



El ruido marino y los Objetivos de Desarrollo Sostenible

¿Qué es ruido marino?

Los niveles de ruido antropogénico (causado por el ser humano) en el medio ambiente marino están aumentando de forma alarmante. En algunos océanos y regiones costeras, estos niveles se han duplicado cada década a lo largo de los últimos 60 años^{1 2} y constituyen una amenaza para los ecosistemas marinos, sus animales y la sostenibilidad futura de nuestros océanos.

El ruido marino se origina de actividades humanas, como las que realizan las fuerzas armadas, el transporte marítimo, los trabajos de construcción en la costa o en alta mar, la navegación, la industria petrolera y del gas, etc. Estos fuertes ruidos invaden el medio submarino y causan una variedad de efectos adversos sobre los peces, los mamíferos marinos y el resto de la fauna marina, entre los que se incluyen el estrés, los comportamientos de evitación que disminuyen las oportunidades para alimentarse, el daño auditivo y hasta la muerte³. Muchos encallamientos y muertes de ballenas han sido relacionados con el ruido que generan las actividades militares⁴. Se ha demostrado que el enmascaramiento sonoro y los cambios de comportamiento causados por el ruido afectan negativamente a las poblaciones de peces⁵ y que la contaminación sonora ha perjudicado, en cierto grado, a por lo menos a 51 especies marinas, de las cuales 21 son especies de peces⁶.

Si bien el ruido ha sido reconocido como una forma de contaminación, actualmente las fuentes sonoras en el medioambiente marino no están reguladas a nivel internacional, aunque se hayan formulado resoluciones y se haya solicitado la acción de los foros intergubernamentales correspondientes. La Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS) ha adoptado

diversas resoluciones, entre las que se incluyen la Resolución 10.24 de 2011 sobre las Otras Medidas para Reducir la Contaminación del Ruido Submarino para la Protección de Cetáceos y otras Especies Migratorias, la cual enfatiza, entre otras medidas, la necesidad de incluir el ruido marino en los planes de gestión de las áreas marinas protegidas (AMP). En el 2014, el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CBD) adoptó la Decisión XII/23 que fomenta la implementación de medidas «para evitar, minimizar y mitigar los posibles efectos adversos significativos del ruido submarino antropogénico en la diversidad biológica marina y costera» y propone acciones específicas como el desarrollo y transferencia de tecnologías más silenciosas, directrices sobre buenas prácticas, evaluaciones de riesgo espacial y de impacto, y la consideración del ruido marino para la planificación espacial y para la gestión de las áreas marinas protegidas (AMP).

La Organización Marítima Internacional (OMI) también reconoce los efectos adversos del ruido causado por el transporte marítimo y ha desarrollado directrices para limitar el ruido que producen los barcos.

No obstante, las medidas concretas escasean y hace falta implementar directrices existentes, como las que dicta la OMI. Además, los órganos normativos no tienen en cuenta las pruebas de los efectos negativos que produce el ruido marino sobre las pesquerías.

El ruido marino y la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible

Los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)⁷, que constituyen la esencia de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible, definirán los planes nacionales de desarrollo hasta el 2030.

OceanCare acoge favorablemente el ODS autónomo sobre los océanos (ODS 14), pero exhorta a que se consideren los aspectos socioeconómicos y culturales de la protección del medioambiente marino, así como la interconexión general del ODS 14 con los demás ODS, especialmente en lo que respecta a la amplia gama de servicios ecosistémicos que los océanos proporcionan a los humanos.

El ruido antropogénico tiene una importancia fundamental en cuanto a la protección del medioambiente marino y de los seres humanos que dependen de él, y debería ser considerado y abordado dentro del marco de los ODS. Los países, las organizaciones intergubernamentales y no gubernamentales, y la industria deben colaborar estrechamente para reconocer, comprender y abordar el ruido marino y los efectos que puede tener sobre el desarrollo sostenible. El presente informe describe la importancia del ruido marino con relación a los ODS y enumera las recomendaciones de OceanCare para acciones complementarias.

