que nos ayudaron a la recopilación de datos. A los colegas que gentilmente nos brindaron información y fuentes de consulta: Fernando Félix, Jorge Samaniego, Ben Haase, Vincent Graham. A Jim Lehman y la Fundación para la Investigación de Ballenas. A las autoridades del Ministerio de Ambiente y Parque Nacional Machalilla en especial al Ing. Manfred Altamirano, Ing. Roddy Macias y al Dr. Vicente Álvarez por aprobar el permiso de investigación científica. Al Ministerio de Turismo, por apoyarnos y solventar la idea que los delfines podrían convertirse en un producto turístico que generaría nuevas alternativas de trabajo para las comunidades a través del turismo responsable. Finalmente a nuestras familias, padres, esposo e hijos por su paciencia a nuestro trabajo.

- Castro, C., Groch, K., Marcondes, M., Van Bresseem, M. y Van Waerebeek, K. 2008. Miscellaneous skin lesions of unknown aetiology in humpback whales *Megaptera novaeangliae* from South America. International Whaling Commission SC/60/DW18.
- CPPS (Comisión Permanente del Pacífico Sur). 2003. Estudio sobre el impacto socioeconómico de la pesca artesanal en los estados miembros de la Comisión Permanente del Pacífico Sur. Guayaquil, Ecuador. 37pp.
- Félix, F y Samaniego, J. 1994. Incidental catches of small cetaceans in the artisanal fisheries of Ecuador. *Rep. Int. Whal. Commn.* Special Issue (15), 475 – 480.
- Félix, F., Samaniego J. y Haase B. 2007. Interacción de cetáceos con la pesquería artesanal pelágica en Ecuador. Memorias del Taller de Trabajo sobre el Impacto de las Actividades Antropogénicas en Mamíferos Marinos en el Pacífico Sudeste. Bogotá, Colombia, 28 al 29 de noviembre de 2006. CPPS/PNUMA, Guayaquil, Ecuador. P 50-54.
- Félix, F., Rasmussen, K., Garita, F., Haase, B., y Simonis, A. 2009. Movements of humpback whales between Ecuador and Central America, wintering area of the Breeding Stock G. Paper SC/61/SH18 presented to the 61 Scientific Committee of the International Whaling Commission. Madeira, Portugal, June 2009.
- Hucke-Gaete, R., Crespo, E., y Schlatter, R. (Eds). 2004. *Aquatic mammals in Latin America: Proceedings of a workshop on identifying high-priority conservation needs and actions.* UNEP/CMS Secretariat, Bonn, Germany. 35p.
- Martínez, C. y Viteri, C. 2005. Estudio Socioeconómico de la captura de tiburones en aguas marinas continentales de Ecuador. IUCN, Quito, Ecuador. 13p.
- Northridge, S.P. 1985. *Estudio mundial de las interacciones entre mamíferos marinos y la pesca.* FAO, Documento Técnico de Pesca 251. 234pp.
- Norris KS (1961) Standardised methods for measuring and recording data on the smaller cetaceans. *J. Mammal.* 42(4): 471–476.
- Geraci, J.R. y Lounsbury, V.J. 2005. Decisions on the beach. In *Marine Mammals Ashore: A Field Guide for Strandings* (J.R. Geraci, y V.J. Lounsbury, eds.). 2nd Edition. National Aquarium in Baltimore, Baltimore, Maryland, 371p.
- Reeves, R., Smith B. D., Crespo, E. y di Sciara, N. (compilers). 2003. *Whales, Dolphins and Porpoise: 2002-2010 Conservation Action Plan for the World's Cetacean.* IUCN/CSG. Cetacean Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK, ix +139pp.
- Scheidat, M. Castro, C. Denking, J. González, y J. Adelung, D. 2001. A breeding area for humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) off Ecuador. *Journal of Cetacean Research and Management* 2:165–172.
- Scheidat, M., Castro, C., Gonzalez, J. y R. Willians. 2004. Behavioural responses of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) to whalewatching boats near Isla de la Plata, Machalilla National Park, Ecuador. *Journal of Cetacean Research and Management* 6(1):63–68, 2004
- Solís-Coello, P. y Mendívez, W. 1999. *Puertos Pesqueros Artesanales de la Costa Continental Ecuatoriana.* Instituto Nacional de Pesca, Guayaquil, Ecuador. 346p.
- Van Bresseem, M., Van Waerebeek, K., Reyes, J., Félix, F., Echegaray, M., Siciliano, S., Di Benedetto, A.P., Flach, L., Viddi, F., Avila, I.C., Herrera, J.C., Tobón, I.S., Bolaños J., Moreno, I., Ott, P.H., Castineira, E., Montes, D., Crespo, E., Flores, P.C., Haase, B., Mendonça de Souza, S.M.F., Laeta, M., y Fragoso A.B.. 2007. A preliminary overview of skin and skeletal diseases and traumata in small cetaceans from South American waters. *Latin American Journal of Aquatic Mammals*, 6(1):7-42. 2007.
- Van Waerebeek, K., Baker, A., Félix, F., Gedamke, J. Iñiguez, M., Sanino, J. P., Secchi, E., Sutaria, D., Helden, A. y Wang, Y. 2007. Vessel Collisions With Small Cetaceans Worldwide And With Large Whales In The Southern Hemisphere, An Initial Assessment. *Latin American Journal of Aquatic Mammals* 6(1): 43-69, June 2007.

EVALUACIÓN PRELIMINAR DEL IMPACTO CAUSADO A LOS CETÁCEOS POR EL USO DE TRASMALLOS EN EL GOLFO DE CHIRIQUÍ, PANAMÁ

Carlos Peralta

Departamento de Manejo de los Recursos Acuáticos.
Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá - ARAP
Vía Simón Bolívar – Transístmica y Ave. Manuel Espinoza Batista;
Corregimiento de Bella Vista; Edificio El Paso Elevado, Primer Alto.

RESUMEN

Los efectos de las actividades antropogénicas sobre los cetáceos, especialmente la ocasionada en áreas costeras por el uso de redes de enmalle o “trasmallos”, ha sido escasamente estudiada en las aguas jurisdiccionales de Panamá, a pesar que diferentes actividades pesqueras se realizan durante todo el año, sobretodo en la vertiente del Pacífico. Entre junio y septiembre de 2009 se recolectó información destinada a determinar la existencia de algún tipo de interacción entre cetáceos y redes agalleras dentro de las aguas costeras del golfo de Chiriquí, específicamente en las comunidades pesqueras de Puerto Armuelles y Remedios, donde se utiliza la red de enmalle de monofilamento de nylon como único arte de pesca. En este período se monitorearon 384 viajes de pesca, 15 de ellos con observadores a bordo y los demás con base a encuestas. No se reportó ningún caso de interacción directa entre los cetáceos y las redes de enmalle durante este estudio, aunque sí se registró el acercamiento de cetáceos a las redes pero sin contacto físico. Se recomienda realizar monitoreos de mayor duración y que involucren otras pesquerías para llegar a establecer el nivel real de interacción en el país.

