



Revista MINERVA

Plataforma digital de la revista: <https://minerva.sic.ues.edu.sv>



Eventos de cetáceos enmallados en El Salvador

Entangled cetacean events in El Salvador

Melvin Giovanni Castaneda¹

Elba Martínez de Navas²

Nicola L. Ransome³

Paula C. Benito⁴

Luis Pineda⁵

Laura Maricela Aguilar Villalta⁶

Correspondencia:
lpineda@marn.gob.sv

Presentado: 16 de noviembre de 2021

Aceptado: 11 de marzo de 2022

- 1 Proyecto Megaptera El Salvador
orcid.org/0000-0001-7559-1042
- 2 Dirección General de Gestión Territorial,
Ministerio de Medio Ambiente y Recursos
Naturales (MARN)
orcid.org/0000-0002-4653-103X
- 3 Murdoch University, Western, Australia.
Proyecto Megaptera El Salvador
orcid.org/0000-0002-3130-3966
- 4 Proyecto Megaptera El Salvador
orcid.org/0000-0002-9197-7882
- 5 Área de Humedales, Dirección General de
Ecosistemas y Biodiversidad, Ministerio de Medio
Ambiente y Recursos Naturales (MARN)
orcid.org/0000-0001-9154-086X
- 6 Facultad de Ciencias Naturales y Matemática,
Universidad de El Salvador
orcid.org/0000-0001-7559-1042

RESUMEN

El enredo en las artes de pesca es reconocido como la principal amenaza moderna para las poblaciones de cetáceos a nivel mundial. A continuación, se presenta la primera evidencia de interacciones entre las pesquerías artesanales marino-costeras y los cetáceos a lo largo de la costa del Pacífico de El Salvador. Entre los años 2017 y 2022, se registraron cinco eventos de enredo, dos en especies de delfines oceánicos, *Stenella longirostris* y *S. attenuata*, tres casos de ballenas jorobadas, *Megaptera novaeangliae*, uno de ellos fue una madre y una cría dependiente, enredadas en el mismo arte de pesca. Estos cinco incidentes fueron documentados en el oeste de El Salvador, cerca del Puerto de Acajutla y constituyen el primer informe de enredo de cetáceos en el país, incluyendo un caso que afecta a una población de ballenas migratorias en peligro de extinción y a una especie de delfín amenazada. Cabe destacar que, dos casos de animales vivos enredados involucraron intentos/exitosos de liberación de los animales por parte de pescadores locales voluntarios, guardarrecursos y personal de la fuerza naval no entrenados en el rescate de cetáceos. Este informe destaca la necesidad de gestionar y mitigar las interacciones de la pesca con los cetáceos en El Salvador, incluyendo la formación de los equipos de rescate, para reducir la amenaza de enredo de los cetáceos y el riesgo para la vida humana durante los intentos de rescate.

Palabras clave: Acajutla, ballena jorobada, enmallamiento, red garetera, Los Cóbano.

ABSTRACT

Entanglement in fishing gear is recognized as the main modern threat to cetacean populations worldwide. The following is the first evidence of interactions between artisanal marine-coastal fisheries and cetaceans along the Pacific coast of El

Salvador. Between 2017 and 2022, five entanglement events were recorded, two in oceanic dolphin species, *Stenella longirostris* and *S. attenuata*, three cases of humpback whales, *Megaptera novaeangliae*, one of them was a mother and a dependent calf, entangled in the same fishing gear. These five incidents were documented in western El Salvador, near the Port of Acajutla and constitute the first report of cetacean entanglement in the country, including a case affecting a population of endangered migratory whales and a threatened dolphin species. Of note, two cases of live entanglement involved attempts/successful release of the animals by local volunteer fishermen, rangers, and naval force personnel not trained in cetacean rescue. This report highlights the need to manage and mitigate fishing interactions with cetaceans in El Salvador, including training of rescue teams, to reduce the threat of cetacean entanglement and risk to human life during rescue attempts.

Key words: Acajutla, humpback whale, entangled, gillnets, Los Cóbano

INTRODUCCIÓN

La interacción y el enredo de los cetáceos con aperos de pesca en el océano, representa una gran amenaza alrededor del mundo. Este fenómeno es capaz de causar mortalidad o lesiones que pueden comprometer la salud del animal, y afectar su capacidad de alimentarse o reproducirse. Las comunidades pesqueras también se ven afectadas por la pérdida o modificación de sus artes de pesca, así como la industria turística por sus actividades asociadas a estas especies (Saez et al., 2020). La amenaza que las prácticas pesqueras modernas representan para los cetáceos se ha agravado debido a la poca selectividad de los dispositivos de captura (Smith et al., 2014), la proliferación de redes de enmalle de monofilamento (Slooten, 2013) y el creciente uso de motores fuera de

borda (Waugh et al., 2011).