ODS 1: Poner fin a la pobreza en todas sus formas y en todo el mundo

El compromiso de erradicar la pobreza es un objetivo global de la agenda de los ODS⁸ y es evidente que, para su cumplimiento, las pesquerías son de suma importancia. Se estima que 56,6 millones de personas en el mundo dependen completa o parcialmente de la pesca y la acuicultura como fuente de ingresos o de sustento⁹. El papel de la pesca a pequeña escala es decisivo para garantizar la subsistencia y reducir la pobreza de los millones de personas que viven en las comunidades costeras¹⁰. Sin embargo, desde 1996 las pesquerías marinas del mundo han seguido una tendencia a la baja¹¹, lo que supone una amenaza inminente para la seguridad alimentaria y de los ingresos de millones de personas.

Es probable que los efectos del ruido marino sobre los peces agraven el problema. Los estudios demuestran que los sonidos causan el desplazamiento de los peces y también perturban su migración, su formación en bancos y otros patrones de desplazamiento, así como factores reproductivos^{12 13}. Asimismo, han evidenciado efectos negativos sobre invertebrados de importancia comercial, como los camarones, cangrejos y langostas¹⁴; un problema que las comunidades dependientes de reservas confiables de peces y crustáceos para subsistir, no se pueden permitir.

ODS 2: Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible

Es probable que con el aumento de los niveles de ruido en el océano también se incrementen los efectos negativos sobre los peces, crustáceos y otros animales marinos que sirven de alimento para los seres humanos. Algunas investigaciones han revelado una disminución del 40% al 80% en las tasas de captura de ciertas especies de peces cerca de los emplazamientos de estudios sísmicos^{15 16 17}. De aquí al 2050 se estima que habrá que alimentar a más de 9700 millones de personas en todo el mundo¹⁸ y, dada la actual tendencia a la baja de las pesquerías, los efectos adversos causados por el ruido marino deben abordarse sistemáticamente.

Se han documentado efectos nocivos del ruido marino sobre los peces. Así, los ruidos impulsivos no explosivos generados al clavar pilotes o efectuar estudios sísmicos pueden afectar a los peces de aleta adultos al: a) crear daños fisiológicos, tales como la ruptura de los espacios aéreos (por ejemplo, Halverson *et al*, 2012), b) lesionar los sistemas sensoriales (McCauley *et al*, 2003), c) generar respuestas comportamentales adversas (por ejemplo, Pearson *et al*, 1996; McCauley *et al*, 2003; Slotte *et al*, 2004; Fewtrell and McCauley, 2012; Hawkings *et al*, 2014), d) ocultar la recepción de las señales útiles o e) perturbar la fisiología, el comportamiento o la abundancia de las presas. Los ruidos constantes, pero menos intensos, provocados por las embarcaciones o las actividades de construcción en alta mar pueden producir frecuentemente efectos en el comportamiento de los peces de aleta u ocultar sus señales de comunicación, como se ha indicado anteriormente. El sistema auditivo de estos peces puede verse afectado cuando son expuestos a ruidos antropogénicos de bajo nivel por períodos suficientes y perjudicar su condición física. Las especies asociadas al lecho marino están expuestas a la transmisión del ruido por el suelo, especialmente a los sonidos intensos de baja frecuencia dirigidos hacia el lecho marino característicos de los estudios sísmicos. Estos impulsos unidos al lecho marino y las vibraciones de baja frecuencia pueden propagarse grandes distancias a través del suelo y difundirse en el agua en función de la estructura y composición del lecho marino (André *et al*, 2011, Solé, 2012, Solé *et al*, 2013; Fewtrell and McCauley, 2012)¹⁹.

ODS 8: Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo, y el trabajo decente para todos

Dado que el pescado sigue siendo uno de los productos alimentarios más comercializados a nivel mundial y que más de la mitad del valor de las exportaciones pesqueras procede de países en desarrollo²⁰, es esencial que los efectos perjudiciales del ruido marino sobre las pesquerías se tengan en cuenta al abordar las amenazas al crecimiento de la economía.

