



**UNIVERSIDAD DE CHILE**  
**FACULTAD DE DERECHO**  
**DEPARTAMENTO DE DERECHO PÚBLICO**

# **SOBRE LA REGULACIÓN Y PROTECCIÓN JURÍDICA DE LOS GLACIARES EN CHILE**

**MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIADO EN CIENCIAS  
JURÍDICAS Y SOCIALES**

**GASTÓN IVAN FUENTES SOTO**

**PROFESORA GUÍA: ANA LYA URIARTE RODRIGUEZ**

**Santiago de Chile, año 2019**

*A mis padres, Nancy y Gastón,  
que desde la Patagonia  
me han brindado su incondicional amor.*

## AGRADECIMIENTOS.

Llegar a esta etapa ha sido un largo proceso no sólo en la Universidad, sino que enmarcado en el recorrido de la vida misma.

La pequeña “Escuela Hernán Merino Correa” y el “Liceo Austral Lord Cochrane”, en un recóndito pueblo en La Patagonia, llamado Cochrane. Únicos establecimientos educacionales de la zona, donde profesores y profesoras con inmensa vocación decidieron hacer sus vidas y dedicarlas a entregarnos conocimientos y facilitar nuestro aprendizaje. Enedina Cárdenas, que me enseñó a unir las primeras letras; Mónica Recabarren con su inagotable confianza; Patricio Salinas y Nelson Barría que me motivaron y enseñaron sobre la guitarra, ese instrumento que tanto aprecio; Elvis Valdés y Rosario Parra, con quienes di los primeros pasos en aprender a pensar críticamente y porque hasta en los últimos momentos en el Liceo confiaron en mí; Luis Berroeta, inspector general y profesor con una bondad inacabable.

El Coro Lex. En los cinco años que participé fueron fundamentales para desplegar mi amor por la música y sostener las dificultades que a veces implicaba el estudio del Derecho.

Los compañeros y amigos que conocí, por esas imborrables jornadas de estudio y el apoyo en momentos complejos que cada tanto presenta la vida.

A la RAMUCH, por abrirme a un mundo que me inquieta e ilusiona: la montaña. Por su formación, su espíritu rebotante de compañerismo, las amistades bien forjadas tanto por la euforia como por las vicisitudes vividas en cada aventura montañera. El proceso en ella ha sido fundamental para escribir este trabajo, y las conversaciones, reflexiones y sugerencias fueron un tremendo aporte.

A mi profesora guía, por confiar en mí al proponerle la realización de esta Memoria, por su apoyo, sugerencias y por estar pendiente de manera activa durante toda su elaboración.

Y por supuesto, a mi familia. A mis hermanas, que son un ejemplo para mí. A mis padres, sin cuyo amor y apoyo esto no hubiese sido posible, incansables trabajadores cuyo esfuerzo para mí es absolutamente invaluable.

A todas estas instituciones y personas, mis más sinceros agradecimientos.

## INDICE.

INTRODUCCIÓN.....	10
CAPITULO I: GLACIARES. CARACTERÍSTICAS Y FUNDAMENTOS PARA SU PROTECCIÓN.....	13
1. ¿Qué son los Glaciares? .....	13
1.1 Concepto.....	13
1.2 Dinámica de un Glaciar.....	17
1.3 Clasificaciones.....	19
1.3.1 Clasificación Morfológica. ....	19
1.3.2 Clasificación según tipo de cobertura y contenido.....	25
1.3.3. Clasificación Dinámica.....	26
1.4 Ubicación. ....	28
2. Fundamentos para la protección de los glaciares.....	29
2.1 Funciones y servicios ecosistémicos.....	29
2.1.1 Aprovisionamiento, reservas de agua dulce y regulación de los caudales.....	30
2.1.2 Valor Paisajístico.....	38
2.1.3 Biodiversidad. ....	39
2.1.4 Reguladores de la temperatura global. ....	41
2.1.5 Indicadores del cambio climático.....	42
2.2 Principales amenazas. ....	42
2.2.1 Cambio Climático. ....	42
2.2.2 Minería.....	51
2.2.2.1 Aspectos Generales.....	51
2.2.2.2 Revisión de casos particulares.....	53
2.2.3 Hidroelectricidad. ....	60
2.2.3.1 Aspectos Generales.....	60
2.2.3.2 Revisión proyecto hidroeléctrico Alto Maipo. ....	61
2.2.4 Carbono Negro. ....	63
2.2.5 Turismo Invasivo.....	65
CAPÍTULO II: REGULACIÓN JURÍDICA DE LOS GLACIARES.....	67
1. Normas y Acuerdos Internacionales. ....	67

1.1 Convención para la Protección de la Flora, la Fauna y de las Bellezas Escénicas Naturales de los Países de América. ....	67
1.2 Tratado Antártico.....	68
1.3 Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas. ....	71
1.4 Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. ....	73
1.5 Convenio sobre la Diversidad Biológica.....	74
1.6 Ley Modelo de Protección a los Glaciares. ....	76
1.7 Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. ....	79
2. Normas Nacionales .....	82
2.1 Constitución Política de la República. ....	83
2.2 Código de Aguas. ....	86
2.2.1 Proyectos de ley para modificar el Código de Aguas y Glaciares. ....	88
2.3 Código de Minería. ....	91
2.4 Ley N°19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente y Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. ....	92
2.5 Ley N° 17.288 Sobre Monumentos Nacionales. ....	99
2.6 Ley N° 18.362 que crea un Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado. ....	101
2.7 Ley N° 20.283 sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal. ....	104
3. Sobre la naturaleza jurídica de los glaciares.....	105
4. Políticas Públicas. ....	111
4.1 Específicas.....	111
4.1.1 Política para la protección y conservación de glaciares.....	111
4.1.2 Estrategia Nacional de Glaciares. ....	114
4.1.3 Inventario Nacional de Glaciares. ....	118
4.2 Generales.....	121
4.2.1 Estrategia Nacional de Cambio Climático.....	121
4.2.2 Plan de Acción Nacional del Cambio Climático 2008-2012 (PANCC). ....	122
4.2.3 Plan de Adaptación Nacional al Cambio Climático. ....	124
4.2.4 Plan de Acción Nacional del Cambio Climático 2017- 2022 (PANCC II). ....	125
4.2.5 Política Nacional Para Los Recursos Hídricos. ....	127
CAPITULO III. DERECHO COMPARADO. ....	129

1. España.....	129
2. Colombia.....	132
3. Ecuador.....	133
4. Bolivia.....	135
5. Perú.....	138
6. Argentina.....	141
6.1 Antecedentes y surgimiento.....	142
6.2 Contenido de la Ley y de su decreto reglamentario.....	143
6.3 Desarrollo y aplicación de la Ley.....	147
6.3.1 Acciones de inconstitucionalidad y sentencia de la Corte Suprema	
Argentina.....	147
6.3.2 Inventario Nacional de Glaciares (ING).....	151
6.3.3 Procesamiento por incumplimiento de la Ley.....	154
<b>CAPÍTULO IV: PROYECTOS DE LEY SOBRE GLACIARES EN CHILE.....</b>	<b>158</b>
1. Primeros proyectos.....	158
2. Proyecto de Ley de Protección de Glaciares Boletín N° 9364-12.....	159
2.1 Proyecto original, indicaciones sustitutivas y texto aprobado por la Comisión.	
.....	159
2.2 Análisis comparativo.....	160
2.3 Informe de la Corte Suprema.....	171
2.4 Retiro de las indicaciones sustitutivas.....	173
3. Proyecto de Ley que crea el Servicio de la Biodiversidad y Áreas Protegidas	
(SBAP) y su protección a los glaciares. (Proyecto SBAP).....	174
4. Proyecto de Ley de Protección de Glaciares Boletín N° 11876-12.....	178
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>185</b>
1. Propuesta de lineamiento generales.....	202
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>206</b>
Anexo N° 1: Ordinario N° 499 de 08 de agosto de 2019 de la Subsecretaría de Bienes	
Nacionales.....	231
Anexo N° 2: Cuadro con el texto del proyecto original, el surgido a raíz de las	
indicaciones sustitutivas del ejecutivo y el aprobado por la Comisión de Medio Ambiente y	
Recursos Naturales de la Cámara de Diputados.....	233
Anexo N° 3: Cuadro con el texto del proyecto original del boletín N° 11876-12 y la	
indicación sustitutiva presentada por el Ejecutivo.....	249

## INDICE DE ILUSTRACIONES Y CUADROS.

Ilustración 1. Dinámica de un Glaciar. ....	18
Ilustración 2. Glaciar San Quintín, Campo de Hielo Norte .....	20
Ilustración 3. Glaciar Universidad.....	21
Ilustración 4. Volcán Osorno. ....	21
Ilustración 5. Campo de Hielo Patagónico Norte.....	22
Ilustración 6. Glaciar Sollipulli, Chile. ....	22
Ilustración 7. Glaciar El Morado, Chile.....	23
Ilustración 8. Glaciar Rocoso en Parque Andino Juncal. ....	25
Ilustración 9. Glaciar Grey.....	25
Ilustración 10. Glaciar Loma Larga.....	26
Ilustración 11. Retroceso de Glaciares en la Cuenca Alta del Río Olivares.....	47
Ilustración 12. Retroceso del Glaciar San Rafael hasta el año 2012. ....	48
Ilustración 13. Retroceso del Glaciar San Rafael hasta el año 2017 .....	48
Ilustración 14. Retroceso del Glaciar Jorge Montt, Chile.....	49
Ilustración 15. Glaciar Marinelli, Chile, en 1914. ....	50
Ilustración 16. Glaciar Marinelli, Chile, en 2018. ....	50
Ilustración 17. Glaciar Toro 1 cubierto de polvo y detritos. ....	55
Ilustración 18. Mina Los Bronces desde Cerro La Paloma.....	57
Ilustración 19. Zonas Glaciológicas de Chile.....	117

## INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Distribución de Agua en el Planeta.....	31
Gráfico 2. Distribución de Agua Dulce en el Planeta.....	31
Gráfico 3. Distribución de Glaciares en el Planeta.....	34
Gráfico 4. Distribución de Glaciares en Sudamérica.....	34



## **RESUMEN.**

El presente trabajo tiene como objetivo analizar si el sistema jurídico chileno posee normas eficaces para la protección de los glaciares y la eventual necesidad de que exista una ley específica para regularlos y, de ser ella necesaria, aportar lineamientos generales con el fin de conseguir el propósito de protección. Para lograr este cometido, se efectúa un análisis crítico de aquellas normas, así como de las discusiones legislativas suscitadas a propósito de los intentos de regular esta materia. Previamente, se describen desde una perspectiva científica, aspectos claves asociados a los glaciares, tales como su definición, dinámica, clasificaciones y ubicación, y se exponen los fundamentos que tornan necesaria su adecuada protección, constituidos por los servicios y funciones ecosistémicos que prestan y cumplen, así como las amenazas a las que se encuentran expuestos. Posteriormente, se analizará el marco jurídico aplicable a los glaciares, tanto desde la dimensión internacional como nacional, así como su naturaleza jurídica y las políticas públicas que de manera general o específica les son atinentes. Asimismo, se analizará legislación comparada, con especial énfasis en la experiencia de Argentina. Finalmente, se efectúa una revisión de los distintos proyectos de ley que han sido o están siendo tramitados en el Congreso para su protección, mostrando la situación actual en que se encuentra el debate legislativo.

Todo este análisis llevará a la conclusión de que el marco jurídico chileno aplicable a los glaciares deviene en insuficiente para lograr una eficaz protección de los glaciares, y que, por las razones que se exponen, el método adecuado para conseguir dicho fin es la creación de una ley específica que los sistematice y abarque sus complejidades. Seguidamente a estas conclusiones, se presentan, en razón de la investigación, los lineamientos generales que estimamos resultan adecuados que sean contenidos por una ley de glaciares.

## INTRODUCCIÓN.

Los glaciares son elementos de la naturaleza capaces de provocarnos profunda admiración, de atrapar nuestros sentidos, impactándonos con sus intrincadas formas, con sus diversas tonalidades y con sus constantes estruendos, recordándonos como – la gran mayoría de ellos – se mueven incesantemente. Se yerguen impertérritos, y nos transportan en un viaje formidable al pasado, hacia tiempos en que el hielo se encargaba de dominar el paisaje, particularmente en la era de la última glaciación, que finalizó hace unos 12.000 años. Ellos moldearon los valles, pulieron los más recónditos cajones de las cordilleras, formaron numerosos lagos y por supuesto, contienen el agua, la sustancia elemental para la vida, desde sus más remotos orígenes. Aunque para ser más precisos, los glaciares son agua.

Influyen día a día en nosotros. Lamentablemente, sumidos en las paredes de concreto, frecuentemente olvidamos que están ahí, a veces tan cerca y otras tantas en los más apartados lugares, alimentando los ríos a orillas de los cuales tantas vidas humanas y no humanas se han desarrollado y continúan haciéndolo. Por ello, los glaciares son esenciales para el desarrollo humano, en el amplio sentido de la expresión. Tienen diversas funciones en los ecosistemas y proveen diversos servicios ecosistémicos. Pero se encuentran en serio peligro.

El cambio climático está causando estragos en los glaciares, que, en su gran mayoría, retroceden a pasos abismantes, mientras que otros lisa y llanamente ya han desaparecido. Asimismo, se han desarrollado actividades industriales, como la minería y la hidroelectricidad, que han afectado directamente a los glaciares o sus ecosistemas, y a la criósfera en general.

Por lo tanto, la elección de los glaciares como objeto de estudio se fundamenta en la necesidad de destacar su importancia y rol clave desde las distintas perspectivas que desarrollaremos, y como el Derecho se ha hecho cargo de su regulación, teniendo en cuenta que la discusión que se ha articulado en torno a ellos se encuentra plenamente activa, con un proyecto de ley para su protección tramitándose en el Senado, después de haber transcurrido por diversos intentos para regularlos de manera directa y que no han logrado prosperar. Es decir, es un tema vigente y que requiere un tratamiento, desde la óptica jurídica, que sistematice su actual tratamiento, recoja otras experiencias, y que de alguna manera, pueda servir de insumo a la actual discusión, revisando los nuevos antecedentes y discusiones referidas a los glaciares.

El presente trabajo, entonces, tiene por finalidad describir, desde la perspectiva científica, aspectos claves asociados a los glaciares: su definición, características, funciones y servicios ecosistémicos, sus amenazas, y analizar las normas existentes para la protección de los glaciares y su eficacia, abordando - a partir de un análisis crítico de dichas normas y de las discusiones legislativas suscitadas a propósito de los intentos de regular esta materia - la eventual necesidad de una ley especial destinada a la referida protección de glaciares, y en caso de ser ella necesaria, aportar lineamientos generales para lograr el propósito de protección perseguido. Para ello se estructura el presente trabajo mediante cuatro capítulos.

El Capítulo I abordará el concepto, dinámica, clasificaciones, funciones y servicios ecosistémicos, y amenazas de los glaciares, precisamente porque su protección constituye el objeto de estudio, partiendo de la base que la comprensión de ellos resulta fundamental para tomar decisiones adecuadas a nivel legislativo y nos permite analizar de mejor manera los proyectos de ley que han intentado regularlos.

El Capítulo II tratará, en la dimensión internacional, la regulación mediante tratados y acuerdos internacionales que tienen relación, directa o indirectamente con los glaciares, para luego abordar el derecho interno, analizando las normas asociadas a los glaciares, con especial énfasis en la Ley N°19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente y su Reglamento, así como en el Código de Aguas, revisándose además las políticas públicas que se han articulado respecto o relacionadas a ellos. Asimismo, se dedicará un acápite particular para tratar la naturaleza jurídica de los glaciares en la legislación nacional.

En el Capítulo III se realizará una recopilación y análisis de legislación comparada, con el propósito de obtener elementos que puedan ser útiles para una regulación a nivel nacional, con especial énfasis en el tratamiento que los glaciares han recibido en el derecho argentino, donde encontramos un mayor desarrollo de jurisprudencia al respecto.

El Capítulo IV se abocará al examen de la historia legislativa chilena sobre glaciares, con enfoque en los proyectos de protección directa, ingresados en 2014 y 2018, y la revisión de un proyecto de protección indirecta, como es el que crea el Servicio de la Biodiversidad y Áreas Protegidas. Estimamos que reviste especial importancia el análisis del proyecto de ley boletín N° 9364-12, toda vez que constituye el proyecto relacionado con la materia en el que se alcanzó

a tener mayor grado de discusión, junto con la revisión del boletín N° 11876-12, actualmente en tramitación en el Senado.

En el Capítulo V se plantearán las conclusiones que incluirán una propuesta de elementos claves y lineamientos de regulación que, en razón de la investigación, se configura a nuestro juicio, como la más apropiada para los propósitos de protección de nuestro objeto de estudio: los glaciares.

# CAPITULO I: GLACIARES. CARACTERÍSTICAS Y FUNDAMENTOS PARA SU PROTECCIÓN.

## 1. ¿Qué son los Glaciares?

### 1.1 Concepto.

Antes de analizar las diversas definiciones que existen del concepto glaciar, es necesario señalar que estos pertenecen a un sistema mayor denominado Criósfera, el cual:

“denota todas las regiones situadas encima y debajo de la superficie terrestre y oceánica en las que el agua se halla en estado sólido, como en los hielos marinos, los hielos lacustres, los hielos fluviales, la capa de nieve, los glaciares y los mantos de hielo, así como el terreno congelado (incluido el permafrost)”<sup>1</sup>.

Los glaciares son los elementos más representativos de este subsistema<sup>2</sup>, por cuanto cubren la mayor superficie y poseen el mayor volumen de agua en estado sólido del mismo.<sup>3</sup> También resulta importante el permafrost, que según la International Permafrost Association, constituye “suelo (tierra o roca y hielo incluido o material orgánico) que permanece a 0 ° C o menos durante al menos dos años consecutivos”<sup>4</sup>

Una primera aproximación a la conceptualización de los glaciares, es posible obtenerla desde el lenguaje común, por medio de la definición que entrega el Diccionario de la Lengua Española de la Real Academia Española, que al efecto señala que un glaciar es una “Masa de hielo acumulada en las zonas de las cordilleras por encima del límite de las nieves perpetuas y

---

<sup>1</sup> GRUPO INTERGUBERNAMENTAL DE EXPERTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO. 2013. Cambio Climático 2013, Bases Físicas p. 189. [en línea]: <[https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/WG1AR5\\_SummaryVolume\\_FINAL\\_SPANISH.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/WG1AR5_SummaryVolume_FINAL_SPANISH.pdf)> [consulta: 24 marzo 2019].

<sup>2</sup> Se incluyen en ellos a las plataformas de hielo, como se verá al tratar las clasificaciones de los glaciares.

<sup>3</sup> RIVERA, A., F. BOWN, F. NAPOLEONI, C. MUÑOZ Y M. VUILLE (2016), Balance de masa glaciar. Ediciones CECs, Valdivia, Chile p. 21

<sup>4</sup> INTERNATIONAL PERMAFROST ASSOCIATION. What is Permafrost? [en línea] <<https://ipa.arcticportal.org/publications/occasional-publications/what-is-permafrost>> [consulta: 27 marzo 2019].

cuya parte inferior se desliza muy lentamente, como si fuese un río de hielo”<sup>5</sup>. Sin embargo, resulta incompleta, no obstante tener un fin ilustrativo.

Para profundizar en el concepto, debemos tener en especial consideración el artículo 21 del Código Civil<sup>6</sup> referido a la interpretación de la ley, acudiendo a la ciencia de la Glaciología, la cual justamente tiene por función:

“El estudio de todas las formas con que el hielo se presenta en la naturaleza – nieves, glaciares, hielo en el mar, en lagos y ríos, en suelos helados, en la atmósfera – y de la acción o influencia del hielo en los elementos que lo rodean: el suelo, las rocas, el agua, el aire”<sup>7</sup>.

