

# REFORZAR LA PRECAUCIÓN CONTRA LA GEOINGENIERÍA PARA PROTEGER A LA BIODIVERSIDAD Y A LAS COMUNIDADES

## Resumen informativo para delegados en la COP 16

Cali, Colombia, 21 de octubre - 01 de noviembre de 2024

### Tema 20: Diversidad biológica marina y costera y diversidad biológica de las islas

Documento: CBD/COP/16/2/Rev.1 (pág. 184-191)

### Tema 25 : Diversidad biológica y cambio climático

Documento: CBD/COP/16/2/Rev.1 (pág. 257 -261)

La recopilación de proyectos de decisión se puede encontrar en:

<https://www.cbd.int/conferences/2024/cop-16/documents>

La geoingeniería climática, es decir, la manipulación a gran escala de la atmósfera y los ecosistemas marinos y terrestres con el fin de aminorar algunos síntomas del cambio climático, conlleva riesgos importantes para la biodiversidad y los medios de subsistencia asociados a ésta. Se trata de una serie de tecnologías cuyo objetivo es reflejar de vuelta al espacio parte de la radiación solar que llega a la Tierra (para reducir la temperatura) o remover dióxido de carbono de la atmósfera. El Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) encabezó el debate intergubernamental sobre la geoingeniería climática al adoptar varias decisiones precautorias a partir de 2008, lo que llevó a establecer una moratoria *de facto* sobre su despliegue a gran escala.

Las decisiones del CDB son especialmente relevantes a la luz del rápido aumento del número de proyectos de geoingeniería marina y solar, así como experimentos en campo que se están planeando o llevando a cabo, en contravención con las decisiones del CDB. En la COP 16 el CDB necesita **recordar, afirmar y garantizar la aplicación de sus decisiones**, así como reforzar las disposiciones destinadas a proteger los ecosistemas y las comunidades de los impactos de la geoingeniería.

*Esta discusión se refiere al tema 20 de la agenda, Diversidad biológica marina y costera y diversidad biológica de las islas; y al tema 25, Diversidad biológica y cambio climático*

## Antecedentes

En un notable ejemplo de previsión y precaución, el CDB adoptó a partir de 2008 una serie de decisiones pioneras sobre la geoingeniería y sus impactos potenciales sobre la biodiversidad y las personas.<sup>1</sup> Para respaldar sus decisiones, el CDB elaboró informes técnicos revisados por expertos, sobre la fertilización de los océanos<sup>2</sup> y sobre los posibles efectos de la geoingeniería en la biodiversidad,<sup>3</sup> así como sobre cuestiones normativas relacionadas.<sup>4</sup>

Por consenso de todas las Partes y basándose en el principio de precaución, la COP 10, decisión X/33 párrafo 8 (w), pidió a las Partes “asegurar (...) que no se lleven a cabo actividades de geoingeniería relacionadas con el clima que puedan

1 Consulte información detallada de todas las decisiones y publicaciones sobre geoingeniería relacionada con el clima y la biodiversidad en el sitio web del CDB: <https://www.cbd.int/climate/geoengineering/>

2 CBD Technical Series No. 45, “Scientific Synthesis of the Impacts of Ocean Fertilization on Marine Biodiversity”: <https://www.cbd.int/doc/publications/cbd-ts-45-en.pdf>

3 CBD Technical Series 66, “Geoengineering in Relation to the Convention on Biological Diversity - Part I. Impacts of Climate-Related Geoengineering on Biological Diversity”: <https://www.cbd.int/doc/publications/cbd-ts-66-en.pdf>

4 CBD Technical Series 66, “Geoengineering in Relation to the Convention on Biological Diversity – Part II: The Regulatory Framework for Climate-Related Geoengineering Relevant to the Convention on Biological Diversity”: <https://www.cbd.int/doc/publications/cbd-ts-66-en.pdf>

afectar a la diversidad biológica” hasta que se cumplan una serie de condiciones, entre ellas: contar con un mecanismo transparente de gobernanza mundial multilateral; garantizar que no se produciría ningún daño transfronterizo; y tener una base científica adecuada para justificar las acciones de geoingeniería, tomando en cuenta los riesgos que plantea para la biodiversidad y considerando los impactos sociales y culturales relacionados. La decisión hizo una excepción para los estudios de investigación científica a pequeña escala en entornos controlados con el fin de recopilar datos científicos y sólo después de una evaluación exhaustiva de los posibles impactos sobre el medio ambiente.<sup>5</sup>

