

Consideraciones del Instituto Antártico Chileno (INACH) respecto del proyecto de ley sobre protección de glaciares - Boletín N° 11.876-12

Comisión de Minería y Energía, 18 de julio de 2019

El Instituto Antártico Chileno (INACH) es un organismo técnico del Ministerio de Relaciones Exteriores (MINREL) que tiene como misión planificar, coordinar, orientar y controlar las actividades científicas y tecnológicas que los organismos del Estado o particulares realicen en el Territorio Antártico Chileno. De esta manera es un organismo que vela por el desarrollo científico y técnico del país en el sector más austral de su territorio, para cumplir con los desafíos y deberes que el país asumió al firmar el Tratado Antártico.

El Tratado Antártico define en su artículo VI: "*Las disposiciones del presente Tratado se aplicarán a la región situada al sur de los 60° de latitud Sur, incluidas todas las barreras de hielo;*"

Posteriormente, con la implementación del Protocolo al Tratado Antártico para la Protección del Medio Ambiente, las Partes se comprometen a la protección del medio ambiente antártico **y de sus ecosistemas dependientes y asociados**, designando a la Antártica como reserva natural dedicada a la paz y a la ciencia.

Más allá de esta última consideración, que establece al menos un vínculo de interés respecto de la zona subantártica, es conocido que los geosistemas antárticos (atmosférico, oceánico, criosférico), verifican tele-conexiones que interactúan con otras regiones del planeta. Así, por ejemplo, la temperatura del aire y la precipitación que afecta a los glaciares de Patagonia están bajo la influencia y control de la circulación atmosférica polar y de varios modos y patrones climáticos (ENSO, PDO, SAM-AAO), que fuerzan la variabilidad climática y el balance de masa glaciar.

La actividad científica que el INACH organiza cada año se resume en el Programa Nacional de Ciencia Antártica (PROCIEN). Para la temporada 2019-2020, el PROCIEN considera 112 proyectos que se distribuyen en 7 líneas de investigación, varios de los cuales tienen preguntas de investigación relacionados directa o indirectamente con el devenir de la criósfera. Algunos de ellos, como el Centro FONDAP de Investigación Dinámica de Ecosistemas Marinos de Altas Latitudes (IDEAL), realiza una comparación latitudinal entre fiordos en Patagonia y la Antártica, asociados a los experimentos de micro y mesocosmos.

En el ámbito de la glaciología, entender el cómo, dónde y porqué los glaciares están perdiendo masa, ha sido relevada como una de las 6 preguntas prioritarias que identificó el ejercicio *Antarctic and Southern Ocean Science Horizon Scan* (<https://www.scar.org/about-us/horizon-scan/overview/>), realizado hace pocos años por el Scientific Committee on Antarctic Research (SCAR). El principal efecto en el largo plazo será el aumento medio del mar, donde la Antártica tendrá una contribución importante.

Consecuentemente, el estudio de la criósfera y su vinculación con el cambio climático está reflejada a diferentes escalas de tiempo, en los programas científicos de investigación -Scientific Research Programmes (SRP)- del SCAR. Estos SRPs impulsan iniciativas científicas transformadoras que abordan temas convincentes y fronteras emergentes en la ciencia antártica o del Océano Austral de importancia regional y global.

El Océano Austral, además de absorber el calor desde la atmósfera, la advección (surgencia) de aguas profundas de mayor temperatura transporta el exceso de calor a la superficie del océano en la cercanía de plataformas de hielo generando un aceleramiento de la tasa de fusión del hielo continental. Ambos procesos podrían provocar un aumento del nivel del mar a través de la expansión térmica tanto en el ambiente costero de la Antártica como en los continentes adyacentes como el cono sur de Sudamérica.

Estamos perdiendo una fracción significativa de masa de glaciares anualmente. Esto ocurre por derretimiento directo o por desprendimiento de trozos de diferente tamaño (icebergs) que influyen la estratificación debido a la entrada de agua dulce y las concentraciones y balances de nutrientes (i. e. Fe), lo que afecta la productividad y estructura de la trama trófica.