Según el Manual de Glaciología de la Dirección de Aguas del año 2008, “los glaciares son grandes masas de hielo, con o sin agua intersticial, de límites bien establecidos, originados sobre la tierra por metamorfismo a hielo de acumulaciones de nieve (un proceso denominado sintetización de la nieve), y que fluyen lentamente”<sup>8</sup>. Esta definición contempla el origen del glaciar (metamorfismo<sup>9</sup> a hielo de acumulaciones de nieve) y el hecho de tratarse de masas de hielo (en consecuencia, tiene cuerpo y volumen) al que se suma el que éstos se encuentran fluyendo. Sin embargo, existen aspectos que la definición misma no logra precisar, a saber, cuándo una masa de hielo se considera grande para ser llamada glaciar o cuando el flujo es posible considerarlo lento. Estos dos aspectos, que según la definición permiten asignar la denominación “glaciar” a una masa de hielo, requieren, para su adecuada comprensión, del auxilio técnico experto.

---

<sup>5</sup> DICCIONARIO DE LA REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. Glaciar. [en línea] <<https://dle.rae.es/?id=JE62Dts>> [consulta: 25 marzo 2019].

<sup>6</sup> BIBLIOTECA DEL CONGRESO NACIONAL. Código Civil [en línea] <<https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=172986>> [consulta: 25 marzo 2019] Al efecto establece que para la interpretación de la ley “Las palabras técnicas de toda ciencia o arte se tomarán en el sentido que les den los que profesan la misma ciencia o arte; a menos que aparezca claramente que se han tomado en sentido diverso”. En efecto y como revisaremos en su oportunidad, no existe una definición legal de glaciares a pesar que existen normas que refieren a ellos, de lo cual fluye que debamos acudir desde el Derecho, a la ciencia glaciológica en virtud de dicho mandato legal.

<sup>7</sup> GEOESTUDIOS LTDA. 2008. Manual de Glaciología [en línea] Santiago, Chile, <<http://documentos.dga.cl/GLA5146v2.pdf>> [consulta: 27 marzo 2019] p. 1-1

<sup>8</sup> Ibid.

<sup>9</sup> Según el Manual de Nieve y Nivometría de la DGA, el metamorfismo corresponde a los cambios drásticos en la forma de los cristales de nieve. Manual de Nieve y Nivometría [en línea] <<http://documentos.dga.cl/GLA5146v1.pdf>> [consulta: 23 Mayo 2019].

Por otra parte, según el glosario de la National Ice Snow and Data Center (NSIDC), glaciar es:

“Una masa de hielo que originada en la tierra, usualmente tiene un área mayor a una décima de kilómetro cuadrado; muchos creen que un glaciar debe mostrar algún tipo de movimiento; otros creen que un glaciar puede mostrar evidencia de movimiento pasado o presente”<sup>10</sup>.

Esta definición si bien señala que se trata de una masa hielo, la limita a ciertas dimensiones, al consignar que usualmente tiene un área mayor a una 0,1 km<sup>2</sup>, y, además, pone de relieve la discusión en torno a si el movimiento del glaciar debe estarse produciendo en forma constante y presente, o si, mostrando evidencia de ello en el pasado, una masa de hielo efectivamente puede considerarse glaciar. Esta última postura permite ampliar el concepto, toda vez que puede darse el caso de cuerpos de hielo que, a pesar de cumplir con las demás características, no se encuentren actualmente fluyendo, como ocurre con los glaciares de roca inactivos.

Según el Atlas de Glaciares y Aguas Andinos, “Los glaciares son masas de hielo gruesas que fluyen con lentitud bajo el efecto de la gravedad”<sup>11</sup>. A pesar de tratarse de un Atlas publicado hace tan solo un año (2018) y proveniente de una prestigiosa organización como lo es la UNESCO, llama la atención que utilice el criterio de “grosor” para determinar la existencia de un glaciar, pues, cabría – en primer lugar - dilucidar cuando la masa de hielo se considera gruesa. Por otra parte, no incluye a aquellos glaciares que no fluyen, como los inactivos, de lo cual podríamos inferir que se suma a la postura que los excluye como glaciares. No obstante, y ello es relevante, deja claramente establecido que son masas de hielo y que fluyen, en su caso, por efecto de la gravedad.

---

<sup>10</sup> Traducción propia de “a mass of ice that originates on land, usually having an area larger than one tenth of a square kilometer; many believe that a glacier must show some type of movement; others believe that a glacier can show evidence of past or present movement.” Glossary [en línea] <<https://nsidc.org/cryosphere/glossary/G>> [consulta: marzo 2019]

<sup>11</sup> SCHOOLMEESTER, T., JOHANSEN, K.S., ALFTHAN, B., BAKER, E., HESPING, M. Y VERBIST, K., 2018. Atlas de Glaciares y Aguas Andinos. El impacto del retroceso de los glaciares sobre los recursos hídricos. UNESCO y GRID-Arendal. p. 16.

El Laboratorio de Glaciología del Centro de Estudios Científicos, recogiendo la definición del Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC) entregada el año 2001, señala que se trata de toda:

“Masa de hielo terrestre que fluye pendiente abajo (por deformación de su estructura interna y por el deslizamiento en su base), encerrado por los elementos topográficos que lo rodean, como las laderas de un valle o las cumbres adyacentes; la topografía del lecho de roca es el factor que ejerce mayor influencia en la dinámica de un glaciar y en la pendiente de su superficie. Un glaciar subsiste merced a la acumulación de nieve a gran altura, que se compensa con la fusión del hielo a baja altura o la descarga en el mar”<sup>12</sup>.

La Estrategia Nacional de Glaciares se basó en esta última definición, no obstante reconocer que puede adolecer de inexactitudes debido a que incluso la nieve invernal o estacional muestra propiedades de flujo, o que pueden existir masas de hielo perenne de dimensiones importantes que no evidencian flujo o que existen acumulaciones de hielo perenne alimentado por avalanchas desde glaciares colgantes activos, las que frecuentemente muestran poco movimiento, y también la existencia de masas de hielo recubiertas de material morrénico o de origen volcánico, el cual puede alcanzar a tener una gran proporción, representando más del 50% del volumen total.<sup>13</sup> Podemos agregar además, como un elemento a tener en cuenta en la definición que nos ocupa, que no todos los glaciares se encuentran encerrados por los elementos topográficos que lo rodean. Así por ejemplo los glaciares en calota, que se encuentran en cumbres de volcanes y que fluyen por sus laderas.

Sin embargo, el IPCC actualizó dicha definición el año 2013, estableciendo que glaciar es una:

“Masa permanente de hielo sobre tierra originada por nieve comprimida; muestra evidencias del flujo pasado y presente (mediante deformación interna y/o deslizamiento de su base) y está constreñido por el estrés interno y por el rozamiento

---

<sup>12</sup> Laboratorio de Glaciología, Centro de Estudios Científicos, Glosario [en línea] <[http://www.glaciologia.cl/web/glaciologia\\_es/glosario.php?idPalabra=&init=](http://www.glaciologia.cl/web/glaciologia_es/glosario.php?idPalabra=&init=)> [consulta: 29 marzo 2019]

<sup>13</sup> DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS. 2009, Estrategia Nacional de Glaciares Fundamentos, p. 11 [en línea] <<http://documentos.dga.cl/GLA5194v1.pdf>> [consulta: 28 Marzo 2019].



de su base y de sus lados. Los glaciares se mantienen por la acumulación de nieve en grandes altitudes, compensada por la fusión en altitudes bajas y por la descarga vertida al mar. Una masa de hielo con el mismo origen que los glaciares, pero de tamaño continental se denomina manto de hielo”<sup>14</sup>.

Como es posible advertir, no existe una sola definición de glaciares, debido a la complejidad y diversas formas en que éstos se presentan. Debemos señalar que, de la sola lectura de las definiciones transcritas, no es posible concluir que se incluya a los glaciares rocosos o de escombros. En efecto, al señalar que son “masas de hielo”, cuando en realidad, según se explicará en los capítulos siguientes, aquellos glaciares se constituyen por una mezcla de hielo y material detrítico pareciera excluirlos de tal calidad. Adicionalmente, tampoco se incluye a los glaciares inactivos, es decir, aquellos que no presentan movimiento actual. Es más, ni siquiera la definición del IPCC del año 2013 incorpora a los rocosos y a los inactivos, al señalar que muestra evidencia del flujo pasado y presente (nótese que el flujo es establecido como flujo pasado y presente, es decir, exige que se trate de un requisito copulativo).

Un último elemento que complejiza la adopción de una definición única es caracterizar a una masa de hielo como permanente, toda vez que ello le otorga la connotación de imperecedero, en circunstancias que, en estricto rigor, se han sucedido múltiples glaciaciones en virtud de las cuales los glaciares se han formado y desaparecido, lo cual evidencia la necesidad de actuar con extrema rigurosidad a la hora de definir a los glaciares. Debemos anotar que, por ejemplo, caracterizar al glaciar como una masa de hielo perenne tendría implicancias jurídicas significativas en relación a si considerar o no a los glaciares como recurso renovable<sup>15</sup>, lo que se analizará más adelante.

## **1.2 Dinámica de un Glaciar.**

---

<sup>14</sup> GRUPO INTERGUBERNAMENTAL DE EXPERTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO. 2013. Opus. Cit. p. 193.

<sup>15</sup> FERRANDO, Francisco (2016) Análisis y Propuesta de Definición de Glaciar [en línea] <<https://www.camara.cl/pdf.aspx?prmID=142646&prmTIPO=DOCUMENTOCOMISION>> [consulta: 05 abril 2019]

Los glaciares tienen cierta dinámica, que explica la forma en que se va produciendo y perdiendo el hielo. A grosso modo, y sin profundizar en este aspecto, los glaciares poseen una zona de alimentación y una zona de ablación, separadas por una imaginaria línea de equilibrio de masas (ELA, por sus siglas en inglés). La zona de alimentación es aquella en que el glaciar gana masa en un balance anual, proveniente, mayoritariamente, de la nieve que aporta la precipitación nival y las avalanchas, y que logra subsistir al término de la temporada veraniega, más el detrito que éstas últimas suelen incorporar, mientras que la zona de ablación<sup>16</sup> es aquella en que el glaciar pierde masa, debido a diversos fenómenos como son la fusión, la sublimación, la erosión eólica, etc. De este modo el frente del glaciar es estable cuando el balance anual de masas es igual a cero, vale decir cuando gana tanta masa de nieve en la zona de acumulación, como la masa perdida de hielo en la zona de ablación; en caso contrario el frente avanza (balance positivo, ganancia neta anual de masa) o retrocede (balance negativo, pérdida neta anual de masa) y se modifica el perfil de la superficie del glaciar<sup>17</sup>.

Es importante entonces entender que la gran mayoría de los glaciares (salvo los inactivos y fósiles que pese a su inacción y fosilidad, mantienen su condición de glaciar de acuerdo a un sector importante de los científicos dedicados al tema) se encuentran en movimiento, fluyendo por la pendiente, tal como un río de hielo; que son alimentados por la nieve para luego, mediante un proceso de recristalización de ésta, transformarse en hielo y desplazarse pendiente abajo.



Ilustración 1. Dinámica de un Glaciar. En la imagen es posible visualizar la zona de acumulación por sobre la línea imaginaria violeta (línea de equilibrio), y bajo esta la zona de ablación, fluyendo el hielo producto de la gravedad. Fuente: Andrés Rivera.

---

<sup>16</sup> Por lo tanto, la ablación implica el conjunto de procesos por el cual el glaciar pierde masa.

<sup>17</sup> RIVERA, A., F. BOWN, F. NAPOLEONI, C. MUÑOZ Y M. VUILLE (2016), Balance de masa glaciar. Ediciones CECs, Valdivia, Chile. p. 40.

### 1.3 Clasificaciones.

Existen numerosas clasificaciones propuestas por la glaciología, considerando diversos criterios, tales como la morfología glaciaria, la temperatura del hielo<sup>18</sup>, el frente del glaciar, el perfil longitudinal del glaciar, su fuente de alimentación, según como se presentan sus morrenas<sup>19</sup>, según su cobertura y según su dinámica.

En este apartado se explicarán las clasificaciones referidas a la morfología del glaciar, a la cobertura y contenido del mismo, y a la dinámica que éste presenta, toda vez que estimamos que ellas resultan mayormente ilustrativas de la gran variedad de formas en que los glaciares pueden encontrarse en la naturaleza, unas que resultan mayormente reconocibles al tener altos valores paisajísticos, propios de las postales glaciares; y otros mayormente desconocidos para la población en general, como son los glaciares rocosos, que constituyen importantes reservas de agua. Se utilizarán como referencias principales el Manual de Glaciología y el Manual de Identificación de Glaciares de Roca, ambos de la DGA, el Manual de Balance de Masa, del Centro de Estudios Científicos y la Estrategia Nacional de Glaciares. Además, para una mejor comprensión y visualización de los glaciares, se acompañarán fotografías.

#### 1.3.1 Clasificación Morfológica.

Casquete de hielo continental o islandis: “Es una gran masa de hielo que cubre un continente como Antártica o grandes extensiones como Groenlandia donde la extensión del hielo no está totalmente controlada por la topografía de la corteza que subyace al hielo”.<sup>20</sup> Supera el millón de kilómetros cuadrados.<sup>21</sup>

---

<sup>18</sup> Pueden ser fríos, es decir, aquellos cuya temperatura se encuentra bajo punto de fusión; politermales, o sea aquellos que tienen zonas templadas y frías [normalmente la base es templada y la superficie fría]; y templados, en que la mayoría de su masa tiene se encuentra a temperatura de fusión (normalmente 0° C).

<sup>19</sup> Las Morrenas son, en términos generales, los sedimentos que arrastra un glaciar.

<sup>20</sup> RIVERA, A., F. BOWN, F. NAPOLEONI, C. MUÑOZ Y M. VUILLE. Op. cit. p. 50

<sup>21</sup> GEOESTUDIOS LTDA. Op. cit. p. 1-18

Plataformas de hielo: “Es la porción flotante de un glaciar cuyo frente termina en aguas oceánicas profundas pero que están dinámicamente conectadas [...] El espesor de las plataformas puede alcanzar hasta 200 m en el frente incrementándose hacia zonas superiores del glaciar alcanzando máximos de hasta 700 m de espesor en la zona donde la base del hielo deja de flotar y está posado sobre roca”<sup>22</sup>.

Corrientes de hielo: “Se refiere a glaciares (o partes de glaciares) que drenan un casquete de hielo continental mediante altas tasas de flujo con velocidades muy superiores a las del entorno glacial [...] Las corrientes de hielo se caracterizan por numerosas líneas de flujo u ondulaciones longitudinales que denotan las fuentes del hielo que las alimentan”.<sup>23</sup>

Glaciares de Piedemonte: “Son glaciares enclavados en la Cordillera, pero cuya alimentación es suficientemente abundante como para permitir que una lengua penetre el Ante País o Pie de Monte, derramando su caudal de hielo, en forma de abanico divergente”<sup>24</sup> Un caso característico – a pesar de que su retroceso ha disminuido notoriamente su lóbulo – es el Glaciar San Quintín.



Ilustración 2. Glaciar San Quintín, Campo de Hielo Norte (Fuente: Earth Observatory. NASA).

Glaciares de valle: “Son aquellos que cubren parcial o completamente el valle de una montaña. Se caracterizan por tener una o más cuencas de acumulación, ubicadas en subcuencas o circos, las cuales confluyen en un valle, más largo que ancho, el cual permite el flujo de hielo

---

<sup>22</sup> RIVERA, A., F. BOWN, F. NAPOLEONI, C. MUÑOZ Y M. VUILLE. 2016. Opus. Cit. p. 50

<sup>23</sup> Ibid. p. 52

<sup>24</sup> Ibid. p. 53

en función de la pendiente.”<sup>25</sup> Un claro ejemplo lo constituye el Glaciar Universidad, ubicado en la Cordillera de San Fernando, Chile, el cual tiene un espesor promedio de 162 metros, y una superficie de 26,7 km, constituyéndose en el más grande de la zona central.<sup>26</sup>



Ilustración 3. Glaciar Universidad, Chile (fotografía propia).

Glaciares en calota: “Ocupan la cúspide de un centro montañoso [...] tienen un abombamiento en la parte central tipo "domo", fruto de la acumulación y la topografía subyacente. La ablación se produce por los bordes, ya sea por el contorno en su conjunto o por medio de lenguas que penetran en valles”<sup>27</sup>.

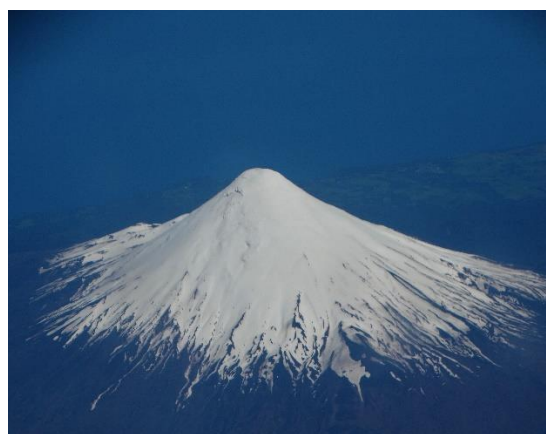


Ilustración 4. Volcán Osorno, Chile (fotografía propia).

---

<sup>25</sup> Ibid p. 54

<sup>26</sup> DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS. 2014. Glaciares de Chile, Santiago, Chile. p. 41

<sup>27</sup> RIVERA, A., F. BOWN, F. NAPOLEONI, C. MUÑOZ Y M. VUILLE. 2016. Opus. Cit. p. 55

Campos de Hielo: “Son grandes superficies de hielo que exhiben una zona de acumulación compleja compuesta por una planicie en altura o plateau rodeada por zonas escarpadas. El hielo existente es evacuado por medio de varias lenguas efluentes las cuales son controladas por la topografía subyacente.<sup>28</sup>” Claros ejemplos son el Campo de Hielo Patagónico Sur y el Campo de Hielo Patagónico Norte en Chile.



Ilustración 5. Campo de Hielo Patagónico Norte, Chile (Fuente: NASA)

Glaciares de cráter: Son aquellos que ocupan una depresión topográfica (cráter) “que impide la evacuación superficial del hielo acumulado, el cual fluye hacia el centro de la depresión y pierde masa por ablación superficial y también gracias al calor geotérmico en los conos y cráteres que los contienen”<sup>29</sup>. Un ejemplo emblemático es el Glaciar del Volcán Sollipulli, Araucanía, Chile.



Ilustración 6. Glaciar Sollipulli, Chile (Fuente: Andeshandbook).

---

<sup>28</sup> Ibid. p. 56

<sup>29</sup> Ibid.

Glaciares de montaña: Estos se encuentran “ubicados en las partes altas de la cordillera, con formas variables, y donde la evacuación desde las zonas de acumulación (más anchas que largas), se da por medio de una lengua glaciár pequeña (en comparación con un glaciár de valle)<sup>30</sup>”. Un ejemplo es el Glaciár El Morado, al que se puede acceder en pocas horas desde Santiago, Chile.



Ilustración 7. Glaciár El Morado, Chile (fotografía propia).

Glaciares de circo: Son los que “ocupan una depresión de carácter semicircular generada por erosión glaciár (circo), la cual es rodeada por flancos montañosos con mucha pendiente que culminan en cumbres o cordones tipo aretes”<sup>31</sup>

Glaciáretes: Corresponden a:

“...pequeñas masas de hielo, sin existir una definición exacta de sus dimensiones. Se pueden encontrar en laderas de montañas, depresiones, sectores en sombras, sectores receptores de avalanchas de nieve o de acumulación por el viento. Estas masas de hielo pequeñas, pueden no evidenciar flujo y pueden generarse por nieve que perdura por al menos dos años consecutivos, pero que es prácticamente inactiva. Algunos ejemplos de estos cuerpos de hielo pequeños son los que se encuentran en la cuenca alta del Río Huasco en Chile, en la zona aledaña al proyecto minero Pascua Lama.”<sup>32</sup>

---

<sup>30</sup> Ibid.

<sup>31</sup> Ibid.

