

La minería en aguas profundas: ¿Dónde se intenta comenzar la explotación?

Gran parte del fondo oceánico está compuesto de vastas zonas planas cubiertas de sedimentos denominadas llanuras abisales. Se han encontrado extensos depósitos de manganeso o nódulos polimetálicos en las llanuras abisales del Pacífico oriental entre México y Hawai.

Los nódulos son de interés comercial porque contienen cobalto, cobre, níquel y manganeso, los que han precipitado alrededor de espinas de pescado, dientes y otros pequeños objetos durante millones de años. Existe gran demanda de estos metales para fabricar baterías, equipos electrónicos y tecnologías de energía renovable.

A la fecha, los mayores depósitos de nódulos encontrados se ubican a una profundidad de 4 a 6 kilómetros, en un área denominada la zona de fractura Clarion-Clipperton (ZFCC), en el Pacífico oriental entre México y Hawai. Esta es la zona del fondo marino en la que la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos (ISA), que regula la minería en aguas profundas en todas las zonas marinas fuera de la jurisdicción nacional, probablemente adjudique los primeros contratos para la explotación minera con fines comerciales.

La ISA ya ha otorgado 17 contratos para la exploración de metales en más de un millón de kilómetros cuadrados de la ZFCC. Algunos de los contratistas desean comenzar la explotación de los nódulos.

La vida en la zona de fractura Clarion-Clipperton

Las expediciones de investigación han identificado permanentemente nuevas especies en esta zona, lo que ha llevado a los científicos marinos a suponer que la inmensa mayoría de la vida en ese lugar aún no se ha descubierto. Algunos científicos opinan que la ZFCC podría ser una de las zonas de aguas profundas con mayor diversidad biológica del planeta.

En los principales proyectos de investigación, como el proyecto "MiningImpact1" de la Iniciativa de Programación Conjunta Mares y Océanos Sanos y Productivos (*JPI Oceans*, en sus siglas en inglés) y el Proyecto MIDAS financiado por la UE, se descubrió no solo una gran diversidad de la vida en la ZFCC, sino también que grupos de muy distintas especies viven solo a pocos kilómetros de distancia entre sí.[1] Esto parece indicar que muchas especies son endémicas de la ZFCC o de zonas dentro de ella. Se estableció que más de la mitad de las especies más grandes descubiertas dependen de los nódulos para su supervivencia. Algunas especies, como los corales y las esponjas de aguas profundas, viven en los nódulos. Otras, como el pulpo Cásper hembra, dependen de especies que habitan en los nódulos. [2] Si se extraen los nódulos, es poco probable que los animales que dependen de ellos sobrevivan, o que sus hábitats se recuperen.

La biodiversidad y la minería en aguas profundas

La magnitud de las operaciones de explotación minera previstas en aguas profundas en la ZFCC ha llevado a muchos científicos a concluir que la pérdida de biodiversidad será inevitable

si se permite que esta tenga lugar. [3] Aunque es posible que algunas especies comiencen a repoblar las zonas del fondo marino que han estado sometidas a muy poca perturbación, los científicos estiman la recuperación de los nódulos y de la fauna que depende de ellos demorará *millones de años*. Incluso la recuperación parcial de la fauna en el sedimento circundante “puede demorar cientos de miles de años”. [4]

Motivos de preocupación

Un motivo de preocupación importante es el tamaño de las zonas que se verían afectadas por la explotación minera de los nódulos. Se prevé que, en la práctica, una sola operación minera explote entre 8.000 y 9.000 kilómetros cuadrados de fondo marino durante los 25 a 30 años de vigencia del contrato de explotación minera.

Otro motivo de inquietud es la perturbación del sedimento. El sedimento que ha permanecido en el fondo marino por miles de años se agitaría hacia la columna de agua cuando los nódulos sean recolectados o succionados para el transporte al buque minero en la superficie oceánica. La elaboración de modelos realizada durante el Proyecto MIDAS, un programa multidisciplinario de investigación de la minería en aguas profundas auspiciado por la Unión Europea, plantea podría cubrir el lecho marino en decenas de miles de kilómetros cuadrados hasta 100 kilómetros más allá de los lugares reales de explotación. [6]

Estos penachos podrían exponer a la fauna que vive en los fondos marinos, o cerca de ellos, a concentraciones de sedimentos entre decenas a cientos de veces superiores a las que están adaptados. [7] Esta suspensión de sedimentos podría ser particularmente nociva para las especies que viven en los nódulos, como los corales y las esponjas de aguas profundas, que se alimentan filtrando el material orgánico del agua del océano. [8] También habría penachos de sedimento adicionales generados al vaciar el agua residual después de que los nódulos son llevados a bordo de los buques. Actualmente algunas empresas están planificando bombear el agua residual de vuelta al océano a profundidades de alrededor de 1.200 metros bajo la superficie, lo cual equivale a varios miles de metros por encima del fondo marino en la ZFCC. Esto podría llevar a que los penachos de aguas residuales, sedimento y mineral residual circulen a cientos de miles de kilómetros, lo que repercutiría en especies que habitan la columna de agua a distintas profundidades. La creciente turbiedad y opacidad del agua podría afectar a especies que usan la bioluminiscencia para cazar o aparearse. Además, los metales residuales y otros compuestos en las aguas residuales podrían resultar tóxicos para algunas formas de vida marina y potencialmente entrar en la cadena alimentaria marina. [9] Existen importantes pesquerías de atún en el Pacífico oriental y también especies de ballenas, delfines, tortugas y tiburones que migran a través de la zona.