Se requiere de mayor cantidad de investigación para ver el grado de acoplamiento de las observaciones con las proyecciones del modelo climático. Ello representa un desafío para los científicos y gobiernos en los próximos años para aumentar la comprensión del Océano Austral y poder refinar, probar y mejorar los modelos climáticos y, finalmente, proporcionar información confiable para guiar las políticas, la adaptación y la gestión sostenible de los recursos marinos.

Los sistemas de altas latitudes son muy importantes en términos de la acumulación y secuestro de carbono al océano profundo (mitigación de efecto invernadero) y de albergar una rica biodiversidad de organismos (alta biodiversidad) en un sistema semi-aislado y proveído de una gran cobertura de hielo (que es un buffer al clima y circulación oceánica) En este sentido las AMP's pueden contribuir a éstos procesos protegiendo las áreas de mayor acumulación/exportación de carbono y las tramas tróficas que los sostienen, además de conservar su biodiversidad en un sistema natural y saludable.

Las tendencias de temperatura superficial muestran un calentamiento significativo en la Península Antártica y, en menor medida, en el resto de la Antártica occidental desde comienzos de la década de 1950, con poco cambio en el resto del continente. Las mayores tendencias de calentamiento han sido reportadas para las regiones occidental y septentrional de la Península Antártica. Allí la Base Vernadsky (65,4° S), ha experimentado la mayor alza neta de + 0,54° C por década para el período 1951-2011. El calentamiento se ha manifestado como una reducción en el número de inviernos en extremo fríos en la Península Antártica. La temperatura la temperatura más alta jamás registrada en el continente Antártico fue de 17,5° C en la Base Esperanza (Arg), al norte de la Península Antártica, el 24 de marzo de 2015¹². Las temperaturas en el lado oriental de la Península Antártica han aumentado más durante el verano y el otoño (+ 0,39° C por década entre 1946-2011), ligado al fortalecimiento de los vientos del oeste que tuvieron lugar cuando el SAM pasó a su fase positiva, principalmente como resultado del deterioro de la capa de ozono. Vientos occidentales más fuertes llevan ahora las masas de aire marino cálido a través de la Península, a la banquisa de hielo en el lado oriental, con el Efecto Foehn añadiendo al calentamiento de las masas de aire sobre la Península.

Los perfiles de temperatura tomados de radiosondas antárticas muestran que la atmósfera se ha calentado a nivel troposférico y que la estratosfera superior se ha enfriado en los últimos 50 años. Durante los últimos 50 años, el calentamiento troposférico en invierno ha sido el mayor del planeta (500 hPa).

Al respecto, apreciamos fundamental la protección de los glaciares y sus áreas periglaciares para la preservación del registro paleo-ambiental contenido en las masas de hielo, y para otros fines de investigación en ambientes periglaciares. Estos sitios no perturbados, en el contexto del uso científico, son indicadores que permiten medir el impacto de fenómenos asociados al cambio climático, proporcionando variables esenciales necesarias la alimentación de modelos predictivos y por otra, registran la evidencia de teleconexiones y el forzamiento de variables que controlan el cambio climático.

Los glaciares y zonas periglaciares del Territorio Chileno Antártico se encuentran protegidas bajo los instrumentos del Sistema del Tratado Antártico. Específicamente, el Tratado Antártico y luego el Protocolo al Tratado Antártico para la Protección del Medioambiente, disponen normativa aplicada a la protección del medio ambiente antártico y los ecosistemas dependientes y asociados. Esto se refleja particularmente en su Artículo 3 – ver Anexo adjunto-, donde se establecen los principios medioambientales que reglan los usos, prohibiciones y procedimientos. Se sugiere que este modelo pueda ser extrapolado para identificar los conflictos de interés que el desarrollo de la investigación científica antártica representa con otros usos en las zonas con glaciares y ambientes periglaciares.