Todo esto aunado a que el nivel de protección otorgado a estas especies varía debido a su naturaleza migratoria y su desplazamiento en diferentes jurisdicciones (Young y Iudicello, 2007). Evaluar la extensión total de la problemática es difícil ya que la mayoría de los enredos no son observados o documentados y a menudo no es posible evaluar su impacto en las poblaciones de cetáceos (Reeves et al., 2013; Leaper y Calderan, 2018). Sin embargo, se sugiere que más de 300.000 ballenas y delfines mueren anualmente debido al enredo en las artes de pesca. Esto puede tener un impacto devastador a largo plazo en la conservación de aquellas poblaciones que ya están amenazadas, en algunos casos de manera crítica (International Whaling Commission [IWC], 2021). En este sentido, los esfuerzos de mitigación de la problemática se centran en el desenredo, la modificación de los aperos y los dispositivos de disuasión como los emisores de ultrasonidos (Johnson et al., 2005), estrategias para evitar a los cetáceos (Gilman et al., 2006), y el desarrollo de metodologías y herramientas para evaluar el bienestar animal ante las amenazas antropogénicas (Nicol et al., 2020).

El Salvador no cuenta con documentos técnicos que evidencien esta problemática, ni con personal capacitado para la atención de estos sucesos, de igual manera carece de equipo adecuado y protocolos de atención que permitan actuar de forma segura y eficaz. Por ello, es necesario discutir el alcance de la problemática; generar propuestas y promover acciones puntuales para la mitigación y manejo de estos incidentes que constituyen una amenaza directa para la conservación de los cetáceos y las actividades económicas asociadas a este grupo de mamíferos marinos. La información presentada comprende el período de 2017 a 2022; incluye relatos de pescadores que reportaron el encuentro,

que apoyaron en la identificación del tipo de apero de pesca en el que se enredaron los cetáceos y de personas que participaron en la atención de los eventos, (también se incorporaron) reportajes de prensa digital y grabaciones de televisión, contenido publicado en redes sociales e informes técnicos y médico veterinario del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de El Salvador. Se tomaron en cuenta únicamente registros confirmados en los que se observó la red en el espécimen y se documentó con fotografías y videos.

RESULTADOS

Durante los años 2017 a 2022 se han registrado cinco eventos de cetáceos enmallados en redes de pesca en El Salvador. El primer caso ocurrió el 29 de julio del 2017, donde un individuo de la especie “delfín tornillo” *Stenella longirostris* fue encontrado por un grupo de pescadores artesanales quienes grabaron con sus celulares el incidente. El hecho ocurrió a 38 millas náuticas (70.3 km) de la costa, frente al Puerto de Acajutla, departamento de Sonsonate. El individuo se encontraba vivo, con una red a flote tipo simbra “doradera” enredada en su aleta caudal (Figura 1) la cual fue retirada manualmente por los mismos pescadores, quienes, con el uso de un cuchillo para cocina liberaron exitosamente al espécimen, en el mismo lugar del encuentro. El delfín no presentó laceraciones y la red, fue dispuesta en el sistema recolector de desechos sólidos municipales.

El segundo evento corresponde a dos ejemplares de ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*). Madre y cría fueron encontradas por un grupo de pescadores el día 8 de marzo de 2018 a las 10:00 h en el Área Natural Protegida y Sitio Ramsar Complejo Los Cóbano, departamento de Sonsonate, a una distancia de 8 millas náuticas (14.8 km) de la línea costera. Se encontraban enmalladas y unidas en una

red de pesca a flote tipo “garetera” número 6 e hilo 7 (Figura 2). La madre giraba su cuerpo constantemente alrededor de la red intentando desprenderse de ella. Los pescadores retiraron fragmentos de la red con cuchillos para cocina, permitiendo a las ballenas moverse con más facilidad, pero continuaron enredadas. Posteriormente, acudieron al rescate personal técnico, veterinario, guardarriscos costero-marinos del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), Policía Nacional Civil, División de Turismo (Politur) y Fuerza Naval. Llevando consigo, equipo que pudiera facilitar el acercamiento y desenmalle de los especímenes tales como ganchos y pinzas serperteras, cuchillos y aletas para buceo. Se movilaron en dos embarcaciones y un helicóptero de la Fuerza Naval, el cual proporcionó la ubicación de las ballenas a aproximadamente 20 millas náuticas (37 km).

