

El colapso del permafrost acelera la liberación de carbono

<https://www.nature.com/articles/d41586-019-01313-4>

nature International journal of science
[nature Revista internacional de Ciencia]

COMMENT • 30 de abril de 2019

Traducción y un Apéndice con imágenes: Luis Lluna Reig

El colapso del permafrost acelera la liberación de carbono

El repentino colapso de los suelos en deshielo del Ártico podría duplicar el calentamiento producido por los gases de efecto invernadero emitidos por la tundra, advierten Merritt R. Turetsky y sus colegas.

AUTORES:

Merritt R. Turetsky, titular de la Cátedra de Investigación canadiense en el Departamento de Biología Integrativa de la Universidad de Guelph, Canadá

Benjamin W. Abbott, profesor adjunto de ecología de ecosistemas en el Departamento de Ciencias de la Flora y Fauna Silvestres de la Universidad Brigham Young, Provo, Utah, EE. UU.

Miriam C. Jones, geóloga investigadora en el Centro de Geociencias Florence Bascom, Servicio Geológico de los Estados Unidos, Reston, Virginia, EE. UU.

Katey Walter Anthony, profesora asociada de ecología de ecosistemas acuáticos en el Centro de Investigación de Aguas y Medio Ambiente, Universidad de Alaska Fairbanks, Alaska, EE. UU.

David Olefeldt, profesor adjunto de ciencia de captación y humedales en el Departamento de Recursos Renovables de la Universidad de Alberta, Edmonton, Canadá.

Edward A. G. Schuur, profesor de ecología de ecosistemas en el Centro para la Ciencia de Ecosistemas y Sociedad y en el Departamento de Ciencias Biológicas de la Northern Arizona University, Flagstaff, Arizona, EE. UU.

Charles Koven, científico de la División de Clima y Ciencias de los Ecosistemas, Laboratorio Nacional Lawrence Berkeley, Berkeley, California, EE. UU.

A. David McGuire, profesor emérito de ecología en el Instituto de Biología del Ártico, Universidad de Alaska Fairbanks, Alaska, EE. UU.

Guido Grosse, profesor de permafrost en el sistema de la Tierra en el Centro Helmholtz para Investigación Polar y Marina del Instituto Alfred Wegener en Potsdam, Alemania.

Peter Kuhry, profesor en el Departamento de Geografía Física de la Universidad de Estocolmo, Suecia.

Gustaf Hugelius, profesor titular en el Departamento de Geografía Física y en el Centro Bolin para la Investigación del Clima de la Universidad de Estocolmo, Suecia.

David M. Lawrence, científico principal en el Laboratorio de Clima y Dinámica Global en el Centro Nacional de Investigación Atmosférica, Boulder, Colorado, EE. UU.

Carolyn Gibson, estudiante de doctorado en el Departamento de Biología Integrativa de la Universidad de Guelph, Canadá.

A. Britta K. Sannel, profesora titular en el Departamento de Geografía Física y Centro Bolin para la Investigación del Clima, Universidad de Estocolmo, Suecia.



El cráter Batagaika en el este de Rusia se formó cuando en la década de 1960 el terreno comenzó a hundirse debido al deshielo del permafrost. Crédito: Yuri Kozyrev/NOOR/eyevine

Esto está claro: el Ártico se está calentando rápidamente y los suelos congelados comienzan a deshacerse, en muchos casos por primera vez en miles de años. Pero la forma en que esto sucede es algo tan turbio como el lodo que brota del permafrost cuando el hielo se derrite.

Cuando la temperatura del suelo sobrepasa el punto de congelación, los microorganismos descomponen la materia orgánica del suelo. Los gases de efecto invernadero --incluidos el dióxido

de carbono, el metano y el óxido nitroso-- se liberan a la atmósfera, acelerando el calentamiento global. Los suelos en la región del permafrost contienen el doble de carbono que la atmósfera --casi 1,6 billones de toneladas¹.

¿Qué fracción se descompondrá? ¿Se liberará de repente o se filtrará lentamente? Tenemos que averiguarlo.