<sup>32</sup> Ibid. p. 58

Glaciares rocosos o de escombros: Según el Manual de Balance de Masa, son “aquellos que contienen tanto hielo intersticial como núcleos de hielo”.<sup>33</sup> Por su parte, el Manual de Identificación de Glaciares Rocosos de la DGA los define como:

“Masas de hielo con una cubierta de material detrítico sin cohesión y de variados espesores, desde pocos centímetros a algunos metros. El núcleo del glaciar es hielo con diversas proporciones de clastos rocosos (en general cercana a 20%, y en particular con lentes de hielo puro y niveles con hasta poco más de 30% de detritos)”<sup>34</sup>.

Asimismo, se ha señalado que la mayoría de los autores coincide en que pueden originarse producto del soterramiento progresivo y subsiguiente deformación de un núcleo de hielo glaciar, en cuyo caso se denominan **glacigénicos** o secundarios; o bien por la deformación interna por fluir pendiente abajo, de un permafrost rico en lentes de hielo, en cuyo caso son llamados primarios o **criogénicos**<sup>35</sup>. El Manual de Balance de Masa conceptualiza los glacigénicos como los:

“...que se generan a partir de un glaciar descubierto que después de un proceso evolutivo, se va recubriendo por material morrénico o de avalanchas de rocas laterales y cuya alimentación nivosa disminuye, resultando en un flujo decreciente, hasta que su morfología cambia completamente, predominando el material rocoso por encima del hielo contenido”<sup>36</sup>

Y a los criogénicos (los cuales son de origen periglacial) como aquellos que se generan:

“...debido a la evolución de una forma del relieve, a partir del permafrost de montaña o suelo congelado, cuyo flujo (soliflucción), puede acrecentarse con mayores proporciones de agua en estado sólido intraglacial, o hielo intersticial, hasta

---

<sup>33</sup> Ibid. p.59

<sup>34</sup> DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS. Identificación de Glaciares de Roca, 2008. p. 1 [en línea] <<http://documentos.dga.cl/GLA5146v4.pdf>> [consulta: 03 abril 2019]

<sup>35</sup> MILANA J., GÜELL A., 2008. Diferencias mecánicas e hídricas del permafrost en glaciares de rocas glacigénicos y criogénicos, obtenidas de datos sísmicos en el Tapado, Chile. Revista de la Asociación Geológica Argentina 63 (3): 310 – 325. p. 313.

<sup>36</sup> RIVERA, A., F. BOWN, F. NAPOLEONI, C. MUÑOZ Y M. VUILLE. 2016. Opus. Cit. p. 59



generar una morfología ondulante típica, con taludes verticales frontales entre otros rasgos característicos.”<sup>37</sup>



Ilustración 8. Glaciar Rocosó en Parque Andino Juncal (fotografía propia).

### *1.3.2 Clasificación según tipo de cobertura y contenido.*

Glaciares descubiertos: “Son glaciares sin grandes cantidades de materiales superficiales, que son generados por depositación de nieve, la que progresivamente se transforma en neviza y posteriormente en hielo. Poseen una zona de acumulación o alimentación y una zona de ablación bien delimitada. Pueden presentar una pequeña proporción de material detrítico, cenizas o impurezas que pueden constituir morrenas laterales, frontales o mediales”<sup>38</sup>.



Ilustración 9. Glaciar Grey, Chile (fotografía propia).

---

<sup>37</sup> RIVERA, A., F. BOWN, F. NAPOLEONI, C. MUÑOZ Y M. VUILLE. 2016. Ibid.

<sup>38</sup> Ibid. p. 61

Glaciares cubiertos: “Presentan como característica principal el hecho de encontrarse parcial o totalmente bajo una capa detrítica que actúa como aislante. Este tipo de glaciar puede tener su origen en un glaciar descubierto, que luego de un proceso de retroceso, adelgazamiento progresivo o recubrimiento creciente, va quedando cubierto por un manto detrítico de cada vez mayor espesor y área”.<sup>39</sup> Un ejemplo lo constituye el Glaciar Loma Larga, ubicado en la cabecera del Valle de Las Arenas en la Región Metropolitana, Chile.



Ilustración 10. Glaciar Loma Larga, Chile (fotografía propia)

Glaciares rocosos o de escombros: En este punto nos remitimos a lo ya dicho sobre ellos a propósito de la clasificación morfológica. Es importante evidenciar que los glaciares descubiertos y rocosos son distintos, motivo por el cual no debe confundirse una mezcla de material detrítico y hielo, respecto de hielos relativamente puros tapados con aquel material.<sup>40</sup> No obstante, se ha reconocido características comunes y la evolución de glaciares cubiertos a glaciares rocosos, proponiéndose diversas categorías intermedias.<sup>41</sup>

### ***1.3.3. Clasificación Dinámica.***

---

<sup>39</sup> Ibid.

<sup>40</sup> MURATTI, Glauco. 2015. Los Hielos Olvidados, *Ventisqueros del Río Plomo, El Potrero Escondido, Los Gemelos*. 2da Edición. Rosario, Argentina p. 23.

<sup>41</sup> Al efecto, ver JANKE, J., BELLISARIO, A., FERRANDO, F. (2015) Classification of debris-covered glaciers and rock glaciers in the Andes of central Chile. *Geomorphology*. 241: 98-121.

En la Estrategia Nacional de Glaciares se recoge la siguiente clasificación relacionada con la dinámica que poseen los glaciares, que resulta sumamente relevante para el alcance que se otorgue al concepto de glaciar, toda vez que da cuenta de que los glaciares no necesariamente deben mantener movimiento presente, permitiendo así considerar como tales a los inactivos y fósiles. Bajo este criterio se clasifican en:

Glaciares inactivos: Los que no tienen o han disminuido sustancialmente su alimentación y sólo persisten por la lenta fusión del hielo. Son relictos y no tienen movimiento.<sup>42</sup> Por ejemplo, Brenning documentó dos de estos glaciares en el Cajón de Piedra, en las cercanías del Embalse El Yeso, Chile.<sup>43</sup>

Glaciares pasivos: Son aquellos que fluyen lentamente (velocidades centimétricas por “año”). La evacuación de rocas es dificultosa y sus frentes y la mayor parte de sus superficies están cubiertos de material morrénico. Los glaciares rocosos presentan tasas muy bajas de flujo que pueden asociarse a esta categoría.<sup>44</sup>

Glaciares activos: Son glaciares con velocidades de flujo del hielo cuyos valores van desde decímetros hasta metros por día, lo que asegura la evacuación de rocas y otros materiales morrénicos hacia el frente terminal del glaciar.<sup>45</sup>

Glaciares galopantes: Son aquellos que experimentan tasas de flujo un orden de magnitud o más, por encima de las velocidades normales, lo que se produce en forma irregular, cada algunos años, lo que puede deberse a cambios en los perfiles de equilibrio, cantidad de agua subglacial disponible, existencia de lagos subglaciares, entre otras.<sup>46</sup>

Otros autores agregan - dentro de los glaciares rocosos - a los glaciares fósiles, siendo aquellos que perdieron su contenido de hielo.<sup>47</sup>

---

<sup>42</sup> DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS, 2009. Opus cit. p. 19

<sup>43</sup> BRENNING, Alexander. 2003. La Importancia de los Glaciares de Escombros en los Sistemas Geomorfológico e Hidrológico de la Cordillera de Santiago: Fundamentos y Primeros Resultados. Revista de Geografía Norte Grande 30: 7-22 p. 17

<sup>44</sup> DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS, 2009. Opus cit. p. 19

<sup>45</sup> Ibid.

<sup>46</sup> Ibid.

<sup>47</sup> BRENNING, Alexander. 2003. Opus. Cit. p. 10.

## 1.4 Ubicación.

Los glaciares se encuentran situados en el denominado Ambiente Glacial o Ambiente Glaciario, el cual es conceptualizado como el ambiente donde se localizan los Glaciares, incluyendo los nunataks<sup>48</sup>, presentando diversos tipos de paisajes caracterizados por un conjunto de procesos geomorfológicos específicos y sus geoformas asociadas.<sup>49</sup>

Por su parte, los glaciares rocosos de origen criogénico se encuentran ubicados en el denominado Ambiente Periglacial, definido como un “ambiente frío y criogénico pero no glaciario, por arriba del límite superior del bosque si éste existe.”<sup>50</sup>, donde predominan ciclos de congelamiento y descongelamiento, procesos criogénicos como formación de suelos estructurados o glaciares de escombros, y que – en el caso de los Andes - debe presentar permafrost.<sup>51</sup>

Existen autores que han propendido a la incorporación del concepto de “Glaciosistema”, teniendo en cuenta de que los conceptos glaciares y periglaciares carecerían de una consideración ecosistémica necesaria para la mejor protección de la criósfera.

Así, Jorge Taillant, investigador del Centro de Derechos Humanos y Ambiente de Argentina (CEDHA) lo definió como:

“El glaciar y su entorno ecosistémico que incide en su conformación y composición, en su acumulación y ablación de hielo y agua, en su vida biológica, y en su evolución natural, durante sus estaciones de carga y descarga, y que de ser afectado puede impactar o causar la alteración del glaciar y/o impactar en el ecosistema en el cual se encuentra”<sup>52</sup>.

---

<sup>48</sup> Significa montaña solitaria en Inuit, correspondiendo a promontorios rocosos que se proyectan sobre el glaciar. Definición disponible en <<https://dictionary.cambridge.org/es/diccionario/ingles/nunatak>>[consulta: 11 Agosto 2019]

<sup>49</sup> TROMBOTTO, D., WAINSTEIN, P., ARENSON, L. 2014. Guía Terminológica de la Geocriología Sudamericana Andina. Buenos Aires, Vázquez Mazzini. p. 24.

<sup>50</sup> Ibid p. 25

<sup>51</sup> Ibid.

<sup>52</sup> TAILLANT, J. 2012. Definición del Glaciosistema [en línea] <<http://center-hre.org/wp-content/uploads/2012/07/Definicion-de-Glaciosistema-version-1-febrero-2012-spanish.pdf>> [consulta: 04 abril 2019]

Incluye dentro de este concepto a las formaciones geológicas/ rocosas, elementos biológicos, el agua, el aire y la atmósfera.<sup>53</sup>

En Chile, el profesor Francisco Ferrando ha defendido<sup>54</sup> este concepto, definiéndolo como aquel que

“...involucra todas las formas de existencia y presencia de hielo (Criósfera), en sus relaciones de influencia, interacción e interdependencia con los otros sistemas del medio natural: con el Atmosistema (Clima); con el Hidrosistema (agua superficial y subterránea); con el Ecosistema (el sistema biótico asociado o dependiente -flora y fauna); y con el Sistema Socio-económico. Es un sistema abierto, dependiente del clima, el relieve y la latitud.”<sup>55</sup>

A este concepto también han adherido comunidades defensoras de glaciares.<sup>56</sup>

## **2. Fundamentos para la protección de los glaciares.**

### **2.1 Funciones y servicios ecosistémicos.**

La evidencia científica es incuestionable respecto a que los glaciares cumplen diversas funciones y prestan diversos servicios ecosistémicos, toda vez que constituyen importantes reservas de agua dulce, provisionan de este vital elemento al ser humano - ya sea para su consumo como para la realización de actividades productivas - regulan los caudales de los ríos, tienen un alto valor paisajístico, permiten que otros seres vivientes proliferen, participan en la regulación de la temperatura global y son verdaderos indicadores del cambio climático.

---

<sup>53</sup> Ibid.

<sup>54</sup> Así queda de manifiesto en su intervención en la discusión del proyecto de ley boletín 9364-12, el que se analizará más adelante. Además, en entrevista que sostuve con él, hizo hincapié en la necesidad de que una legislación sobre glaciares lo incorpore, lo cual permitiría ampliar su marco protector.

<sup>55</sup> FERRANDO, F. Sobre el Sistema Glacial y su Entorno: Conceptos, Características y Relevancia [en línea] <<http://sochicri.cl/documentos/presentaciones/ferrando.pdf>> [consulta: 06 abril 2019] Además, en entrevista personal con él, puso énfasis en este concepto.

<sup>56</sup> Al efecto ver los siguientes enlaces: <<https://www.elciudadano.com/organizacion-social/valoraciones-conjuntas-sobre-los-glaciares/06/04/>> y <<https://www.eldesconcerto.cl/2015/11/30/comision-de-medio-ambiente-de-la-camara-de-diputados-aprueba-la-destruccion-e-intervencion-de-los-glaciares-de-chile/>>

Si bien la literatura científica los ha tratado -y con cierto consenso-, no ha existido una valoración económica de los servicios ecosistémicos que prestan los glaciares. En este sentido resulta destacable el trabajo efectuado por Alexis Segovia<sup>57</sup> para valorizar los servicios ecosistémicos brindados por los glaciares del Monumento Nacional El Morado, en la Región Metropolitana, Chile, en cuya investigación concluyó que el almacenaje de agua representa un valor de anual expresado en pesos chilenos de \$3.757.044.060 (US\$4.781.779,33), el turismo y recreación un valor anual de \$8.763.958 (US\$11.154,33), y el flujo hídrico continuo un valor anual de \$139.661.036 (US\$177.753,64). Este ha sido el único trabajo que, al día de hoy, ha valorizado económicamente los servicios ecosistémicos de los glaciares en un Área Protegida del Estado.<sup>58</sup>

### ***2.1.1 Aprovisionamiento, reservas de agua dulce y regulación de los caudales.***

Los glaciares están compuestos principalmente de grandes masas de hielo, por lo que son una importante reserva de agua dulce en el planeta y por supuesto en Chile, más aún en las regiones áridas o semi-áridas<sup>59</sup>. Sabemos que, en nuestro planeta, el 70% de la superficie está cubierta de agua, y el 30% de tierra, en su amplio sentido. De la totalidad de agua en el globo, el 97,5% es salada y tan solo el 2,5% corresponde a agua dulce. Asimismo, de este 2,5% de agua dulce, el 1% corresponde a aguas superficiales, el 30% a aguas subterráneas y el 69% a agua en forma de hielo<sup>60</sup>. Otros señalan que incluso los glaciares pueden representar hasta el 75% del agua dulce<sup>61</sup>.

---

<sup>57</sup> N. del A: Alexis Segovia es geógrafo, magister en Áreas Silvestres y Conservación de la Naturaleza, y actual Jefe de la Unidad de Hidrología de la DGA, Región Metropolitana.

<sup>58</sup> SEGOVIA A., 2014. Caracterización glaciológica de Chile y valoración de servicios ecosistémicos de glaciares en base a mercados reales (Estudio de caso de Monumento Nacional el Morado). Memoria de Magíster en Áreas Silvestres y Conservación de la Naturaleza. Santiago, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Forestales y de la Conservación de la Naturaleza. p. 131.

<sup>59</sup> GEOESTUDIOS LTDA. Op. Cit. p. 1-10.

<sup>60</sup> MINISTERIO DEL INTERIOR Y SEGURIDAD PÚBLICA. 2015. Política Nacional para los Recursos Hídricos 2015 [en línea] <[https://www.interior.gob.cl/media/2015/04/recursos\\_hidricos.pdf](https://www.interior.gob.cl/media/2015/04/recursos_hidricos.pdf)>[consulta: 08 abril 2019] p. 38

<sup>61</sup> CERECEDA F., VIDAL V., FUNES M., FADIC X. 2016. NUNATAK-CHILE, Primer Laboratorio Natural sobre Contaminación Glaciar y Cambio Climático: Levantamiento de la Línea de Base. Chile, Valparaíso. p. 10.

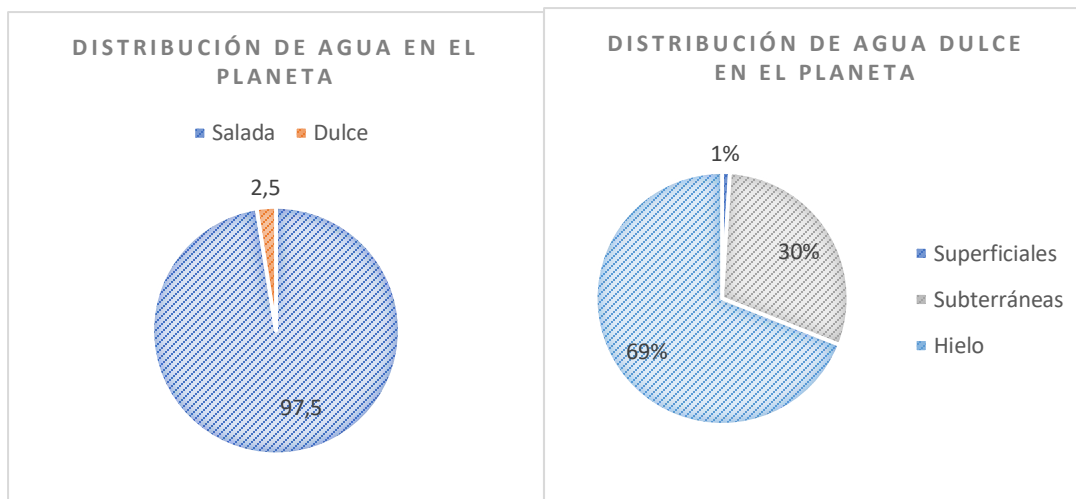


Gráfico 1. Elaboración propia.

Gráfico 2. Elaboración propia.

Del porcentaje de hielo en el planeta, el 96,58 % se encuentra contenido en la Antártida y en Groenlandia. De cualquier forma, es dable constatar en primer lugar, que el agua dulce en el planeta representa una cantidad notablemente inferior respecto del agua salada presente en él, y, en segundo lugar, que dentro de las formas en que puede encontrarse el agua dulce, la almacenada en forma de hielo se constituye como la de mayor envergadura. Es tal su importancia que a nivel mundial se ha calculado que unas 140 millones de personas habitan lugares en que el agua de deshielo glaciar contribuye de manera estacional con al menos el 25% del caudal<sup>62</sup>.

Ahora bien, en Sudamérica, existen 25.908 km<sup>2</sup> de superficies de hielo, lo cual representa el 0,16% de la superficie total de hielo en el mundo<sup>63</sup> estando los glaciares intrínsecamente ligados a la Cordillera de los Andes, tanto que desde Colombia hasta Chile:

“...no solo ha forjado históricamente admirables culturas y economías, sino que además ha constituido por siglos la mayor y más segura fuente de recursos hídricos para las comunidades y economías locales, las ciudades y actividades productivas de los valles y las regiones costeras. Particularmente los Andes tropicales y australes, sus glaciares, ambiente periglacial y humedales, cumplen una función

<sup>62</sup> SCHOOLMEESTER, T., JOHANSEN, K.S., ALFTHAN, B., BAKER, E., HESPING, M. Y VERBIST, K. 2918. Opus cit. p. 55

<sup>63</sup> SEGOVIA A. 2014. Opus cit. p. 83.

esencial como reserva estratégica de recursos hídricos y como fuente de agua de recarga para las principales cuencas y ríos de los que dependen los pueblos, las ciudades, los ecosistemas y las economías de los países del Cono Sur.<sup>64</sup>

Así, por ejemplo, en el Atlas de Glaciares y Aguas Andinos se señala que:

“En un año normal, el agua de deshielo glaciar representa aproximadamente el 5% del suministro de agua en Quito (Ecuador), el 61% en la Paz (Bolivia) y el 67% en Huaraz (el Perú). En un año de sequía, la contribución mensual media máxima de agua de los glaciares llega aproximadamente al 15% en Quito, al 85% en La Paz y al 91% en Huaraz.”<sup>65</sup>

Y agrega que:

“Muchas de las zonas de montaña rurales de los Andes son especialmente vulnerables a la escasez de agua, sobre todo en las regiones áridas y semiáridas de cada país [...] Por ejemplo, los altiplanos del sur del Perú y de Bolivia son puntos críticos de estrés hídrico, debido a su clima semiárido y a una marcada estacionalidad”.<sup>66</sup>

De esta forma, resulta indudable que los glaciares situados en Sudamérica son absolutamente esenciales para aprovisionar de agua a las grandes ciudades y pequeñas comunidades, y que estas masas de hielo permiten contener agua dulce congelada por tiempos prolongados para el abastecimiento futuro.

