The Alliance for Just Deliberation on Solar Geoengineering

Puntos de inflexión

¿Qué son los puntos de inflexión?

Los puntos de inflexión son umbrales clave del sistema climático de la Tierra donde pequeños cambios pueden desencadenar modificaciones abruptas, y quizás irreversibles, en los ecosistemas, los patrones meteorológicos o las condiciones ambientales. Una vez que se cruza un punto de inflexión, los bucles de retroalimentación pueden acelerar los cambios, haciéndolos difíciles o imposibles de detener, incluso si se aborda la causa inicial.

Principales puntos de inflexión del clima

Los científicos han identificado varios puntos de inflexión clave que resultan especialmente vulnerables al cambio climático provocado por los humanos. Algunos entre ellos:

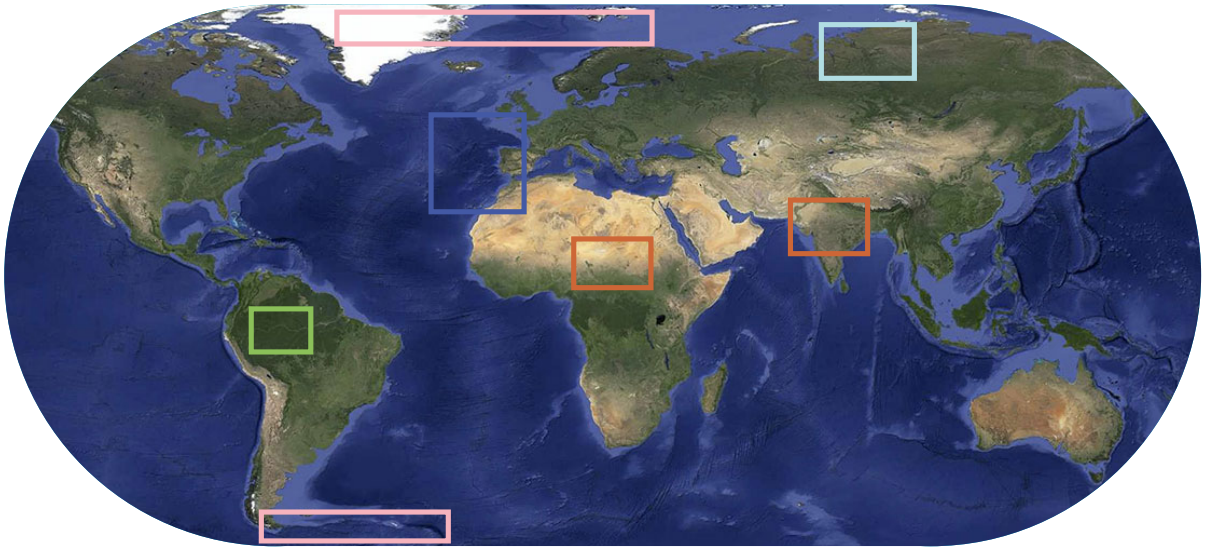
1. Derretimiento de la capa de hielo: El marcado derretimiento de la capa de hielo de Groenlandia y la Antártida contribuye al aumento del nivel del mar y podría alterar los patrones de circulación oceánica, como la Circulación meridional de vuelco del Atlántico («AMOC», por sus siglas en inglés).

2. Muerte regresiva de la selva amazónica: La deforestación y el calentamiento podrían hacer que la selva amazónica traspase un umbral que generaría un colapso a gran escala y liberaría grandes cantidades de CO_2 a la atmósfera.

3. Deshielo del permafrost: El permafrost contiene grandes cantidades de materia orgánica congelada. A medida que se descongela, se liberan metano y CO_2, lo que acentúa el calentamiento global y crea un bucle de retroalimentación.