Figura 1.

“Delfín tornillo” *Stenella longirostris* con red tipo simbra “doradera” enrollada en su aleta caudal, frente a Puerto de Acajutla.



Nota. Fotografía: Ángel Mejía.

Las condiciones climáticas no favorecieron el rescate ya que el mar se encontraba bastante

Figura 2.

Madre y cría de “ballena jorobada” *Megaptera novaeangliae* enmalladas, frente a Playa Los Cóbanos.



Nota. Fotografía: MARN

turbulento, según el reporte de la gerencia de Oceanografía del Observatorio Ambiental del MARN. El oleaje del sursuroeste, con velocidad entre 40 a 65 kilómetros por hora y altura máxima entre 1.1 y 1.6 m, mientras que el viento en el mar provenía preferentemente del sur con velocidad máxima entre 24 y 36 kilómetros por hora (MARN, 2018). A pesar de las condiciones, el personal logró aproximarse y rodear a ambas ballenas permitiendo al agente de la Politur J. R. Maldonado en compañía de la guardarrecursos A. M. Velásquez-Orellana, arrojar de la embarcación y liberar a la cría de la red de pesca. Sin embargo, la ballena adulta continuó con la red en su aleta caudal, la cual fue imposible retirar debido a que ambos individuos nadaron en dirección sur incrementando su velocidad cada vez que los botes intentaban acercarse. El proceso para liberar a las ballenas duró aproximadamente 9 horas.

Un tercer evento de enmallamiento de un espécimen adulto de delfín manchado cuyo nombre científico es *Stenella attenuata*, ocurrió el día 16 de octubre del 2020, en el interior del Puerto Industrial de Acajutla, departamento de Sonsonate, en las coordenadas geográficas

N13°34'18.4”, W 089°49'56.7”. El individuo flotaba muerto y midió 2.31 m de longitud y presentaba restos de red de pesca a flote del tipo “garetera” número 6 en su aleta caudal (Figura 3). Debido a su avanzado estado de descomposición no fue posible establecer con exactitud la causa de la muerte. Sin embargo, la necropsia determinó un bajo estado nutricional del animal, basándose en el grosor de la capa de grasa subcutánea, la cual era muy escasa para un espécimen de este tamaño. Los restos del delfín fueron trasladados a un lugar aledaño al hallazgo conocido como playa Las Flores, del mismo municipio.

Figura 3.

Enmallamiento de un “delfín manchado” *Stenella attenuata*, encontrado muerto en playa Las Flores.



Nota. Fotografía: Ana María Velásquez.

El cuarto evento de enmallamiento se dio en una hembra de *M. novaeangliae* identificada por el tipo de grupo (madre con cría) que presentaba cuerdas en su boca (Figura 4), las cuerdas fueron identificadas como parte de una red a fondo tipo langostera, la ballena nadaba rumbo al sur junto a su cría el 13 de febrero de 2022. El individuo fue avistado durante un monitoreo del Proyecto Megaptera El Salvador en el ANP Complejo Los Cóbano entre las 10:48

h y las 11:39 h y entre las coordenadas iniciales N13° 20.242', W089° 43.958' y las coordenadas finales N13° 30.300', W089° 43.100'. El encuentro se dio durante un viaje con turistas por lo que se decidió volver al puerto de la comunidad Los Cóbano para coordinar con personal de guardarrrecursos y pescadores de la localidad un viaje de búsqueda entre las 14:15h y las 16:20h sin embargo el grupo de ballenas no fue localizado.

Figura 4.

Ballena jorobada enmallada en una red tipo simbra langostera dentro del Área Natural Protegida Complejo Los Cóbano.



Nota. Fotografía: Melvin Castaneda.

