

CASO PRÁCTICO

Los principios del derecho ambiental

Deshielo de glaciares

Descripción del caso de estudio:

Los glaciares situados en los polos Norte y Sur (Ártico y Antártico) no son solo el hábitat de miles de especies polares, sino que desempeñan papeles muy importantes en nuestro planeta. Actualmente, como consecuencia del sobrecalentamiento global, estos glaciares están sufriendo un claro retroceso, con consecuencias evidentes para la vida y el equilibrio de la Tierra. A pesar de su lejanía, lo cierto es que los casquetes polares son un componente muy importante para la vida y el clima en nuestro planeta, la Tierra.¹

Figura 1. El glaciar Thwaites en la Antártida



Fuente: NASA

¹ Véase <https://doi.org/10.1038/s41586-018-0752-4>

Por definición, los glaciares son enormes cuerpos de hielo que se mueven lentamente y que se han formado durante cientos o miles de años. En pocas palabras, los glaciares son ríos congelados de hielo que fluyen cuesta abajo.²

Cuando la nevada en un área supera con creces el derretimiento que ocurre durante el verano, los glaciares comienzan a formarse. El peso de la nieve acumulada comprime la nieve caída en hielo. Estos ríos de hielo son muy pesados, y si están en tierra que tiene una pendiente cuesta abajo, todo el parche de hielo comienza a moler lentamente su camino hacia abajo. Estos glaciares pueden variar mucho en tamaño, desde un parche del tamaño de un campo de fútbol hasta un parche de hielo de cien millas. Cada glaciar es un gran elemento cuando se habla del suministro de agua del mundo. Casi el 10 por ciento de la masa terrestre del mundo está actualmente cubierta de glaciares y capas de hielo, principalmente en lugares como Groenlandia y la Antártida.³

Una de sus funciones más importantes es que los casquetes glaciares de los polos aportan grandes cantidades de agua y regulan la circulación oceánica, gracias a las diferencias de temperatura y salinidad, distribuyendo de esta forma una gran cantidad de calor por todo el planeta y controlando, por tanto, el clima en todas las regiones del planeta. Además, estas corrientes también controlan el ciclo del carbono, aportando nutrientes y las condiciones óptimas para el desarrollo de numerosa fauna oceánica y del fitoplancton. Otra de sus funciones es la de absorber grandes cantidades del CO₂ que los propios seres humanos emitimos en nuestras actividades diarias, amortiguando así en gran parte el cambio climático.⁴

El hielo del planeta refleja la cantidad justa de energía solar de regreso al espacio. Este efecto de enfriamiento ha sido fundamental para mantener estable la temperatura de la Tierra. Sin los rayos del Sol no podríamos vivir, pero tampoco podríamos hacerlo si la Tierra absorbiera el 100% de la radiación solar. Por eso es tan clave la capacidad de nuestro planeta de poder reflejar parte de ese calor, un fenómeno conocido científicamente como albedo.⁵

² Véase <https://www.geoenciclopedia.com/glaciares-44.html>

³ Véase <https://www.nationalgeographic.com.es/temas/glaciares>

⁴ Véase <https://www.iagua.es/>

⁵ Véase <https://www.bbc.com/mundo/noticias-59045601>

Figura 2. Los hielos polares juegan un papel fundamental al reflejar la radiación del Sol



Fuente: WorldSat International

Groenlandia alberga el segundo depósito de agua dulce más grande de la Tierra, después de la Antártida. Actualmente, el 60% de las contribuciones al aumentando del nivel del mar provienen del derretimiento de su capa superficial que se abre camino a través de corrientes que llegan hasta el océano. El agua derretida de los glaciares no contribuye únicamente a elevar el mar, sino que también posee el potencial de alterar las corrientes oceánicas que, entre otras cosas, establecen un equilibrio en la repartición de las temperaturas a través del globo. Como se mencionó anteriormente, son responsables de mantener zonas con climas relativamente estables y exportar el calor de las latitudes más bajas.