En el contexto nacional, los glaciares se sitúan también en la Cordillera de Los Andes, constituyendo el 80,5 % de la superficie glaciar existente en Sudamérica<sup>67</sup>. El origen de éstos se encuentra íntimamente conectado con la emergencia de esta Cordillera, la más reciente de Sudamérica y cuya formación tiene relación con la existencia de los glaciares andinos<sup>68</sup>. A mayor abundamiento, la presencia de glaciares en Chile es un fenómeno asociado a las

---

<sup>64</sup> AEDO M., MONTECINOS T. (editoras), 2011. Glaciares andinos, recursos hídricos y cambio climático: desafíos para la justicia climática en el Cono Sur. Santiago de Chile. p. 5.

<sup>65</sup> SCHOOLMEESTER, T., JOHANSEN, K.S., ALFTHAN, B., BAKER, E., HESPING, M. Y VERBIST, K. 2018. Opus cit. p. 9

<sup>66</sup> Ibid.

<sup>67</sup> SEGOVIA A., Opus cit. p. 84

<sup>68</sup> AEDO M., MONTECINOS T. (editoras). 2011. Opus cit. p. 23



montañas, tanto por ofrecer un espacio para su contención como por la influencia sobre la temperatura y precipitación nival. Gran parte de nuestro territorio es montañoso, presentando una superficie de 47,8 millones de hectáreas de montañas, que corresponde al 63,8% del territorio nacional<sup>69</sup>, pudiendo encontrarse glaciares:

“...desde los Andes del norte, a partir de los 18° de latitud sur, hasta el territorio antártico en el extremo sur, pasando por enormes ecosistemas australes de fiordos y archipiélagos, dominados por centenares de gigantescos glaciares y campos de hielo continental en la XI de Aysén y XII región de Magallanes y Antártica Chilena”<sup>70</sup>.

En efecto, los Campos de Hielo representan la zona glaciada más grande del país, con muchos de enorme magnitud, con frentes que terminan ya sea en fiordos (como el Glaciar San Rafael) o en lagos (como el Glaciar O’Higgins)<sup>71</sup>. De hecho, el Campo de Hielo Sur constituye la tercera masa de hielo más extensa del mundo después de la Antártida y Groenlandia, con una longitud de 350 km y una superficie de 16.800 km<sup>2</sup>, perteneciendo 14.200 km<sup>2</sup> a Chile y 2.600 km<sup>2</sup> a Argentina.<sup>72</sup> Resulta ilustrativo comparar su tamaño con la Región Metropolitana, la cual tiene una superficie de 15,403 km<sup>2</sup><sup>73</sup>, por lo que, en estos términos, dicha región cabría completamente en aquél. Por su parte el Campo de Hielo Norte tiene 4.197 km<sup>2</sup> y se encuentra íntegramente en territorio nacional.<sup>74</sup>

Así las cosas, los datos entregados aportan evidencia respecto a la significación de las masas de hielo que posee nuestro país a lo largo de su territorio, en cuanto a la provisión constante de agua y respecto a su calidad de reservorios de ella. Tanto así que, se ha estimado

---

<sup>69</sup> FAO. 2012. Diagnostico nacional de montañas. Fortalecimiento de la gestión participativa para el desarrollo sostenible de los Andes. Informe Chile. Santiago de Chile. [en línea] <<http://www.fao.org/3/CA0124ES/ca0124es.pdf>> [consulta: 10 abril 2019] p. 56.

<sup>70</sup> IZA A., ROVERE M. (editores) 2006. Aspectos jurídicos de la conservación de los glaciares. UICN, Gland, Suiza. p.23.

<sup>71</sup> DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS. 2014. Glaciares de Chile [en línea] <<http://documentos.dga.cl/GLA5483.pdf>>[consulta: 15 abril 2019] p. 7.

<sup>72</sup> IZA A., ROVERE M. (editores). 2006. Opus. Cit. p. 10

<sup>73</sup> BIBLIOTECA DEL CONGRESO NACIONAL. Región metropolitana de Santiago [en línea] <<https://www.bcn.cl/sit/nuestropais/region13>> [consulta: 23 abril 2019].

<sup>74</sup> MOREIRA-MUÑOZ A, GARCÍA JL, SAGREDO E. 2014. Reserva de la Biosfera Laguna San Rafael: sitio de importancia global para la investigación del cambio climático. Reservas de la Biosfera de Chile: Laboratorios para la Sustentabilidad. Academia de Ciencias Austriaca, Pontificia Universidad Católica de Chile, Instituto de Geografía, Santiago, serie Geolibros 17: 210–227. p. 211.

que en Chile el 70% de la población obtiene de los glaciares el agua que consume.<sup>75</sup> En los gráficos 3 y 4 se muestra la distribución de glaciares en el planeta y en Sudamérica.

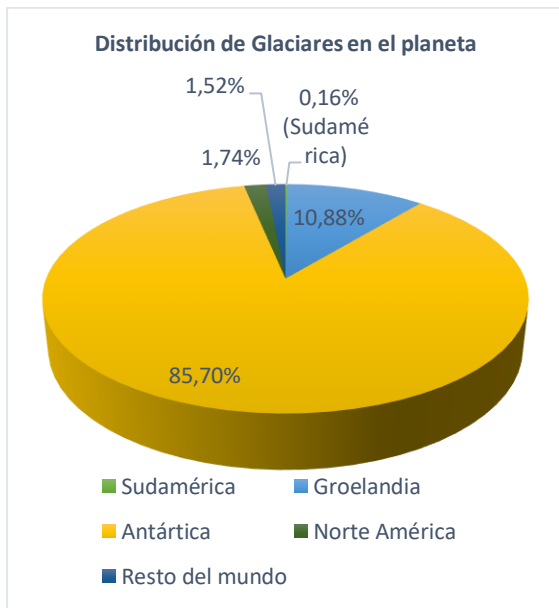


Gráfico 3. Elaboración propia a partir de Segovia, 2014.

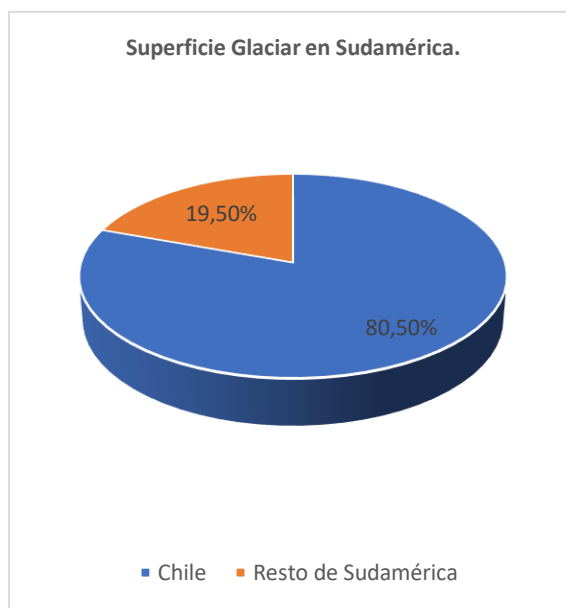


Gráfico 4. Elaboración propia

Sin embargo, a pesar de la enorme cantidad de hielo que posee nuestro país, es importante tener presente que existen diferencias significativas en la distribución de estos cuerpos a lo largo del territorio, tanto en cantidad como en superficie. En efecto, Chile tiene uno de los desiertos más áridos del mundo en el norte, y, por otra parte, en el sur cuenta con la mayor reserva de agua dulce del hemisferio sur después de la Antártica<sup>76</sup>. Trataremos este aspecto, con mayor profundidad, cuando se analice el Inventario Nacional de Glaciares.

Por ahora, es posible señalar que en la zona norte y en la zona central existen periodos estivales muy secos o sequías prolongadas donde los glaciares se configuran como elementos fundamentales para el mantenimiento de los caudales, pues precisamente es en estos periodos en que los glaciares efectúan su mayor aporte.<sup>77</sup>

<sup>75</sup> CERECEDA F., VIDAL V., FUNES M., FADIC X. 2016. Opus cit. p.10

<sup>76</sup> DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS. 2009. Op. Cit., p. 134

<sup>77</sup> BÓRQUEZ, Roxana; LARRAÍN, Sara; POLANCO, Rodrigo; URQUIDI, Juan Carlos. 2006. Glaciares Chilenos. Reservas Estratégicas de Agua Dulce para la sociedad, los ecosistemas y la economía. 1ª ed. Santiago de Chile, LOM Ediciones. p. 22

Si bien las investigaciones glaciológicas en general se han enfocado en los glaciares descubiertos o blancos, y mayormente en los que se encuentran en la Patagonia<sup>78</sup>, no habiendo pleno conocimiento de la distribución de los glaciares rocosos y siendo reciente su incorporación en los inventarios oficiales<sup>79</sup>, hoy se sabe que estos cumplen un rol fundamental en zonas áridas y semi áridas, especialmente en sectores cordilleranos de Chile y Argentina, pudiendo incluso almacenar más agua que los glaciares blancos.<sup>80</sup> De hecho, en nuestro país desde los 29° a 32° de latitud, la relación de glaciares rocosos y blancos es de 3:1, siendo aquellos los recursos de agua predominantes incluyendo las cuencas de los ríos Elqui, Limarí y Choapa, que son de enorme importancia para la exportación agrícola.<sup>81</sup>

En las cuencas hídricas de estas zonas recostadas en laderas de altas montañas constituyen las únicas reservas hídricas permanentes, ya que el resto de agua no es retenida en forma de hielo, escurriendo o percolándose por las fuertes pendientes y debido a la ausencia de otros reservorios de mayor magnitud en la cual el agua pueda permanecer<sup>82</sup>. De hecho, respecto al estudio del sistema glaciológico del Tapado, en la cuenca del Río Elqui, se señaló que *“durante los trabajos efectuados, las únicas fuentes de agua que mantenían el caudal del río Elqui en sus cabeceras era el aporte de los cuerpos de hielo permanentes (glaciares tradicionales y de roca)”*<sup>83</sup>. Además, los glaciares rocosos con una cubierta detrítica más gruesa, constituyen importantes reservas a largo plazo, por ser aquellas que perduran más en el tiempo debido a la aislación térmica que dicha cubierta genera, ralentizando su fusión.<sup>84</sup>

En la zona central, si bien se ha considerado que el mayor aporte hídrico a los ríos se produce por medio de la fusión nival, ello no resta en absoluto la importancia que puedan tener

---

<sup>78</sup> CERECEDA F., VIDAL V., FUNES M., FADIC X. 2016. Opus Cit. p. 13

<sup>79</sup> FERRANDO. F. 2017. Sobre la distribución de Glaciares Rocosos en Chile, análisis de la situación y reconocimiento de nuevas localizaciones. Revista Investigaciones Geográficas de Chile 54: 127-144. p. 128

<sup>80</sup> BRENNING. A., AZÓCAR. G. 2010. Minería y glaciares rocosos: impactos ambientales, antecedentes políticos y legales, y perspectivas futuras Revista de Geografía Norte Grande, 47: 143-158. p. 145.

<sup>81</sup> AZÓCAR, G., BRENNING, A. 2010. Hydrological and Geomorphological Significance of Rock Glaciers in the Dry Andes, Chile. Permafrost and Periglacial Processes. 21: 42–53. p. 51

<sup>82</sup> MILANA J., GÜELL A., 2008. Opus. Cit. p. 311

<sup>83</sup> Ibid. p. 324

<sup>84</sup> FERNÁNDEZ NAVARRO, HANS ANDRÉS, FERRANDO FRANCISCO. 2018. “Glaciares rocosos en la zona semiárida de Chile: relevancia de un recurso hídrico sin protección normativa.” Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía 27 (2): 338-355. p. 341.

los deshielos glaciares, en particular en ciertos periodos del año en que las nieves ya se han fusionado permitiendo la continuidad del río gracias – y únicamente – al aporte glaciar.

Por ejemplo, la cuenca del Río Maipo constituye el principal sistema colector de aguas de Santiago, albergando gran cantidad de habitantes e industrias, y de la cual se atiende el 70% de la demanda actual de agua potable la ciudad.<sup>85</sup> Los glaciares de esta cuenca aportan el 22.9% del caudal total anual, del cual un 14.2% proviene del hielo de glaciar descubierto, y el 8.7% restante proviene del hielo de glaciar cubierto [...]. Su importancia hidrológica varía fuertemente ante distintas condiciones climáticas, aumentando drásticamente su aporte relativo a medida que aumenta la escasez hídrica, llegando a contribuir hasta el 81% del caudal total de verano en un año muy seco, 44% en un año normal y 21% en un año muy húmedo<sup>86</sup>. A mayor abundamiento:

“Para cuencas con presencia glaciar superior al 20%, la contribución glaciar al caudal de verano puede llegar a valores cercanos al 100% para años muy secos, mientras que en cuencas con presencia glaciar del 5%, la contribución es entorno al 57% para el mismo tipo de año”<sup>87</sup>.

Otra cuenca estudiada recientemente ha sido la del Río Olivares<sup>88</sup>, sobre la cual se ha señalado que, en los últimos 25 años, en promedio el 9% del escurrimiento de dicha cuenca corresponde al aporte proveniente de los glaciares; y que, tratándose de periodos de deshielo, dicho aporte sube a un 15%. Inclusive, existen periodos en que el río Olivares se constituye 100% del aporte glaciar<sup>89</sup>.

---

<sup>85</sup> BIBLIOTECA DEL CONGRESO NACIONAL. Hidrografía Región Metropolitana de Santiago [en línea] <<https://www.bcn.cl/siit/nuestropais/region13/hidrografia.htm>> [consulta: 16 abril 2019].

<sup>86</sup> CASTILLO, Yuri. 2015. Caracterización de la Hidrología Glaciar de la Cuenca del Río Maipo mediante la implementación de un modelo glacioclimatológico semi-distribuido físicamente basado. Memoria para optar al Grado de Magíster en Ciencias de la Ingeniería, Mención Recursos y Medio Ambiente Hídrico. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile. p. 41. Esta tesis se enmarca en el proyecto “Maipo: Plan de Adaptación” respecto a la línea de investigación sobre glaciares, disponible en: <<https://www.maipoadaptacion.cl/glaciares/>>

<sup>87</sup> Ibid. p. 4

<sup>88</sup> N. del A.: en estricto rigor constituye una subcuenca, puesto que la subcuenca es la del río Colorado y la cuenca la del Maipo según el Inventario de Cuencas Hidrográficas de la Dirección General de Aguas. [en línea] <[http://www.dga.cl/administracionrecursosohidricos/inventario\\_cuencas\\_lagos/Paginas/default.aspx](http://www.dga.cl/administracionrecursosohidricos/inventario_cuencas_lagos/Paginas/default.aspx)> [consulta 17 abril 2019].

<sup>89</sup> CEPEDA, Javier. 2017. Análisis De Los Caudales Nivo-Glaciares Históricos y Proyectados en la Cuenca Del Río Olivares: Comparación Entre El Modelo Dhsvm Y Weap. Memoria para optar al Grado De Magíster en

Respecto a los glaciares de roca, estos también revisten importancia en la zona central. De hecho, en el año 2017, se estableció en la subcuenca del Río Hidalgo la existencia de 40 glaciares rocosos por sobre los 3500 metros de altitud. La importancia de este río radica en que es tributario del Río Putaendo el cual, a su vez, se constituye en uno de los principales afluentes del Río Aconcagua, que drena 7.163 km<sup>2</sup> - equivalente al 45% de esta región - y sustenta gran cantidad de actividades productivas y formas de vida.<sup>90</sup>

Por su parte en la región Metropolitana, el año 2003, el glaciólogo Alexander Brenning identificó 33 glaciares de escombros en el Cajón de Piedra, señalando que:

“Aun cuando no llegan a ser tan grandes como los poderosos glaciares de las cumbres principales de la región, estos glaciares de escombros contienen, por su mayor número y más amplia distribución, una cantidad considerable de agua [...] La mayor parte del agua almacenada dentro de un glaciar de escombros no se derrite, sino por un recalentamiento climático [...]. Como consecuencia, los glaciares de escombros activos pueden ser considerados básicamente como sumideros de agua en el sistema hidrológico.”<sup>91</sup>

En la zona sur y zona austral del país, fundamentalmente por razones climáticas, no hay grandes problemas de abastecimiento de agua para las personas y las actividades productivas.<sup>92</sup>. No obstante, ello no resta ni un ápice de su importancia, ya sea para los ecosistemas, el conocimiento científico (principalmente relacionado con el cambio climático), el turismo, y su evidente calidad de reservorio de agua dulce en virtud de la enorme envergadura de los hielos allí existentes, particularmente en el contexto de calentamiento global donde estos glaciares resultan particularmente sensibles.

Finalmente, los glaciares no sólo mantienen una provisión constante de agua y constituyen reserva de lo misma, sino que adicionalmente e íntimamente ligado con lo anterior, permiten mantener regulados los caudales de los ríos, disminuyendo las crecidas provocadas por los deshielos, y configurándose como significativos aportes de agua durante la época estival

---

Ciencias De La Ingeniería, Mención Recursos y Medio Ambiente Hídrico. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile. p. 52

<sup>90</sup> FERNÁNDEZ NAVARRO, HANS ANDRÉS, FERRANDO FRANCISCO. 2018. Opus. cit. p. 349

<sup>91</sup> BRENNING, Alexander. 2003 Opus. cit. p. 20.

<sup>92</sup> BÓRQUEZ, Roxana; LARRAÍN, Sara; POLANCO, Rodrigo; URQUIDI, Juan Carlos. 2006. Opus. cit. p. 72

más seca (a fines del verano), o durante años secos.<sup>93</sup> Esto ocurre porque en los años en que existe menor precipitación líquida o sólida, el hielo más antiguo se encuentra expuesto al sol y absorbiendo calor, lo cual lógicamente aumenta su ablación. Por el contrario, en temporadas con mayor precipitación, los glaciares estarán recubiertos de nieve, encontrándose menos expuesto al sol, derritiéndose en menor cantidad y por lo tanto aportando menos agua a las cuencas.<sup>94</sup> Por ejemplo, En la Cordillera Blanca peruana se puso en evidencia el rol regulador de los glaciares a los caudales de los ríos. Esto se expresa en que los escurrimientos de las cuencas que tienen mayor proporción de glaciares son más sostenidos en la estación seca y fría, en relación a aquellas que poseen bajo componentes glaciares.<sup>95</sup>

### ***2.1.2 Valor Paisajístico.***

Es indudable que los glaciares tienen un muy significativo valor estético/paisajístico, lo cual ha gatillado el desarrollo de actividades turísticas en y en torno a ellos. Los glaciares son capaces de imponerse en el entorno, con sus tamaños, formas y tonalidades, provocando la admiración de los visitantes.

En nuestro país, se ofrecen servicios relacionados con visitas al frente de los glaciares en embarcaciones de diversos tamaños, caminatas de una jornada, travesías de varios días, curso de instrucción glaciar y escalada en hielo; además de todos los servicios asociados, como la hotelería, las actividades deportivas, generando, por ende, múltiples fuentes de trabajo.<sup>96</sup>

A mayor abundamiento, existen Áreas Protegidas del Estado y zonas privadas de conservación que tienen a los glaciares chilenos como principal o entre sus principales atractivos turísticos. Así ocurre por ejemplo y solo por nombrar algunas, con el Glaciar Grey en El Parque Nacional Torres del Paine, con el Glaciar San Rafael y el Glaciar Exploradores en el Parque Nacional Laguna San Rafael en la zona Austral (de hecho, el Glaciar San Rafael es el principal

---

<sup>93</sup> GEOESTUDIOS LTDA. 2008. Op. cit. p. 1-10.

<sup>94</sup> CHILE SUSTENTABLE. Glaciares y Minería [en línea] <[https://cl.boell.org/sites/default/files/06\\_glaciares\\_7\\_final.pdf](https://cl.boell.org/sites/default/files/06_glaciares_7_final.pdf)> [consulta: 19 abril 2019] p. 4.