***No se ha cumplido ninguna de las condiciones detalladas en las decisiones del CDB sobre geoingeniería climática. Dado el creciente número de riesgosas propuestas de geoingeniería marina y solar y de experimentos de campo en curso —muchos de ellos incentivados por un rol posible para técnicas de geoingeniería en el comercio de carbono—, el llamado del CDB a la precaución es sumamente oportuno y crucial. La geoingeniería amenaza la biodiversidad terrestre, marina y costera, el medioambiente y los derechos, territorios y medios de subsistencia de los pueblos indígenas y las comunidades locales.***

5 El texto de la Decisión X/33 dice: “8 (w) Asegurar, de conformidad y en armonía con la decisión IX/16 C sobre fertilización de los océanos y diversidad biológica y cambio climático, a falta de mecanismos de control y mecanismos normativos con base científica, mundiales, transparentes y eficaces para geoingeniería, y de acuerdo con el enfoque de precaución y el artículo 14 del Convenio, que no se lleven a cabo actividades de geoingeniería relacionadas con el clima<sup>3</sup> que puedan afectar a la diversidad biológica hasta que no haya una base científica adecuada que justifique dichas actividades y no se hayan considerado de manera apropiada los riesgos conexos para el medio ambiente y la diversidad biológica, y los impactos sociales, económicos y culturales relacionados, excepto estudios de investigación científica de pequeña escala que se realizarían en un entorno controlado de acuerdo con el artículo 3 del Convenio, y solamente si están justificados por la necesidad de recopilar datos científicos específicos y son sometidos a una minuciosa evaluación previa de los posibles impactos en el medio ambiente” (<https://www.cbd.int/doc/decisions/cop-10/cop-10-dec-33-es.pdf>).

## ¿Por qué es peligrosa la geoingeniería?

Todas las tecnologías de geoingeniería —incluyendo la geoingeniería solar (las intervenciones para reflejar parte de la luz solar de vuelta al espacio) y las tecnologías de remoción de carbono en tierra y/o en entornos costeros y marinos— implican impactos significativos para los ecosistemas y las comunidades.<sup>6,7</sup>

Por ejemplo, las tecnologías de remoción de dióxido de carbono (RDC) a gran escala requerirían grandes cantidades de tierra, energía, biomasa, agua, fertilizantes, minerales y/u otros recursos. Las tecnologías RDC son especulativas: la mayoría se encuentran en fase “piloto” o sólo existen como modelos. No hay pruebas de que puedan remover el CO<sub>2</sub> de la atmósfera de forma eficaz y permanente a la escala necesaria para cumplir los miles de compromisos denominados “cero emisiones netas” asumidos por empresas y países. No obstante, el desarrollo de tecnologías RDC a gran escala requerirá infraestructuras e industrias extractivas nuevas o modificadas (por ejemplo, gasoductos, instalaciones de almacenamiento), cuya creación producirá emisiones adicionales de gases de efecto invernadero, aumentando los riesgos del llamado rebasamiento climático (superar 1.5 °C de aumento de la temperatura en el siglo XXI) y otros impactos socioambientales negativos.<sup>8</sup>

El despliegue a gran escala de la bioenergía con captura y almacenamiento de carbono (BECAC) provocará acaparamiento de tierras, agua y nutrientes, lo que llevará a “desalojos masivos de tierras y personas, con implicaciones globales para el suministro de alimentos,

6 Trisos CH, Amatulli G, Gurevitch J, Robock A, Xia L, Zambri B. 2018. “Potentially dangerous consequences for biodiversity of solar geoengineering implementation and termination”. *Nature Ecology and Evolution* 2: 475–82.

7 CBD Technical Series 66, “Geoengineering in Relation to the Convention on Biological Diversity - Part I. Impacts of Climate-Related Geoengineering on Biological Diversity”: <https://www.cbd.int/doc/publications/cbd-ts-66-en.pdf>

8 Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), “Chapter 3: Impacts of 1.5C Global Warming on Natural and Human Systems”, en: *Global Warming of 1.5C: An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty*, (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2018), pp. 175-312: <https://doi.org/10.1017/9781009157940.005>

los derechos sobre la tierra y la justicia ambiental”.<sup>9</sup> El despliegue a gran escala de la geoingeniería solar también tendría efectos desiguales a escala regional, lo que daría lugar a “ganadores y perdedores” climáticos. Mientras que algunos podrían teóricamente beneficiarse si se consiguen temperaturas más bajas, otros podrían sufrir el aumento de inundaciones y sequías.<sup>10</sup> Diversas técnicas marinas como la “fertilización oceánica” y el “aumento o mejora de la alcalinidad marina” proponen utilizar alrededor del 10% de la superficie del océano (para llegar a tener un impacto climático significativo),<sup>11</sup> con consecuencias potencialmente devastadoras para las comunidades costeras y los frágiles ecosistemas marinos.<sup>12</sup>