Los modelos actuales de emisión de gases de efecto invernadero y clima asumen que el permafrost se descongela gradualmente desde la superficie hacia abajo. Las capas más profundas de materia orgánica están expuestas durante décadas o incluso siglos, y algunos modelos están comenzando a rastrear estos cambios lentos.

Pero los modelos pasan por alto un problema aún más preocupante. El suelo congelado no solo bloquea el carbono, sino que mantiene físicamente unido el paisaje. A lo largo de las regiones ártica y boreal, el permafrost se colapsa repentinamente al fundirse los depósitos de hielo de su interior. En vez de descongelarse unos pocos centímetros de suelo por año, pueden en días o semanas desestabilizarse varios metros. El terreno puede hundirse y quedar inundado por lagos y humedales que van en aumento.

Es impresionante observar el abrupto deshielo del permafrost. Por ejemplo, al regresar a los sitios de campo en Alaska, encontramos con frecuencia que tierras que hace un año tenían cobertura forestal están ahora cubiertas por lagos². Las laderas pueden licuarse, llevándose a veces con ellas sensible equipo científico.

VÍDEO: <https://www.youtube.com/watch?v=y5Gd7Cl27Bo>

[Nota del Traductor: Ciertamente, es muy impresionante contemplar en este vídeo los ríos de lodo que se forman por el deshielo abrupto del permafrost]

Este tipo de descongelación es un problema grave para las comunidades que viven alrededor del Ártico (ver : “Arctic permafrost” [Permafrost del Ártico]). Las carreteras se ondulan, las casas se vuelven inestables. El acceso a los alimentos tradicionales está cambiando por el peligro que supone el desplazamiento por tierra para ir de caza. Las familias no pueden llegar a las líneas de trampas de que se han servido tradicionalmente.

EL PERMAFROST DEL ÁRTICO

Una quinta parte de los suelos congelados de latitudes altas se están fundiendo rápidamente y volviéndose inestables, provocando deslizamientos e inundaciones que liberan carbono a la atmósfera.

NIVELES DE SUELO RICOS EN CARBONO

kilogramos de carbono por metro cuadrado

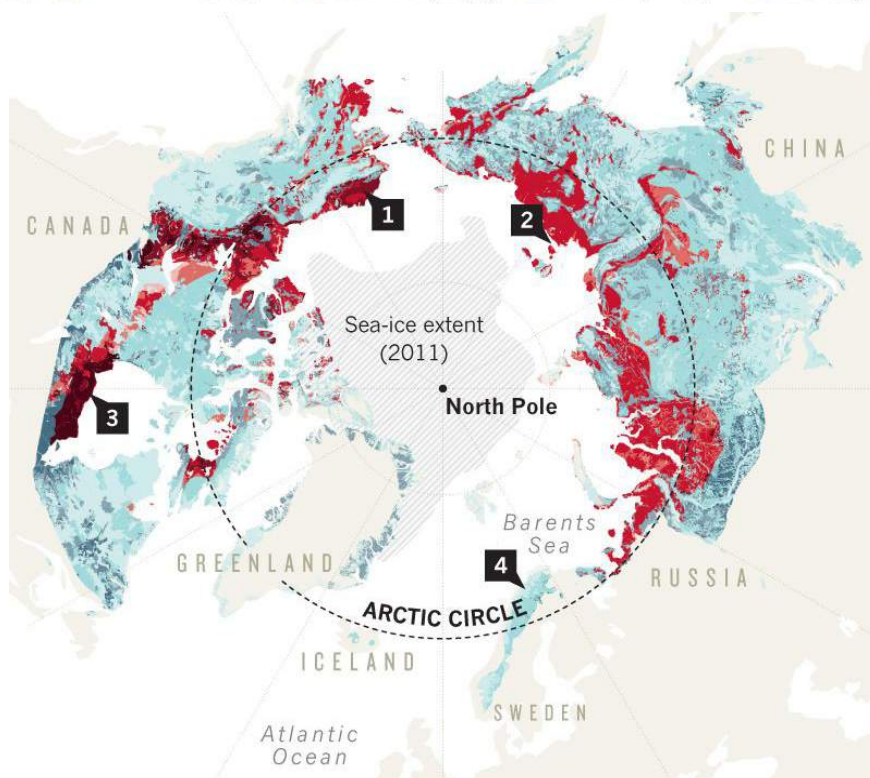
(% de la región vulnerable al tipo de descongelamiento)