El quinto evento de enmallamiento ocurrió el 23 de febrero de 2022 entre las 9:11h y las 10:11h dentro del ANP Complejo Los Cóbano entre las coordenadas iniciales N13° 31.593', W089° 50.890' y las coordenadas finales N13° 30.522', W089° 50.941'. Investigadores del Proyecto Megaptera que hacían un recorrido por la zona se percataron del suceso y tomaron fotografías gracias a las cuales inmediatamente se identificó que la cría del grupo se encontraba con una red a fondo tipo simbra langostera en su boca y dorso (Figura 5 y 6). Sin embargo, en los minutos próximos al encuentro se pudo verificar por medio de fotografías que el ballenato se había desprendido de la red.

DISCUSIÓN

De las tres especies de cetáceos enredados en artes de pesca documentados para El Salvador, dos pertenecen a la familia Delphinidae. De ellos, *Stenella longirostris* es un pequeño odontoceto (129 - 235 cm adultos) que se encuentra en las aguas tropicales de todo el mundo. Las poblaciones de esta especie se encuentran en categoría de Amenazada para El Salvador (MARN, 2015) y también en el Apéndice II, de la Convención sobre la Conservación de Especies Migratorias de Animales Silvestres (Society for Marine Mammalogy [SMM], 2021). Por su parte, los individuos de *Megaptera novaeangliae* enmallados, reportados en esta publicación pertenecen al Segmento Poblacional Distinto (DPS, siglas en inglés) de Centroamérica, el cual

Figura 5 y 6.

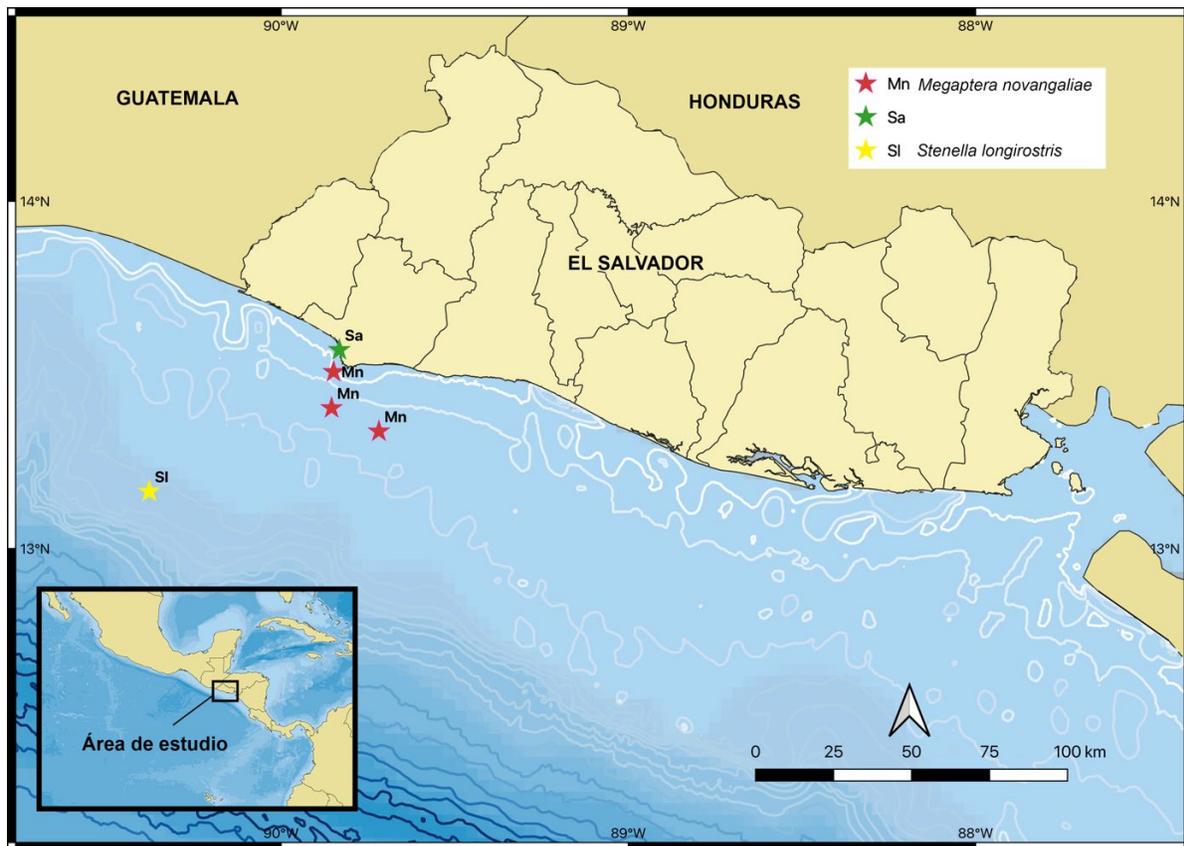
Cría de ballena jorobada enmallada de su boca y dorso en una red langostera dentro del Área Natural Protegida Complejo Los Cóbanos.