ABSTRACT

The effects of fishing activities on cetaceans in coastal water of Panama is poorly known, despite fishing activities are carried out throughout the year, particularly in the Pacific coast. From June to September 2009, a study to collect information on the existence of interactions between fishing gillnets with cetaceans was carried out in two fishing communities, Armuelles and Remedios, within the Gulf of Chiriquí. Fishermen in these ports use only nylon monofilament gillnets as fishing gear. A total of 384 fishing trips were monitored, in 15 of which observers were on board. No reports of cetacean bycatch were obtained during the study, although there were several reports of cetaceans approaching the gear without physical contact. Although results suggest a low bycatch rate in this fishery, a longer term monitoring is recommended to establish the true level of bycatch in the country.

1. INTRODUCCIÓN

En las aguas jurisdiccionales de Panamá existe una alta actividad pesquera, tanto industrial como artesanal sobre todo en la costa del Pacífico, que representa uno de los pilares del sector primario nacional (Arauz, 2008). Por otro lado, en aguas panameñas se ha reportado la presencia de diferentes especies de cetáceos, tales como la ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*), la orca (*Orcinus orca*), el cachalote (*Physeter macrocephalus*), la zifio de Cuvier (*Ziphius cavirostris*), la ballena piloto (*Globicephala macrorhynchus*), el delfín manchado (*Stenella attenuata*), el delfín nariz de botella (*Tursiops truncatus*) y el delfín tornillo (*Stenella longirostris*), la mayoría de los cuales pueden ser avistarlos durante todo el año (Hoyt e Iñiguez, 2008).

Habiendo una alta actividad pesquera durante todo el año, la interacción entre cetáceos y artes de pesca es inevitable. Sin embargo, la información científica levantada hasta ahora en Panamá sobre la materia es muy escasa y no

existen cifras reales o aproximadas sobre la misma, especialmente en relación con el uso de redes agalleras o “trasmallos”. No obstante, Palacios y Gerrodette (1996) estimaron la mortalidad anual de cetáceos en Panamá en 3,600 animales basado en estudios y tasas de interacción registradas en otros países.

Las interacciones entre mamíferos marinos y las artes de pesca han sido clasificadas en dos tipos: operacionales y específicas (Northridge, 1984). Las primeras se refieren al daño causado al arte de pesca, al producto o a mamíferos marinos que pueden resultar heridos o muertos. La segunda incluye aquellos efectos que son producto de la competencia por recursos compartidos, la predación y las relaciones de tipo ecológico.

El presente estudio se llevó a cabo con la finalidad de establecer una línea base sobre la existencia de interacciones entre redes de enmalle y cetáceos en las aguas del golfo de Chiriquí y las posibles consecuencias ambientales (daño o muerte de los cetáceos) y económicas

(ocasionadas a los pescadores producto de la rotura de sus redes) producida por esta interacción.

Este estudio pretende generar información para el establecimiento de medidas de ordenación destinadas a mantener un desarrollo sostenible de estas actividades, y a la vez situar la realidad de Panamá en relación a la problemática regional existente con la captura incidental de mamíferos marinos en redes pesqueras.

2. METODOLOGÍA

Área de estudio

Entre junio y septiembre del 2009 se levantó información básica sobre la existencia y determinación del tipo de interacciones de cetáceos con redes de enmalle o “trasmallos” utilizados dentro de las aguas costeras del golfo de Chiriquí.

El golfo de Chiriquí posee un área total de 12,224.48km² y se extiende desde Punta Burica (8°00'N, 82°52'O) en la Provincia de Chiriquí hasta Punta Mariato (7°12'N, 80°53'O) en la Provincia de Veraguas (Figura 1).

En la provincia de Chiriquí existen un total de 28 comunidades dedicadas a la pesca artesanal; sin embargo, este estudio se realizó sólo con embarcaciones de las comunidades de Puerto Armuelles y Remedios, sitios donde los pescadores faenan dentro de las aguas costeras del golfo de Chiriquí y utilizan la red de enmalle como único arte de pesca durante todo el año.

Flota pesquera artesanal y faena de pesca

Según el registro de embarcaciones de la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP), en la comunidad de Puerto Armuelles existen aproximadamente 121 embarcaciones que utilizan las redes de enmalle o “trasmallos” como único arte de pesca; mientras que en Remedios existen aproximadamente unas 35 embarcaciones. Para el estudio contamos con la participación de 15 embarcaciones de Remedios y 20 de Puerto Armuelles.

Las embarcaciones de Puerto Armuelles realizan sus faenas de pesca frente a la costa a profundidades que oscilan entre las 13 y 30m, desde Punta Burica (8°00'N, 82°52'O) hasta playa La Barqueta (8°17'N, 82°34'O) (Figura 1). Estas embarcaciones son botes de madera de 5,48 a

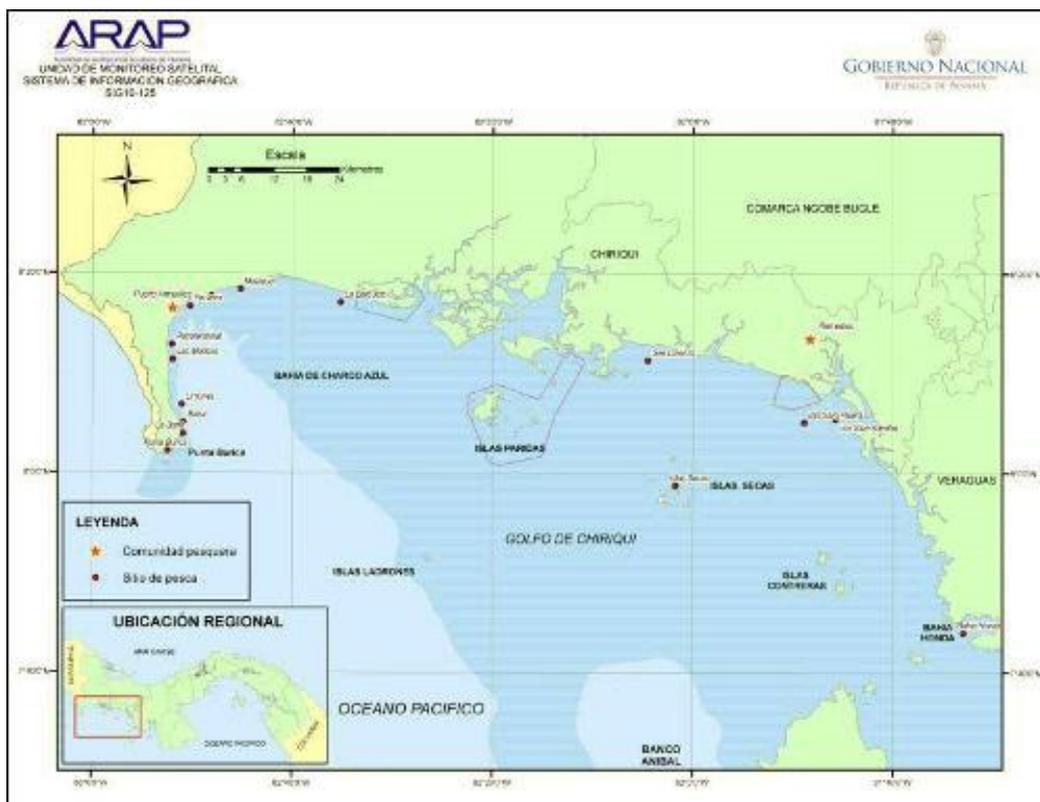


Figura 1. Área de Estudio y principales áreas de uso de redes de enmalle por pescadores de Puerto Armuelles y Remedios.