Descongelamiento rápido

■ >139 (8%) ■ 139-105 (10%) ■ 104-70 (60%) ■ 69-36 (19%) ■ 35-0 (3%)

Descongelamiento gradual

■ >139 (4%) ■ 139-105 (3%) ■ 104-70 (26%) ■ 69-36 (39%) ■ 35-0 (28%)



1 VERTIENTE NORTE DE ALASKA, EE.UU.

EL descongelamiento abrupto está produciendo deslizamientos y erosión de montañas

2 ESTRECHO DMITRI LÁPTEV, NORDESTE DE SIBERIA

El permafrost que contiene capas gruesas de hielo se desmorona bruscamente cuando el hielo se funde

3 TIERRAS BAJAS DE LA BAHÍA DE HUDSON, CANADÁ

La descongelación de turberas podría liberar gran cantidad de carbono

4 TAVVAVUOMA, NORTE DE SUECIA

Los lagos de deshielo en aumento son importantes fuentes de metano

Fuentes: Ref. 2 & G. Hugelius et al. *Biogeosciences* 11, 6573–6593 (2014)

En resumen, el permafrost se está descongelando mucho más rápidamente de lo que han proyectado los modelos, desconociéndose las consecuencias que esto puede tener en cuanto a la liberación de gases de efecto invernadero. Los investigadores necesitan urgentemente aprender más sobre esto. Aquí te contamos cómo.

Un problema doble

El permafrost es suelo permanentemente congelado. Está compuesto de tierra, roca o sedimento, mezclados frecuentemente con grandes trozos de hielo. Aproximadamente una cuarta parte de la tierra en el hemisferio norte está congelada de esta manera. El carbono se ha acumulado en estos suelos congelados durante milenios porque el material orgánico de plantas, animales y microbios muertos no se ha descompuesto.

Los modeladores tratan de hacer proyecciones sobre la cantidad de carbono que se liberará cuando el permafrost se derrita. Es complicado: por ejemplo, necesitan comprender qué cantidad de carbono del aire será absorbido por las plantas y devuelto al suelo, reponiéndose así algo de lo perdido. Las predicciones sugieren que una fusión lenta y constante liberará alrededor de 200 mil millones de toneladas de carbono durante los próximos 300 años en un escenario de calentamiento de la cosas como siempre (business-as-usual)³. Lo que es equivalente aproximadamente al 15% de todo el carbono actualmente almacenado en el suelo congelado del norte.

Pero podría tratarse de una exagerada subestimación. Alrededor del 20% de las tierras congeladas presentan características que aumentan la probabilidad de una descongelación abrupta, como grandes cantidades de hielo en el suelo o laderas inestables². En estas situaciones, el permafrost se descongela de forma rápida y errática, provocando deslizamientos de tierra y una rápida erosión. Los bosques podrían inundarse, lo que causaría la destrucción de grandes áreas de árboles. Los lagos que han existido durante generaciones podrían desaparecer o sus aguas ser trasvasadas.



Un investigador en Fairbanks, Alaska, estudia un área en la que el metano se concentra bajo el hielo. Crédito: Josh Haner/NYT/Redux/eyevine

Y lo que es más grave, las regiones más inestables tienden también a ser las más ricas en carbono². Por ejemplo, 1 millón de kilómetros cuadrados de Siberia, Canadá y Alaska contienen bolsas de Yedoma –gruesos depósitos de permafrost de la última era glacial⁴--. Estos depósitos están constituidos en un 90% por hielo, por lo que son extremadamente vulnerables al calentamiento. Además, debido al polvo glacial y los pastizales que fueron plegados al formarse los depósitos, el Yedoma contiene 130 mil millones de toneladas de carbono orgánico --el equivalente a más de una década de emisiones antropógenas globales de gases de efecto invernadero.

