

Noviembre 2019

EL OCÉANO PROFUNDO

El océano profundo se define como el mar y fondo marino que se encuentra a una profundidad bajo los 200m, ya que es aquí donde la luz se desvanece. Forma el 90% del medioambiente marino de la Tierra y es el bioma (comunidad de plantas y animales que viven juntos en un clima en particular) más grande del planeta (DSCC, s.f.). Los científicos y especialistas han resaltado que, a pesar de que las aguas profundas son el hábitat más grande de la Tierra, también son las menos exploradas. Ha viajado más gente al espacio que al océano profundo (WWF, s.f.).

Lo que sí sabemos es que el océano profundo es inmensamente importante para los sistemas de la Tierra. Al mismo tiempo, es extremadamente frágil y cada vez más vulnerable a los efectos de la actividad humana, como la pesca en aguas profundas, la minería de fondos marinos y la contaminación por plásticos.

A 200m bajo la superficie, la luz comienza a desvanecerse rápidamente. A los 4.000m, la temperatura ronda la temperatura de congelamiento y no hay luz solar (Smithsonian, s.f.). Sin embargo, hay una variedad impresionante de vida: su biodiversidad se compara a las selvas tropicales más ricas del mundo (DSCC, s.f.).

Las montañas submarinas (montes submarinos) son el hogar de arrecifes de coral y bosques de aguas frías, camas de esponja y fuentes hidrotermales, como también de muchos millones de especies que dependen de estos. Los ecosistemas asociados a las fuentes hidrotermales son únicos en el planeta (DSCC, s.f.).

POR QUÉ EL OCÉANO PROFUNDO ES IMPORANTE

Los recientes descubrimientos científicos revelan lo importante que es el océano profundo para nuestro planeta. Se encuentra en el corazón de los sistemas climáticos de la Tierra, jugando un papel vital en la regulación de las corrientes y del clima y almacenando el carbono que de otra manera podría causar el sobrecalentamiento global.

El carbono se almacena en las rocas, la atmósfera, suelos y plantas, y en el océano. El carbono en el fitoplancton se absorbe en los sedimentos marinos a medida que los organismos mueren y se hunden en el fondo marino y luego, con el paso de los milenios, queda almacenado en las rocas (O'Neill, 1998). Las llanuras abisales del fondo marino son los lugares más planos de la Tierra, ya que son vastas acumulaciones de sedimento rico en carbono que a veces tienen más de 5km de espesor y que cubren la roca que está por debajo. Los sedimentos del océano cubren el 70% de la superficie del planeta, formando el sustrato para el ecosistema más grande de la Tierra y su mayor reserva de carbono (Dutkiewicz et al., 2015).

El océano profundo juega además un papel crítico en la regulación de la temperatura de la Tierra, por medio de un proceso conocido como circulación termohalina. Este es un sistema tipo cinta transportadora, en el cual las aguas más frías y con salinidad más alta se hunden en el océano profundo y se mueven horizontalmente a través de las profundidades, mientras que las aguas superficiales entran para reemplazar al agua que se hunde. Esto crea un sistema global de corrientes, llevando el movimiento del agua alrededor del océano, mezclando aguas cálidas de mayor salinidad desde la superficie, con aguas profundas que son más frías y menos salinas (NASA, 2009; NOAA, s.f.).

La circulación termohalina juega un papel importante en el suministro de calor hacia las regiones polares, la cual, a su vez, afecta otros aspectos del sistema climático, como el calentamiento solar.

POR QUÉ LOS ECOSISTEMAS DEL OCÉANO PROFUNDO SON VULNERABLES

El océano profundo ha sido un medioambiente tranquilo, oscuro, frío y estático por millones de años. Esto hace que sus ecosistemas únicamente adaptados sean muy vulnerables a la interferencia y al cambio.

Todos los hábitats del océano profundo – las llanuras abisales, fuentes hidrotermales y emanaciones frías, corales de agua fría, montes marinos y la columna de agua profunda – tienen una fauna distintiva con características ecológicas y de historia de vida ampliamente divergentes.

La mayoría de las especies de aguas profundas crecen muy lentamente. Demoran en madurar, se reproducen lento y son endémicas, lo que significa que no se pueden recuperar fácilmente del disturbio humano y son excepcionalmente vulnerables a la extinción. Esta vulnerabilidad es reconocida por las resoluciones y regulaciones de las Naciones Unidas, las cuales requieren que el océano profundo sea protegido de las actividades nocivas de pesca (DSCC, s.f.).

Las comunidades de coral y de esponja de aguas profundas son grandes fuentes no explotadas de productos naturales que tienen un enorme potencial como productos farmacéuticos, enzimas, pesticidas, cosméticos y de otro tipo comercial (DSCC, s.f.). La pérdida de estas comunidades sería una pérdida para la humanidad.