El Comité Asesor del Consejo de Derechos Humanos de la ONU ha advertido que el despliegue de tecnologías de geoingeniería podría afectar a los derechos humanos de “millones o quizá miles de millones de personas” y que las vidas y los medios de subsistencia de los pueblos indígenas, las comunidades tradicionales, los campesinos y los pescadores corren especial peligro.<sup>13</sup>

Ninguna de estas técnicas de geoingeniería se propone abordar las causas de raíz del cambio climático por lo que éste continuará. De esta forma, crean una dependencia indefinida de las tecnologías y agregan una carga adicional para las generaciones futuras. Otras consecuencias potenciales son habilitar una mayor captura corporativa de la formulación de políticas públicas y el agravamiento de las tensiones geopolíticas en general. Por último, si se despliegan

determinadas técnicas de geoingeniería<sup>14</sup> y luego se interrumpen —ya sea intencionadamente o por error, accidente o debido a un conflicto geopolítico—, la interrupción podría desencadenar el llamado efecto de “shock de terminación”, es decir, un aumento drástico de las temperaturas y una aceleración del ritmo del cambio climático que dificultaría la adaptación de muchas especies y ecosistemas. Finalmente, pero no menos importante, las propuestas de geoingeniería desvían atención, energía y recursos a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero —la única vía real para detener y prevenir un mayor cambio climático— al tiempo que introducen graves riesgos ambientales y sociales.

## Acontecimientos recientes en la ONU

En la **Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)**, el órgano supervisor del mecanismo del artículo 6.4 encargado de elaborar las normas que regirán un nuevo régimen de mercado de carbono en el marco del Acuerdo de París, ha recibido propuestas para incluir tecnologías de geoingeniería terrestre y marina a gran escala —como BECCS, captura directa de aire, fertilización oceánica y alcalinización del océano— como fuentes de créditos y compensaciones de carbono. Los mercados voluntarios de carbono ya contemplan créditos derivados de experimentos de geoingeniería: la aprobación de estas técnicas en el marco del mecanismo del Acuerdo de París las legitimaría y abriría las compuertas a un aumento vertiginoso de explotación comercial.<sup>15</sup>

El **Convenio de Londres/Protocolo de Londres (LC/LP)**, cuyo objetivo es prevenir la contaminación en el mar, estableció en 2013 un marco de gobernanza precautoria para la geoingeniería marina, declarando explícitamente que la fertilización de los océanos no debe ser permitida.<sup>16</sup>

9 Silke Beck y Martin Mahony, “The IPCC and the politics of anticipation,” *Nature Climate Change*, vol. 7 no. 5, abril 2017.

10 Climate Action Network, “Solar Radiation Manipulation / Modification: Debunking dangerous distractions”: <https://climatenetwork.org/wp-content/uploads/2024/02/Info-sheet-SRM-ARTWORK.pdf>

11 GESAMP. 2019. “High Level Review of a Wide Range of Proposed Marine Geoengineering Techniques”: <http://www.gesamp.org/publications/high-level-review-of-a-wide-range-of-proposed-marine-geoengineering-techniques>

12 National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, *A Research Strategy for Ocean-based Carbon Dioxide Removal and Sequestration*, The National Academies Press, 2022: <https://doi.org/10.17226/26278>

13 Véase el documento de la reunión del Consejo de Derechos Humanos de la ONU (54º periodo de sesiones, 11 de septiembre – 06 de octubre de 2023): <https://documents.un.org/doc/undoc/gen/g23/141/89/pdf/g2314189.pdf>; véase también el boletín de prensa del CIEL del 11 de septiembre de 2023: <https://www.ciel.org/news/media-brief-geoengineering-human-rights/>

14 Tales como la inyección de aerosoles estratosféricos, el blanqueamiento de nubes marinas o la surgencia artificial en el mar.