¿Cuánto carbono del permafrost se puede liberar si se produce un descongelamiento abrupto? Como primer paso, hicimos durante este año una síntesis de los resultados de estudios publicados sobre la descongelación abrupta en la zona del permafrost. Investigamos cómo este tipo de deshielo influye en las plantas, los suelos y la humedad del terreno. Los estudios revelaron patrones de colapso y recuperación. Este proyecto internacional fue financiado por la Red de Carbono Permafrost [Permafrost Carbon Network] (www.permafrostcarbon.org), que forma parte del Estudio global multimillonario del Cambio Ambiental del Ártico [Study of Environmental Arctic Change] (SEARCH).

Una parte importante del problema son los lagos y humedales porque liberan grandes cantidades de metano, un gas de efecto invernadero mucho más potente que el CO₂⁵. También es problemática la erosión de colinas y montañas: cuando las laderas se descongelan y desintegran, se libera mucho CO₂ a medida que el material se desestabiliza, descompone o se lava hacia arroyos o ríos⁶.

Estimamos que el deshielo abrupto del permafrost en los lagos y humedales de tierras bajas, junto con el de las colinas de tierras altas, podría liberar hacia 2300 entre 60 mil y 100 mil millones de toneladas de carbono. Que hay que sumar a los 200 mil millones de toneladas de carbono que podrían liberarse en regiones en las que la descongelación será gradual. Aunque la descongelación abrupta del permafrost afectará a menos del 20% del suelo congelado, supone un incremento de las proyecciones de liberación de carbono del permafrost aproximadamente de un 50%. La descongelación gradual se inicia en la superficie del suelo congelado y lentamente penetra hacia abajo. El colapso repentino libera más carbono por metro cuadrado porque desestabiliza en profundidad los depósitos de las capas congeladas.

Además, puesto que la descongelación abrupta libera más metano que la descongelación gradual, los impactos climáticos de los dos procesos serán similares⁷. En consecuencia, considerado en conjunto, el impacto del deshielo del permafrost sobre el clima de la Tierra podría ser el doble de lo esperado con los modelos actuales.

La estabilización del calentamiento del clima a 1.5°C⁸ requiere reducciones masivas en las emisiones de carbono por la actividad humana; pero esto es todavía más urgente si se tienen en cuenta las emisiones adicionales de carbono por el deshielo del Ártico.

Problemas abiertos

Nuestras estimaciones son aproximadas y necesitan refinarse. Sin embargo, ponen de manifiesto que el estudio de la descongelación abrupta ha de ocupar un lugar prioritario en la investigación.

En primer lugar, los científicos del clima y el suelo necesitan descubrir dónde se producirán las mayores emisiones de metano y CO₂. Aunque conocemos con bastante precisión el número actual de lagos y humedales de deshielo⁹, y cuántos existieron en el pasado¹⁰, es necesario hacer proyecciones sobre los lugares donde aparecerán otros nuevos. También necesitamos conocer la rapidez con que se drenarán a medida que el clima se caliente.

En segundo lugar, se sabe poco de la erosión de los suelos descongelados en las laderas. Debido a que el colapso de las laderas es difícil de detectar con satélites, solo se han realizado unos pocos estudios a gran escala, a menudo con datos de la exploración de petróleo o estudios de carreteras. Los investigadores deben determinar la cantidad de carbono del permafrost que se desplaza y lo que sucede después de que se haya descongelado. Por ejemplo, no se sabe cuánto permanecerá en el terreno o será enterrado, y cuánto pasará a la atmósfera como gas de efecto invernadero^{11,12}. Y también, ¿qué sucede con este material cuando fluye hacia ríos, lagos y estuarios?