Sin embargo, no es solo a nivel de las pesquerías que el ruido marino puede afectar el crecimiento económico y el empleo. La meta 8.9 se centra en promover un turismo sostenible que genere puestos de trabajo y promueva la cultura y los productos locales²¹. La observación de ballenas es una forma de ecoturismo que, con 13 millones de personas al año haciendo excursiones para contemplar ballenas, se ha convertido hoy en día en una industria mundial, creciente y boyante, que abarca 119 países y territorios de ultramar, y genera 2100 billones de dólares estadounidenses en ingresos totales. Se estima que, en todo el mundo, 3300 operadores ofrecen excursiones para observar ballenas y emplean aproximadamente 13 200 personas²². Si se hace de manera responsable y sostenible, la observación de ballenas representa una oportunidad económica para muchas comunidades costeras en todo el mundo. Sin embargo, dado que esta industria necesita poblaciones sanas de ballenas y delfines con movimientos previsibles, el posible desplazamiento causado por el ruido marino constituye una amenaza clara.

ODS 9: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible, y fomentar la innovación

El aumento de la industrialización y la globalización, como por ejemplo el desarrollo de la industria petrolera y del gas, y el alza del transporte marítimo, son factores clave en el incremento de los niveles de ruido marino. Se necesitará un mayor enfoque

en el papel de la tecnología de la innovación para solucionar el problema del ruido en el medio marino sin afectar el crecimiento económico. Por ejemplo, los gobiernos deben estipular que se desarrollen tecnologías alternativas y sean empleadas en la exploración petrolera y del gas, y que todas las tecnologías usadas para la extracción de energía renovable en el medio marino sean examinadas en cuanto a su impacto ambiental. Asimismo, es necesario realizar esfuerzos para mejorar el diseño de los barcos con el fin de reducir el ruido, y así conseguir que las compañías de navegación estén en igualdad de condiciones para disminuir la velocidad de sus embarcaciones y, en consecuencia, lograr emisiones más bajas de sonido y combustible. Sin embargo, la tecnología y la innovación deben acompañarse de políticas y medidas de gestión basadas en el enfoque de precaución y que, además, se centren más en incorporar el ruido marino a la planificación del territorio marino y a los planes de gestión de las áreas marinas protegidas.

ODS 14: Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible

La meta del ODS 14.1 consiste en: de aquí al 2025, prevenir y reducir significativamente la contaminación marina de todo tipo²³. La Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (CNUDM) define la contaminación del medioambiente marino como: «[...] la introducción por el hombre, directa o indirectamente, de sustancias o de energía en el medio marino incluidos los estuarios, que produzca o pueda producir efectos nocivos tales como daños a los recursos vivos y a la vida marina, peligros para la salud humana, obstaculización de las actividades marítimas, incluidos la pesca y otros usos legítimos del mar, deterioro de la calidad del agua del mar para su utilización y menoscabo de los lugares de esparcimiento»²⁴. Es evidente que el ruido marino puede y debe enmarcarse dentro de dicha definición como «energía» y, por lo tanto, abordarse como una forma de contaminación marina dentro de los ODS.

El incumplimiento en abordar adecuadamente el ruido oceánico antropogénico implicaría también incumplir las metas 14.2 y 14.5, que se refieren a gestionar y proteger sosteniblemente los ecosistemas marinos y costeros para evitar efectos adversos

importantes, restablecer la salud y la productividad de los océanos, y conservar al menos el 10% de las zonas costeras y marinas²⁵. Se han hecho numerosos llamamientos en los foros intergubernamentales, tal como la CMS y el CBD, para incluir el ruido marino en los planes de gestión de las áreas marinas protegidas.