<sup>95</sup> FRANCOU, T. BERGER, B. CACERES, E. CADIER, A. COCHACHIN, V. FAVIER, ... M. ZAPATA. 2008. ¿El Fin De Las Cumbres Nevadas? Glaciares y Cambio Climático en la Comunidad Andina. Lima, Perú. p. 13.

<sup>96</sup> GEOESTUDIOS LTDA. 2008. Op. cit. p. 1-11

atractivo del Parque<sup>97</sup>, al cual ingresaron 8.188 visitantes el año 2017<sup>98</sup>. Además, a este glaciar sólo puede ingresarse – turísticamente - vía marítima). Por su parte, en la zona central encontramos el Glaciar San Francisco en el Monumento Nacional El Morado (al que ingresaron 5.419 visitantes en 2017<sup>99</sup>), el Glaciar La Paloma en el Santuario de la Naturaleza Yerba Loca y el Glaciar Juncal en el Parque Andino Juncal, todos ubicados en Chile.

En definitiva, al respecto se ha afirmado que:

“...las actividades recreativas y el turismo orientados hacia la naturaleza generan ya ingresos considerables en la región altoandina y debería contribuir a mejorar la calidad de vida de las comunidades indígenas y locales, a reforzar y educar al público sobre el valor de estos ecosistemas, y a conservar su patrimonio natural y cultural...”.<sup>100</sup>

### **2.1.3 Biodiversidad.**

Tanto en la Antártica como en el Ártico, existen vegetales y animales endémicos y que favorecen el crecimiento de importantes especies a nivel global, como el fitoplancton y el krill, del cual se alimentan las ballenas, y que además permite el desarrollo de focas, pingüinos, cientos de especies de peces y aves migratorias que habitan naturalmente en estos ambientes o bien que lo utilizan para criar o desovar, de manera de continuar la reproducción de su especie.<sup>101</sup>

Además - sin contar a los polos - en los glaciares continentales existen organismos que desarrollan todo su ciclo vital en ellos, tal como demuestran estudios en Alaska, en los Himalaya y en la Patagonia. Existe una increíble biodiversidad en los extremos ecosistemas glaciares, que

---

<sup>97</sup> CONAF. Parque Nacional Laguna San Rafael [en línea] <<http://www.conaf.cl/parques/parque-nacional-laguna-san-rafael/>>[consulta: 17 abril 2019].

<sup>98</sup> CONAF. Estadística Visitantes Unidad SNASPE para el año 2017 [en línea] <[http://www.conaf.cl/wp-content/files\\_mf/1522175651Totalvisitantes2017.pdf](http://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1522175651Totalvisitantes2017.pdf)>[consulta: 17 abril 2019]

<sup>99</sup> Ibid

<sup>100</sup> IZA A., ROVERE M. (editores). 2006. Opus. Cit. p. 15

<sup>101</sup> ALLI, Juan. 2016. La protección de la biodiversidad. Estudio jurídico de los sistemas para la salvaguarda de las especies naturales y sus ecosistemas. Madrid, Dykinson. p. 273

se inicia con algunas algas en la base de la cadena trófica y termina con algunos insectos e invertebrados.<sup>102</sup>

Es más, tanto en los Campos de Hielo Norte y Sur, como en la Cordillera de Darwin, en Chile, se han descrito insectos que pueden desarrollarse a bajas temperaturas y que realizan todo su ciclo vital en aguas de deshielos; y una en particular, *Andiperla willinki* (llamada comúnmente el Dragón de la Patagonia), que puede desarrollar todo su ciclo vital en el hielo mismo.<sup>103</sup> Este insecto puede medir entre 8 y 11 cm y su alimentación está constituida por microalgas que precisamente se desarrollan en estas masas de hielo y que sostienen a las comunidades que allí habitan.<sup>104</sup>

Si consideramos el ambiente de montaña— que es donde se encuentran los glaciares en la Cordillera de los Andes — es necesario señalar que existen comunidades que de una u otra forma dependen de los glaciares. Las especies que habitan los ecosistemas de montaña se caracterizan por un alto grado de endemismo (toda vez que se ha planteado que representan una suerte de islas, donde la migración es limitada), sirven de indicadores de la calidad del recurso hídrico y prestan un papel fundamental al descomponer materia orgánica que permite la constitución de suelos.<sup>105</sup> La modificación de la cantidad de caudal, unidas a la elevación de la temperatura del agua, puede afectar a insectos y otros invertebrados que habitan en los ríos repercutiendo en la cadena de peces y anfibios.<sup>106</sup> La importancia de las montañas es tal que ocurre que casi un cuarto de la biodiversidad de especies en el mundo se encuentra localizadas en ellas.<sup>107</sup>

---

<sup>102</sup> GEOESTUDIOS LTDA. 2008. Op. Cit. p. 1-12

<sup>103</sup> VERA, A., ZUÑIGA, A., MUÑOZ, C. 2012. Perspectiva Histórica Sobre La Distribución De *Andiperla Willinki* “Dragón De La Patagonia” (Plecoptera: Gripopterygidae). *Revista Chilena de Entomología*. 37: 87-93. p. 87

<sup>104</sup> MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Ficha de antecedente de especie *Andiperla Willinki* Aubert p. 1 [en línea] <[http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/ficha11proceso/FichasPAC\\_11RCE/Andiperla\\_willinki\\_11RCE\\_03\\_PAC.pdf](http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/ficha11proceso/FichasPAC_11RCE/Andiperla_willinki_11RCE_03_PAC.pdf)> [consulta: 18 abril 2019]

<sup>105</sup> ACTUALITÉ SCIENTIFIQUE. 2012. El retroceso de los glaciares amenaza a la biodiversidad. Marseille, France (398).

<sup>106</sup> IZA A., ROVERE M. (editores). 2006. Opus. Cit. p. 2

<sup>107</sup> CRUZ, Gustavo (editor). 2015. Importancia de los ecosistemas de montaña: el paisaje montañoso del Alto Cachapoal. Santiago. p. 17



Por último, en los valles de montaña existen numerosos humedales, que se forman y perduran producto de las aguas que emergen de los glaciares, constituyendo un ambiente que es capaz de sustentar una importante biota en sus entornos.<sup>108</sup>

#### ***2.1.4 Reguladores de la temperatura global.***

La criósfera en general y los glaciares en particular, juegan

“...un rol fundamental en la regulación del sistema climático global. La nieve y el hielo tienen un alto albedo<sup>109</sup>, es decir, reflejan hasta un 90% de la radiación solar incidente, comparado con el promedio global (31%). Al reducirse la criósfera, el albedo global disminuye, de modo que se absorbe más energía a nivel de la superficie terrestre y, consecuentemente, la temperatura se eleva”.<sup>110</sup>

Para otros, reflejan entre el 45% y 85% de la luz del Sol que llega desde el espacio, pero de cualquier forma, encargándose de enfriar el planeta, lo que justamente permite mantener las temperaturas actuales, de tal modo que las variaciones en el albedo de los glaciares harán de la Tierra un lugar más frío o cálido.<sup>111</sup> En el caso de la Antártica, esta es capaz de reflejar hasta un 90 % de la luz que toca su superficie, y un 50% sus mares debido al hielo marino, impidiendo que la tierra absorba demasiada radiación y regulando así su temperatura. Su derretimiento tendría graves consecuencias, puesto que esta aumentaría a nivel global, acelerando a su vez el derretimiento de los hielos<sup>112</sup>. De lo anterior resulta entonces indudable que los glaciares influyen en el sistema climático mundial.<sup>113</sup>

---

<sup>108</sup> Geoestudios Ltda. 2008. Op. cit. p. 1-11

<sup>109</sup> Según el glosario de “Cambio Climático 2013, Bases Físicas” del IPCC, es la “Fracción de radiación solar reflejada por una superficie u objeto, frecuentemente expresada en términos porcentuales”.

<sup>110</sup> IZA A., ROVERE M. (editores). 2006. Opus. Cit. p. 10.

<sup>111</sup> CERECEDA F., VIDAL V., FUNES M., FADIC X. 2016. Opus cit. p. 10

<sup>112</sup> INSTITUTO ANTÁRTICO CHILENO. 2018. Enciclopedia visual de la Antártica. Santiago de Chile, Negroeditores. p.31.

<sup>113</sup> SCHOOLMEESTER, T., JOHANSEN, K.S., ALFTHAN, B., BAKER, E., HESPING, M. Y VERBIST, K. 2018. Opus cit. p.18

### **2.1.5 Indicadores del cambio climático.**

Según el Manual de Glaciología de la Dirección General de Aguas:

“Las variaciones de los glaciares son muy buenos indicadores de cambios climáticos [...] También, en los glaciares se conservan atrapadas entre los cristales de hielo pequeñas burbujas de aire que son remanentes del pasado de la atmósfera en el momento de precipitación de la nieve que luego se transforma en hielo; el análisis de estas burbujas de aire permite reconstruir la característica de la atmósfera de tiempos tan antiguos como varios miles de años atrás, y estimar la temperatura del aire en el momento de la precipitación.”<sup>114</sup>

Estos análisis se efectúan mediante la extracción de testigos de hielo. Así, “*las primeras extracciones de testigos de hielo, alrededor de 50 años atrás, han abierto una ventana al pasado. Testigos extraídos en la Antártica y el Ártico nos permiten cubrir cerca de 800 000 años (Domo C, Antártica) y 130 000 años (NEEM, Groenlandia)*”<sup>115</sup>

En definitiva, los testigos de hielo son considerados un registro histórico-ambiental en virtud de los cuales se puede determinar la edad del hielo según sus capas, la proporción de isótopos, contenido de polvo, sal y ácido sulfúrico, variables todas que permiten analizar los cambios que ha sufrido nuestro Planeta<sup>116</sup>, lo cual resulta de suma relevancia particularmente para el entendimiento del cambio climático global.

## **2.2 Principales amenazas.**

### **2.2.1 Cambio Climático.**

---

<sup>114</sup> Geoestudios Ltda. Op. Cit. p. 1-12

<sup>115</sup> Testigos de hielo, reconstruyendo las condiciones atmosféricas y climáticas del pasado con miras al futuro: el caso de Svalbard [en línea] <<http://www.cneq2016.ciq.uchile.cl/wp-content/uploads/2016/03/Testigos-de-hielo.pdf>> [consulta: 19 abril 2019].

<sup>116</sup> Contribución de los testigos de hielo polares al conocimiento del cambio climático p. 4 [ en línea] <[https://www.academia.edu/25038981/Contribuci%C3%B3n\\_de\\_los\\_Testigos\\_de\\_Hielo\\_Polares\\_al\\_Conocimiento\\_del\\_Cambio\\_Clim%C3%A1tico](https://www.academia.edu/25038981/Contribuci%C3%B3n_de_los_Testigos_de_Hielo_Polares_al_Conocimiento_del_Cambio_Clim%C3%A1tico)> [consulta: 19 abril 2019].

Actualmente no cabe duda alguna respecto a la existencia del cambio climático y que la causa del mismo puede atribuirse en mayor medida a la actividad humana. Por ello, el IPCC en su informe “*Cambio Climático 2013, Bases Físicas*”, señala que:

“El calentamiento en el sistema climático es inequívoco y, desde la década de 1950, muchos de los cambios observados no han tenido precedentes en los últimos decenios a milenios. La atmósfera y el océano se han calentado, los volúmenes de nieve y hielo han disminuido, el nivel del mar se ha elevado y las concentraciones de gases de efecto invernadero han aumentado”<sup>117</sup>.

Y agregando que:

“Se ha detectado la influencia humana en el calentamiento de la atmósfera y el océano, en alteraciones en el ciclo global del agua, en reducciones de la cantidad de nieve y hielo, en la elevación media mundial del nivel del mar y en cambios en algunos fenómenos climáticos extremos”<sup>118</sup>

En dicho informe además se ha tratado pormenorizadamente como los cambios observados en el sistema climático se han expresado mediante variaciones de temperatura tanto en la atmósfera, en los océanos, como en la criósfera. Así las cosas, se pronostica para fines del siglo XXI un aumento de la temperatura global en superficie de 1,5°C respecto al periodo 1850-1900. Incluso, en un escenario más pesimista, el aumento de temperatura puede superar los 2°C.<sup>119</sup> Asimismo, el aumento de la temperatura del mar implicará modificaciones en su salinidad y en la distribución de las corrientes oceánicas.

Sobre los glaciares en particular, se señala que en la última década hubo importantes pérdidas de hielo (80% del total de hielo perdido) en glaciares de Alaska, el Ártico de Canadá, la periferia del manto de hielo de Groenlandia, el sur de los Andes y las montañas asiáticas<sup>120</sup>, y que en los últimos decenios se ha observado la desaparición de glaciares (unos 600 de ellos) en muchas cadenas montañosas del mundo, a su vez que ha mermado el volumen glaciar de manera considerable en los último 150 años en todas las cadenas montañosas del mundo<sup>121</sup>. Se consigna

---

<sup>117</sup> Grupo Intergubernamental De Expertos Sobre El Cambio Climático. Opus. Cit. p. 4

<sup>118</sup> Ibid. p. 17

<sup>119</sup> Ibid. p. 20

<sup>120</sup> Ibid. p. 41

<sup>121</sup> Ibid. p. 139

también que, en general, existe un nivel alto de confianza en que una parte sustancial de la pérdida de masa glaciar se debe a la influencia humana.<sup>122</sup>

Además, se hace hincapié en la contribución que tienen los glaciares al aumento del nivel medio del mar, debido al proceso de fusión que éstos sufren, y que se ve acelerado producto del alza de las temperaturas.<sup>123</sup> De hecho, luego de la expansión térmica del agua (lo cual aumenta su volumen), los glaciares son los segundos contribuyentes al aumento del nivel del mar, en el orden del 15% al 35%, proyectándose para el año 2100 en escenarios optimistas, que desaparezca entre 15% y el 55% del volumen glaciar, y en los escenarios más pesimistas, entre un 35% y 85% de dicho volumen.<sup>124</sup> En suma, ambos factores contribuyen aproximadamente el 75% de la elevación observada del nivel medio global del mar.<sup>125</sup>

En el Contexto de los Andes, según el Atlas de Glaciares Andinos, si bien “la mayoría de los glaciares del mundo llevan retrocediendo desde principios del siglo XVIII el rápido retroceso de los glaciares andinos de los últimos tiempos está asociado con el cambio climático antropógeno”.<sup>126</sup>

En el mismo sentido, se señala que en los Andes tropicales la disminución glaciar es especialmente rápida, y que incluso según los escenarios de calentamiento moderados, se estima la pérdida del 78% al 97% del volumen de estos glaciares antes de finales de siglo, y que para el caso de los andes meridionales, se espera que estos sigan disminuyendo y que el proceso se acelere.<sup>127</sup> Por ejemplo, en Venezuela actualmente sólo queda un solo glaciar, denominado Humboldt, y del cual se espera por parte de los científicos que perezca de aquí al año 2021 (a pesar de ello actualmente no hay ninguna institución que se encuentre estudiándolo<sup>128</sup>), mientras que para Colombia y Ecuador se ha señalado que es probable que sólo permanezcan los de las

---

<sup>122</sup> Ibid. p. 72

<sup>123</sup> Ibid. p. 46

<sup>124</sup> Ibid. p. 99

<sup>125</sup> GRUPO INTERGUBERNAMENTAL DE EXPERTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO (2014) Cambio Climático 2014. Informe de Síntesis. p. 46. Disponible en <[https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR\\_AR5\\_FINAL\\_full\\_es.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full_es.pdf)> [consulta: 24 abril 2019]

<sup>126</sup> SCHOOLMEESTER, T., JOHANSEN, K.S., ALFTHAN, B., BAKER, E., HESPING, M. Y VERBIST, K. 2018. Opus. Cit. p. 8

<sup>127</sup> Ibid. p. 9

<sup>128</sup> NATIONAL GEOGRAPHIC. 2018. El último glaciar de Venezuela está a punto de desaparecer [en línea] <<https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/2018/11/el-ultimo-glaciar-de-venezuela-esta-punto-de-desaparecer>> [consulta: 25 abril 2019].

cumbres más altas. En el caso de Perú y Bolivia, que poseen la Cordillera Blanca y Real respectivamente – el retroceso ha implicado que algunos de ellos pierdan hasta dos tercios de su masa. Por su parte, en nuestro país y en Argentina, la gran mayoría de los glaciares se encuentran en retroceso, cuyo ritmo ha aumentado en las últimas décadas, principalmente en los glaciares más grandes cuyos frentes desprenden en lagos o fiordos en la Patagonia, como ocurre en el caso de los grandes Campos de Hielo.<sup>129</sup>

Sumado a todo lo anterior, en los ambientes de montaña y debido al cambio climático ocurre lo que se ha denominado “amplificación térmica por altitud” – es decir, que a mayor elevación, se acelera el alza de temperatura – por lo cual esta podría aumentar entre 2° y 5° en los Andes a finales del siglo XXI.<sup>130</sup> De hecho, en Chile y Argentina se han incrementado aproximadamente entre 0,2°C y 0,3°C por cada década, a contar de 1976.<sup>131</sup> Otro fenómeno tremendamente perjudicial para los glaciares y consecuencia del anterior, es la elevación de las líneas de nieve, puesto que su zona de acumulación precisamente se encuentra sobre ésta, de manera que el hecho de que la precipitación sólida ocurra cada vez a mayor altitud, perjudica la formación y mantenimiento de los glaciares.<sup>132</sup> En otras palabras, si aumenta la temperatura, asciende la línea de equilibrio de los glaciares (la que separa la zona de acumulación de la de ablación) y por lo tanto, se traslada progresivamente esa línea de equilibrio hacia cotas superiores, perdiéndose hielo donde antes se acumulaba. Y las predicciones no son alentadoras, puesto que se estima que la línea de nieve aumentará 230 metros en un escenario de calentamiento global bajo, y en 850 metros en un escenario alto, de manera que incluso en el mejor de los escenarios, los glaciares seguirán retrocediendo.<sup>133</sup>

Cabe señalar además que la respuesta hidrológica de los glaciares ante la disminución del hielo ocurre mediante el aumento temporal (denominado “pico hídrico”) de la esorrentía, para luego producirse un descenso continuado a medida que el glaciar pierde su masa. Aguas abajo, esto implica la caída de los niveles de los ríos y la producción de sequías. Los picos hídricos de los glaciares andinos ya se han producido o se producirán dentro de 20 años, de lo

---

<sup>129</sup> SCHOOLMEESTER, T., JOHANSEN, K.S., ALFTHAN, B., BAKER, E., HESPING, M. Y VERBIST, K. 2018. Opus. Cit. p. 8

<sup>130</sup> Ibid. p. 38

<sup>131</sup> Ibid. p. 3

<sup>132</sup> Ibid. p. 49

<sup>133</sup> Ibid. p. 50

que es dable deducir que, transcurrido ese periodo, las escorrentías disminuirán. Estos cambios tendrán una importante repercusión en las comunidades y los ecosistemas.<sup>134</sup>

En nuestro país, la Estrategia Nacional de Recursos Hídricos, estima que la temperatura en Chile continental aumentará entre 2° y 4° Celsius, lo cual acrecentará en sectores de la Cordillera, en que puede superar los 5° Celsius, cuestión que causará menor acumulación de nieve, provocando un aumento de las crecidas invernales de los ríos, sobre todo entre la IV y XIV que justamente son las de mayor productividad agrícola.<sup>135</sup>

Con el propósito de disponer de información oficial por parte de la Dirección General de Aguas acerca del comportamiento glaciar en nuestro país, esta institución efectuó un estudio denominado “*Variaciones recientes de glaciares según principales zonas glaciológicas*”, publicado en Diciembre del año 2011, en el cual, mediante el análisis de más de 140 glaciares a lo largo del territorio nacional, se registraron variaciones negativas tanto de los frentes como del área para la mayoría de los glaciares de cada una de las zonas glaciológicas, sobre todo en la zona Central y Centro Sur. Además, en la zona Sur y Austral los retrocesos fueron los más considerables. En definitiva, “la mayoría de los glaciares de Chile están retrocediendo en respuesta a cambios climáticos que afectan nuestro país”<sup>136</sup>.