Lagos de termokarst a lo largo de la costa ártica en Alaska, formados por la fusión del hielo y el permafrost. Crédito: Steven Kazlowski / NPL

En tercer lugar, se debe averiguar en qué medida el crecimiento de la vegetación compensará el carbono liberado por el permafrost³. Con el tiempo, los lagos son invadidos por plantas propias de los humedales, y finalmente se drenan y convierten de nuevo en tundra. Las áreas erosionadas son colonizadas por plantas, lo que ayuda a estabilizar los suelos y a acelerar su recuperación. Los investigadores deben hacer un seguimiento de la evolución de los ecosistemas descongelados, la rapidez con que se estabiliza la vegetación, y la forma en que estas plantas acumulan biomasa. La vegetación también responde al aumento de CO₂ y nutrientes, a las estaciones de crecimiento más largas y a los niveles cambiantes de humedad en el suelo. Los modeladores necesitarán predecir los cambios de las interacciones entre las comunidades ecológicas y la geomorfología a medida que se transformen los paisajes de permafrost.

En cuarto lugar, la distribución de hielo en el suelo es el factor principal que influye en el destino del carbono del permafrost. Sin embargo, las observaciones del hielo en el suelo son escasas. Mediciones geofísicas más generalizadas podrían mapear las bolsas de hielo bajo la superficie, revelando dónde se concentran y con qué rapidez se derriten. Podrían, incluso, desarrollarse técnicas de aprendizaje de máquinas para predecir, mediante el análisis de los suelos y la topografía de la superficie, dónde se encuentra enterrada la mayor parte del hielo.

Siguientes pasos

Para llenar estas lagunas , hacemos cinco recomendaciones.

Expandir la tecnología de medición. Debería hacerse un mejor seguimiento del permafrost y del carbono en todo el Ártico, especialmente en las regiones sometidas a descongelación abrupta. Es importante establecer puntos de referencia del permafrost y los cambios en los ecosistemas que puedan servir de comparación para las medidas futuras. Esto requerirá el uso a bordo de aeronaves de la técnica de detección remota lidar (light detection and ranging, tecnología que permite determinar la distancia desde un emisor láser a un objeto o superficie utilizando un haz láser pulsado), reconocimientos desde drones y mejores algoritmos para el análisis de imágenes.

Financiación de sitios de seguimiento. La química de los ríos puede ser un indicador sensible de la descongelación abrupta, pero se están abandonando muchas estaciones de monitoreo¹³. Por el contrario, debería haber una mayor inversión tanto nacional como internacional en sitios de seguimiento a largo plazo a fin de conectar las observaciones terrestres con las mediciones acuáticas y marinas. Mediante mejores registros de la materia orgánica y nutrientes en los ríos podría conocerse mejor cómo responden a una descongelación abrupta y gradual la vegetación y comunidades microbianas del permafrost .

Recopilar más datos. Las áreas vulnerables a la descongelación abrupta necesitan más pozos de sondeo, así como observatorios y experimentos a largo plazo. Las mediciones de campo deben cuantificar las cantidades de CO₂ y metano que se liberan a la atmósfera a medida que los suelos congelados se alteran y recuperan. Es de suma importancia que los investigadores del permafrost y los grupos de la industria depositen todos los datos de nieve y hielo del suelo en los archivos públicos --aunque la información sea cualitativa.

Elaborar modelos holísticos. Los modelos del sistema Tierra deberían incluir los procesos clave que afectan a la liberación de carbono del permafrost --incluida la forma en que la temperatura y la humedad influyen en la liberación de carbono para diferentes escenarios de clima y vegetación--. Debido a que la descongelación abrupta tiene lugar a pequeñas escalas espaciales, los modelos de procesos detallados de estas dinámicas podrían no ser prácticos para ser ejecutados directamente en los modelos del sistema Tierra. Se deben desarrollar marcos para comprender y cuantificar el efecto a nivel global de estos procesos a pequeña escala espacial.

Mejorar informes. Los responsables de políticas necesitan las mejores estimaciones actuales de las implicaciones de la descongelación abrupta en el cambio climático. Y ello debe integrarse en el conjunto de retroalimentaciones climáticas que quedan por resolver, como lo hizo el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (PICC, por sus siglas en inglés) con la descongelación gradual en su informe especial de 2018⁸. La Red de Carbono del Permafrost (Permafrost Carbon Network) está contribuyendo a tales esfuerzos, por ejemplo, asegurándose de que la descongelación abrupta se caracterice en el Informe Especial del IPCC sobre el Océano y la Criosfera en un Clima Cambiante (*Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate*), que se publicará más adelante este año.