Figura 3. Glaciar de Groenlandia



Fuente: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-49575277>

Figura 4. Ciclo de vida de un glaciar



Fuente: <https://www.iberdrola.com/sostenibilidad/derretimiento-glaciares-causas-efectos-soluciones>

Desafortunadamente, es probable que ya hayas escuchado que una de las consecuencias más preocupantes ocasionadas por el calentamiento global es el derretimiento de los polos. Incluso son cada vez más frecuentes las advertencias de los científicos acerca del calentamiento entre dos y tres veces más rápido que el resto del planeta del Ártico y partes de la Antártida.⁶

⁶ Véase <https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/reportajes/el-record-de-la-temperatura-hace-retroceder-el-hielo-marino-lo-que>

Figura 5. Glaciar Qaleraliq, Sur de Groenlandia



Fuente: Google Earth

Se debe tener en cuenta que el deshielo es un proceso natural, ya que la Tierra ha tenido épocas de glaciación, así como de calentamiento. No obstante, el problema actual se da porque este derretimiento del hielo se está produciendo mucho más rápido de lo normal, debido a la gran y contaminante actividad humana, la cual acelera el calentamiento global. Por ello, se puede decir que este deshielo no se da totalmente de forma natural y, por ello, se convierte en un problema grave y urgente para los humanos y el resto de los seres vivos que habitan el planeta.⁷

El aumento del deshielo comenzó a mediados de 1800, tras el inicio de la era industrial, y que la velocidad de su desaparición no ha hecho más que acelerarse, por encima de la variabilidad normal, hasta el día de hoy. La inestabilidad de la capa de hielo marino en la Antártida y la pérdida irreversible del hielo de Groenlandia podrían dar lugar a un aumento de varios metros del nivel del mar a lo largo de cientos a miles de años. En estos momentos, la pérdida de masa de los glaciares y las capas superficiales de estos dos polos agrega al

⁷ Véase https://www.wearewater.org/es/el-deshielo-lo-que-podemos-ver-del-cambio-climatico_325813

océano 670 gigatoneladas de agua al año, lo que equivale a 268 millones de piscinas olímpicas o al caudal de las Cataratas del Niágara durante nueve años.⁸

Las aguas de la Antártida se calientan más rápido que la media global, el océano que rodea al continente del polo sur se ha estado calentando más rápido que el resto de los océanos del mundo desde la década de 1950.⁹

Figura 6. Gaviotas a la deriva en un bloque de hielo separado del glaciar Nordenskjöld



Fuente: <https://www.france24.com/en/earth/2022>

En el resto del mundo ocurre un deshielo general. La crecida del hielo marino antártico no compensa la pérdida de hielo marino en el Ártico. En términos totales, el hielo marino ha disminuido constantemente desde 1979. A eso hay que sumar que se pierde hielo en Groenlandia y en los glaciares. Así, se puede afirmar que la Tierra se está deshelando a pasos agigantados.¹⁰

De hecho, la Tierra ya está un 1°C más caliente que en el siglo pasado, en el periodo de 1850 y 1900. Por este motivo, en 2015, 196 países firmaron el Acuerdo de París¹¹ para que nuestro planeta no llegara a aumentar un 1.5°C, o 2°C, su temperatura. Si se supera esta temperatura, perderíamos el hielo que nos rodea en el año 2060, aproximadamente.

La situación actual de deshielo en el polo ártico o del Norte es algo más grave que en la Antártida. Esto es debido a que, por su situación geográfica, se encuentra más rodeada de

⁸ Véase <https://www.usgs.gov/special-topics/water-science-school/science/glaciers-and-icecaps#:~:text=Glaciers%20are%20important%20features%20in,Glaciers%20begin%20life%20as%20snowflakes.>

⁹ Véase <https://www.agenciasinc.es/Noticias/El-deshielo-del-Artico-se-acelera-a-un-ritmo-sin-precedentes>

¹⁰ Véase <https://www.agenciasinc.es/Noticias/El-deshielo-del-Artico-se-acelera-a-un-ritmo-sin-precedentes>

¹¹ Véase <https://unfccc.int/es/acerca-de-las-ndc/el-acuerdo-de-paris#:~:text=El%20Acuerdo%20de%20Par%C3%ADs%20es,4%20de%20noviembre%20de%202016.>

continentes y, por tanto, más influenciada por los cambios en la temperatura del aire, mientras que la Antártida al estar rodeada por océano, está más influenciada por los efectos del viento y temperaturas en el océano y los mares cercanos y no tanto por la temperatura del aire.¹²