AMENAZAS E IMPACTOS

En los últimos 30 años se han hecho importantes descubrimientos biológicos sobre el océano profundo. Actualmente, los científicos piensan que podría haber más especies en el océano profundo que en todos los otros medioambientes de la Tierra combinados – según algunas estimaciones, podrían vivir allí alrededor de 100 millones de especies (WWF, s.f.). Sin embargo, justo cuando estamos empezando a entender el océano profundo y sus ecosistemas únicos, existe el peligro de destruirlos.

Las principales amenazas provienen de la pesca en aguas profundas, minería de fondos marinos y del sobrecalentamiento global.

Pesca en aguas profundas

A medida que se agotan las pesquerías costeras y de mar abierto, las operaciones de pesca industrial se han volcado cada vez más a explotar especies de aguas profundas. Actualmente, la pesca industrial abarca el 55% del área oceánica (Kroodsma et al., 2018). El principal método utilizado es la pesca de arrastre de fondo, la cual consiste en arrastrar redes de gran tamaño armadas con placas de acero y con rodillos de gran peso a lo largo del fondo marino, pulverizando todo a su paso para capturar una o dos especies de valor comercial. Este tipo de pesca arrasa con los ecosistemas biológicamente ricos, como los montes marinos, a menudo destruyendo corales, esponjas y otras formas y estructuras de vida a medida que pasan las redes.

De acuerdo con la Evaluación Mundial del Océano de las Naciones Unidas: “La extensión generalizada documentada de las pesquerías de arrastre en aguas profundas ha llevado a una gran preocupación por la conservación de los frágiles hábitats benthicos [del fondo marino]. Más aún, en

los montes marinos donde se ha descontinuado la pesca de arrastre, se ha observado poca regeneración luego de cinco a 10 años, y dicha recuperación podría tardar siglos o milenios.” (UN WOA, 2016)

Solamente en las aguas de Alaska, el Servicio Nacional de Pesquerías Marinas de Estados Unidos estimó que la pesca comercial remueve más de un millón de libras de coral y esponjas del fondo marino cada año – aproximadamente el 90% por pesqueros de arrastre de fondo (NMFS, 2001).

El agotamiento de las especies de aguas profundas, tanto las especies objetivo como las capturadas incidentalmente, es actualmente un asunto de preocupación internacional. Según la Evaluación Mundial del Océano de las Naciones Unidas: “La vasta mayoría de las pesquerías de aguas profundas se ha realizado de manera no sostenible o, al menos, sin evaluaciones de impacto y sostenibilidad satisfactorias. Esto ha llevado al agotamiento en serie de docenas de poblaciones ...” (UN WOA, 2016).

Minería de fondos marinos

Muchas empresas están explorando el océano profundo con vistas a comenzar operaciones mineras. El fondo marino profundo, entre 1000 y 6000m de profundidad, contiene grandes concentraciones de metales de interés comercial, como cobre, níquel, manganeso, oro, litio, platino y elementos terrestres únicos. La demanda proviene de las industrias de alta tecnología y de energía renovable.

La Autoridad Internacional de los Fondos Marinos (ISA, por sus siglas en inglés), el organismo global establecido para regular la minería de fondos marinos en áreas internacionales del océano mundial, ha emitido contratos de exploración para nódulos polimetálicos, sulfuros polimetálicos y cortezas de ferromanganeso de cobalto en el fondo marino profundo. Estos contratos abarcan aproximadamente dos millones de kilómetros cuadrados de fondo marino, creando potencialmente la operación minera más grande del planeta (Schmidt, 2015).

Debido a que actualmente la minería de fondos marinos es experimental, la naturaleza exacta de los impactos sigue siendo desconocida; sin embargo, la información existente ha llevado a muchos científicos a advertir que la minería podría tener un efecto devastador. El proyecto MIDAS (Managing Impacts of Deep Sea Resource Exploitation – Manejo de Impactos provocados por la Explotación de Recursos de Aguas Profundas), financiado por la Unión Europea, concluyó que la minería de fondos marinos llevaría directamente a:

- la mortalidad de la fauna que vive en el sustrato minado (superficie que sustenta la vida);
- la remoción de sustrato y pérdida de hábitat;
- la fragmentación del hábitat;
- la modificación del hábitat (MIDAS, 2016).

Además, concluyó que habría impactos indirectos de la formación de columnas de sedimento, la potencial liberación de sustancias tóxicas y contaminación acústica y de luz (MIDAS, 2016).

Sobrecalentamiento

En los últimos 50 años, el océano ha absorbido el 93% del exceso de calor generado por las emisiones de gases de efecto invernadero (Levitus et al., 2012). A medida que el océano se sobrecalienta, aumenta la estratificación en las capas superiores, teniendo como resultado una disminución en el movimiento de los nutrientes desde las capas más profundas (Gao et al., 2019).