Anexo: Extracto del Protocolo al Tratado Antártico para la Protección del Medio Ambiente

ARTÍCULO 3: PRINCIPIOS MEDIOAMBIENTALES

1. La protección del medio ambiente antártico y los ecosistemas dependientes y asociados, así como del valor intrínseco de la Antártica, incluyendo sus valores de vida silvestre y estéticos y su valor como área para la realización de investigaciones científicas, en especial las esenciales para la comprensión del medio ambiente global, deberán ser consideraciones fundamentales para la planificación y realización de todas las actividades que se desarrollen en el área del Tratado Antártico.
2. Con este fin:
 - a) las actividades en el área del Tratado Antártico serán planificadas y realizadas de tal manera que se limite el impacto perjudicial sobre el medio ambiente antártico y los ecosistemas dependientes y asociados;
 - b) las actividades en el área del Tratado Antártico serán planificadas y realizadas de tal manera que se eviten:
 - i) efectos perjudiciales sobre las características climáticas y meteorológicas;
 - ii) efectos perjudiciales significativos en la calidad del agua y del aire;
 - iii) cambios significativos en el medio ambiente atmosférico, terrestre (incluyendo el acuático), glacial y marino;
 - iv) cambios perjudiciales en la distribución, cantidad o capacidad de reproducción de las especies o poblaciones de especies de la fauna y la flora;
 - v) peligros adicionales para las especies o poblaciones de tales especies en peligro de extinción o amenazadas;
 - vi) la degradación o el riesgo sustancial de degradación de áreas de importancia biológica, científica, histórica, estética o de vida silvestre;
 - c) las actividades en el área del Tratado Antártico deberán ser planificadas y realizadas sobre la base de una información suficiente, que permita evaluaciones previas y un juicio razonado sobre su posible impacto en el medio ambiente antártico y en sus ecosistemas dependientes y asociados, así como sobre el valor de la Antártica para la realización de investigaciones científicas; tales juicios deberán tomar plenamente en cuenta:
 - i) el alcance de la actividad, incluida su área, duración e intensidad;
 - ii) el impacto acumulativo de la actividad, tanto por sí misma como en combinación con otras actividades en el área del Tratado Antártico;
 - iii) si la actividad afectará perjudicialmente a cualquier otra actividad en el área del Tratado Antártico;
 - iv) si se dispone de medios tecnológicos y procedimientos adecuados para realizar operaciones que no perjudiquen el medio ambiente;
 - v) si existe la capacidad de observar los parámetros medio ambientales y los elementos del ecosistema que sean claves, de tal manera que sea posible identificar y prevenir con suficiente antelación cualquier efecto perjudicial de la actividad, y la de disponer modificaciones de los procedimientos operativos que sean necesarios a la luz de los resultados de la observación o el mayor conocimiento sobre el medio ambiente antártico y los ecosistemas dependientes y asociados; y
 - vi) si existe capacidad de responder con prontitud y eficacia a los accidentes, especialmente a aquellos que pudieran causar efectos sobre el medio ambiente;
 - d) se llevará a cabo una observación regular y eficaz que permita la evaluación del impacto de las actividades en curso, incluyendo la verificación de los impactos previstos.
 - e) se llevará a cabo una observación regular y efectiva para facilitar una detección precoz de los posibles efectos imprevistos de las actividades sobre el medio ambiente antártico y los ecosistemas dependientes y asociados, ya se realicen dentro o fuera del área del Tratado Antártico.
3. Las actividades deberán ser planificadas y realizadas en el área del Tratado Antártico de tal manera que se otorgue prioridad a la investigación científica y se preserve el valor de la Antártica como una zona para la realización de tales investigaciones, incluyendo las investigaciones esenciales para la comprensión del medio ambiente global.
4. Tanto las actividades emprendidas en el área del Tratado Antártico de conformidad con los programas de investigación científica, con el turismo y con todas las otras actividades gubernamentales y no gubernamentales en el área del Tratado Antártico para las cuales se requiere notificación previa de acuerdo con el artículo VII (5) del Tratado Antártico, incluyendo las actividades asociadas de apoyo logístico, deberán:
 - a) Llevarse a cabo de forma coherente con los principios de este artículo; y
 - b) modificarse, suspenderse o cancelarse si provocan o amenazan con provocar repercusiones en el medio ambiente antártico o en sus ecosistemas dependientes o asociados que sean incompatibles con estos principios.