No podemos evitar la descongelación abrupta del permafrost. Pero sí podemos tratar de pronosticar dónde y cuándo es probable que se produzca, a fin de posibilitar que los responsables de políticas y las comunidades puedan proteger a las personas y los recursos. La reducción de las emisiones globales podría ser la forma más segura de disminuir la liberación del carbono del permafrost a la atmósfera³. Mantengamos este carbono en el lugar que le corresponde --congelado de manera segura en los impresionantes suelos del norte.

Nature **569**, 32-34 (2019)

doi: 10.1038/d41586-019-01313-4

Descargo de responsabilidad: cualquier uso de nombres comerciales, de productos o firmas se hace solo con fines descriptivos y no implica respaldo por parte del gobierno de los Estados Unidos.

Referencias

- 1.- Schuur, E. A. *et al. Nature* **520**, 171–179 (2015). [PubMed Article](#) [Google Scholar](#)
- 2.- Olefeldt, D. *et al. Nature Commun.* **7**, 13043 (2016). [Article Google Scholar](#)
- 3.- McGuire, A. D. *et al. Proc. Natl Acad. Sci. USA* **115**, 3882–3887 (2018).
[PubMed Article](#) [Google Scholar](#)
- 4.- Strauss, J. *et al. Earth-Sci. Rev.* **172**, 75–86 (2017). [Article Google Scholar](#)
- 5.- Walter Anthony, K. M. *et al. Nature Commun.* **9**, 3262 (2018). [Article Google Scholar](#)
- 6.- Abbott, B. W. & Jones, J. B. *Glob. Change Biol.* **21**, 4570–4587 (2015). [Article Google Scholar](#)
- 7.- Koven, C. D. *et al. Phil. Trans. R. Soc. A* **373**, 20140423 (2015). [PubMed Article](#) [Google Scholar](#)
- 8.- Rogelj, *Jet al. in Global Warming of 1.5 °C* (eds Masson-Delmotte, V. et al.) Ch. 2 (IPCC, 2018).
- 9.- Nitze, I., Grosse, G., Jones, B. M., Romanovsky, V. E. & Boike, J. *Nature Commun.* **9**, 5423 (2018). [PubMed Article](#) [Google Scholar](#)
- 10.- Treat, C. C. *et al. Proc. Natl Acad. Sci. USA* **116**, 4822–4827 (2019). [PubMed Article](#) [Google Scholar](#)
- 11.- Vonk, J. E. *et al. Geophys. Res. Lett.* **40**, 2689–2693 (2013). [Article Google Scholar](#)
- 12.- Abbott, B. W., Jones, J. B., Godsey, S. E., Larouche, J. R. & Bowden, W. B.

Biogeosciences **12**, 3725–3740 (2015). [Article Google Scholar](#)

13.- Laudon, H. *et al.* *Nature Geosci.* **10**, 324–325 (2017). [Article Google Scholar](#)

APÉNDICE (IMÁGENES)

Agregado por el traductor.

En primer lugar, se muestran algunas imágenes del vídeo citado en el artículo:

Vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=y5Gd7Cl27Bo>

Rare Active Layer Detachment Witnessed in Denali National Park [Extraño desprendimiento de la capa activa [del permafrost] en el Parque Nacional Denali]

Es muy impresionante contemplar en este vídeo los ríos de lodo que se forman por el deshielo abrupto del permafrost.

Vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=y5Gd7Cl27Bo>

Rare Active Layer Detachment Witnessed in Denali National Park [Extraño desprendimiento de la capa activa [del permafrost] en el Parque Nacional Denail]

Ríos de lodo en Alaska, resultado del deshielo del permafrost



«Es impresionante observar el abrupto deshielo del permafrost. Al regresar a los sitios de campo en Alaska, por ejemplo, encontramos a menudo que tierras que hace un año tenían cobertura forestal están ahora cubiertas de lagos.»