15 Geoengineering Monitor, 2022, UNFCCC Article 6.4: No to legitimizing geoengineering and land-based offsets <https://tinyurl.com/293b2cff> y Grupo ETC, 2022, “Alerta de falsas soluciones: la geoingeniería en las negociaciones sobre el clima”: <https://www.etcgroup.org/es/content/alerta-de-falsas-soluciones-la-geoingenieria-en-las-negociaciones-sobre-el-clima>

16 Véase el Anexo 4: [https://www.wcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/LCLPDocuments/LP.4\(8\).pdf](https://www.wcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/LCLPDocuments/LP.4(8).pdf)

En marzo de 2023, los Grupos Científicos que informan al LC/LP anunciaron su intención de analizar cuatro tecnologías adicionales de geoingeniería para una regulación más estricta, debido a sus potenciales “impactos adversos en el medio marino”. Las cuatro tecnologías incluyen (1) el aumento de la alcalinidad oceánica; (2) el uso de biomasa para el secuestro de carbono, como cultivo de macroalgas, incluyendo uso de surgencia artificial; así como técnicas de geoingeniería solar (3) el blanqueamiento de nubes marinas y (4) el despliegue de microburbujas, partículas o materiales reflectantes en el mar.<sup>17</sup>

En la 45ª reunión del LC/18ª reunión del LP, las Partes emitieron una declaración precautoria sobre estas cuatro tecnologías de geoingeniería relacionadas con el medio marino, afirmando que cada una de ellas tiene el “potencial de producir efectos nocivos generalizados, duraderos o graves” y que “existe una incertidumbre considerable en cuanto a sus efectos sobre el medio marino, la salud humana y otros usos del océano”.<sup>18</sup>

Varias decisiones del CDB relacionadas con la geoingeniería citan la relevancia del trabajo del Convenio de Londres/Protocolo de Londres sobre la gobernanza de las actividades de geoingeniería marina.<sup>19</sup>

## Científicos, gobiernos africanos y el Parlamento Europeo piden el fin de la geoingeniería solar

Más de 500 científicos de 61 países promueven desde 2022 un llamado que demanda establecer un “Acuerdo Internacional de No Uso de la Geoingeniería Solar”, en que se declara:

“El despliegue de la geoingeniería solar a escala planetaria no puede regirse de forma justa y eficaz en el actual sistema de instituciones internacionales. Además, plantea un riesgo inaceptable si llega a aplicarse como parte de la futura política climática. Se

17 International Maritime Organization (2023), “Marine geoengineering - assessing the impacts on the marine environment”, 24 de marzo de 2023: <https://www.imo.org/en/MediaCentre/Pages/WhatsNew-1854.aspx>

18 International Maritime Organization (2023), “45th Consultative Meeting of Contracting Parties to the London Convention and the 18th Meeting of Contracting Parties to the London Protocol (LC 45/LP 18)”: <https://bit.ly/4diiTrS>

19 Por ejemplo: CDB, 2017, “Geoingeniería relacionada con el clima y diversidad biológica”: <https://www.cbd.int/climate/geoengineering/>

necesita urgentemente un mensaje político firme de los gobiernos, las Naciones Unidas y la sociedad civil”.<sup>20</sup>

Muchos gobiernos están de acuerdo, por ejemplo, la 19ª reunión de la Conferencia Ministerial Africana sobre Medio Ambiente (AMCEN, por sus siglas en inglés) pide un mecanismo de gobernanza de no uso de la geoingeniería solar,<sup>21</sup> mientras que el Parlamento de la UE aprobó una resolución en diciembre de 2023 pidiendo un mecanismo de este tipo.<sup>22</sup> Una propuesta sobre geoingeniería solar en las negociaciones de la Asamblea de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEA 6) contenía el riesgo de socavar las decisiones del CBD sobre geoingeniería. Encontró una fuerte resistencia de parte de países del Sur Global, que reclamaron afirmar la precaución y reconocer el llamado a un mecanismo de No Uso de la geoingeniería solar.<sup>23</sup>

## ¿Por qué la COP 16 debe reforzar la precaución y el monitoreo de la geoingeniería?

A continuación se presentan algunos ejemplos de actividades de geoingeniería que probablemente contravienen las decisiones del CDB sobre geoingeniería:

### Experimentos de geoingeniería solar fuera de control

Aunque la geoingeniería solar es incierta y arriesgada, intereses comerciales ya la están experimentando al aire libre.