Para el caso de los glaciares de los Andes Centrales, éstos han sufrido importantes retrocesos en sus frentes, y se estima que el acelerado adelgazamiento y retroceso de los mismos en las últimas décadas responde al calentamiento global y la reducción de las precipitaciones.<sup>137</sup> Así ocurre por ejemplo con los glaciares que se encuentran en la cabecera del Río Olivares, en la cuenca Alta del Maipo, y que constituyen el campo glaciar de mayor magnitud de esta zona. Para el año 1955, estos sumaban 68,5 km<sup>2</sup>, mientras que para el año 2011 habían disminuido a

---

<sup>134</sup> Ibid. p. 49

<sup>135</sup> MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS. 2013. Estrategia Nacional de Recursos Hídricos [en línea] <[https://www.mop.cl/Documents/ENRH\\_2013\\_OK.pdf](https://www.mop.cl/Documents/ENRH_2013_OK.pdf)> [consulta: 30 abril 2019] p. 10.

<sup>136</sup> DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS. 2011. Variaciones recientes de glaciares según principales zonas glaciológicas [en línea] <<http://documentos.dga.cl/GLA5360.pdf>> [consulta: 02 mayo 2019] p. 24

<sup>137</sup> A. RIVERA, C. ACUÑA, G. CASASSA. 2009. Glacier variations in central Chile (32°S–41°S) *En*: Glacier Science and Environmental Change. Estados Unidos de América. p. 246

48,5 km<sup>2</sup><sup>138</sup>, siendo el Glaciar Juncal Sur el que presenta las mayores variaciones, tal como lo muestra la siguiente ilustración.

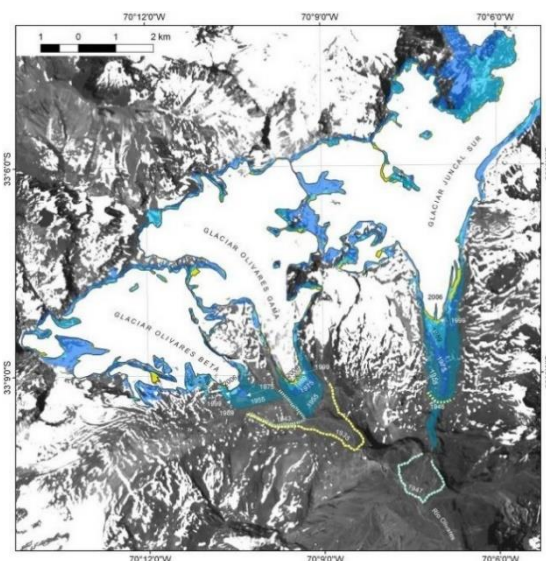


Ilustración 11. Retroceso de Glaciares en la Cuenca Alta del Río Olivares, Chile. Fuente: (Andrés Rivera, [www.glaciologia.cl](http://www.glaciologia.cl))

Para el caso de los Glaciares de la Patagonia se ha establecido que la primera causa para el adelgazamiento de sus glaciares tiene relación con balances de masa negativos causados precisamente por el cambio climático.<sup>139</sup> A mayor abundamiento, se ha señalado que estos cambios de superficie y volumen glaciar son de tal magnitud, que no existe precedente histórico de ello, y que prácticamente para el año 2005 se había duplicado la velocidad de pérdida glaciar en comparación con los últimos decenios, contribuyendo enormemente al aumento del nivel del mar.<sup>140</sup>

En el Campo de Hielo Norte, en un estudio reciente realizado el año 2018, se concluyó que tras el análisis de los frentes de 7 lenguas glaciares, existe un retroceso generalizado y continuo de estos, habiendo avance o estacionamiento sólo en las décadas de los 20 y 40 del

---

<sup>138</sup> MATORANA, Julio. 2015. Análisis Del Retroceso Glaciar Y Su Influencia En La Disponibilidad De Recursos Hídricos En La Cuenca Del Río Olivares, Provincia Cordillera, Chile. Memoria Para Optar El Título De Ingeniero Civil. Santiago, Universidad de Chile, Facultad De Ciencias Físicas Y Matemáticas. p. 25

<sup>139</sup> RIGNOT, Eric. RIVERA, Andrés, CASASSA, Gino. 2003. Contribution of the Patagonia Icefields of South America to Sea Level Rise. *Science* 302: p. 436

<sup>140</sup> RIVERA, Andrés. 2005. Cambio Climático, Los Glaciares de la Patagonia. *Investigación y Ciencia*. p. 37.

siglo pasado, y que aquel retroceso es controlado principalmente por parámetros climáticos.<sup>141</sup> Por ejemplo, para el caso del Glaciar San Rafael – uno de los más representativos en cuanto a actividad turística de nuestro país – se ha estudiado un retroceso de 10 km entre 1871 y 2017.

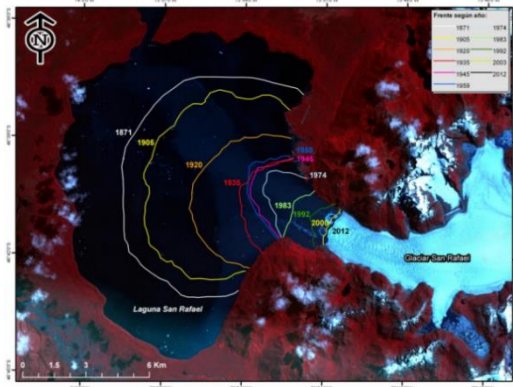


Ilustración 12. Retroceso del Glaciar San Rafael hasta el año 2012, Chile. . (Fuente: Dirección General de Aguas, 2012).



Ilustración 13. Retroceso del Glaciar San Rafael, Chile, hasta el año 2017. (Fuente: (Andrés Rivera, [www.glaciologia.cl](http://www.glaciologia.cl)).

Sin embargo, el retroceso glaciar más acelerado que ha estado ocurriendo en nuestro país se sitúa en Campos de Hielo Sur y es sufrido por el Glaciar Jorge Montt, el cual desde el año

<sup>141</sup> MARDONES, María. AGUAYO, Mauricio. SMITH, Ernesto. RUIZ, Paulina. 2018. Retroceso glaciar reciente en el Campo de Hielo Norte, región de Aysén, Chile: relación con variaciones climáticas. *Revista de Geografía Norte Grande* 69: p. 143



1898 hasta el año 2011, registró una variación frontal de 19,5 km.<sup>142</sup> Al año 2014, este glaciar ya había alcanzado el retroceso que se muestra en la siguiente ilustración.

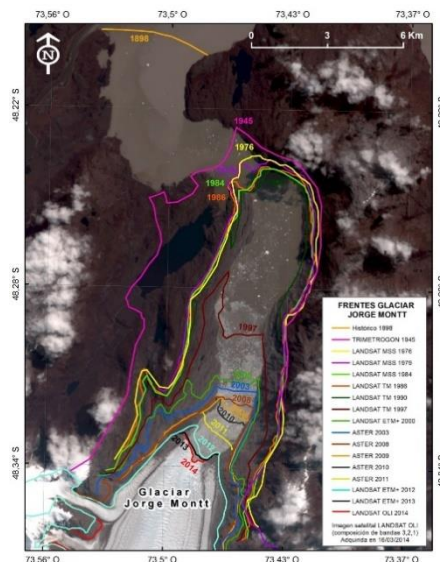


Ilustración 14. Retroceso del Glaciar Jorge Montt, Chile (Fuente: (Andrés Rivera, [www.glaciologia.cl](http://www.glaciologia.cl)).

Por su parte, en la Cordillera de Darwin, el Glaciar Marinelli tuvo un impactante retroceso consistente en 15 kilómetros desde el año 1913 al año 2011. Recientemente, en el año 2018, una expedición científica denominada “Postales de Hielo”, fotografió este glaciar (junto con otros y desde las mismas perspectivas que lo hizo Alberto de Agostini el año 1914) dando cuenta en terreno de su enorme transformación, obteniendo el resultado que se muestra en las siguientes ilustraciones.

<sup>142</sup> DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS. 2011. Variaciones recientes de glaciares según principales zonas glaciológicas [en línea] <<http://documentos.dga.cl/GLA5360.pdf>> [consulta: 02 mayo 2019] p. 22



Ilustración 15. Glaciar Marinelli, Chile, en 1914 (Fuente: Museo Salesiano Maggiorino Borgatello).



Ilustración 16. Glaciar Marinelli, Chile, en 2018. (Fuente: Alfredo Pouraly y Cristian Donoso).

Estos procesos de retroceso glaciar en algunos casos se han acelerado a tal punto que han logrado no sólo el interés de los científicos, sino que incluso el interés de la prensa nacional e internacional.

Así ocurrió con el Glaciar Grey, que en el año 2017 tuvo un gran desprendimiento de 350 metros de largo y 300 metros de ancho (10 hectáreas aproximadamente), lo que, para ponerlo en perspectiva, equivale a unas 16 canchas de fútbol.<sup>143</sup> Y en febrero de 2019, sufrió un desprendimiento que alcanzó los 500 metros de largo, el que estuvo acompañado de intensas lluvias que provocaron inundaciones en varios sectores del Parque Nacional Torres del Paine, sobre lo cual los científicos señalaron que se trata de efectos del cambio climático.<sup>144</sup>

---

<sup>143</sup> CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS. Glaciar Grey [en línea] <[http://www.glaciologia.cl/web/glaciologia\\_es/glacier.php?idGlaciar=81&init=>](http://www.glaciologia.cl/web/glaciologia_es/glacier.php?idGlaciar=81&init=>) [consulta: 03 Mayo 2019]

<sup>144</sup> TERRAM. Satélite revela nuevo desprendimiento de un témpano del Glaciar Grey en Torres del Paine [en línea] <<https://www.terram.cl/2019/03/satelite-revela-nuevo-desprendimiento-de-un-tempano-del-glaciar-grey-en-torres-del-paine/>> [consulta: 03 mayo 2019]

Similar evento ocurrió con el Glaciar O'Higgins - que es uno de los que más ha retrocedido en nuestro país - sufriendo un dramático desprendimiento el año 2017 que alcanzó 2.03 km<sup>2</sup>, lo que equivale a 230 hectáreas.<sup>145</sup> Posteriormente, a contar de diciembre de 2018 hasta febrero de 2019, se desprendieron otras 122 hectáreas, lo cual se asocia a las altas temperaturas registradas en la época estival de este año, que desestabilizaron la lengua frontal del glaciar.<sup>146</sup>

Y más recientemente, en mayo del 2019, se dio a conocer una gran fractura que sufrió el Campo de Hielo Sur, quedando separada un área de 208 km<sup>2</sup>.<sup>147</sup>

Estos casos constituyen claros y muy actuales ejemplos de cómo el cambio climático ha venido afectando el balance de masa glaciar, principalmente por el aumento de las temperaturas, provocando una pérdida cada vez más acelerada de los hielos en el planeta, y por supuesto en el territorio nacional, con el consiguiente deterioro de las funciones y los servicios ecosistémicos que ellos entregan.

## **2.2.2 Minería.**

### *2.2.2.1 Aspectos Generales.*

Sobre este punto se ha dicho que:

“La minería, después del calentamiento global, es la actividad humana más nociva para la mantención de los glaciares. La actividad minera, en zonas de montaña en diversos países ha sido altamente destructiva de ecosistemas claves como páramos, salares, vegas, bofedales de altura y glaciares.”<sup>148</sup>

---

<sup>145</sup> CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS. Glaciar O'Higgins [en línea] <[http://www.glaciologia.cl/web/glaciologia\\_es/glacier.php?idGlaciar=88&init=](http://www.glaciologia.cl/web/glaciologia_es/glacier.php?idGlaciar=88&init=)> [consulta: 04 Mayo 2019]

<sup>146</sup> SILVA, H. 2019. Dramático retroceso del Glaciar O'Higgins [en línea] <<http://villaohiggins.com/blog/dramatico-retroceso-del-glaciar-ohiggins/>> [consulta: 06 Mayo 2019] (constituye el único análisis de este evento al día de hoy que, en todo caso, es realizado por un Geógrafo).

<sup>147</sup> EL MERCURIO. Campo de Hielo Sur se fractura en su zona más austral y se separa un área de 208 km<sup>2</sup> [en línea] <<https://digital.elmercurio.com/2019/05/22/C/9I3JSV8O#zoom=page-width>> [consulta: 25 Septiembre 2019].

<sup>148</sup> CHILE SUSTENTABLE. 2013. Glaciares y Minería: Continua La Destrucción De Glaciares. p. 5

En el año 2006, se publicó el libro “*Glaciares chilenos: Reserva Estratégica de Agua Dulce*”, que trata sobre las intervenciones de Pascua Lama y División Andina de Codelco, referida a los siguientes tipos: en primer lugar, a la afectación de glaciares por medio de la construcción de caminos en la fase de exploración, lo cual implica verter aceite y arena para obtener una superficie caminera adecuada para el tránsito de los vehículos, afectando flujos hídricos y por ende impactando en los ecosistemas de la cordillera; en segundo lugar, al tránsito de los vehículos que levantan polvo, el cual se traslada hacia la superficie de los glaciares, disminuyendo su albedo y en consecuencia, acelerando el proceso de fusión; en tercer lugar, a los sondajes, que implican perforar al suelo y a veces destruir glaciares toda vez que requieren instalar plataformas para ello; y en cuarto lugar, en la fase de explotación, mediante construcción de más caminos, tronaduras y levantamiento de polvo.<sup>149</sup>

En el mismo sentido, y en particular respecto a los glaciares rocosos, Brenning y Azócar en su artículo “*Minería y glaciares rocosos: impactos ambientales, antecedentes políticos y legales, y perspectivas futuras*”, plantearon que éstos se ven afectados ya sea por su remoción completa o parcial, por la construcción de depósitos de lastre y por la construcción de infraestructura, principalmente de caminos. En el caso de la remoción, ésta genera una pérdida de carácter irreversible de los mismos e implica eliminarlos del ciclo hidrológico a pesar de su contribución importante en época estival y con mayor razón en los años más calurosos. Para el caso de la utilización de ellos como depósitos de lastre, puede cambiar su dinámica, su forma y degradar el permafrost, para finalmente colapsar arrastrando dicho depósito con todo el material de relave contenido en él y causar daños en las cercanías e incluso en lugares distantes aguas abajo. Y, respecto a la construcción de caminos o de otro tipo de infraestructura, implica riesgo de contaminación y afectación del balance energético del permafrost, pudiendo también degradarlo.<sup>150</sup>

Asimismo, algunos casos de intervenciones a glaciares han sido documentados. Azócar y Brenning en el año 2008 publicaron un informe técnico llamado “*Intervenciones De Glaciares Rocosos En Minera Los Pelambres, Región De Coquimbo, Chile*” que precisamente trata sobre intervención de glaciares por parte de Antofagasta Minerals. El año 2009, los mismos autores

---

<sup>149</sup> BÓRQUEZ, Roxana; LARRAÍN, Sara; POLANCO, Rodrigo; URQUIDI, Juan Carlos. 2006. Opus. Cit. p. 47

<sup>150</sup> BRENNING. A., AZÓCAR. G. 2010. Opus cit. p. 146

publicaron un artículo científico denominado “*Impactos de la Minería en Glaciares Rocosos en Chile*”, para luego, en el año 2010, publicar “*Minería y glaciares rocosos: impactos ambientales, antecedentes políticos y legales, y perspectivas futuras*” en el que analizaron otros casos específicos de intervenciones mineras sobre glaciares rocosos, particularmente las efectuadas en la Mina Los Bronces de Anglo American, y División Andina de Codelco. El Año 2013, la fundación Chile Sustentable publicó una cartilla denominada “*Glaciares y Minería: Continúa la destrucción de Los Glaciares*”, en la cual resume de manera muy clara las intervenciones sobre estos cuerpos de hielo. Por su parte, el año 2014, Herr analizó pormenorizadamente en su tesis de Derecho titulada “*Los Glaciares y su protección Jurídica en Chile*”, las intervenciones y destrucción de glaciares realizadas por Pascua Lama, Los Pelambres, Los Bronces, Andina y la posible afectación de glaciares por parte de Alto Maipo. Finalmente, Moreno, el año 2017 publicó su reportaje periodístico “*Cámaras de Hielo*”, en la cual refiere a las intervenciones de Andina y Pascua Lama.

#### *2.2.2.2 Revisión de casos particulares.*

A continuación, se analizarán sucintamente algunos casos de intervención de glaciares, basados ya sea en la literatura citada, en los datos entregados por las empresas mineras, en la información contenida en los respectivos expedientes de evaluación ambiental y en los diversos procedimientos judiciales, advirtiendo al lector que sin duda el análisis profundo de ellos debiese ser desarrollado en un trabajo específico al efecto ya que dicho análisis excede el propósito de esta tesis de grado.

El primer caso corresponde a Minera Los Pelambres, que inició sus operaciones en 1992 y es propiedad de Antofagasta Minerals (empresa chilena) y un consorcio de empresas japonesas. Aquella se encuentra entre los diez mayores productores de cobre en el mundo y es el tercer productor de cobre en el país. Tiene el 60% de la propiedad de dicha mina, administrándola y controlando su gestión, y produciendo el año 2018, 357.800 toneladas de cobre y 13.300 toneladas de molibdeno.<sup>151</sup>

---

<sup>151</sup> PELAMBRES. Propiedad Los Pelambres [en línea] <<http://web.pelambres.cl/quienes-somos/propiedad/>> [consulta: 07 Mayo 2019].

En el mencionado informe de Brenning y Azócar, se identificaron 15 glaciares rocosos activos en la zona de la concesión minera, habiendo algunos que, a esa fecha, se encontraban cerca de desaparecer por completo debido al uso que se les dio como botadero de material estéril. Otros fueron intervenidos mediante construcción de caminos sobre ellos. En efecto, se intervino un área de 0,14 km<sup>2</sup> - lo que a su vez equivale a agua líquida que oscila entre 1,9 a 2,8 millones m<sup>3</sup> - entre los años 2000 y 2006. Ello resulta aún más grave considerando que la intervención de glaciares rocosos no fue anunciada en el estudio de impacto ambiental a pesar de que conocían su existencia en el área.<sup>152</sup>

El segundo caso lo constituye Pascua-Lama, proyecto minero binacional chileno-argentino que pertenece a la empresa canadiense Barrick Gold Corporation por medio de su filial Compañía Minera Nevada SpA., que ha protagonizado numerosos conflictos y ha tenido una alta connotación mediática y social. En Chile, el proyecto se ubica en la comuna de Alto del Carmen, zona en la que existen numerosos glaciares que son fundamentales para sustentar la hidrología de la Cuenca del Río Huasco, y por tanto cruciales para el consumo y las actividades agrícolas de las comunidades.<sup>153</sup> En un primer momento (abril del año 2001) mediante la resolución de calificación ambiental (en adelante RCA) se autorizó la remoción de los glaciares Toro 1, Toro 2 y Esperanza (ambos sumaban al 2010, 0,14 km<sup>2</sup>), y posteriormente en el año 2006 y luego de la presentación de un nuevo Estudio de Impacto Ambiental (en adelante EIA) y con el fin de expandir la explotación, se dictó una nueva RCA que prohibió la remoción de dichos glaciares pero que de todas maneras aprobó el depósito de estériles sobre el glaciar rocoso Estrecho-B, de 0,034 km<sup>2</sup> con un equivalente en agua entre 0,24 millones de m<sup>3</sup> y 0,37 millones de m<sup>3</sup>.<sup>154</sup> todo ello a pesar que no existía claridad sobre la cantidad de hielo contenido en él y que era probable que contuviera un núcleo de hielo en su estructura interna<sup>155</sup>. De todas formas, se ha considerado que carece de lógica sólo enfocarse en impedir la remoción de los glaciares, puesto que ellos se encuentran muy cercanos a la zona de actividad más intensa de Pascua Lama,

---

<sup>152</sup> AZÓCAR, Guillermo; BRENNING, Alexander. Intervenciones de glaciares rocosos en Minera Los Pelambres, Región de Coquimbo, Chile. Waterloo: University of Waterloo, Informe técnico, 01 de octubre de 2008. p. 7

<sup>153</sup> COLLAO, Víctor. 2015. La Regulación Jurídica De Los Glaciares En Chile. Memoria Para Optar Al Grado De Licenciado En Ciencias Jurídicas Y Sociales. Valparaíso, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Derecho. p. 42

<sup>154</sup> BRENNING. A., AZÓCAR. G. 2010. Opus cit. p. 153.