Ríos de lodo, resultado del deshielo del permafrost

Vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=y5Gd7Cl27Bo>

Rare Active Layer Detachment Witnessed in Denali National Park

Extraño desprendimiento de la capa activa [del permafrost] en el Parque Nacional Denail



Ríos de lodo, resultado del deshielo del permafrost

Vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=y5Gd7Cl27Bo>

Rare Active Layer Detachment Witnessed in Denali National Park

Extraño desprendimiento de la capa activa [del permafrost] en el Parque Nacional Denail



Vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=y5Gd7Cl27Bo>



«Es impresionante observar el abrupto deshielo del permafrost. Al regresar a los sitios de campo en Alaska, por ejemplo, encontramos a menudo que tierras que hace un año tenían cobertura forestal están ahora cubiertas de lagos.»

IMÁGENES DE PAISAJE TERMOKARST

El termokarst es una superficie de terreno que resulta del deshielo del permafrost rico en hielo.

<https://www.nature.com/articles/ncomms13043>

nature communications [Extracto, solo algunas imágenes]

Article | **Open Access** | Publicado el 11 de october 2016

Distribución circumpolar y almacenamiento de carbono en paisajes termokarst [Circumpolar distribution and carbon storage of thermokarst landscapes]

Autores: Olefeldt, S. Goswami, G. Grosse, D. Hayes, G. Hugelius, P. Kuhry, A.D. McGuire, V. E. Romanovsky, A.B.K. Sannel, E.A.G. Schuur & M. R. Turetsky

Nature Communications **7**, Article number: 13043 (2016)

Figura 1: Ejemplos de paisajes termokarst.



Foto: (a) paisaje de termokarst de humedales en los Territorios del Noroeste de Canadá, con pantanos característicos de termokarst (Foto: M. Helbig)



Foto: (b) paisaje de lago termokarst en el norte de Suecia con lagos poco profundos característicos del lago termokarst (Foto: A.B.K. Sannel)



Foto: (c) paisaje de termokarst de ladera en la península de Taymyr, Rusia, con barrancas características de erosión térmica (Foto: G. Hugelius).

Imágenes del vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=hUOrPJz-uUk>

“Drunken Forests” In Alaska Are Another Sign Of Melting Permafrost (HBO)

Los “bosques borrachos” en Alaska son otra señal del derretimiento del permafrost (HBO)



Árboles caídos por el deshielo del permafrost en Alaska

Vídeo: “Drunken Forests” In Alaska Are Another Sign Of Melting Permafrost (HBO)

Los “bosques borrachos” en Alaska son otra señal del derretimiento del permafrost (HBO)



Por la descongelación del permafrost los árboles pierden su estabilidad, se inclinan y terminan por derrumbarse en el suelo



<https://www.youtube.com/watch?v=b27eXPialt4>

Vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=hUOrPJz-uUk>



Carreteras asoladas por una plaga de ondulaciones

Vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=hUOrPJz-uUk>



Casas que parecen dispuestas a ser engullidas en un mar de fango

Ártico en llamas, ...



Llamas masivas en hoguera en noche fría del invierno en el Círculo Polar Ártico

<https://es.dreamstime.com/metrajes-llamas-masivas-en-hoguera-noche-fría-del-invierno-el-círculo-polar-ártico-video100453677>

Incendios y altas temperaturas sin precedentes azotan al Círculo Polar Ártico, ...

Calor, incendios e inundaciones récord

El ártico arde en llamas con incendios equivalentes a **100.000 estadios de fútbol en Alaska y Siberia** y **temperaturas récord de más de 30 grados**, mientras que lluvias sin precedentes azotan a los Estados Unidos, informó la [Organización Meteorológica Mundial](#) este viernes.

Desde el comienzo de junio se han registrado más de 100 incendios forestales en el círculo Polar Ártico, los más severos en Alaska, Siberia y Alberta en Canadá.

“Solamente en junio, los fuegos emitieron 50 megatoneladas de dióxido de carbono a la atmósfera, lo equivalente a todas las emisiones de Suecia en un año, y más que todo lo que se ha liberado combinadamente durante el mismo mes desde 2010 hasta 2018”, aseguró la portavoz de la OMM.