20 Acuerdo de No Utilización de la Geoingeniería Solar: <https://www.solargeoeng.org/>

21 Conferencia Ministerial Africana sobre el Medio Ambiente, AMCEN/19/6, 17 de agosto de 2023: <https://bit.ly/3Qqt0Rs>

22 Resolución del Parlamento Europeo, de 21 de noviembre de 2023, sobre la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de 2023 (COP 28) en Dubái (Emiratos Árabes Unidos), párrafo 92: “toma nota de la falta de certeza científica sobre los efectos y expresa su preocupación por los riesgos mundiales y los impactos adversos de la MRS en el medio ambiente y en la estabilidad climática y geopolítica; subraya, por tanto, que es esencial adoptar un enfoque global y que ningún país debe experimentar con esta tecnología de manera unilateral; señala que se ha bloqueado una resolución de las Naciones Unidas sobre gobernanza mundial; pide a la Comisión y a los Estados miembros la puesta en marcha de un contrato de restricción del uso a nivel internacional, de acuerdo con el principio de cautela y ante la falta de pruebas sobre su seguridad y de un pleno consenso mundial acerca de su aceptabilidad”: [https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2023-0407\\_ES.html](https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2023-0407_ES.html)

23 Grupo ETC Group, 2 de marzo de 2024, “Caballo de Troya de geoingeniería solar en UNEA-6”: <https://etcgroup.org/es/content/caballo-de-troya-de-geoingenieria-solar-en-unea-6>



A finales de 2022, la empresa emergente estadounidense Make Sunsets soltó globos llenos de dióxido de azufre en el estado mexicano de Baja California. La empresa no pidió permiso al gobierno ni realizó consultas con los pueblos indígenas o las comunidades locales. Make Sunsets ya vende lo que llama “créditos de enfriamiento” (*Cooling Credits*) en su sitio web.<sup>24</sup>

En respuesta al despliegue ilegal de Make Sunsets, México anunció en enero de 2023 que no permitiría experimentos de geoingeniería solar en su territorio.<sup>25</sup>

México proporcionó un modelo de rápida acción gubernamental para evitar que un país fuera explotado como laboratorio involuntario; sin embargo, la empresa simplemente trasladó su experimentación comercial al norte de la frontera, a Estados Unidos, y tras soltar varios globos ahora está experimentando con aviones.<sup>26</sup>

En 2024, Stardust Solutions, una nueva empresa estadounidense-israelí, anunció que empezaría a probar (en laboratorio y pruebas áreas) un sistema de geoingeniería solar para dispersar partículas reflectantes en la estratosfera, con el objetivo eventual de comercializar las técnicas.<sup>27</sup>



24 “Al comprar un crédito de enfriamiento, sus fondos serán utilizados para liberar al menos 1 gramo de nuestras ‘nubes’ en la estratosfera en su nombre... Compartiremos el cumplimiento de su pedido de créditos de enfriamiento después del despliegue por correo electrónico con la ubicación, hora, fecha, número(s) de serie de sus créditos de enfriamiento y la altitud de liberación de su pedido”. Accedido el 26 de septiembre de 2024: <https://tinyurl.com/bdhz4skr>

25 Gobierno de México, 2023: <https://www.gob.mx/semarnat/prensa/la-experimentacion-con-geoingenieria-solar-no-sera-permitida-en-mexico>; y Biermann, F., 2023: <https://www.solargeoeng.org/mexico-bans-solar-geoengineering-experiments/>

26 “Make Sunset’s Monthly Donations”, 5 de agosto de 2024: <https://makesunsets.com/blogs/news/make-sunsets-monthly-donations>

27 Eric Niiler, “Scientists Resort to Once-Unthinkable Solutions to Cool the Planet,” *Wall Street Journal*, 14 de febrero de 2024: <https://www.wsj.com/science/environment/geoengineering-projects-cool-planet-weather-f0619bf7>

Los experimentos de blanqueamiento de nubes marinas —inyección de aerosol salino en nubes marinas bajas para aumentar su capacidad de reflejar la luz solar— se llevan a cabo en Australia desde 2020. *The Guardian* informó sobre las pruebas realizadas por la Universidad Southern Cross de un sistema de suministro de aerosoles y sus planes de expansión, que podría tener repercusiones transfronterizas y que fue cuestionado por organizaciones ambientalistas locales e internacionales.<sup>28</sup>

28 Graham Readfearn, “Scientists trial cloud brightening equipment to shade and cool Great Barrier Reef,” *The Guardian*, 16 de abril de 2020: <https://www.theguardian.com/environment/2020/apr/17/scientists-trial-cloud-brightening-equipment-to-shade-and-cool-great-barrier-reef>; véase también el comunicado de prensa de Grupo ETC, “Geoingenieros realizan prueba de ingeniería planetaria en Australia,” 14 de mayo de 2020: <https://etcgroup.org/es/content/geoingenieros-realizan-prueba-de-ingenieria-planetaria-en-australia>