Nota. Fotografía: Proyecto Megaptera

Figura 7.

Ubicación de los eventos de enredo de cetáceos en artes de pesca en El Salvador



Nota. Elaboración: Nicola Ransome

se encuentra categorizado como “En Peligro de Extinción” bajo la Endangered Species Act (Bettridge et al., 2015).

De los cinco eventos de enmallamiento reportados, el más crítico fue el de la ballena jorobada y su cría. Estos eventos de enmallamiento extremo, pueden conducir muy probablemente a que los individuos se asfixien, ya que se les dificulta permanecer en la superficie del mar para poder respirar. Además, la red puede provocar laceraciones, cortes profundos, magulladuras, huesos rotos e infecciones; todo esto sumado al potencial proceso de estrés asociado con la inmersión forzada que compromete gravemente su bienestar (Dolman y Moore, 2017; Dolamn y Brakes, 2018; IWC, 2021). En este caso, si bien las condiciones del rescate fueron difíciles y pudieron comprometer la integridad de los rescatistas, el resultado fue positivo ya que se liberó a la cría y se logró que la madre mostrara bastante movilidad al nadar. No obstante, se sabe que, aun siendo liberados, los altos niveles de estrés que experimentan y las alteraciones en su comportamiento implican un gasto energético y fisiológico que compromete su supervivencia a largo plazo (Dolman y Moore, 2017; Nicol et al., 2020).

Los incidentes en los que se enredan una madre y su cría son catalogados como los más peligrosos debido al comportamiento de defensa que puede presentar la madre ante cualquier amenaza percibida (Coughran, 2013). Aunque afortunadamente en esta ocasión ninguna de las personas que participó en el rescate sufrió lesiones, no es recomendable realizar este tipo de operaciones sin contar con el entrenamiento y equipo adecuados, ya que supone un riesgo para la seguridad humana. Debido a su gran tamaño, las ballenas pueden ocasionar lesiones e incluso la muerte, especialmente en situaciones de estrés donde probablemente se encuentren heridas y en las

que puedan percibir al equipo de desenredo como una amenaza. Es por ello por lo que se requiere de mucho entrenamiento y la implementación cuidadosa de protocolos de seguridad, que minimicen el riesgo para los socorristas y que procuren un desenredo eficaz (Coughran, 2013; IWC, 2021).

El cuarto y quinto evento de enmallamiento ocurrieron de igual manera en grupos de madre con cría, poniendo de manifiesto la alta vulnerabilidad de estos animales y grupos frente a las actividades humanas. Estos acontecimientos aislados de enmallamiento tienen un efecto a nivel poblacional, pues aumentan la mortalidad general y tienen el potencial de disminuir las tasas de reclutamiento (Robbins et al., 2015). El segmento poblacional distinto (DPS, sus siglas en inglés) de ballenas jorobadas de Centroamérica se estima en únicamente entre 400 y 600 individuos (Calambokidis et al., 2008), por lo que cada enmallamiento tiene críticas implicaciones para su supervivencia. Aunque en el último caso, la cría se pudo desprender por sí sola de las artes de pesca, no ocurrió lo mismo con la hembra que albergaba una cuerda en su mandíbula.

Estos eventos ponen de manifiesto la urgente necesidad de la creación de un organismo estatal especializado en la asistencia de fauna marina enmallada y bajo otros peligros. En el caso concreto de las ballenas jorobadas, El Salvador representa un área de reproducción y crianza donde cada año nacen crías de esta población en peligro de extinción. Además de jugar un papel esencial en la salud de los ecosistemas marinos (Chami et al., 2019), estos cetáceos representan un elemento clave para la economía de las comunidades locales (Castaneda et al., 2021). De esta manera, al conservar las poblaciones de ballenas y otros cetáceos, se está contribuyendo, a conservar y restaurar ecosistemas enteros, asegurando el

buen funcionamiento de una gran cantidad de procesos biológicos, así como el uso sostenible a largo plazo de este recurso tan importante para la economía de las comunidades locales.