Las recientes investigaciones han confirmado la vulnerabilidad del océano profundo ante la crisis climática. Se han detectado los efectos a largo plazo del sobrecalentamiento oceánico a una profundidad de, al menos, 700m (Gattuso et al., 2015). Además, existe una creciente evidencia de la

influencia de los eventos climáticos sobre los ecosistemas de las aguas profundas (DOSI, s.f.). El océano profundo, por debajo de 2000m, se ha calentado desde 1992, especialmente en el Océano Austral (IPCC, 2019).

El sobrecalentamiento del océano profundo tiene claras implicancias para las especies que han evolucionado para vivir en el sistema frío y de circulación termohalina.

REFERENCIAS

- DOSI. (s.f.). Deep-Ocean Stewardship Initiative. Climate Change. Disponible en: <https://www.dosi-project.org/topics/climate-change/>
- DSCC. (s.f.). Discover the Deep Sea. Disponible en: <http://www.savethehighseas.org/discover-the-deep-sea/>
- Dutkiewicz, A. et al. (2015). Census of seafloor sediments in the world's ocean. *Geology*, 43 (9): 795-798. Disponible en: <https://pubs.geoscienceworld.org/gsa/geology/article/43/9/795-798/131939>
- Gao, K., Beardall, J., Häder, D-P., Hall-Spencer, J.M., Gao, G. and Hutchins, D.A. (2019). Effects of Ocean Acidification on Marine Photosynthetic Organisms Under the Concurrent Influences of Warming, UV Radiation, and Deoxygenation. *Frontiers in Marine Science* 6:322. Available at: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmars.2019.00322/full>
- Gattuso, J.P. et al. (2015). Contrasting futures for ocean and society from different anthropogenic CO2 emissions scenarios. *Science* 349 (6423), doi: 10.1126/science.aac4722. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26138982?otool=inlvulib>
- IPCC. (2019). Summary for Policymakers. In: IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate [H.- O. Pörtner, D.C. Roberts, V. Masson-Delmotte, P. Zhai, M. Tignor, E. Poloczanska, K. Mintenbeck, M. Nicolai, A. Okem, J. Petzold, B. Rama, N. Weyer (eds.)]. In press. Available at: <https://www.ipcc.ch/srocc/home/>
- Kroodsma, D. A. (2018). Tracking the global footprint of fisheries. *Science*, Vol. 359, Issue 6378, pp. 904-908. Disponible en: <https://science.sciencemag.org/content/359/6378/904>
- Levitus, S. et al. (2012). World ocean heat content and thermosteric sea level change, 1955-2010. *Geophysical Research Letters* 39(10). Disponible en: <https://agupubs.onlinelibrary-wiley-com.vu-nl.idm.oclc.org/doi/full/10.1029/2012GL051106>
- MIDAS. (2016). MIDAS Consortium. Managing Impacts of Deep Sea Resource Exploitation: research highlights,. Disponible en: <https://www.eu-midas.net/news/midas-research-highlights-publication-now-available>
- NASA. (2009). The Thermohaline Circulation – The Great Ocean Conveyor Belt. Disponible en: <http://svs.gsfc.nasa.gov/3658>.
- NMFS. (2001). National Marine Fisheries Service. Draft Programmatic Groundfish Supplemental EIS, Jan 2001, tables 4.7-4 and 4.7-5
- NOAA. (s.f.). Currents: Thermohaline Circulation. Disponible en: https://oceanservice.noaa.gov/education/tutorial_currents/
- O'Neill, P. (1998). *Environmental Chemistry*. 3rd Edition, Blackie Academic and Professional, London, UK. Disponible en: <https://www.amazon.co.uk/Environmental-Chemistry-3rd-Peter-Oneill/dp/0751404837>

Schmidt, C.W. (2015). Going Deep: Cautious Steps toward Seabed Mining. Environmental Health Perspectives. September 2015, Volume 123, Issue 9. Disponible en: <https://ehp.niehs.nih.gov/123-a234/>

Smithsonian. (s.f.). The Deep Sea. Disponible en: <https://ocean.si.edu/ecosystems/deep-sea/deep-sea>

UN WOA (2016). The First Global Integrated Marine Assessment: World Ocean Assessment I. Disponible en: https://www.un.org/Depts/los/global_reporting/WOA_RegProcess.htm

WWF (s.f.) Life out of the sun. Disponible en: https://wwf.panda.org/our_work/oceans/deep_sea/

Resumen elaborado en nombre de la iniciativa OneOcean www.oceanprotect.org contacto info@oceanprotect.org