En 2024, la Universidad de Washington, vinculada a la iniciativa de financiamiento privado SilverLining, puso en marcha un experimento de blanqueamiento de nubes frente a la costa de Alameda, California. Las pruebas fueron suspendidas por el ayuntamiento de la ciudad de Alameda tras revelarse que no había habido notificación pública ni revisión alguna por parte del ayuntamiento. Setenta pueblos indígenas y organizaciones de la sociedad civil se opusieron al experimento.<sup>29</sup>

En 2021, la Universidad de Harvard anunció un experimento de campo de geoingeniería solar que podría incluir liberar posteriormente partículas reflectantes de luz en la estratosfera sobre Kiruna, en la Laponia sueca, pero la acción se suspendió tras las protestas indígenas y de la sociedad civil encabezadas por el Consejo Sami.<sup>30</sup> El proyecto, denominado SCoPEX, propuso anteriormente un experimento similar en Arizona, pero fue rechazado por los pueblos indígenas del lugar.<sup>31</sup> SCoPEX suspendió sus trabajos en 2023 y cerró oficialmente en 2024,<sup>32</sup> pero uno de sus dos iniciadores, David Keith, abandonó Harvard y se trasladó a la Universidad de Chicago para dirigir una “Iniciativa de Ingeniería de Sistemas Climáticos” más amplia.<sup>33</sup>

El proyecto estadounidense Ice911 (ahora llamado Arctic Ice Project) llevó a cabo experimentos de geoingeniería solar —distribuyendo partículas reflectantes sobre hielo marino— en territorios indígenas del norte de Alaska en 2017.<sup>34</sup> En 2024, la empresa derivada Bright Ice Initiative anunció que expandirá la experimentación a Islandia y

el Himalaya indio. Según su sitio web, la empresa está realizando actualmente experimentos en el Himalaya.<sup>35</sup> Los pueblos indígenas han rechazado rotundamente estos proyectos —debido a sus impactos inciertos y a que la empresa no ha llevado a cabo una consulta significativa— y argumentan que “tienen el derecho inalienable a elegir lo que va en nuestros cuerpos, en nuestras tierras, en nuestras aguas y en nuestro aire”.<sup>36</sup>

## Experimento de geoingeniería en mar abierto: sin consultas, con muchos riesgos.

Hay más de 40 empresas que están llevando a cabo o planean llevar a cabo docenas de experimentos y proyectos de geoingeniería marina en mar abierto, algunos de ellos a gran escala.<sup>37</sup> Al menos la mitad de las empresas ya están vendiendo créditos de carbono en los mercados voluntarios de carbono, aunque no hay pruebas de que la remoción de carbono realmente suceda y/o de que sea permanente.<sup>38</sup> La falta de eficacia, sin embargo, no significa que no tendrá impactos en el entorno, en la biodiversidad marina y costera, así como para los medios de subsistencia de pueblos indígenas y comunidades marinas, árticas y costeras.

Las técnicas de geoingeniería marina propuestas suponen impactos potencialmente graves sobre el medio marino. Además de las discusiones en el informe de la Serie Técnica del CDB mencionado anteriormente, el Grupo de Expertos sobre los Aspectos Científicos de la Protección del Medio Marino (GESAMP, por sus siglas en inglés) de la Organización Marítima Internacional investigó las tecnologías de geoingeniería marina propuestas; la

29 Véase: <https://www.geoengineeringmonitor.org/es/la-ciudad-de-alameda-pone-fin-al-experimento-de-la-universidade-de-washington-para-el-blanqueamiento-de-nubes-marinas>

30 Geoengineering Monitor, 2021, “Widespread opposition to solar geoengineering halts test flight”: <https://tinyurl.com/yzzk25s8>

31 Indigenous Environmental Network, “Indigenous Peoples Celebrate the Ending of Harvard’s Geoengineering Experiment SCoPEX,” 25 de marzo de 2024: <https://www.ienearth.org/indigenous-peoples-celebrate-end-of-harvards-geoengineering-experiment-scopex/>

32 <https://salatainstitute.harvard.edu/an-update-on-scopex/>

33 Véase el comunicado de prensa de la Universidad de Chicago, “David Keith joins University of Chicago to lead Climate Systems Engineering initiative,” 11 de abril de 2023: <https://news.uchicago.edu/story/david-keith-joins-university-chicago-lead-climate-systems-engineering-initiative>