<sup>155</sup> HERR, Leslie. 2014. Los Glaciares y su Protección Jurídica en Chile. Memoria para optar al grado de Licenciado en Ciencias Jurídicas y Sociales. Santiago, Universidad de Chile, Facultad de Derecho. p. 147

por lo que de igual modo se verían afectados por el detrito/polvo en suspensión y que inevitablemente se producen daños al permafrost.<sup>156</sup>



Ilustración 17. Glaciar Toro 1 cubierto de polvo y detritos. (Fuente: Los Glaciares de Barrick Gold, Taillan. 2013)

A mayor abundamiento, se ha señalado que:

“Muchos glaciares en las cercanías del proyecto, que Barrick ignoró en estudios de impacto ambiental tempranos y luego negaron que existieran, ya han comenzado a derretirse debido al gran movimiento de suelo (que emite polvo a la atmósfera) y, presumiblemente, a partir de la emisión de carbono negro de maquinaria pesada operando en la zona.”<sup>157</sup>

Así, y luego de una serie de incumplimientos, la Compañía fue sancionada administrativamente en múltiples oportunidades, cuestión que implicó que desde el año 2013 las obras estuviesen paralizadas, hasta que en enero de 2018 éstas fueron clausuradas definitivamente mediante resolución de 17 de Enero de 2018 de la Superintendencia de Medio Ambiente, estimando la existencia de 5 infracciones gravísimas.<sup>158</sup> Luego, elevada a consulta al Primer Tribunal Ambiental, en la sentencia de fecha 12 de Octubre de 2018 en causa rol S-5-2018, se resuelve que la “Compañía Minera Nevada Spa” no ha dado cumplimiento a la totalidad

---

<sup>156</sup> TAILLANT, Jorge Daniel. Los Glaciares de Barrick Gold. 2013. Informe Técnico sobre el Impacto de Barrick Gold en Glaciares en los Proyectos Mineros de Veladero y Pascua Lama. Centro de Derechos Humanos y Ambiente (CEDHA). p. 75

<sup>157</sup> TAILLANT, J. 2016. Pascua Lama Mining Gold Project [en línea] <[https://www.banktrack.org/project/pascua\\_lama\\_gold\\_mining\\_project/pdf](https://www.banktrack.org/project/pascua_lama_gold_mining_project/pdf)> [consulta: 08 mayo 2019]

<sup>158</sup> SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE. SMA sanciona con la clausura definitiva al proyecto minero Pascua Lama [en línea] <<https://portal.sma.gob.cl/index.php/2018/01/18/sma-sanciona-a-pascua-lama-2018/>> [consulta 08 mayo 2019]

de sus obligaciones referidas al plan de seguimiento y monitoreo de glaciares y glaciaretos y que sólo por este cargo es que se aprueba la sanción de clausura definitiva.<sup>159</sup>

Sin embargo, con fecha 14 de marzo de 2019, la Corte Suprema dejó sin efecto dicha sentencia en virtud de un recurso de queja interpuesto ante ella. No obstante, y tal como es posible advertir, solamente la deja sin efecto por aspectos procesales referentes a la no acumulación de autos de la consulta y la reclamación respecto a la resolución consultada, sin pronunciarse sobre el fondo del asunto.<sup>160</sup> Más allá de los largos procesos tanto administrativos como judiciales que ha implicado Pascua Lama, el daño a los glaciares ya está hecho, siendo de carácter irreversible.

El tercer caso corresponde al de la Mina Los Bronces, propiedad de la compañía inglesa Anglo American, en la cual se extrae a rajo abierto cobre y molibdeno, y que para el año 2017 tuvo una producción anual de 308.300 toneladas del primero y 2.421 toneladas del segundo.<sup>161</sup> Al primer trimestre del 2019 ya alcanzaba una producción de 161.100 toneladas de cobre.<sup>162</sup> Brenning y Azócar señalaron que de los 1,9 km<sup>2</sup> de glaciares rocosos que existen en el área de influencia de los bronces, se estimaba que hasta 1997 fue afectada un área de 0,2 km<sup>2</sup> por el crecimiento de la mina (posible remoción), 0,2 km<sup>2</sup> fueron cubiertos por el depósito de lastre Infiernillo sobre el glaciar rocoso homónimo (cuya superficie es de 1 km<sup>2</sup> y que vio aumentada su velocidad de desplazamiento de entre 0,3 y 0,9 metros por año antes de la depositación de material, a 25 metros por años luego de efectuado ésta) y 0,4 km<sup>2</sup> debido a la infraestructura, especialmente caminos, afectando hasta la misma fecha, hielo equivalente entre 6 y 9 millones de m<sup>3</sup> de agua.<sup>163</sup>

---

<sup>159</sup> PRIMER TRIBUNAL AMBIENTAL. Sentencia Primer Tribunal Ambiental Rol S-5-2018 de 12 de octubre de 2018. [en línea] <<https://causas.1ta.cl/causes/13/expedient/842/?attachmentId=1368>> [consulta: 07 mayo 2019] p. 106.

<sup>160</sup> OFICINA JUDICIAL VIRTUAL. Sentencia Corte Suprema Rol 26.347-2018 de 14 de Marzo de 2019 [en línea] <[https://oficinajudicialvirtual.pjud.cl/ADIR\\_6767/suprema/documentos/docCausaSuprema.php?valorFile=C20504F0D4B2AD5E8D29E667B636CEE7](https://oficinajudicialvirtual.pjud.cl/ADIR_6767/suprema/documentos/docCausaSuprema.php?valorFile=C20504F0D4B2AD5E8D29E667B636CEE7)>

<sup>161</sup> LOS BRONCES. Operaciones Los Bronces [en línea] <[https://chile.angloamerican.com/operaciones/los-bronces?sc\\_lang=es-ES](https://chile.angloamerican.com/operaciones/los-bronces?sc_lang=es-ES)> [consulta: 08 mayo 2019]

<sup>162</sup> ANGLOAMERICAN. Informe De Producción Correspondiente Al Primer Trimestre Finalizado El 31 de marzo De 2019 [en línea] <[https://www.angloamerican-chile.cl/medios/noticias/pr-2019/2019-04-25?sc\\_lang=es-ES](https://www.angloamerican-chile.cl/medios/noticias/pr-2019/2019-04-25?sc_lang=es-ES)> [08 mayo 2019]

<sup>163</sup> BRENNING. A., AZÓCAR. G. 2010. Opus cit. p. 148





Ilustración 18. Mina Los Bronces desde Cerro La Paloma. (Fotografía propia).

Sumado a todo esto, Anglo American construyó – entre 2008 y 2011 - un túnel de 7,9 kms. de largo y 4,5 metros de ancho, denominado “Los Sulfatos”, y que se encuentra emplazado bajo los glaciares Infiernillo Sur, Paloma Este y Altar Sur.<sup>164</sup> Se ha señalado que a pesar que parte de la obra se ejecutó dentro de un área con protección oficial, como lo es el Santuario de la Naturaleza Yerba Loca, el proyecto no se sometió a un Estudio de Impacto Ambiental.<sup>165</sup> Ni siquiera existió una consulta de pertinencia antes de la ejecución del proyecto, como queda demostrado en la resolución N° 268 de fecha 06 de febrero de 2013 del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana, referida a la consulta de pertinencia del proyecto "Estudio Hidrogeológico para complementar Línea de Base"<sup>166</sup>, que al efecto señala que la Dirección Regional Metropolitana no tiene competencia para referirse al análisis de pertinencia del túnel “debido a que el trazado y emplazamiento de dicho socavón, es susceptible de causar impactos ambientales en zonas situadas en distintas regiones, razón por lo cual corresponde aplicar lo preceptuado por el inciso segundo del artículo 9° de la Ley N°19,300”.<sup>167</sup> Como se

---

<sup>164</sup> CÁMARA DE DIPUTADOS. Oficio Sernageomin N° 1429 de 02 de Agosto de 2016 [en línea] <<https://www.camara.cl/pdf.aspx?prmTIPO=DOCUMENTOCOMUNICACIONCUENTA&prmID=16824>>[consulta: 10 Mayo 2019]

<sup>165</sup> HERR, Leslie. 2014. Opus. Cit. p. 170

<sup>166</sup> N del Autor: dicho proyecto implica efectuar sondajes desde el interior del túnel en dirección a los glaciares hasta un máximo de 100 metros de distancia respecto de ellos. El SEA Metropolitano señaló que no requiere EIA.

<sup>167</sup> CÁMARA DE DIPUTADOS. Ord. N° 268 del Directo Regional del SEA, Región Metropolitana de 06 de febrero de 2013 p. 7 [en línea] <<https://www.camara.cl/pdf.aspx?prmTIPO=DOCUMENTOCOMUNICACIONCUENTA&prmID=16824>> [consulta: 11 Mayo 2019]

decía, no hubo consulta de pertinencia lo que se ratifica con el hecho que en el Registro de Consultas de Pertinencias del SEA, no existe ningún expediente asociado al túnel en cuestión.

Cabe señalar que dicha obra tuvo una serie de contingencias que la misma empresa reconoció, como la incidencia del ciclo hielo-deshielo que afectó al macizo rocoso hasta los 380 metros de profundidad y la infiltración considerable de grandes caudales de agua incluso mayores a los esperados y que de hecho fue ocupada en las faenas al interior del túnel.<sup>168</sup> Ello da cuenta de la afectación del ambiente periglacial y del permafrost más allá de lo que la misma empresa previó.

Por último, colindante a los Bronces se encuentra ubicada División Andina, perteneciente a CODELCO, que es una mina que explota el Yacimiento Río Blanco desde el año 1970, en la comuna de los Andes, Región de Valparaíso, tanto a rajo abierto como subterráneamente, produciendo 220.030 toneladas métricas de cobre fino en el año 2017.<sup>169</sup> Se trata del complejo minero que ha causado la mayor intervención de glaciares rocosos a nivel mundial. Desde 1980, dos glaciares rocosos que suman una superficie de 1,32 km<sup>2</sup> han desaparecido prácticamente en su totalidad, mientras que otros dos glaciares de esta categoría han sido utilizados como depósitos de lastre, afectando un equivalente entre 15 millones de m<sup>3</sup> y 23 millones de m<sup>3</sup> de agua.<sup>170</sup> Se estima que entre 1991 y 2000, Andina removió entre 1 y 8 toneladas de hielo al año y afectó a los glaciares Rinconada y Río Blanco, cuyas lenguas se encuentran precisamente en el rajo de la mina.<sup>171</sup>

Con el fin de expandir el yacimiento, se llevó a cabo el Plan de Desarrollo Andina, que consta de dos fases. La primera fue terminada en el año 2010, y permitió aumentar la producción de cobre de 70.000 toneladas al año, a los montos actuales.<sup>172</sup> Se ha criticado el EIA de esta fase, toda vez que si bien:

---

<sup>168</sup> CHAPPLE, P., PAVEZ A. 2013. Los Bronces, Tuneladora en Túnel Sur [en línea] <<http://biblioteca.cchc.cl/datafiles/33121-2.pdf>> [consulta: 11 Mayo 2019]

<sup>169</sup> CODELCO. División Andina [en línea] <[https://www.codelco.com/division-andina/prontus\\_codelco/2016-02-25/111756.html](https://www.codelco.com/division-andina/prontus_codelco/2016-02-25/111756.html)>[consulta: 11 Mayo 2019]

<sup>170</sup> BRENNING. A., AZÓCAR. G. 2010. Opus cit. p. 150.

<sup>171</sup> CHILE SUSTENTABLE. 2013. Opus. Cit. p 7

<sup>172</sup> CODELCO. Plan de Desarrollo Andina Fase 1 [en línea] <[https://www.codelco.com/plan-de-desarrollo-andina-fase-i/prontus\\_codelco/2011-06-03/211258.html](https://www.codelco.com/plan-de-desarrollo-andina-fase-i/prontus_codelco/2011-06-03/211258.html)> [consulta: 11 mayo 2019]

“...Codelco reconoció que se iban a cubrir 0,67 km<sup>2</sup> de glaciares de roca por depositación de estéril, no evaluó la pérdida en volumen de agua (sólo se limitó a señalar que esta intervención produciría un efecto marginal en términos hídricos), no identificó los glaciares de roca que se iban a intervenir directamente, tampoco analizó los efectos indirectos sobre los glaciares no intervenidos (descubiertos y rocosos), no propuso medidas de mitigación ni planes de monitoreo. En fin, no efectuó un análisis amplio y acabado de los regímenes de acumulación y ablación para poder definir la importancia de los ventisqueros presentes en el área de influencia, como aportes de fusión al caudal de los ríos de la zona.”<sup>173</sup>

Respecto a la fase II, denominada “Expansión Andina 244”, el EIA ingresado en Enero de 2013, recibió más de dos mil observaciones, por lo que en Septiembre de 2015 Codelco se desistió del proceso, retirando el EIA del SEIA, tal como consta en el expediente. Con posterioridad, se elaboró el Proyecto “Desarrollo Futuro Andina”, que viene a reemplazar a “Expansión Andina 244”, aunque, según señalan, no afectando a los glaciares, teniendo como objetivo principal:

“...dar continuidad a las operaciones de mina rajo de División Andina, mediante la adecuación de las obras del rajo, de modo de redireccionar la explotación minera hacia zonas sin presencia de glaciares y de esta forma evitar su afectación, y la habilitación del Depósito de Lastre Norte a su capacidad aprobada, permitiendo mantener los actuales niveles de producción y vida útil autorizados”.<sup>174</sup>

Se reconoce que en el área de influencia del proyecto se identifican 7 glaciares rocosos y un glaciar blanco (Glaciar Paloma Norte) y la eventual pérdida de almacenamiento de agua en glaciares descubiertos producto del incremento de la ablación inducida por depositación de MPS (material particulado sedimentable) en la fase de construcción como de operación y la eventual desestabilización del frente glaciar rocoso en las mismas fases.<sup>175</sup>

---

<sup>173</sup> HERR, Leslie. 2014. Opus. Cit. p. 182

<sup>174</sup> SERVICIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Resumen Ejecutivo Adecuación Obras Mineras De Andina Para Continuidad Operacional Actual p. 2 [en línea] <[http://seia.sea.gob.cl/archivos/2018/01/08/4501584971-1100-13000-INFMA06-0002\\_0.pdf](http://seia.sea.gob.cl/archivos/2018/01/08/4501584971-1100-13000-INFMA06-0002_0.pdf)> [consulta 13 Mayo 2019]

<sup>175</sup> Ibid. p. 23

Se realizaron numerosas observaciones referidas a los glaciares, relacionadas con precisiones conceptuales, exclusión de ciertos glaciares del área de influencia, depositación de material particulado, afectación de glaciares rocosos y otros aspectos técnicos específicos. Posteriormente Codelco presentó la Adenda N° 1, y en particular respecto a la intervención a glaciares, señala que el proyecto no causa impactos significativos sobre glaciares en los términos que señala el art. 6 del reglamento del SEA. Sin embargo, en el ICSARA (Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones complementario al Estudio de Impacto Ambiental) se realizan nuevas observaciones referentes a validación de modelos, monitoreo de glaciares, material particulado sobre glaciares y otros aspectos, las cuales Codelco respondió en la Adenda N° 2 en mayo del presente año 2019, por lo que actualmente se está a la espera de los informes respectivos por parte de las instituciones competentes.

### **2.2.3 Hidroelectricidad.**

#### *2.2.3.1 Aspectos Generales*

Se ha señalado que las obras hidráulicas pueden generar impactos en los glaciares, tanto desde su fase de estudio hasta su ejecución, tanto mediante sondajes con explosivos en las cercanías de la superficie de un glaciar o bien por la construcción de represas que pueden modificar la topoclimatología del valle, con lo que pueden producirse cambios en el balance energético y de masa de los glaciares debido al aumento de la humedad, por formación de lagunas proglaciares<sup>176</sup> o el aumento del nivel de los lagos en que se ubican glaciares desprendentes, lo cual puede aumentar su ritmo de fusión, tal como se teme que en la actualidad ocurra con los glaciares Perito Moreno, Upsala y Spegazzini, que forman parte del Parque Nacional los Glaciares, declarado Patrimonio de la Humanidad por la Unesco y cuyas lenguas descienden del Campo de Hielo Sur hacia territorio Argentino. Ello, en caso de que se construyan las dos mega represas en el Río Santa Cruz, dado que los expertos afirman que la cota máxima de la represa

---

<sup>176</sup> DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS. 2009. Opus Cit. p. 160

está al mismo nivel de altura del Lago Argentino, lo que aumentaría su nivel y generaría mareas que podrían tener un efecto irreversible dichos glaciares.<sup>177</sup>

### 2.2.3.2 Revisión proyecto hidroeléctrico Alto Maipo.

El Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo se encuentra ubicado en la comuna de San José de Maipo, en la cuenca alta del Río Maipo. Fue aprobado el 30 de marzo de 2009 a través de la RCA N° 256 y tiene por objetivo la generación de energía eléctrica mediante la construcción y operación de dos centrales de pasada en serie hidráulica, centrales Alfalfal II y Las Lajas, que en conjunto generarán una potencia máxima de 531 MW para entregarla al Sistema Interconectado Central (SIC). Se contemplan 70 kilómetros de túneles tanto hidráulicos, de acceso como de descarga.<sup>178</sup>

La afectación de glaciares por la construcción de dichos túneles no fue evaluada por la empresa, desconociéndose el efecto que causarán las vibraciones por tronaduras, la conformación, tipo y medidas de los glaciares afectados por esas vibraciones y excavaciones que se desarrollarán en el trayecto del túnel y aquellos que se encuentran en su área de influencia; y se omitió la contaminación de glaciares por material particulado, a pesar de que se pretende depositar 2 millones de m<sup>3</sup> de escombros en la cordillera, lo que produciría una nube de polvo continua que disminuye albedo de los glaciares y acelera su derretimiento<sup>179</sup>. De hecho, sobre el material particulado, se limitaron a señalar en el EIA que “*no se prevé efecto alguno sobre los glaciares existentes en la zona producto de las emisiones atmosféricas*” debido a la distancia de los glaciares respecto de las obras (de 8 a 12 km) y a las buenas condiciones de ventilación; y sobre las vibraciones causadas por tronaduras señalan que “*se constata teóricamente que la construcción de obras subterráneas bajo el Monumento Natural El Morado ‘Túnel El Volcán’ y bajo el Santuario de la Naturaleza ‘San Francisco’, no tendrá efectos sobre la superficie*”<sup>180</sup>,

---

<sup>177</sup> Mora, Sol. 2018. “Resistencias sociales a la cooperación de China en infraestructura: las represas Kirchner-Cepernic en Argentina”. Colombia Internacional (94): 53-81. p. 71

<sup>178</sup> Resolución de Calificación Ambiental Proyecto Alto Maipo [en línea] <[http://seia.sea.gob.cl/archivos/bc4\\_RCA.pdf](http://seia.sea.gob.cl/archivos/bc4_RCA.pdf)> [consulta: 10 Mayo 2019]

<sup>179</sup> GONZÁLEZ, T., MELLA, M., STERN, J. Impacto Geológico Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo. En: XIV Congreso Geológico Chileno. 01 de octubre de 2015. La Serena. 2015. p. 350.