Según la meta 14.4, hay que restablecer las poblaciones de peces en el plazo más breve posible. Solo se podrá actuar eficazmente con respecto a la urgencia de esta meta si se asumen compromisos para evitar los efectos negativos del ruido marino sobre las pesquerías. Existen abundantes pruebas que demuestran que el ruido ensordece a los peces, disminuye radicalmente sus tasas de captura y causa reacciones ligadas al estrés. Además, el ruido interfiere en la comunicación de los peces, en su comportamiento de formación en bancos y probablemente en la selección de un hábitat adecuado. Por consiguiente, es prioritario abordar este problema en las organizaciones de gestión pertinentes responsables de las pesquerías y desarrollar planes de acción en colaboración con las industrias correspondientes que generan ruido.

Es esencial reforzar la comprensión general de este problema y la necesidad de transferir la tecnología y capacidad en relación con el ruido marino y sus posibles medidas de mitigación. El ODS 14a, que consiste en «aumentar los conocimientos científicos, desarrollar la capacidad de investigación y transferir tecnología marina», refleja lo anterior.

El ruido marino no solo puede afectar a organismos individuales, sino también la composición y, en consecuencia, la salud y las funciones de servicio de la totalidad del ecosistema marino²⁶. Es esencial que se asuman compromisos específicos para abordar el ruido marino en el marco del ODS 14 y que se adopten medidas para garantizar un mejor entendimiento de la importancia del ruido marino con relación a los demás objetivos y metas para el desarrollo sostenible.

Recomendaciones

- El ruido marino debe ser reconocido y abordado como un importante componente de la contaminación marina en el marco del ODS 14.1 que busca prevenir y reducir significativamente la contaminación marina de todo tipo.
- Los efectos perjudiciales del ruido marino sobre los peces, y por lo tanto sobre las pesquerías, socavan los esfuerzos realizados a nivel mundial para restablecer las poblaciones de peces y requieren una

mayor participación de las agencias especializadas de la ONU, como la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y los Órganos regionales de pesca (ORP).

- Además, solicitamos que el ruido marino sea abordado por la Asamblea General de las Naciones Unidas, las convenciones regionales sobre los mares, las organizaciones y los acuerdos medioambientales multilaterales pertinentes y por las políticas nacionales.
- El problema del ruido marino supone desafíos transfronterizos que abarcan diversos sectores y requieren una atención especial. Al respecto, acogemos favorablemente el desarrollo de un instrumento internacional jurídicamente vinculante conforme a la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (CNUDM) relativo a la Conservación y el Uso Sostenible de la Diversidad Biológica Marina de Zonas fuera de la Jurisdicción Nacional que, en nuestra opinión, debería incluir medidas para el manejo de la contaminación acústica submarina.
- Se debe establecer un umbral internacional para el ruido marino y adoptar la implementación de registros y programas de vigilancia de ruido a nivel nacional y regional. Los gobiernos deben comprometerse a vigilar los niveles de ruido en su zona económica exclusiva (ZEE) con el apoyo del Programa de Mares Regionales y de los Planes de Acción sobre Mares Regionales conforme a las Directrices Estratégicas para los Mares Regionales (2017-2020) sobre la reducción de la contaminación marina de todo tipo.
- En primer lugar, los gobiernos deben asumir el compromiso de la gestión, a nivel nacional, del ruido marino mediante evaluaciones de impacto ambiental (EIA) fundamentadas, completas y transparentes. El sonido ambiente (no antropogénico) promedio de los niveles de ruido provenientes de procesos biológicos (animales marinos) y físicos (terremotos, viento, hielo, lluvia, etc.) en un área determinada deben medirse (e incluir las variaciones diarias y estacionales de las bandas de frecuencia) para cada componente de una actividad antes de llevar a cabo y presentar una EIA. A partir de esa base, las EIA deben proporcionar datos exactos e incluir las características propias del estudio específico efectuado, así como modelos profesionales de la propagación del sonido en el área y hasta dónde se alcanzan los niveles de ruido de fondo.