En el tercer enmallamiento, aunque no se pudo determinar la causa de muerte del individuo, su pobre estado nutricional, que se evidenció de acuerdo al grosor de la capa de grasa subcutánea, sugiere una posible alimentación deficiente del individuo que podría deberse al enredo. Muchas veces los animales que remolcan pesados aparejos de pesca no pueden alimentarse de manera adecuada y de forma general su calidad de vida se ve afectada (Dolman y Moore, 2017; IWC, 2021). Existen algunos factores como la distribución geográfica, estructura social, comportamiento y hábitos de alimentación que influyen en el enredo de cetáceos en redes de pesca (Northridge, 1991; Fertl y Leatherwood, 1997). De acuerdo con Fertl y Leatherwood (1997), existe mayor riesgo de enmallamiento en áreas con mayor densidad de cetáceos y en las especies que se distribuyen junto a la costa. Los eventos de enmallamiento registrados ocurrieron en la zona costera del municipio de Acajutla, en sitios cercanos al Área Natural Protegida y sitio Ramsar Complejo Los Cóbano, lugar de importancia en la ocurrencia de cetáceos (Pineda e Ibarra Portillo, 2009; MARN, 2021).

Aunque hasta el momento se han reportado y documentado pocos eventos de enmallamiento en El Salvador, estos son importantes ya que confirman esta problemática para los cetáceos en la zona costera del país. Además, el encuentro de dos ballenas jorobadas, en tan solo diez días de diferencia es indicativo de que estos eventos probablemente ocurren cada vez con mayor frecuencia. Ante esta situación, son tres las actuaciones esenciales a considerar. La prevención debe ser la prioridad en cualquier estrategia de gestión de enmallamientos de cetáceos, para así reducir la incidencia y

gravedad de dichos eventos (Robbins y Mattila, 2004; FAO, 2018).

De esta manera, se hacen necesarias medidas como la zonificación y el establecimiento de áreas de exclusión, la reducción de la cantidad de redes y otras artes de pesca en las zonas de mayor vulnerabilidad o la adopción de cuerdas con menor resistencia a la rotura (de 1.700 libras o menos) que permitan la liberación de grandes cetáceos sin perjudicar las operaciones de pesca (Dolman y Brakes, 2018). Todas estas medidas deben adoptarse con la participación y consenso de la comunidad pesquera, ya que de su colaboración y una relación positiva dependerá el éxito de las estrategias de reducción de capturas accidentales de cetáceos (Bisack y Das, 2015).

Además, son varios los ejemplos de éxito que demuestran que es posible reducir los enmallamientos manteniendo la viabilidad de la pesca (Read et al., 2006). El país no cuenta con personal con experiencia en atención de cetáceos enmallados, y por ello, el imprescindible tomar las medidas necesarias para la elaboración de protocolos, equipamiento y capacitación de personal técnico, guardarrecursos, elementos de la Policía, Fuerza Naval y voluntarios es clave, especialmente en zonas donde se sabe que existe mayor presencia de cetáceos como en el ANP Complejo Los Cóbano.

Por último, resulta imprescindible el respaldo a un monitoreo a largo plazo de los cetáceos de las costas salvadoreñas que evalúe la incidencia de eventos de enmallamiento mediante el análisis fotográfico de cicatrices, muescas y otras heridas en la piel. Estos monitoreos deben ser además periódicos (mínimo dos años consecutivos) para así poder medir la tasa anual de adquisición de cicatrices por enredo y evaluar las tendencias de enmallamiento en el país (Neilson et al., 2009). Un mejor conocimiento de los individuos que sobreviven (o fallecen)

debido a un enmallamiento puede ayudar a reducir el riesgo de capturas accidentales al informar y asesorar sobre las modificaciones a adoptar en las artes pesqueras y en la gestión de la peca (Tackaberry et al., 2022).

Una amplia área de distribución y movimiento de los cetáceos a través de los límites fronterizos complica el establecimiento de medidas de protección y conservación comunes y eficaces. Esto es especialmente acusado en el caso de las ballenas jorobadas debido a su naturaleza migratoria. Algunos individuos pueden arrastrar artes de pesca durante toda su migración desde las zonas de alimentación a las de reproducción y viceversa. Así pues, son necesarias medidas de protección adecuadas y consensuadas entre los estados que conforman todo el rango de distribución para asegurar una eficiente conservación de las especies. No obstante, actualmente todavía existe muy poca información sobre la magnitud y frecuencia de cetáceos enmallados (Read, 2008). Es por ello por lo que se hace necesario aumentar los esfuerzos de recolección de información para mejorar nuestro conocimiento sobre esta problemática y así poder aplicar medidas preventivas y de conservación eficaces. De la misma manera, futuros esfuerzos deben enfocarse en identificar las pesquerías y lugares concretos que suponen las mayores amenazas para los cetáceos en las costas de El Salvador y trabajar juntamente con los pescadores locales para reducir los enmallamientos a la vez que se asegura y mejora el medio de vida y sustento de éstos.