6,70m de eslora. Son de poca autonomía y realizan faenas diarias de 10-12 horas, llevan de 2-3 tripulantes y poseen un motor fuera de borda de 8 a 40hp. Como arte de pesca utilizan redes de enmalle de superficie de monofilamento de nylon de 0.5mm de diámetro, 8.89cm de luz de malla extendida medida de nudo a nudo, con una longitud total de 140m y una altura de 7m.

En Remedios las embarcaciones realizan sus faenas frente a las islas que se encuentran ubicadas desde San Lorenzo (8°11'N, 82°03'O) hasta bahía Honda (7°43'N, 81°33'O), principalmente alrededor de la isla Silva Afuera (8°04'N, 81°45'O) y las islas Secas (7°58'N, 82°00'O). Las faenas se realizan afuera de los límites del Parque Nacional Coiba y en profundidades de 18.29 a 36.58m. Todas estas embarcaciones son de fibra de vidrio; de 6.09 a 11.58m de eslora; con motor fuera de borda de

40hp. Las jornadas de pesca son normalmente nocturnas de 2-5 días de duración (dependiendo del área donde trabajarán) y con 2 o 3 tripulantes. Los botes llevan de 4 a 6 redes por cada viaje y todas utilizan el mismo tipo de red de enmalle de superficie de monofilamento de nylon de 0.5mm de diámetro, 8.89 centímetros de luz de malla extendida medida de nudo a nudo, con una extensión de 117m de largo y 9m de altura.

Una vez definidas las comunidades y el número de embarcaciones que participaron del estudio se elaboró una bitácora, mediante la cual se recolectó la información en campo y se capacitó a los capitanes de las embarcaciones participantes en ambos puertos en la manera de cómo llenarla (Figura 2). También se contó con la participación de tres observadores, los cuales validaron la información obtenida por los pescadores a través de otro modelo de bitácora.



Figura 2. Capacitación a capitanes de embarcaciones y observadores.

3. RESULTADOS

Esfuerzo

Durante el estudio se monitorearon 384 viajes de pesca entre ambas comunidades: 369 viajes sin observador (solo bitácoras) y 15 viajes con observador a bordo. De los viajes sin observador, 290 viajes (79%) fueron de Puerto Armuelles y 79 viajes (21%) de Remedios. El 100% de los viajes con observador a bordo se realizaron en las embarcaciones de Remedios (Tabla 1).

Tabla 1. Esfuerzo registrado para este estudio.

Comunidad	Monitoreo	Esfuerzo
Puerto Armuelles	Sin observador	290
	Con observador	0
Remedios	Sin observador	79
	Con observador	15
TOTAL	--	384

Interacción

No se registró ningún caso de cetáceo que haya quedado atrapado, vivo o muerto, en alguna red de enmalle de las flotas muestra. Sin embargo, los registros dan cuenta de la presencia de cetáceos en los alrededores durante las faenas de pesca, pero sin entrar en contacto con las redes.

Especies avistadas

En total se hicieron 182 avistamientos de cetáceos durante el período de investigación. La única especie de cetáceo grande avistado fue la ballena jorobada (30.8%); mientras que el delfín nariz de botella (18.1%), el delfín manchado (12.1%), el delfín tornillo (2.7%), el delfín común (1.6%) y delfines no identificados (34.7%) fueron las especies de cetáceos pequeños reportadas (Tabla N° 2).

Tabla 2. Especies de cetáceos avistadas durante los viajes de pesca monitoreados.

Nombre común	Nombre científico	Nº Avist	% Avist
Ballena jorobada	<i>Megaptera novaeangliae</i>	56	30.8
Delfín común	<i>Delphinus delphis</i>	3	1.6
Delfín manchado	<i>Stenella attenuata</i>	22	12.1
Delfín nariz de botella o bufeo	<i>Tursiops truncatus</i>	33	18.1
Delfín tornillo	<i>Stenella longirostris</i>	5	2.7
Delfín no identificado	--	63	34.7
TOTAL	--	182	100.0

4. DISCUSIÓN

Estudios realizados en varios países del Pacífico Sudeste, han demostrado que en algunos países de la región las actividades pesqueras, resulta una gran amenaza a las poblaciones de estos animales (ver Félix y Samaniego, 1994; Read *et al.*, 1984; CPPS/PNUMA, 2007; así como otros trabajos en este volumen). Sin embargo, los resultados obtenidos en este estudio, el cual a pesar de haber sido de corta duración, nos indican que, por lo menos en esta zona del golfo de Chiriquí, la interacción con cetáceos y redes de monofilamento es inexistente o muy baja. Esta notable diferencia con estudios en otros países vecinos se debe fundamentalmente a que en esos estudios se monitorearon redes de multifilamento de algodón y nylon, más resistentes y destinadas a otras especies objetivo. En general, no existen registros de interacción de cetáceos con redes de monofilamento de nylon en los países del Pacífico Sudeste, pues esta es un arte de pesca poco utilizada o limitada a la zona más costera.

Es importante mencionar que además del escaso período de monitoreo, el número de viajes con observadores a bordo fue muy bajo con respecto a los viajes monitoreados a través de encuestas. Se requiere un estudio más detallado y con un número mayor de viajes con observadores a bordo para estar seguros que la información proporcionada por los pescadores es confiable.

Al inicio del estudio, en conversaciones informales con pescadores, principalmente de Remedios, indicaron que normalmente ellos sufren cuantiosas pérdidas porque sus redes se rompen fácilmente, ya sea por la presión de las corrientes, enredamiento con algún tronco u otro objeto flotante, o por causa de los tiburones que se acercan a comer la captura, etc. También mencionaron que solo esporádicamente sufren roturas de las redes a causa de los cetáceos. Este estudio apoya esta última creencia sobre un bajo nivel de interacción entre cetáceos y redes de monofilamento de nylon en este sector.