Se calcula que, en el Ártico, los hielos marinos se han reducido hasta un 40% en el período comprendido entre los años 1979 y 2014. Además, cada vez están más presentes los estanques que se forman en verano y primavera y que absorben el color, aumentando el deshielo en el Ártico.¹³

En la Antártida, o en la zona geográfica del polo Sur, se ha observado que su mayor glaciar, el glaciar Totten se ha ido derritiendo en los últimos años debido al incremento de la temperatura de los mares y los océanos. Otro de los grandes glaciares de este polo, el Smith, se ha ido destruyendo a razón de 2 km al año hasta perder unos 35 km de superficie. Se calcula que, en los próximos años, serán la Antártida y Groenlandia los que más impulsen el incremento del nivel del mar.¹⁴

En cuanto a las principales consecuencias del deshielo en los polos se tiene, por una parte, la liberación de las grandes reservas de carbono como el metano (gas de efecto invernadero más potente que el CO₂) almacenado en el permafrost, o capa de suelo que de forma natural está permanentemente congelada, está influyendo en el cambio climático. Se ha visto que las concentraciones de ozono en la Antártida influyen en los vientos y tormentas del océano Austral. Además, estas tormentas constituyen la principal fuente de calor y humedad de las regiones polares.¹⁵

En cuanto a la fauna y flora, el nivel de calentamiento también ha cambiado la vegetación, afectando también a los animales de pastoreo y a los que cazan para subsistir. Los estudios también han hallado que en el océano Austral hay una mayor riqueza y complejidad de formas de vida debido a que las especies migran hacia los polos en respuesta al calentamiento y muestran interesantes tendencias evolutivas, como por ejemplo pulpos

¹² Véase <https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/reportajes/el-record-de-la-temperatura-hace-retroceder-el-hielo-marino-lo-que>

¹³ Véase <https://www.agenciasinc.es/Noticias/El-deshielo-del-Artico-se-acelera-a-un-ritmo-sin-precedentes>

¹⁴ Véase <https://www.nature.com/articles/s41586-018-0752-4>

¹⁵ Véase <https://www.nature.com/articles/s41586-018-0752-4>

que proceden de especies ancestrales. Por lo que se puede asegurar que también ha cambiado la fauna de estas zonas.¹⁶

Otro proceso que se está dando como consecuencia del calentamiento es la migración de enfermedades infecciosas desde zonas tropicales hacia las regiones polares. Como ejemplo, durante el verano de 2014, se observaron un centenar de infecciones por bacterias del género *Vibrio* (una especie es causante del cólera) cerca de las costas de Suecia y Finlandia. Algunos patógenos son también propios del pasado, aflorando como consecuencia del deshielo y derretimiento del permafrost. El impacto ecológico del deshielo influye sobre todo el ecosistema de la Tierra, desde el microscópico plancton, que debe adaptarse al aumento de temperatura y mayor acidez del agua de los océanos y los mares, hasta la migración de las ballenas y otras especies.¹⁷

Esta pérdida general de la cubierta de hielo ha provocado que la superficie de la Tierra refleje menos energía solar, lo que refuerza el calentamiento global y, por tanto, el proceso se retroalimenta, esto es, el deshielo continuará y, probablemente, a mayor velocidad. A pesar de todos estos datos contrastados por los científicos, pruebas evidentes de que, no solo existe un calentamiento global, sino que, además, se está acelerando en los últimos tiempos, algunos medios de comunicación siguen quitando importancia a las consecuencias del cambio climático.¹⁸

- 1. Analice el caso a la luz de la consideración de la Antártida como zona fuera de toda jurisdicción nacional.**
- 2. Proponga soluciones basadas en los principios del Derecho Ambiental.**

¹⁶ Véase <https://elpais.com/clima-y-medio-ambiente/2021-04-14/lo-que-se-sabe-realmente-del-deshielo-del-artico-y-su-impacto-en-el-clima-de-la-tierra.html>

¹⁷ Véase https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/actualidad/formas-ver-como-cambio-climatico-amenaza-artico_11272

¹⁸ Véase <https://www.iberdrola.com/sostenibilidad/derretimiento-glaciares-causas-efectos-soluciones>