- En segundo lugar, los gobiernos deben comprometerse a introducir restricciones espacio-temporales, tales como las áreas marinas protegidas, las zonas de exclusión y otras medidas de protección del hábitat, ofrecer medios efectivos para proteger la fauna acuática y sus hábitats de los efectos del ruido si se controla la propagación sonora hacia las áreas protegidas. Las actividades de alto riesgo (como los estudios sísmicos para la extracción petrolera y de gas, y los entrenamientos militares), el ruido que generan y su propagación deben prohibirse en hábitats sensibles.
- Exhortamos a los gobiernos a que implementen las políticas existentes como las Directrices para la Reducción de Ruido Submarino debido al Transporte Marítimo Comercial para Abordar los Efectos Adversos sobre la Vida Marina.
- Proponemos el desarrollo de una estrategia mundial que busque invertir la tendencia del aumento de los niveles de ruido marino mediante: 1) el desarrollo y la implementación de políticas y medidas sobre buenas prácticas que sean aplicables universalmente; 2) una plataforma para el diálogo y la colaboración entre las partes interesadas y 3) una mayor participación del conocimiento y de la información dirigidos al desarrollo de políticas de ayuda, a la identificación de áreas de alto riesgo y a la proposición de soluciones directas.

Referencias

¹ McDonald, M.A., Hildebrand, J.A., and Wiggins, S.M. 2006. Increases in deep ocean ambient noise in the Northeast Pacific west of San Nicolas Island, California. *J. Acoust. Soc. Am.* 120: 711–718. doi:10.1121/1.2216565. PMID:16938959.

² Weilgart, L.S. (2007) The Impacts of anthropogenic ocean noise on cetaceans and implications for management. *Can. J. Zool.* 85: 1091–1116

³ National Resources Defence Council/International Fund for Animal Welfare (2016) *Sonic Sea: Impacts of noise on marine mammals*. NRDC/IFAW: New York. 15 pp http://www.sonicsea.org/sites/default/files/IFAW_OceanNoiseReport_WEB_spreads.pdf

⁴ Weilgart, L.S. (2007) The Impacts of anthropogenic ocean noise on cetaceans and implications for management. *Can. J. Zool.* 85: 1091–1116

⁵ Peng, C.; Zhao, X.; Liu, G. Noise in the Sea and Its Impacts on Marine Organisms. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2015, 12, 12304–12323.

⁶ Weilgart, L. S. (2007). The impact of ocean noise pollution on marine biodiversity. *International Ocean Noise Coalition*, 501–508.

⁷ <https://sustainabledevelopment.un.org/sdgs>

⁸ Dodds, F., Donoghue, D., Leiva Roesch, J. (2017) *Negotiating The Sustainable Development Goals: A Transformational Agenda for an Insecure World*. London/New York. Routledge

⁹ FAO. 2016. *The State of World Fisheries and Aquaculture 2016*. Contributing to food security and nutrition for all. Rome. 200. pp

¹⁰ Ibid.

¹¹ Ibid.

¹² Weilgart, L. S. (2007). The impact of ocean noise pollution on marine biodiversity. *International Ocean Noise Coalition*, 501–508.

¹³ Peng, C.; Zhao, X.; Liu, G. Noise in the Sea and Its Impacts on Marine Organisms. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2015, 12, 12304–12323.

¹⁴ Weilgart, L. S. (2007). The impact of ocean noise pollution on marine biodiversity. *International Ocean Noise Coalition*, 501–508.

¹⁵ Engås, A. Løkkeborg, S., Ona, E., and Soldal, A.V. 1996. Effects of seismic shooting on local abundance and catch rates of cod (*Gadus morhua*) and haddock (*Melanogrammus aeglefinus*). *Can. J. Aquat. Sci.* 53: 2238–2249

¹⁶ Skalski, J.R., Pearson, W.H., and Malme, C.I. 1992. Effects of sounds from a geophysical survey device on catch-per-unit-effort in a hook-and-line fishery for rockfish (*Sebastes* spp.). *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 49: 1357–1365

¹⁷ Slotte, A., Hansen, K., Dalen, J., and One, E. 2004. Acoustic mapping of pelagic fish distribution and abundance in relation to a seismic shooting area off the Norwegian west coast. *Fish. Res.* 67: 143–150.