5. RECOMENDACIONES

- Es necesario realizar más estudios de este tipo en las aguas panameñas a fin de establecer con certeza el nivel de interacción de cetáceos y las diferentes pesquerías del país. Futuros estudios deben tener una duración de al menos año para establecer si existe un componente estacional y debe incluir una proporción más alta de viajes con observadores con respecto a los basados en encuestas.
- Impulsar el estudio de mamíferos marinos en aspectos como biología, ecología, dinámica poblacional y manejo. Tales estudios permitirán integrar información y generar nuevas oportunidades para continuar tomando datos, su validación y análisis, para la toma de medidas de ordenación tendientes a conservar especies que no son el objetivo de las pesquerías y promover una actividad pesquera responsable.
- Integrar a las comunidades pesqueras en estos estudios y a la vez en proyectos que integren aspectos sociales y económicos asociados a los mamíferos marinos, de manera que los pescadores amplíen su conocimiento sobre estos animales e igualmente formen parte activa de iniciativas de conservación y protección.
- Homogenizar a nivel regional las metodologías de toma de datos sobre mamíferos marinos, de manera que los resultados obtenidos puedan ser comparables entre los países.
- Realizar una mayor difusión de la normativa nacional e internacional existente relacionada con los mamíferos marinos y medidas a tomar en casos de interacción pesquera.

6. AGRADECIMIENTOS

Quisiera agradecer a la anterior y a la actual Administración General de la Autoridad de los

Recursos Acuáticos de Panamá - ARAP por confiar en mi persona para la realización de este proyecto; a la Lic. Indira Morales, Administradora de la Oficina de ARAP-Puerto Armuelles y al Sr. Eulalio Bordonos, Administrador de la Oficina de ARAP-Remedios, quienes desde el inicio de las actividades me mostraron y ratificaron su desinteresado apoyo para la realización del mismo; y a la Dra. Cecilia Guerra, la cual mientras fungió como Secretaria General de la ARAP, nos apoyo durante la revisión de este trabajo. De igual manera extendiendo mi más profundo agradecimiento al Dr. Juan Maté – STRI, por su apoyo a este estudio antes, durante y después de finalizado el mismo.

7. REFERENCIAS

- Araúz, D. 2008. Caracterización de la pesquería industrial y artesanal del camarón y langosta en Panamá. Proyecto GCP/RLC/150/SWE; OSPESCA – FAO – SUECIA. 47pp.
- CPPS/PNUMA. 2007. Memorias el Taller de Trabajo sobre el Impacto de las Actividades Antropogénicas en Mamíferos Marinos en el Pacífico Sudeste. Bogotá, Colombia, 28-29 de noviembre de 2006. CPPS, Guayaquil, Ecuador. 98pp.
- Félix, F. y Samaniego, J. 1994. Incidental Catches of Small Cetaceans in the Artisanal Fisheries of Ecuador. REP. INT. WHAL. COMMN SPECIAL ISSUE 15: 475 – 480 pp. In: W.F. Perrin, G.P. Donovan and J. Barlow (Eds), *Gillnets and Cetaceans. Rep. Int. Whal. Commn. Special Issue 15*. 629pp.
- Hoyt, E. e Iñiguez, M. 2008. Estado del Avistamiento de Cetáceos en América Latina. WDCS, Chippenham, UK; IFAW, East Falmouth, EE.UU; y Global Ocean, Londres, 60p.
- Northridge, S.P. 1984. World review of interactions between marine mammals and fisheries. *FAO Fish. Rep.* 251: 1-190.
- Palacios, D.M. y T. Gerrodette. 1996. Potential impact of artisanal gillnet fisheries on small cetacean populations in the eastern tropical Pacific. *Southwest Fisheries Science Center Administrative Report LJ-96-11*. 16pp.
- Read, A., Van Waerebeek, K., Reyes, J. McKinnon, J. y Lehman L. 1988. The exploitation of small cetaceans in coastal Perú. *Biological Conservation* 46: 53-70.

ESTUDIO PILOTO PARA EL USO DE PINGERS PARA REDUCIR LA CAPTURA DE CETÁCEOS MENORES EN PERÚ

Jeffrey C. Mangel y Joanna Alfaro Shigueto

Pro Delphinus c/o Joanna Alfaro Shigueto
Octavio Bernal 572-5, Lima 11. Perú
Email: joanna@prodelphinus.org

RESUMEN

La captura de cetáceos menores en Perú llegó a niveles elevados durante la década de los 1980's y mediados de los 1990's. En el período 1990-1993 se estimó que entre 15,000 y 20,000 animales por año fueron capturados en pesquerías artesanales. En 1995, el Gobierno de Perú expidió la Ley 28695 para la protección de estas especies, prohibiendo su captura, consumo y retención. Sin embargo esta legislación, no ha detenido la captura incidental. Las principales especies afectadas son la marsopa espinosa (*Phocoena spinipinnis*), el delfín oscuro (*Lagenorhynchus obscurus*), el bufeo (*Tursiops truncatus*) y el delfín común de hocico largo (*Delphinus capensis*). La finalidad de este estudio, fue evaluar la efectividad del uso de alarmas acústicas (pingers) en la reducción de la captura incidental de delfines y marsopas en la pesca artesanal con redes agalleras. El estudio se desarrolló en Salaverry (08°14' S, 78°59' W) entre abril y noviembre de 2009. Se determinó que los lances control capturaron un total de 27 animales a diferencia de los lances experimentales que capturaron solo 5. La tasa de captura fue de 0.38 ± 0.85 animales.lance-1 (rango: 0-4) en el primer caso y de 0.10 ± 0.37 animales.lance-1 (rango: 0-2) en el segundo. Esto representa una disminución de 73% con respecto a los lances que no usaron pingers, demostrando que el uso de pingers puede ser una medida de mitigación efectiva para reducir la captura de los cetáceos menores en esta pesquería. Sin embargo, es necesario continuar con su evaluación y aumentar el tamaño de la muestra. Durante el proyecto se desarrollaron actividades educativas y talleres dirigidos a pescadores y autoridades locales en diferentes puertos del litoral peruano.

ABSTRACT

The capture of small cetaceans in Peru reached elevated levels during the 1980s and into the mid-1990s. For the period 1990-1993 an estimated 15,000-20,000 animals per year were captured in artisanal fisheries. In 1995, the government of Peru passed the Law 28695 for the protection of these species; it prohibited their capture, consumption and retention. However, this legislation has not succeeded in preventing incidental captures of small cetaceans. The main species affected are the Burmeister's porpoise (*Phocoena spinipinnis*), dusky dolphin (*Lagenorhynchus obscurus*), bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) and long beaked common dolphin (*Delphinus capensis*). The purpose of this study was to evaluate the effectiveness of acoustic alarms (pingers) at reducing the incidental capture of dolphins and porpoises in the driftnet fleet. The study took place in Salaverry (08°14' S, 78°59' W) from April-November 2009. Control sets captured a total of 27 animals in comparison with experimental sets which captured 5. The small cetacean catch rate was 0.38 ± 0.85 animals.set-1 (range: 0-4) for control sets and 0.10 ± 0.37 animals.set-1 (range: 0-2) for experimental sets. This represents a 73% decline in small cetacean captures and demonstrates that pingers may be an effective mitigation measure for this fishery. Nevertheless, it is still necessary to continue and expand this research in order to increase the sample size. During this project we also conducted various environmental education activities and workshops with fishermen and local authorities at various ports along the Peru coast.