El ambiente del Ártico **es particularmente sensible al aumento de temperaturas** en comparación con otras regiones. **Las partículas del humo pueden caer sobre la nieve y el hielo, haciendo que este absorba la luz solar que de otro modo reflejaría y, por lo tanto, acelerando el calentamiento global [...]**

Incendios forestales y el recalentamiento del planeta

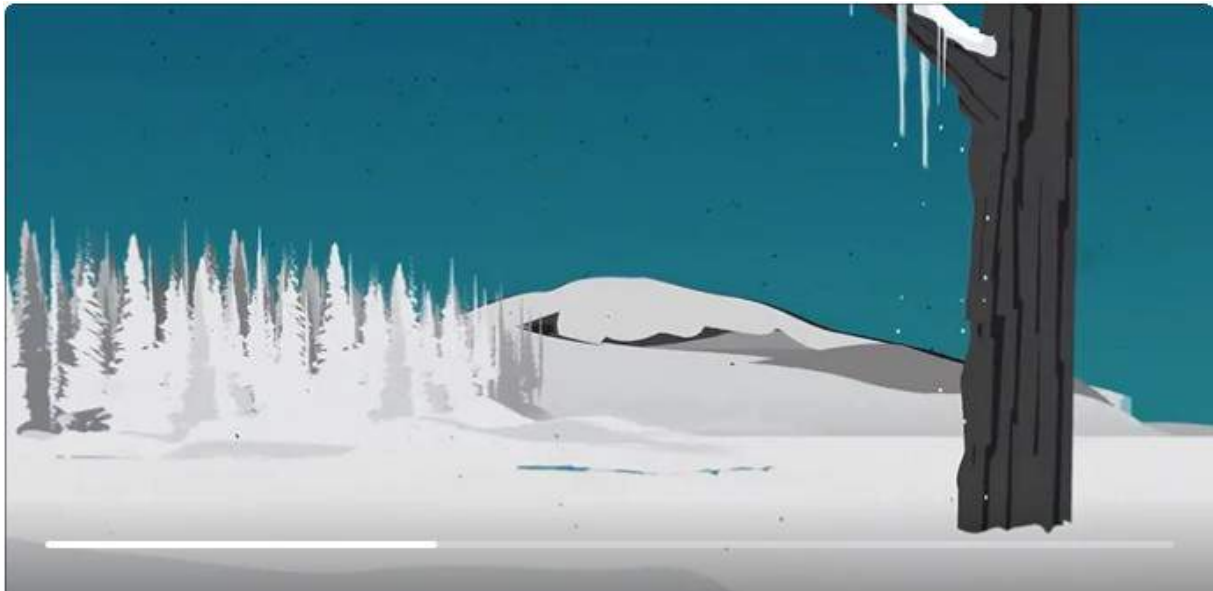
Imágenes del **Vídeo**: <https://news.un.org/es/story/2019/07/1459191>



Clases diferentes de incendios emiten a la atmósfera contaminantes ligeramente distintos



Las partículas y gases emitidos por la quema de biomasa pueden ser transportados por el viento a largas distancias



Cuando las partículas caen sobre hielo o nieve, estas superficies reflejan menos luz solar y se calientan más rápido, provocando la fusión del hielo.

Este proceso contribuye a la pérdida de hielo por todo el planeta. El agua de fusión del hielo asentado sobre tierra firme –Groenlandia, Antártida y glaciares de montaña-- acaba en los océanos, siendo esto la **causa fundamental del ascenso del nivel del mar**.

La mayor absorción de energía solar por las superficies de hielo y nieve cubiertas con partículas procedentes de incendios o el agua de fusión resultante o la tierra y rocas que quedan expuestas, contribuye a la intensificación del efecto invernadero y, como consecuencia, al recalentamiento del planeta. El conjunto constituye lo que se llama un **efecto de retroalimentación positiva: el calentamiento retroalimenta el propio calentamiento**.

Además, los incendios forestales provocan el aumento de la concentración atmosférica de gases de efecto invernadero y deforestación, todo ello contribuye al recalentamiento del planeta. A mayor recalentamiento, más incendios, más extensos e intensos.