AGRADECIMIENTOS

Al señor ministro de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), Fernando López Larreynaga, por su respaldo total al Programa Nacional de Conservación de Cetáceos. A otros funcionarios del MARN: Miguel Gallardo, Javier Arturo Magaña (†), Marcela Angulo, a la Médico

Veterinaria Kattia Gómez, a Jordi Segura y a los valientes héroes que rescataron a la madre y cría de ballena jorobada: el agente de Policía de Turismo José Rafael Maldonado y la guardarrecurso Ana María Velásquez Orellana.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Basran, C. J., Bertulli, C. G., Cecchetti, A., Rasmussen, M. H., Whittaker, M., y Robbins, J. (2019). First estimates of entanglement rate of humpback whales *Megaptera novaeangliae* observed in coastal Icelandic waters. *Endangered species research*, 38, 67-77.
- Bettridge, S. O. M., Baker, C. S., Barlow, J., Clapham, P., Ford, M. J., Gouveia, D., y Wade, P. R. (2015). Status review of the humpback whale (*Megaptera novaeangliae*) under the Endangered Species Act.
- Bisack, K. D., y Das, C. (2015). Understanding non-compliance with protected species regulations in the Northeast USA gillnet fishery. *Frontiers in Marine Science*, 2, 91.
- Calambokidis, J., Falcone, E. A., Quinn, T. J., Burdin, A. M., Clapham, P. J., Ford, J. K. B., y Wade, P. R. (2008). SPLASH: Structure of populations, levels of abundance and status of humpback whales in the North Pacific. Final report for Contract AB133F-03-RP-00078, 57.
- Castaneda, M. G., Cuevas, M. V., Escalante, Á. H. F., y López, J. D. S. (2021). Turismo de avistamiento de cetáceos en Los Cóbano, El Salvador: un primer acercamiento a la actividad. *Realidad y Reflexión*, 54(54), 123-139.
- Chami, R., Cosimano, T. F., Fullenkamp, C., y Oztosun, S. (2019). Nature's Solution to Climate Change: A strategy to protect whales can limit greenhouse gases