1. INTRODUCCION

Durante la década de los 1980's y hasta mediados de los 1990's, la captura de cetáceos menores en Perú alcanzó niveles altos, llegándose a estimar cerca de 17,000 delfines y marsopas capturados por la pesquería artesanal por año (Read *et al.*, 1988; Van Waerebeek y Reyes, 1994). En 1995, el Gobierno Peruano expidió la Ley 28695 para la protección de estas especies, prohibiendo la captura, consumo y retención de cetáceos (Congreso de la República, 1996). Sin embargo, esta legislación que en sus inicios redujo el desembarque de delfines para su uso, no ha detenido la captura incidental que ocurre en altamar

(Van Waerebeek *et al.*, 2002; Mangel *et al.*, 2010).

Las principales especies afectadas son: la marsopa espinosa (*Phocoena spinipinnis*), el delfín oscuro (*Lagenorhynchus obscurus*), bufeo o delfín nariz de botella (*Tursiops truncatus*) y el delfín común de rostro largo (*Delphinus capensis*). Algunas de éstas, como el delfín oscuro y la marsopa espinosa, están listadas como especies de prioridad global (Reeves *et al.*, 2005). En algunas pesquerías se viene implementado el uso de medidas de mitigación con el propósito de reducir la captura incidental de fauna marina amenazada (i.e., alarmas acústicas o pingers para cetáceos, anzuelos circulares para tortugas marinas, etc.) para promover las prácticas

de pesca responsables (Kraus *et al.*, 1997; Barlow y Cameron, 2003; Gilman *et al.*, 2007; Gilman *et al.*, 2008).

Así como se han planteado medidas de mitigación en otras pesquerías, antes de implementar y fomentar el uso de estas medidas de mitigación en Perú, es recomendable realizar un estudio sobre su efectividad, es por esto que el presente estudio tiene como objetivo principal evaluar la efectividad del uso de alarmas acústicas o pingers en la reducción de la captura incidental de delfines y marsopas en la pesca artesanal de redes agalleras que viene operando en Perú. Dentro de los objetivos específicos están: diseñar la mejor colocación de los pingers en el aparejo de pesca, evaluar la reducción de la captura de cetáceos menores en los lances donde se usaron pingers y los lances controles (sin pingers) e informar a los pescadores sobre la conservación de cetáceos, leyes de protección y la existencia de medidas de mitigación para la reducción de su captura. El presente informe incluye las actividades y resultados de este estudio.

2. METODOLOGIA

Lugar de estudio

Puerto de Salaverry (8°14' S, 78°59' W). Salaverry está ubicado en la Región de La Libertad en el norte el Perú. Es un puerto artesanal que contiene alrededor de 100 embarcaciones pesqueras, las mismas que utilizan como aparejos de pesca el espinel y redes a la deriva, entre otras. La pesca objetivo varía según temporadas y puede ser dirigida al dorado o perico y a los tiburones (azul, diamante, martillo) y rayas. Hay un promedio de 518 viajes de barcos con redes y 301 viajes con espinel por año (Mangel *et al.*, 2010). Más información detallada sobre Salaverry y su flota artesanal ha sido presentada en Mangel *et al.* (2010).

2.1. Colocación de pingers

Las actividades empezaron en abril del 2009, cuando se distribuyeron 11 pingers de la marca Netmark 1000 a la embarcación artesanal del Puerto de Salaverry 'Virgen de la Asunción', en Trujillo (Figura 1). El observador a bordo fue entrenado para operar los pingers, colocación, revisión y funcionamiento (Figura 2).



Figura 1. Pinger marca Netmark 1000.



Figura 2. Observador de embarcación preparándose para ir a bordo.

Los pingers entregados (numerados del 1 al 11), trabajan bajo la modalidad de activación automática al contacto con el agua. Por otro lado se contó con pingers de repuesto, numerados del 12 al 15, que fueron entregados también y son de uso manual. Estos pingers emiten ondas de baja frecuencia (10kHz) cada 4 segundos, con una duración de pulso de 0.30 segundos. Se activan con cuatro pilas AA (Figura 3).



Figuras 3. Instalación de baterías en los pingers.

Los pingers se colocaron a una distancia de 100 metros cada uno, fueron probados antes y después de cada lance de pesca para verificar su correcto funcionamiento y amarrados fuertemente a la red. Este proceso se registró en una ficha de observación.

Por otro lado, como embarcación control se trabajó con la embarcación "Don Nico", que trabaja en la misma zona de pesca que la embarcación experimental con los pingers.

Frecuencia de salidas

Ambas embarcaciones salieron a altamar 2 veces al mes por aproximadamente 7 días y realizan en promedio 7 lances por viaje. Por ende, se estima que se necesitaban entre 4 a 20 viajes experimentales y entre 4 a 12 viajes de control. Durante la primera salida de la embarcación experimental se perdieron 2 pingers Netmark 1000 y uno más se dañó durante la tercera salida. Estos fueron reemplazados por pingers de repuesto de encendido manual.

Monitoreo de efectividad de pingers

Para el monitoreo de la efectividad de los pingers se usó observadores a bordo que anotaban toda actividad relacionada su performance durante el tiempo del viaje de pesca. Los programas de observadores a bordo han mostrado ser un método efectivo para obtener datos precisos de la captura incidental en operaciones pesqueras (D'Agrosa *et al.*, 2000). Por otro lado, los observadores utilizaron fichas diseñadas (Figs 4 y 5) para anotar la información de cada viaje de pesca, posición de los lances, características de la red, condiciones oceanográficas, interacciones observadas con pequeños cetáceos, la pesca objetivo y detalles sobre la colocación de los pingers. Estos datos fueron ingresados en una base de datos de Microsoft Access. Otra información relacionada con el viaje se detalla a continuación:

- Fecha de salida/entrada al puerto
- Número de lances realizados y su posición (latitud, longitud)
- Número de pingers utilizados por lance
- Usó carnada? Qué tipo? (Fresca/ congelada)
- Correcto funcionamiento de los mismos (antes y después de los lances)
- Número de cetáceos capturados incidentalmente



Figuras 4. Preparando al observador en el llenado de las fichas de información.



**FORMATO PARA OBSERVADORES A BORDO DE REDES ANIMALERAS:
FICHA PARA LANCES**

Código de Viaje: _____ Código del observador: _____ Puerto _____
y fecha de salida: _____

N° Lance	Tendida		Recogida		Temp °C
	Hora Inicio:	Hora Final:	Hora Inicio:	Hora Final:	
	LAT:	LAT:	LAT:	LAT:	Beaufort
	LONG:	LONG:	LONG:	LONG:	
	Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:	
Uso pingers (si/no)?	Cuántos uso?	#s perdidos/fallados?	Rumbo y Distancia de Puerto:		# 1 - 8
			Uso carnada (si/no)?		