34 Field, L., Ivanova, D., Bhattacharyya, S., Mlaker, V., Sholtz, A., Decca, R., et al. (2018). “Increasing Arctic sea ice albedo using localized reversible geoengineering.” *Earth’s Future*, 6, 882-901: <https://doi.org/10.1029/2018EF000820>

35 Véase el sitio web de Bright Ice Initiative: <https://brighticeinitiative.org/melting-glaciers-in-the-himalayas-threatens-water-supply-and-agriculture-for-more-than-a-billion/>

36 Véase, por ejemplo, la carta “Alaska Native Organizations demand the end to Synthetic glass microbeads research project”, disponible aquí: <https://docs.google.com/document/d/1G5b-MSKy-V5cI96lyBV140jhyfE-SaPTEt85aVZC5TjM/edit>

37 Anja Chalmin, 12 de abril de 2024, “La gestión del hielo ártico y otros proyectos de geoingeniería marina deben seguir siendo ciencia ficción”, *Geoengineering Monitor*: <https://www.geoengineeringmonitor.org/es/la-gestion-del-hielo-artico> (véanse también las actualizaciones del 3 y 10 de abril).

38 Anja Chalmin, 10 de abril de 2024, “Hundir biomasa en mar abierto es una estrategia de remoción de carbono no probada, pero esto no impide a las empresas vender créditos de carbono por hacerlo”, *Geoengineering Monitor*: <https://www.geoengineeringmonitor.org/es/hundir-biomasa>

revisión publicada por el Grupo incluía un llamado a adoptar un enfoque de precaución.<sup>39</sup>

El uso de meteorización aumentada o aumento de alcalinidad oceánica (Ocean Alkalinity Enhancement u OAE, por sus siglas en inglés) requeriría grandes cantidades de roca molida, lo que multiplica los impactos de la minería y conlleva gran demanda de energía.<sup>40</sup> Los efectos de la OAE sobre el ciclo del carbono y la biodiversidad son también imprevisibles debido a la complejidad del medio marino y de los procesos de intercambio de carbono, y también pueden amenazar las cadenas alimentarias marinas.<sup>41</sup> Varias técnicas de geoingeniería marina, como el cultivo de macroalgas a gran escala, alteran los niveles de luz y temperatura, aumentan la turbidez y añaden materia orgánica y CO<sub>2</sub>, lo que incrementa la acidificación y reduce el oxígeno.<sup>42</sup> Todas estas alteraciones y trastornos afectan la vida marina y las cadenas alimentarias.

El cultivo y/o recolección de algas y biomasa terrestre (como madera o desechos orgánicos) en el océano para capturar carbono al hundirlo en el fondo oceánico, afecta negativamente a los ecosistemas oceánicos profundos, a la biogeoquímica de los océanos y a las redes alimentarias marinas.<sup>43</sup> Cada vez preocupa más a los científicos

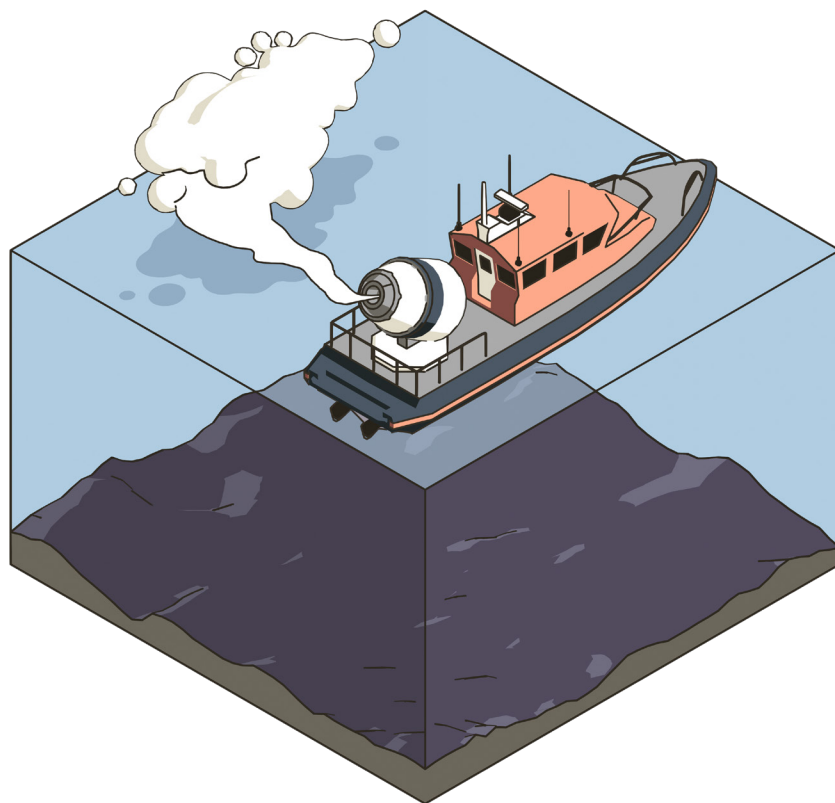
39 GESAMP (2019), "High level review of a wide range of proposed marine geoengineering techniques", GESAMP Working Group 41: <https://bit.ly/3UEOMDC>; véase también GESAMP (2019), "Marine and social scientists are urging a precautionary approach towards marine geoengineering techniques which involve deliberate large-scale manipulation of the environment", 12 de marzo de 2019: <https://bit.ly/4aTHaD6>