- and global warming. Finance y Development.* 56(004).
- Coughran, D. (2013). Entangled whales: not your typical gentle giants. *Landscape*, 29(2), 46-52. <https://iwc.int/entanglement>
- Dolman, S. J. y Brakes, P. (2018). Gestión sostenible de la pesca y bienestar de los cetáceos capturados accidentalmente y enredados. *Frontiers in veterinary science*, 5(287). <https://doi.org/10.3389/fvets.2018.00287>
- Dolman, S. J. y Moore, M. J. (2017). Welfare Implications of Cetacean Bycatch and Entanglements. In: Butterworth A. *Marine Mammal Welfare*, 17, 41-65. https://doi.org/10.1007/978-3-319-46994-2_4
- Food and Agriculture Organisation of the United Nations (FAO) (2018). *Expert workshop on means and methods for reducing marine mammal mortality in fishing and aquaculture operations*. Rome, 20–23 March 2018.
- Fertl, D. y Leatherwood, S. (1997). Cetacean Interactions With Trawls: A Preliminary Review. *J. Northw. Atl. Fish. Sci*, 22, 219-248. [10.2960/J.v22.a17](https://doi.org/10.2960/J.v22.a17)
- Gilman, E., Brothers, N., McPherson, G. y Dalzell, P. (2006). A review of cetacean interactions with longline gear. *Journal of Cetacean Research and Management*. 8(2), 215-223. <https://www.bmis-bycatch.org/>
- International Whaling Commission [IWC]. (2021). *Whale Entanglement - Building a Global Response*. <https://iwc.int/entanglement>
- Johnson, A., Salvador, G., Kenney, J., Robbins, J., Kraus, S., Landry, S. y Clapham, P. (2005). Fishing gear involved in entanglements of right and humpback whales. *Marine Mammal Science*, 21(4), 635-645.
- Leaper, R. y Calderan, S. (2018). *Review of methods used to reduce risks of cetacean bycatch and entanglements*. (38). www.cms.int
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales [MARN]. (2015). *Listado de especies amenazadas y en peligro de extinción*. <https://cidoc.marn.gob.sv/>
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales [MARN]. (2018). *Pronóstico semanal de oleaje y viento en el mar, Oceanografía del 1 al 5 de marzo 2018*. <https://www.marn.gob.sv/pronostico-semanal-de-oleaje-y-viento-en-el-mar-155/>
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales [MARN]. (2021). *Más de 50 ballenas jorobadas visitaron Los Cóbanos durante la temporada de avistamiento de cetáceos*. <https://marn.gob.sv/mas-de-50-ballenas-jorobadas-visitaron-los-cobanos-durante-la-temporada-de-avistamiento-de-cetaceos/>
- Neilson, J. L., Straley, J. M., Gabriele, C. M., y Hills, S. (2009). Non-lethal entanglement of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) in fishing gear in northern Southeast Alaska. *Journal of Biogeography*, 36(3), 452-464.
- Nicol, C., Bejder, L., Green, L., Johnson, C., Keeling, L., Noren, D., Van der Hoop, J. y Simmonds, M. (2020). Anthropogenic Threats to Wild Cetacean Welfare and a Tool to Inform Policy in This Area. *Front. Vet. Sci*, 7(57). [10.3389/fvets.2020.00057](https://doi.org/10.3389/fvets.2020.00057)
- Northridge, S. P. (1991). *Actualización del estudio mundial de las interacciones entre los mamíferos marinos y la pesca*. (251). <https://www.fao.org>
- Pineda, L. e Ibarra, R. (2009). Registro de cetáceos en el Área Natural Protegida (ANP)

- Complejo Los Cóbano, Sonsonate, El Salvador 2007-2009. *Ocelotlán*, 2, 5-6.
- Read, A. J., Drinker, P., y Northridge, S. P. (2006). By-catches of marine mammals in US fisheries and a first attempt to estimate the magnitude of global marine mammal by-catch. WWF-UK.
- Read, A. J. (2008). The looming crisis: interactions between marine mammals and fisheries. *Journal of Mammalogy*, 89(3), 541-548.
- Reeves, R. R., McClellan, K. y Werner, T. B. (2013). Marine mammal bycatch in gillnet and other entangling net fisheries, 1990 to 2011. *Endang Species Res*, 20, 71-97. 10.3354/esr00481
- Robbins, J., y Mattila, D. K. (2004). Estimating humpback whale (*Megaptera novaeangliae*) entanglement rates on the basis of scar evidence. Final report. Northeast Fisheries Science Center, Woods Hole, Massachusetts.
- Robbins, J., Knowlton, A. R., y Landry, S. (2015). Apparent survival of North Atlantic right whales after entanglement in fishing gear. *Biological Conservation*, 191, 421-427.
- Saez, L., Lawson, D., y DeAngelis, M. (2020). *Large whale entanglements off the U.S. West Coast, from 1982-2017*.
- Slooten, E. (2013). Effectiveness of area-based management in reducing bycatch of the New Zealand dolphin. *Endangered Species Research*, 20, 121-130. 10.3354/esr00483.
- Smith, Z., Gilroy, M., Eisenson, M., Schnettler, E. y Stefanski, S. (2014). *Net Loss: The Killing of Marine Mammals in Foreign Fisheries*. <https://www.nrdc.org/>
- Society for Marine Mammalogy [SMM]. (2021). *Stenella longirostris (Spinner dolphin)*. www.marinemammalscience.org
- Tackaberry, J., Dobson, E., Flynn, K., Cheeseman, T., y Calambokidis, J. (2022) Low Resighting Rate of Entangled Humpback Whales Within the California, Oregon, and Washington Region Based on Photo-Identification and Long-Term. *Frontiers in Marine Science*, 2092.
- Waugh, S., Filippi, D.P., Blyth, R. y Filippi, P.F. (2011). *Report to the Convention on Migratory Species Assessment of Bycatch in Gill Net Fisheries, Convention on Migratory Species*. www.cms.int
- Young, N. M. y Iudicello, S. (2007). *Worldwide Bycatch of Cetaceans*. U.S: Dep. Commerce, NOAA. <https://repository.library.noaa.gov/>