Figura 5. Ficha de datos par para registrar el uso de pingers en la red de pesca.

Manejo de datos

Los datos fueron analizados con el paquete estadístico de SAS 9.1.3 y SPSS 15.0. En una etapa de preparación para estimar el número de lances a monitorear, se realizó una prueba de poder para observar una reducción significativa del efecto de los pingers en reducir la captura incidental de cetáceos menores. Este análisis fue posible debido a que se conocía la captura por unidad de cetáceos

menores en Salaverry, siendo ésta de 0.65 ± 0.41 animales.lance-1 (rango 0.05-1.50) y de 4.84 ± 3.23 (rango 0-18) animales.viaje-1.

El análisis de poder estimó que para observar una reducción de la captura incidental en un 50%, se necesitarían 91 lances control y 143 lances experimentales (con 80% de poder a un alfa de 0.05), y para observar una reducción en un 90%, se necesitarían 30 lances control y 30 lances

experimentales. Esto es aproximadamente entre 4 a 20 viajes experimentales (con pingers) y entre 4 a 12 viajes control (sin pingers).

Para el análisis final se compararon los datos de captura por unidad de esfuerzo (CPUE) de los lances experimentales y de los lances control. Finalmente se compararon los CPUE de delfines capturados por lance. Este análisis fue realizado usando un modelo lineal con el programa SAS.

2.2. Componente educativo del proyecto

Las actividades estuvieron centradas en la conducción de talleres en el puerto de Salaverry, para tratar sobre la conservación de los mamíferos marinos, en especial de los pequeños cetáceos. La

coordinación de estos talleres se realizó con la colaboración de la Capitanía de Salaverry y a través de la Oficina de Medio Ambiente de DICAPI, ubicada en Lima. DICAPI es la entidad responsable del cumplimiento de las normas para fauna marina en los puertos del litoral. Así mismo, el personal del IMARPE en Salaverry fue informado sobre las actividades. Durante estas charlas se distribuyeron materiales educativos (Anexo 1) a pescadores y a las autoridades locales, como guías de identificación de cetáceos, folletos con la legislación para su protección así como información sobre su biología básica (Figura 6). Estos materiales también fueron posteriormente entregados en otros puertos de la costa como: Paita, Santa. Rosa, San José, Pimentel, Chimbote, Huacho, Chancay.



Figura 6. Material entregado sobre la conservación de cetáceos, y charlas a pescadores y miembros de capitanía.

3. RESULTADOS

3.1. Estudio científico

Un total de 12 viajes control (71 lances) y 8 viajes experimentales (49 lances) se monitorearon desde abril a noviembre del 2009 (Figura 7, Tabla 1). Los lances control capturaron en total 27 cetáceos mientras que los experimentales capturaron 5¹. Nueve de los 13 viajes control (69%) tuvieron capturas de pequeños cetáceos mientras que en los viajes experimentales las capturas ocurrieron en 2 de 8 (25%). La tasa de captura de cetáceos en los lances control fue de 0.38 ± 0.85 animales.lance-1 (rango: 0-4). La tasa de captura de cetáceos en los lances experimentales fue de 0.10 ± 0.37 animales.lance-1 (rango: 0-2). Esto representa una disminución de 73% en el índice de captura con respecto a los lances que no usaron pingers.

La Tabla 1 muestra que el viaje experimental E7 tiene una captura de 4 cetáceos en tres lances. En este viaje se reportó cantidades inusuales de manadas de cetáceos durante todo el viaje. Debido a estas condiciones inusuales y al alto índice de captura observado en comparación con los demás viajes experimentales, el viaje E7 no fue incluido en a estas condiciones inusuales y al alto índice de

captura observado en comparación con los demás viajes experimentales, el viaje E7 no fue incluido en

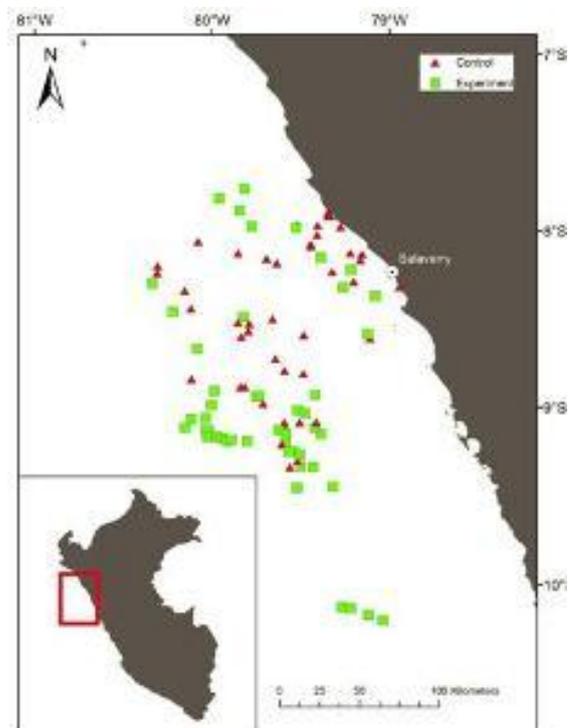


Figura 7. Posiciones de los lances control y experimentales.

¹ Los pingers fallaron o se perdieron en 4 lances de 3 viajes. Aquellos lances no fueron incluidos en el presente análisis.

el análisis y fue tratado como un valor atípico (outlier). La tasa de captura de cetáceos en los lances experimentales fue de 0.02 ± 0.16 animales.lance-1 (rango: 0-1). Esto representa una

disminución del 94% del bycatch de cetáceos en comparación con los lances control.

Tabla 1. Resumen de los viajes control (C1-C13) y experimentales (E1-E8) y la distribución de las capturas de cetáceos. Todos los animales estuvieron muertos al momento del recojo.

Viaje	Mes	# Lance	TOTAL	Capturas de pequeños cetáceos				
				Delfín común	Bufeo	Delfín oscuro	Marsopa espinosa	Cachalotillo
C1	APR	8	0	0	0	0	0	0
C2	MAY	7	4	0	2	0	0	2
C3	MAY	6	0	0	0	0	0	0
C4*	JUN	1	1	0	0	1	0	0
C5	JUN	7	2	0	0	2	0	0
C6	JUN	4	0	0	0	0	0	0
C7	JUL	7	2	2	0	0	0	0
C8	JUL	6	1	0	0	0	1	0
C9	SEP	4	7	6	0	0	1	0
C10	OCT	7	8	1	7	0	0	0
C11	OCT	5	1	1	0	0	0	0
C12	NOV	4	1	0	0	0	1	0
C13	NOV	5	0	0	0	0	0	0
E1	APR	7	0	0	0	0	0	0
E2	MAY	5	0	0	0	0	0	0
E3	JUN	5	0	0	0	0	0	0
E4	JUL	7	1	0	1	0	0	0
E5	JUL	6	0	0	0	0	0	0
E6	OCT	7	0	0	0	0	0	0
E7	OCT	8	4	1	1	2	0	0
E8	NOV	4	0	0	0	0	0	0

* Un lance experimental que fue realizado sin pingers fue tratado como un lance control.