40 Caserini, Stefano, Niccolò Storni y Mario Grosso, "The Availability of Limestone and Other Raw Materials for Ocean Alkalinity Enhancement," *Global Biogeochemical Cycles* 36, no. 5 (May 2022): <https://doi.org/10.1029/2021gb007246>

41 Anja Chalmin, 3 de abril de 2024, "Los experimentos de geoingeniería en mar abierto impulsados por el mercado de carbono ponen en peligro el medio ambiente marino," *Geoengineering Monitor*: <https://www.geoengineeringmonitor.org/es/geoingenieria-en-mar-abierto-impulsados-por-el-mercado-de-carbono>

42 Grupo de Expertos sobre los Aspectos Científicos de la Protección del Medio Marino (GESAMP), *High-level Review of a Wide Range of Proposed Marine Geoengineering Techniques* (GESAMP, 2019), 66: <http://www.gesamp.org/publications/high-level-review-of-a-wide-range-of-proposed-marine-geoengineering-techniques>

43 Wu, J., Keller, D. P., y Oschlies, A., "Carbon dioxide removal via macroalgae open-ocean mariculture and sinking: an Earth system modelling study," *Earth Syst. Dynam.*, 14, 185–221: <https://doi.org/10.5194/esd-14-185-2023>



marinos que no se tengan debidamente en cuenta las repercusiones de estas técnicas en las profundidades marinas, que podrían ser irreversibles.<sup>44</sup>

Estos son algunos ejemplos de por qué los gobiernos y el CDB necesitan reforzar las decisiones existentes para garantizar que no se permitan los experimentos de geoingeniería a campo abierto, y para evitar que las empresas de geoingeniería se aprovechen de la insuficiencia de las normativas nacionales o simplemente se trasladen de zonas de regulación más estricta (y/o con más oposición) a zonas de débil regulación.

***Es hora de actuar antes de que los ecosistemas sufran daños irreversibles.***

**Puede consultar qué experimentos y proyectos de geoingeniería están en curso o planeados, quiénes son sus actores, técnicas y estado actual de los proyectos, en el mapa interactivo del Monitor de Geoingeniería: <https://map.geoengineeringmonitor.org/>**

44 Levin, L. A., et al. (2023), "Deep-sea impacts of climate interventions". *Science*: [doi.org/10.1126/science.ade7521](https://doi.org/10.1126/science.ade7521)

## Contactos para la Alianza HOME (¡No manipulen la Madre Tierra!) en la COP 16:

Coraina de la Plaza, HOME Alliance,  
[coordinator@handsoffmotherearth.org](mailto:coordinator@handsoffmotherearth.org)  
Neha Gupta, Coordinadora de Comunicación de la  
Alianza HOME,  
[comms@handsoffmotherearth.org](mailto:comms@handsoffmotherearth.org)  
Mary Church, Center for International Environmental Law,  
[mchurch@ciel.org](mailto:mchurch@ciel.org)  
Silvia Ribeiro, Directora para América Latina del Grupo ETC,  
[silvia@etcgroup.org](mailto:silvia@etcgroup.org)  
Neth Daño, Director para Asia del Grupo ETC,  
[neth@etcgroup.org](mailto:neth@etcgroup.org)  
Más información:  
<https://www.geoengineeringmonitor.org/>  
<https://handsoffmotherearth.org/>