¹⁸ FAO. 2016. *The State of World Fisheries and Aquaculture 2016*. Contributing to food security and nutrition for all. Rome. 200. pp

¹⁹ Halvorsen, MB Casper, BM Woodley, CM Carlson, TJ Popper, AN. 2012. Threshold for Onset of Injury in Chinook Salmon from Exposure to Impulsive Pile Driving Sounds. *PLoS ONE*. 7(6): e38968

McCauley, RD Fewtrell, J Duncan, AJ Jenner, C Jenner, M-N Penrose, JD Prince, RIT Adhitya, A Murdoch, J McCabe, K. 2003. Marine seismic surveys: analysis and propagation of air-gun signals, and effects of exposure on humpback whales, sea turtles, fishes and squid. In (Anon) "Environmental implications of offshore oil and gas development in Australia: further research", Australian Petroleum Production Exploration Association, Canberra.

Pearson, WH Skalski, JR and Malme, CI. 1992. Effects of sounds from a geophysical survey device on behaviour of captive rockfish (*Sebastes* spp.). *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 49(7):1343–1356

Slotte, A Hansen, K Dalen, D and Ona, E. 2004. Acoustic mapping of pelagic fish distribution and abundance in relation to a seismic shooting area off the Norwegian west coast. *Fisheries Research* 67: 143–150.

Fewtrell JL McCauley RD. 2012. Impact of airgun noise on the behaviour of marine fish and squid. *Marine Pollution Bulletin*. 64: 984–993.

Hawkins, AD Roberts, L and Cheesman, S. 2014. Responses of free-living coastal pelagic fish to impulsive sounds. *J. Acoust. Soc. Am.* 135(5)

André, M Solé, M Lenoir, M Durfort, M Quero, C. and Mas, A. 2011. Low-frequency sounds induce acoustic trauma in cephalopods. *Frontiers in Ecology and the Environment*. 9 (9), 489–493.

Solé Carbonell, M. 2012. Statocyst sensory epithelia ultrastructural analysis of Cephalopods exposed to noise. PhD. University of Cataluña. 183 pp.

Solé, M Lenoir, M Durfort, M López-Bejar, M Lombarte, A van der Schaar, M. and André, M. 2013. Does exposure to noise from human activities compromise sensory information from cephalopod statocysts? *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography* 95, 160–181. doi:10.1016/j.dsr2.2012.10.006]

²⁰ FAO. 2016. *The State of World Fisheries and Aquaculture 2016*. Contributing to food security and nutrition for all. Rome. 200. pp

²¹ <http://www.undp.org/content/undp/en/home/sustainable-development-goals/goal-8-decent-work-and-economic-growth/targets/>

²² O'Connor, S., Campbell, R., Cortez, H., & Knowles, T., 2009, *Whale Watching Worldwide: tourism numbers, expenditures and expanding economic benefits, a special report from the International Fund for Animal Welfare*, Yarmouth MA, USA, prepared by Economists at Large.

²³ <http://www.undp.org/content/undp/en/home/sustainable-development-goals/goal-14-life-below-water/targets/>

²⁴ http://www.un.org/depts/los/convention_agreements/texts/unclos/unclos_e.pdf

²⁵ <http://www.undp.org/content/undp/en/home/sustainable-development-goals/goal-14-life-below-water/targets/>

²⁶ Peng, C.; Zhao, X.; Liu, G. Noise in the Sea and Its Impacts on Marine Organisms. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2015, 12, 12304–12323.

CMS COP12 (23-28 octubre 2017)

Nicolas Entrup: nentrup@oceancare.org
 Fabienne McLellan: fmclellan@oceancare.org
 Joanna Toole: jtoole@oceancare.org

oceancare.org/oceannoise