La captura incidental de cetáceos observada tanto en los lances control y como experimental tuvieron una distribución Poisson (Figura 8). Para comparar los índices de captura de los lances control y experimentales usamos un modelo lineal general mixto con una distribución Poisson y una función loglink. 'Viaje' fue tratado como la medida repetitiva. Incluyendo el viaje E7, la reducción de la captura en los viajes experimentales con pingers tuvieron una diferencia significativa a nivel del 0.10 ($p=0.092$, $z=1.3155$). Excluyendo el viaje con valor atípico E7 se determinó que los lances experimentales con pingers tuvieron una diferencia altamente significativa para la reducción de la captura incidental de cetáceos ($p=0.004$, $z=2.7467$).

Pesca objetivo

La pesca objetivo durante los viajes observados fueron tiburones, principalmente azules *Prionace glauca*, diamantes *Isurus oxyrinchus* y cachitos *Sphyrna zygaena*. Análisis preliminares del efecto de los pingers sobre las especies objetivo indica que no hay diferencia entre los lances experimentales y controles (Figura 9). El promedio de la captura de tiburones en los lances control fue de 27.1 ± 50.9 animales.lance-1 (rango: 0-230, $n=46$), mientras que el promedio de la captura de tiburones en los lances experimentales fue

de 35.0 ± 60.3 animales.lance-1 (rango: 0-280, $n=49$).

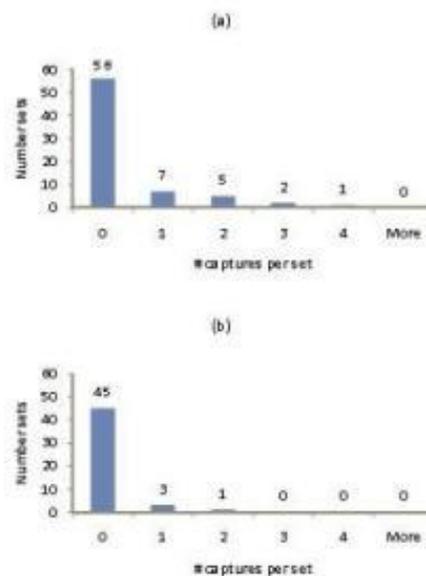


Figura 8. Histograma del número de las capturas en lances control (a) y experimentales (b).

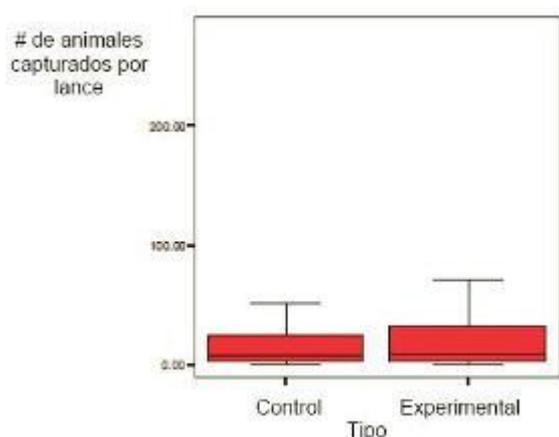


Figura 9. Diagrama de cajas mostrando el promedio de la tasa de captura de tiburones en los lances control y experimentales.

3.2. Educación

Se realizaron 8 talleres en los que participaron 127 pescadores, 5 Oficiales de Mar de DICAPI y el biólogo de IMARPE en Salaverry. Por otro lado, se produjeron dos materiales impresos sobre la biología, conservación y normas legales de los cetáceos en el país. Estos materiales se distribuyeron a 287 pescadores artesanales que atendieron a las charlas realizadas en otros puertos del litoral, 52 personas de DICAPI y 178 estudiantes de universidades locales e institutos técnicos con carreras en pesquería (CEP Paita, CEP Ilo, Universidad de Trujillo, Universidad Cayetano Heredia, Tecnológico Ricardo Ramos, Sechura).

Es importante mencionar que durante el proyecto, se tuvo la participación de una estudiante de tesis de Licenciatura, Graciela McEvoy Valenzano, de la Universidad Agraria de la Molina. Graciela basará su tesis con los datos obtenidos de este estudio. El proyecto ya ha sido presentado a la Universidad correspondiente. Su asesor es Martha Williams y como co-asesor Joanna Alfaro Shigueto. El título de su tesis es: 'Utilización de Alarmas Acústicas en la Pesca Artesanal: Una Posible Manera de Reducir la Captura Incidental de Cetáceos Menores en el Perú?' Se espera finalizar la tesis en los siguientes meses.

4. CONCLUSIONES Y PRÓXIMOS PASOS

Estos resultados sugieren que los pingers reducen la captura incidental de cetáceos menores en redes agalleras o cortineras. Sin embargo, debido al tamaño de la muestra, se recomienda continuar monitoreando su performance, sobretodo en el verano, y así poder comparar posibles diferencias estacionales. A futuro se recomienda continuar con el muestreo de la efectividad de los pingers con algunas modificaciones (i.e., espaciamento de

menor distancia entre pingers). Reciente información sugiere que a menor distancia entre los pingers, hay una mayor reducción de cetáceos capturados. Por otro lado, se recomienda la búsqueda de pingers de menor costo y, al mismo tiempo, explorar la forma de hacer accesible estos dispositivos a los pescadores artesanales que estuvieran interesados en reducir el daño/pérdida de sus redes por causa de enredamiento de cetáceos.

Finalmente, en futuros estudios se podrían además probar los pingers que emiten en una frecuencia de 70kHz y que no pueden ser detectados por los lobos marinos, con la finalidad de evitar la atracción de estos animales hacia la red (efecto de 'dinner bell'). Un próximo paso será la presentación de los resultados a la comunidad de pescadores de Salaverry, para obtener sus impresiones sobre el uso de pingers en sus pesquerías.

5. AGRADECIMIENTOS

Agradecemos profundamente a los Pescadores artesanales del puerto de Salaverry por su valiosa participación y colaboración durante todo el estudio, en especial a los miembros de la tripulación de las embarcaciones 'Virgen de la Asunción' y 'Don Nico' por haber aportado información sobre la interacción de los cetáceos menores en la pesca artesanal, así como a la bachiller en Biología Graciela McEvoy por su labor en la ejecución en campo de este estudio. Otro apoyo financiero recibido para este estudio además del de la Comisión Permanente del Pacífico Sur, incluyen a The Oak Foundation a través de Duke University y de Rufford Small Grants Foundation.