La contaminación acústica es otro motivo de preocupación. El ruido del bombeo continuo de mineral a la superficie durante muchos meses o años podría afectar a especies como las ballenas y otros animales que bucean o habitan a gran profundidad, y que utilizan el ruido y la ecolocación para comunicarse y encontrar su presa. Se han efectuado pocas investigaciones para comprender el posible impacto del ruido que se generaría por las operaciones de explotación de nódulos.

Los científicos también advierten de los riesgos que la minería de aguas profundas podría suponer para el carbono encerrado en el lecho marino y el secuestro y almacenamiento de carbono. [10]

Mayores amenazas a la salud del océano

Los ecosistemas de las profundidades oceánicas actualmente enfrentan múltiples factores de tensión ambiental a raíz de los contaminantes y el plástico, además de impactos relacionados con el cambio climático, como la acidificación, el calentamiento, la desoxigenación y un suministro reducido de nutrientes de las aguas superficiales. [11] A su vez, las nuevas especies descubiertas por las expediciones al fondo marino, incluidas aquellas en la ZFCC, podrían proporcionar importantes funciones "clave" o servicios ecosistémicos que aún no comprendemos, e incluso podrían ser fundamentales para los avances médicos o tecnológicos.

Recomendaciones

La Deep Sea Conservation Coalition (Coalición para la Conservación de las Profundidades Oceánicas) insta a los Estados y a la comunidad global a apoyar los llamados a favor de una moratoria a la minería en aguas profundas. Actualmente, la minería en aguas profundas, en zonas de riqueza biológica como la ZFCC, pondría en peligro valiosos ecosistemas de manera deliberada y podría perturbar el secuestro y almacenamiento de carbono en los fondos marinos. No solo contravendría los compromisos políticos y jurídicos a nivel internacional de conservar y proteger el medio marino, sino que además obstaculizaría los esfuerzos por reducir la presión humana en los ecosistemas, la biodiversidad y la naturaleza, y por reequilibrar las necesidades de la sociedad con nuestra supervivencia en un planeta sano a largo plazo.

Notas finales

1. Boetius, A. and Haeckel, M. (2018). Mind the seafloor. *Science*, 359(6371), pp.34-36.
2. Vanreusel, A., Hilario, A., Ribeiro, P.A., Menot, L. and Arbizu, P.M (2016). Threatened by mining, polymetallic nodules are required to preserve abyssal epifauna. *Scientific reports*, 6, p.26808.
3. Niner, H.J., Ardron, J.A., Escobar, E.G., Gianni, M., Jaeckel, A., Jones, D.O., Levin, L.A., Smith, C.R., Thiele, T., Turner, P.J. and Van Dover, C.L. (2018). Deep-sea mining with no net loss of biodiversity—an impossible aim. *Frontiers in Marine Science*, 5, p.53.
4. Kaiser, S., Smith, C. and Martinez Arbizu, P. (2017). Editorial: Biodiversity of the Clarion Clipperton Fracture Zone, *Marine Biodiversity*, 47, 259–264.
5. International Seabed Authority. 2018. New developments in deep seabed mining. Available at: <https://www.isa.org.jm/files/documents/EN/SG-Stats/DSM-Hmbg.pdf>. [Accessed 23 June 2020].
6. Gjerde, K.M., Weaver, P., Billett, D., Paterson, G., Colaco, A., Dale, A., Greinert, J., Hauton, C., Jansen, F., Arbizu, P.M. and Murphy, K. (2016). Report on the implications

of MIDAS results for policy makers with recommendations for future regulations to be adopted by the EU and the ISA. p.61.

7. Volz, J.B., Mogollón, J.M., Geibert, W., Arbizu, P.M., Koschinsky, A. and Kasten, S. (2018). Natural spatial variability of depositional conditions, biogeochemical processes and element fluxes in sediments of the eastern Clarion-Clipperton Zone, Pacific Ocean. *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers*, 140, pp.159-172.
8. Drazen, J., Smith, C., Gjerde, K., Au, W., Black, J., Carter, G., Clark, M., Durden, J., Dutrieux, P., Goetze, E. and Haddock, S. (2019). Report of the workshop Evaluating the nature of midwater mining plumes and their potential effects on midwater ecosystems. *Research Ideas and Outcomes*, 5, p.e33527.
9. Ibid
10. Deep-sea mining science statement (2021). Marine Expert Statement Calling for a Pause to Deep-Sea Mining. Available at: <https://www.seabedminingsciencestatement.org/> [Date accessed: 21/2/2022].
11. Sweetman, A.K., Thurber, A.R., Smith, C.R., Levin, L.A., Mora, C., Wei, C.L., Gooday, A.J., Jones, D.O., Rex, M., Yasuhara, M. and Ingels, J. (2017). Major impacts of climate change on deep-sea benthic ecosystems. *Elem Sci Anth*, 5, p.4.