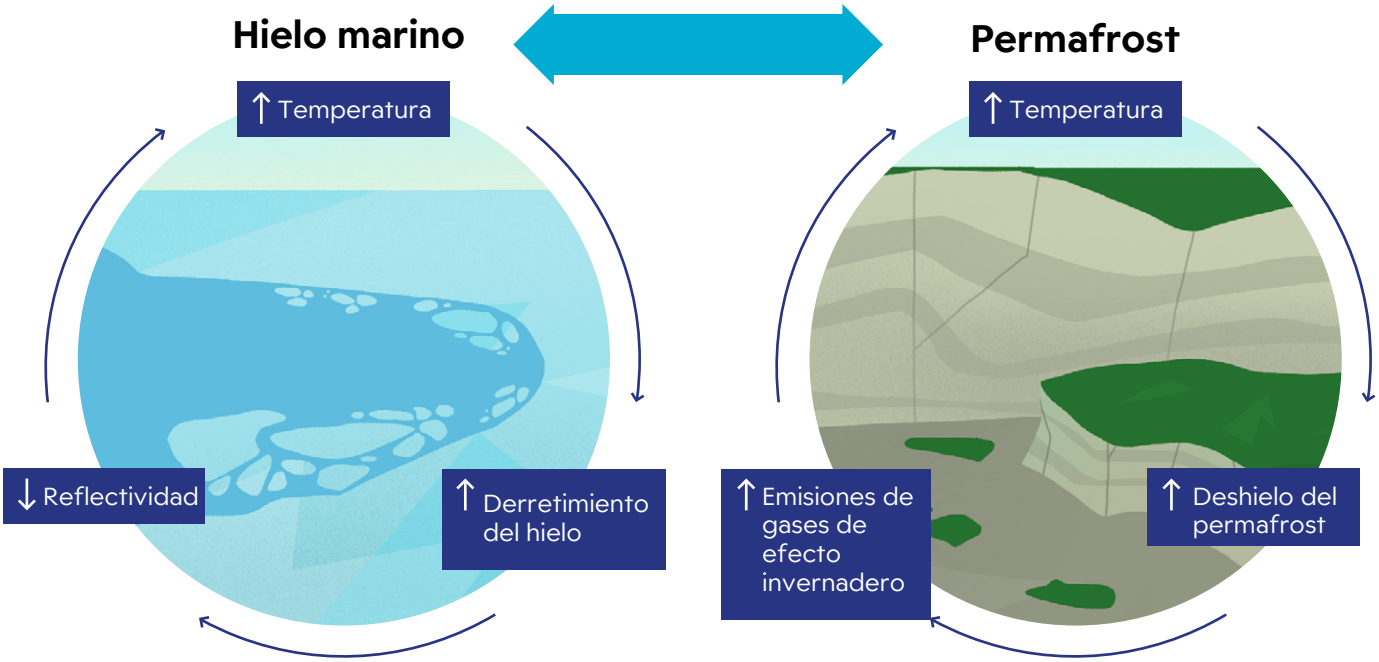
4. Interrupción de la circulación oceánica: Los cambios en la salinidad y la temperatura podrían debilitar o colapsar las principales corrientes oceánicas, como la AMOC, lo que afectaría el clima, la pesca y los ecosistemas a nivel mundial, como los arrecifes de coral.

5. Cambios en los monzones: Miles de millones de personas dependen de las lluvias monzónicas en Asia, África y las Américas; los cambios en las circulaciones atmosféricas y oceánicas pueden alterar, debilitar o disminuir estos sistemas eólicos estacionales que llevan agua a los principales centros poblados a nivel mundial.



Por qué son importantes los puntos de inflexión

La convergencia de puntos de inflexión puede generar efectos en cascada, donde un evento desencadena otros, lo que agrava el daño. Por ejemplo, el aumento de la pérdida de hielo marino puede conducir a un mayor deshielo del permafrost, lo que liberaría más gases de efecto invernadero y aceleraría el calentamiento global. Las implicancias de los puntos de inflexión no son solo ambientales, sino también sociales y económicas, con graves consecuencias para la seguridad alimentaria, la disponibilidad de agua y la estabilidad mundial.



¿Puede ayudar la geoingeniería solar?

La geoingeniería solar podría aplazar o mitigar algunos puntos de inflexión al reducir las temperaturas de la Tierra de forma provisoria. Por ejemplo, métodos como la **inyección de aerosoles estratosféricos** podrían ralentizar la pérdida de hielo marino del Ártico, el derretimiento de la capa de hielo de Groenlandia y el deshielo del permafrost al enfriar los climas regionales. Sin embargo, resulta poco probable que la geoingeniería solar pueda abordar de forma directa algunos puntos de inflexión como la muerte regresiva de la selva amazónica o la interrupción de la circulación oceánica, que son fenómenos impulsados por factores como los niveles de CO_2 y los cambios en los ecosistemas, que trascienden el ámbito de la temperatura.

Si bien la geoingeniería solar podría brindar un alivio provisorio en algunos casos, no reemplaza la necesidad de reducir las emisiones y eliminar carbono. Las consecuencias no deseadas también podrían complicar su función al momento de abordar los puntos de inflexión, por lo que se destaca la importancia de contar con estudios minuciosos, elaborar normativa e integrar el método en marcos de estrategias climáticas más amplios.

Los puntos de inflexión constituyen un claro recordatorio de la urgencia que reviste actuar con decisión cuando se trata del cambio climático, y si bien la geoingeniería solar puede ofrecer una herramienta complementaria, nunca será una solución por sí sola.