6. REFERENCIAS

- Barlow, J. y G.A. Cameron. 2003. Field experiments show that acoustic pingers reduce marine mammal bycatch in the California drift gill net fishery. *Marine Mammal Science* 19(2):265-283.
- Congreso de la Republica, 1996. Declaran a los delfines y otros mamíferos marinos como especies legalmente protegidas. Ley No. 26585. El Peruano, 9 de abril de 1996, p 138665-138666.
- D'Agrosa, C., C.E. Lennert-Cody, y O. Vidal. 2000. Vaquita bycatch in Mexico's artisanal gillnet fisheries: Driving a small population to extinction. *Conservation Biology* 14(4):1110-1119.
- Gilman, E., T. Moth-Poulsen y G. Bianchi. 2007. Review of Measures Taken by Inter-Governmental Organizations to Address Problematic Sea Turtle and Seabird Interactions in Marine Capture Fisheries. Fisheries Circular No. 1025, ISSN 0429-0329. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.

- Gilman, E., D. Kobayashi y M. Chaloupka. 2008. Reducing seabird bycatch in the Hawaii longline tuna fishery. *Endangered Species Research* 5(2-3):309-323.
- Kraus, S.D., A. Read, A. Solow, K. Baldwin, A. Spradlin y J. Williamson. 1997. Acoustic alarms reduce porpoise mortality. *Nature* 388:525
- Larsen, F. and C. Krog. 2007. Fishery trials with increased pinger spacing. Document SC/59/SM2 presented to the International Whaling Commission, Anchorage, Alaska, May 2007. 8pp.
- Lewison, R., L. Crowder, A. Read, y S. Freeman. 2004. Understanding impacts of fisheries bycatch on marine megafauna. *Trends in Ecology and Evolution* 19(11):598-604.
- Lewison R. y L. Crowder. 2007. Putting longline bycatch of sea turtles into perspective. *Conservation Biology* 21(1):79-86.
- Mangel, J., J. Alfaro-Shigueto, K. Van Waerebeek, C. Caceres, S. Bearhop, M.J. Witt, and B.J. Godley. 2010. Small cetacean captures in Peruvian artisanal fisheries: high despite protective legislation. *Biological Conservation* 143: 136-143.
- Read, A., K. Van Waerebeek, J. Reyes, J. McKinnon, and L. Lehman. 1988. The exploitation of small cetaceans in coastal Perú. *Biological Conservation* 46: 53-70.
- Reeves R.R., P. Berggren, E.A. Crespo, N. Gales, S.P. Northridge, G. Notarbartolo di Sciara, W.F. Perrin, A. Read, E. Rogan, B.D. Smith, y K. Van Waerebeek. 2005. Global priorities for reduction of cetacean bycatch. Report to the World Wide Fund for Nature. 29pp.
- Van Waerebeek, K. y J. Reyes. 1994. Post-ban small cetacean takes off Peru: A review. *Report of the International Whaling Commission* (Special Issue) 15: 503-519.
- Van Waerebeek, K., J. Alfaro-Shigueto, D. Montes, K. Onton, L. Santillan, M.F. Van Bresselem, y D. Vega. 2002. Fisheries related mortality of small cetaceans in neritic waters of Peru in 1999-2001. Document SC/54/SM10 presented to International Whaling Commission, Shimonoseki, Japan, May. 5pp.

Los Mamíferos Marinos Comunes del Perú

Llámanos al: 01-2413081 / 01-9668104, ó escribenos a: prodelphinus@prodelphinus.org / www.prodelphinus.org

Los Mamíferos Marinos Comunes del Perú

- Orca, (Orcinus orca)**
 Los machos pueden medir hasta 10 m, tienen una aleta dorsal alta y erecta (1.8m) y pesan 10 toneladas. Las hembras llegan a los 6.5 m, tienen la aleta dorsal curva y pesan 7 toneladas. Gran cazador, depredador y en sus vocalizaciones.
- Ballena jorobada o jubarta, (Megaptera novaeangliae)**
 Alcanza los 16 m. La cabeza presenta protuberancias carnosas, los alitos posteriores son extraordinariamente largos. Presentan estrategias de alimentación grupal. Son muy acrobáticas.
- Ballena de Bryde o tucual tropical, (Balaenoptera edeni)**
 Presenta 2 prominentes crestas en el medio. Miden 15.5 m. Se les encuentra solas o formando pares. Es la ballena más grande que existe, llegando a medir 30m. En vista dorsal la cabeza es ancha en forma de U. Se les encuentra solas o en pares.
- Ballena franca austral, (Eubalena australis)**
 Aleta dorsal suculenta. Presenta callosidades en la parte superior y costados de la aleta. Llegan a medir 18m, es sumamente ágil y su desplazamiento es lento. Se les observa solas o formando pares.
- Lobo fino o de dos pelos, (Arctocophalus australis)**
 Las hembras llegan a medir 1.3 m y pesan 60 kg, los machos miden 1.6 m y pesan 120 kg. En el Perú habitan desde Pisco hasta Ilo. En época reproductiva los machos en playa forman sus territorios con varias hembras.
- Lobo grueso, (Oterus flavescens)**
 Son más grandes que los lobos finos. Presentan un marcado dimorfismo sexual, el macho es más grande que la hembra. Los machos miden 2.6 m y pesan 350 kg, las hembras miden 2.2 m y pesan 140 kg.
- Nutria marina, chungungo, gato de mar, (Lobos felina)**
 Es una especie endémica que habita los ríos costeros del Perú y Chile. En Perú se distribuye desde Chimbote hasta el sur del país. Son animales activos en el agua, son ágiles, rápidos y curiosos.

www.prodelphinus.org o
 llámanos al: 01-2413081 / 01-96681041

www.prodelphinus.org

CONTENIDO

CARMEN BRAVO, MARÍA JOSÉ PÉREZ, PAMELA BARRIA, GLORIA BUSTOS, ROBERTO CONTRERAS, PATRICIA INOSTROZA, RODRIGO MORAGA, NATALIA RAMÍREZ, MACARENA SANTOS Y MARITZA SEPÚLYEDA. Implementación de acciones para la conservación del delfín chileno, <i>Cephalorhynchus eutropia</i> , en la zona de Constitución, región del Maule, Chile.	3
LILIÁN FLÓREZ-GONZÁLEZ Y JUAN CAPELLA. Interacción pesquería-cetáceos: captura incidental en el Pacífico sur de Colombia.	11
CRISTINA CASTRO Y PATRICIA ROSERO. Interacción de cetáceos menores con artes de pesca artesanal en el Parque Nacional Machalilla, Ecuador.	19
CARLOS PERALTA. Evaluación preliminar del impacto causado a los cetáceos por el uso de trasmallos en el golfo de Chiriquí, Panamá.	27
JEFFREY C. MANGEL Y JOANNA ALFARO SHIGUETO. Estudio piloto para el uso de pingos para reducir la captura de cetáceos menores en Perú.	33