<sup>180</sup> Estudio de Impacto Ambiental Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo [en línea] <<http://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2933048>> [consulta: 11 Mayo 2019]

sin indicar - en ambas situaciones - ningún estudio que sustente dichas aseveraciones. Asimismo, no se evaluaron los efectos de la instalación de faenas, movimiento de maquinaria pesada, tránsito vehicular y movimiento de materiales en los glaciares, ni la cantidad, calidad y ubicación de napas subterráneas. Por otra parte, existiría presencia continua-discontinua de permafrost que puede verse afectado por la perturbación del régimen térmico debido a la construcción y operación del “Túnel El Volcán” dependiendo de la temperatura del agua que fluya por él, lo que a su vez puede tener potenciales efectos negativos en la estabilidad de glaciares y laderas.<sup>181</sup>

Como bien señala Herr, CONAF, como autoridad responsable de la protección legal del Monumento Natural El Morado, constató la falta de estudios sobre la dinámica de los Glaciares San Francisco y Morado y la ausencia de un plano del trazado del túnel que indicara la distancia vertical hasta la superficie y base del glaciar<sup>182</sup>, como queda de manifiesto en el Ord. 141 de 08 de Julio de 2008 de la Directora Regional Metropolitana de dicho organismo, quien, además, ante la incertidumbre de afectación, solicitó se modificara el trazado del túnel. Luego de presentada la Adenda N°1, CONAF insiste en el punto - en Ord. N° 106 de 12 de diciembre de 2008 - ya que no se da garantía absoluta de la no afectación del Monumento Natural El Morado. Asimismo, solicita pronunciamiento de la DGA Y SERNAGEOMIN por tratarse de los organismos técnicos, quienes no responden sino después de que CONAF mostrara su inconformidad frente al silencio de dichas instituciones. De este modo, la DGA y SERNAGEOMIN no presentan más observaciones relativas a los glaciares.

En definitiva, se ha criticado que respecto a los glaciares en el Proyecto Alto Maipo, los impactos no fueron debidamente considerados y que la empresa no habría previsto riesgos asociados a los mismos, ni tampoco los servicios públicos competentes lo advirtieron.<sup>183</sup>

En el año 2014, la Superintendencia de Medio Ambiente abrió un procedimiento sancionatorio contra Alto Maipo SpA formulando 14 cargos por incumplimiento de las

---

<sup>181</sup> GONZÁLEZ, T., MELLA, M., STERN, J. 2015. Opus. Cit. p. 350

<sup>182</sup> HERR, Leslie. 2014. Opus. Cit. p. 197

<sup>183</sup> CÁMARA DE DIPUTADOS. Antecedentes para la Comisión Especial Investigadora de los actos de los organismos públicos competentes en materia de fiscalización y protección de los Glaciares, Cuencas Hidrográficas y Salares de Chile, Caso Monumento Natural El Morado, Sus Glaciares Y Alto Maipo [En Línea] <<https://www.camara.cl/pdf.aspx?prmID=87229&prmTIPO=DOCUMENTOCOMISION>> [consulta: 13 mayo 2019]

obligaciones contenidas en la RCA. Luego de presentarse y aprobarse el programa de cumplimiento, se interpuso una reclamación ante el Segundo Tribunal Ambiental para declarar ilegal la resolución que aprobó dicho plan, la que actualmente se continúa tramitando.<sup>184</sup> Si bien rechazó la medida cautelar de suspensión de faenas, ordenó a Alto Maipo consultar al SEA si procede la revisión de la RCA que aprobó el proyecto. De esta forma, el 23 de enero de 2019, se da inicio al procedimiento de revisión de la RCA bajo el expediente N°105, que actualmente se encuentra en tramitación.

#### ***2.2.4 Carbono Negro.***

El carbono negro – también llamado hollín – es un aerosol atmosférico constituido fundamentalmente por una forma sólida de carbono, principalmente puro, denominado carbono elemental o grafito. Proviene de la quema de combustibles fósiles como el diesel y el carbón, los biocombustibles como la madera y la quema de biomasa como ocurre con los incendios forestales y las estufas a leña. Luego del metano, es el que posee mayor potencial de efecto invernadero.<sup>185</sup>

La acción del carbono negro consiste en cambiar la reflectividad de la superficie de la tierra, y, por ende, su albedo, disminuyéndolo. Permanece poco tiempo en la atmósfera, pero cuando se deposita sobre la nieve y el hielo, el aumento de absorción de la radiación solar acelera su derretimiento, produciendo balances de masa negativos y por consiguiente su capacidad de hacer frente al cambio climático global se ve reducido. De hecho, se ha estimado que es 50 veces más eficaz que el polvo y 200 veces más eficaz que la ceniza. Es tan poderoso su efecto que en los Himalaya el calentamiento global producto del carbono negro a grandes altitudes, puede ser casi tan importante como el dióxido de carbono en el derretimiento de acumulaciones de nieve

---

<sup>184</sup> TRIBUNAL AMBIENTAL DE SANTIAGO. Tribunal Ambiental ordena a alto maipo a consulta al sea si procede revisión de la rca que aprobó el proyecto hidroeléctrico [en línea] <<https://www.tribunalambiental.cl/tribunal-ambiental-de-santiago-ordeno-a-alto-maipo-consultar-al-sea-si-procede-revision-de-la-rca-que-aprobo-el-proyecto-hidroelectrico/>> [consulta: 13 Mayo 2019]

<sup>185</sup> CERECEDA F., VIDAL V., FUNES M., FADIC X. 2016. Opus Cit. p. 17

y glaciares.<sup>186</sup> y tanto en esta cordillera como en las regiones boreales, el carbono negro puede reducir la capa de nieve hasta en 10 días por temporada.<sup>187</sup>

Además, aunque permanezca poco tiempo en la atmosfera - tan solo unas semanas<sup>188</sup> - tiene la particularidad de poder viajar grandes distancias, incluso desde distintos continentes o desde las ciudades cercanas a glaciares, generando impactos globales y locales.<sup>189</sup>

Un claro ejemplo estudiado respecto al transporte de carbono negro por grandes distancias ocurre en la Antártica donde se ha señalado que “mediciones de carbón negro y patrones circulantes corroboran el transporte de contaminantes hacia Antártica”<sup>190</sup>, no obstante que recientemente se han encontrada bajas concentraciones de carbono negro en dicho continente.<sup>191</sup> Lo mismo ocurre en el Ártico, que exhibe un predominio de la contribución de carbono negro por medio de los combustibles fósiles.<sup>192</sup>

Respecto a los impactos locales, en la Cordillera de Los Andes peruana se estudió el carbono negro y su efecto sobre los glaciares, determinándose que en la estación seca este se encuentra en mayores cantidades, principalmente por los incendios forestales, quema de pastizales, combustión de los vehículos, quema de residuos agrícolas, uso de biomasa y de combustibles fósiles.<sup>193</sup> Asimismo, se ha establecido que en los glaciares cerca de Huaraz hay sustancialmente más partículas que absorben la luz, incluido el carbono negro, respecto a glaciares más distantes.<sup>194</sup>

---

<sup>186</sup> WALSH, Michael. 2008. Tendencias Globales En El Control De La Contaminación Vehicular. Estudios Públicos. 114: 253-280. p. 258.

<sup>187</sup> CERECEDA F., VIDAL V., FUNES M., FADIC X. 2016. Opus Cit. p. 25

<sup>188</sup> GEOESTUDIOS LTDA. Reducir las emisiones de carbono negro. Una solución más rápida contra el calentamiento global. [en línea] <<https://www.geoestudios.cl/esp/noticias.php?tipo=87&categ=noticia>> [consulta: 14 Mayo 2019]

<sup>189</sup> CERECEDA F., VIDAL V., FUNES M., FADIC X. 2016. Opus Cit. p. 23

<sup>190</sup> CÁRDENAS, C., KRAUSS, S. Evidencia Paleo-Climática Y Glaciológica Del Cambio Climático Regional. 2012. Anales Instituto Patagonia (Chile). 40(1):31-37 p. 36

<sup>191</sup> UDESANTIAGO AL DÍA. Científicos dan cuenta que nieve de la Cordillera de los Andes no está ampliamente afectada por la contaminación [en línea] <<https://www.usach.cl/news/cientificos-dan-cuenta-nieve-la-cordillera-los-andes-no-ampliamente-afectada-la-contaminacion>> [consulta: 16 Mayo 2019]

<sup>192</sup> WINIGER, P. et al. 2019. Source apportionment of circum-Arctic atmospheric black carbon from isotopes and modeling. Science Advances. 5: 1-10. p. 2

<sup>193</sup> Impactos del Carbono Negro en los glaciares de la Cordillera Blanca [en línea] <<https://www.inaigem.gob.pe/2018/05/23/impacto-del-carbono-negro-en-los-glaciares-de-la-cordillera-blanca/>> [consulta: 16 Mayo 2019]

<sup>194</sup> SCHMITT. Et.al. 2014. Linking remote and in-situ detection of black carbon on tropical glaciers. PE&RS. 80 (5): 386-390. p. 389.



En general, en Sudamérica se consideran fuertes contribuyentes de carbono negro a la quema de biomasa, como ocurre en el Amazonas por medio de la deforestación y en la agricultura a escala regional; a las emisiones antropogénicas derivadas del crecimiento poblacional, industrial y el desarrollo urbano, tales como los vehículos diesel y las combustiones residenciales.<sup>195</sup> En términos porcentuales, se estima que en Latinoamérica el 70% del carbono negro proviene de las quemadas abiertas, el 14% del transporte terrestre, el 6% del biocombustible residencial, el 5% del transporte no terrestre y el 5% de las industrias.<sup>196</sup>

Un estudio reciente efectuado por diversas universidades chilenas y publicado en la revista Nature, denominado “*Black carbon and other light absorbing impurities in snow in the Chilean Andes*”, demostró que en Chile, el carbono negro en la nieve aumentó - respecto a la zona norte - desde el Valle del Elqui hacia Santiago, disminuyendo en dirección al Sur, representando importantes reducciones de su albedo.<sup>197</sup>

### **2.2.5 Turismo Invasivo.**

El Turismo en sí mismo no constituye una amenaza a los glaciares. De hecho, la posibilidad de visitar en general las montañas y en particular los glaciares, entrega una enorme oportunidad de generar sensibilidad, conocimiento y protección de éstos, y provee ganancias importantes a los operadores turísticos y a las comunidades, tal como se señaló en relación al valor paisajístico que poseen los glaciares. Sin embargo, se ha indicado que cuando éste adquiere la connotación de invasivo, es decir, la presencia masiva de personas sobre el glaciar, o por medios mecanizados, o bien habilitando infraestructura turística sobre o cerca ellos, pueden

---

<sup>195</sup> MOLINA, L. T. et al. 2015. Pollution and its Impacts on the South American Cryosphere, *Earth's Future*, 3: 1-25.

<sup>196</sup> AIDA. El Carbono Negro: Concepto, Efectos Climáticos y Oportunidades en su Control [en línea] <[https://aida-americas.org/sites/default/files/publication/AIDA\\_Carbono%20Negro%20FINAL.pdf](https://aida-americas.org/sites/default/files/publication/AIDA_Carbono%20Negro%20FINAL.pdf)> [consulta: 16 Mayo 2019]

<sup>197</sup> ROWE, Penny., et. al. 2019. Black carbon and other lightabsorbing impurities in snow in the Chilean Andes. *Nature, Scientific Report*. (9): 1-9 p. 9.

generarse impactos negativos sobre los cuerpos de hielo.<sup>198</sup>, básicamente por los desechos que pueden contaminar el glaciar y la biota que se desarrolla en o en torno a ellos.

---

<sup>198</sup> BÓRQUEZ, Roxana; LARRAÍN, Sara; POLANCO, Rodrigo; URQUIDI, Juan Carlos. 2006. Opus. cit. p. 46

## CAPÍTULO II: REGULACIÓN JURÍDICA DE LOS GLACIARES.

### 1. Normas y Acuerdos Internacionales.

Primeramente, debemos señalar que no existe ningún tratado internacional cuyo objeto específico sea la protección de los glaciares. Sin embargo, ello no obsta a su protección en este ámbito, motivo por el cual en el presente apartado se hará referencia a los tratados internacionales de los cuales Chile es parte y que propenden a la protección de los glaciares, ya sea mediante menciones directas, como ocurre con el Tratado Antártico o mediante la relación que es posible establecer entre el objeto de determinados tratados internacionales y las funciones y servicios ecosistémicos que prestan los glaciares, como sucede con la Convención de Washington, la Convención de Ramsar y la Convención sobre la Diversidad Biológica; o bien haciendo frente a las amenazas a los glaciares, en particular el cambio climático, cuestión plasmada en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático; o bien en virtud del propósito de obtener un desarrollo sostenible tal como propende la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Asimismo, se hará referencia a la Ley Marco para la Protección de los Glaciares, del Parlamento Latinoamericano y Caribeño. Se advierte al lector que cada uno de ellos es suficiente para realizar una tesis, no obstante, en el marco del presente trabajo, atendido su objetivo, los desarrollaremos en forma sucinta, pero suficiente para establecer la relación pretendida.

#### **1.1 Convención para la Protección de la Flora, la Fauna y de las Bellezas Escénicas Naturales de los Países de América.<sup>199</sup>**

También denominada “Convención de Washington” y que se encuentra vigente en Chile desde el 4 diciembre de 1967, señala en su preámbulo – entre otros elementos - que los Gobiernos Americanos “*Deseosos de proteger y conservar los paisajes de incomparable*

---

<sup>199</sup> BIBLIOTECA DEL CONGRESO NACIONAL. Convención para la Protección de la Flora, la Fauna y de las Bellezas Escénicas Naturales de los Países de América [en línea] <<https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=125338>> [consulta: 25 Mayo 2019]

*belleza, las formaciones geológicas extraordinarias, las regiones y los objetos naturales de interés estético o valor histórico o científico*”, convienen los 12 artículos allí desarrollados. De esta forma y tal como se analizó y fue puesto de relieve al referirnos a las funciones y servicios ecosistémicos de los glaciares, éstos tienen un importante valor estético y científico, y constituyen enormes atractivos para la realización de la actividad turística e investigaciones referidas al cambio climático, de tal manera que, aunque no los mencione explícitamente, los glaciares pueden subsumirse en la hipótesis consignada en el preámbulo, a saber, el tratarse de paisajes de incomparable belleza y poseer un interés estético y valor científico.

Asimismo, si bien el artículo 1° refiere a ciertas categorías específicas de protección (parques nacionales, reservas nacionales, monumentos naturales y reservas de regiones vírgenes), en la medida que uno o más glaciares se encuentren ubicados en alguna de ellas, recibiría consecuentemente protección – al menos en principio - por el sólo hecho de pertenecer a la misma. Por otro lado, para el caso que no pertenezca a una de estas categorías, se señala en el artículo 5° inciso segundo que *“Los Gobiernos Contratantes convienen en adoptar el recomendar a sus respectivos cuerpos legislativos la adopción de leyes que aseguren la protección y conservación de los paisajes, las formaciones geológicas extraordinarias, y las regiones y los objetos naturales de interés estético o valor científico o histórico.”*

También es importante destacar el artículo tercero, que establece que *“Los Gobiernos Contratantes convienen en que los límites de los parques nacionales no serán alterados ni enajenada parte alguna de ellos sino por acción de la autoridad legislativa competente. Las riquezas existentes en ellos no se explotarán con fines comerciales.”*, norma que se analizará posteriormente a luz del derecho interno.

## **1.2 Tratado Antártico.**

Este tratado fue suscrito por doce Estados – entre ellos Chile - y se encuentra vigente en nuestro país desde el 2 de diciembre de 1961. Actualmente existen 54 Estados Partes del

Tratado.<sup>200</sup> A grandes rasgos, señala que la Antártica se utilizará exclusivamente con fines pacíficos (art. 1), se reconoce la libertad de investigación científica (art. 2), la cooperación internacional de la misma (art. 3), se establecen normas de interpretación (art. 4), se consigna la prohibición de explosiones nucleares y la eliminación de desechos radioactivos (art. 5) se señala su ámbito de aplicación territorial, a saber, la región situada al sur de los 60° de latitud sur (art. 6), se trata sobre las observaciones e inspecciones a que tienen derecho los Estados contratantes (Art. 7) y sobre los mecanismos de solución de controversias (art. 11). Todo ello en atención a dos finalidades fundamentales reconocidas en el Preámbulo, a saber, el uso pacífico y el conocimiento científico de la Antártica.

Posteriormente, el 04 de Octubre de 1993, se firmó el “Protocolo Al Tratado Antártico Sobre Protección Del Medio Ambiente”, junto con cuatro Anexos (a los que más tarde se sumaron dos) y que en nuestro país fue promulgado 3 abril 1995<sup>201</sup>, estableciendo en su artículo primero que *“Las Partes se comprometen a la protección global del medio ambiente antártico y los ecosistemas dependientes y asociados y, mediante el presente Protocolo, designan a la Antártida como reserva natural, consagrada a la paz y a la ciencia”*, para continuar en su artículo segundo señalando que las actividades en el área del Tratado 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. (El destacado es nuestro).

El numeral III es el único que refiere al medio ambiente glacial, buscando evitar los cambios significativos en el mismo. Sin embargo, el hecho de poseer importantes funciones ambientales, las cuales se ven incrementadas en base a la tremenda cantidad de hielo allí

---

<sup>200</sup> SECRETARÍA DEL TRATADO ANTÁRTICO. El Tratado Antártico [en línea] <<https://www.ats.aq/s/ats.htm>> [consulta: 26 Mayo 2019]

<sup>201</sup> BIBLIOTECA DEL CONGRESO NACIONAL. Protocolo Al Tratado Antártico Sobre Protección Del Medio Ambiente [ en línea] <<https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=96678>> [consulta: 26 Mayo 2019]

contenida, puede implicar subsumir el perjuicio a los glaciares en las demás hipótesis. Así por ejemplo el derretimiento de los hielos y fundamentalmente los antárticos, puede coadyuvar en la producción de alteraciones climáticas y alterar la biodiversidad, tal como ya se analizó.

Resulta importante destacar que en su artículo 7° consigna que “*Cualquier actividad relacionada con los recursos minerales, salvo la investigación científica, estará prohibida.*” De este modo y si bien protege a la Antártica de la actividad minera, una lectura a contrario sensu permite deducir que las actividades no relacionadas con recursos minerales si pueden realizarse en la medida que se sometan a la Evaluación Del Impacto Sobre El Medio Ambiente de que trata el Anexo I del protocolo.

Particular importancia reviste el anexo V, sobre “Protección y Gestión de zonas”, en que se establecen las Zonas Antárticas Especialmente Protegidas (ZAEP) y las Zonas Antárticas Especialmente Administradas (ZAEA). Las ZAEP son – según el numeral 1 del artículo 3° - aquellas que tienen como fin proteger sobresalientes valores científicos, estéticos, históricos o naturales, cualquier combinación de estos valores, o las investigaciones científicas en curso o previstas. Luego – en el numeral 2 de dicho artículo – se establecen zonas que las Partes procurarán identificar, con un criterio ambiental y geográfico sistemático, para incluirlas entre las Zonas Antárticas Especialmente Protegidas, mencionándose de manera directa los glaciares en la letra (b), referida a los ejemplos representativos de los principales ecosistemas terrestres, incluidos **glaciares** y acuáticos, y marinos; y en la letra (f), que refiere a los ejemplos de características geológicas, **glaciológicas** o geomorfológicas sobresalientes; y de manera indirecta cuando menciona en la letra (g) a las zonas de excepcional valor estético o natural (donde pueden ser incluidos los glaciares); y la letra (i), que trata sobre **cualquier otra zona** en donde convenga proteger los valores señalados en la definición misma de ZAEP. (Los destacados son nuestros).

Actualmente existen 72 ZAEP<sup>202</sup>, distribuidas como se muestra en ilustración 21. En los cuadrados rojos existe más de una de ellas.

---

<sup>202</sup> SECRETARÍA DEL TRATADO ANTÁRTICO. Base de datos sobre zonas antárticas protegidas [en línea] <[https://www.ats.aq/devPH/apa/ep\\_protected\\_search.aspx?type=2&lang=s](https://www.ats.aq/devPH/apa/ep_protected_search.aspx?type=2&lang=s)> [consulta: 27 Mayo 2019]

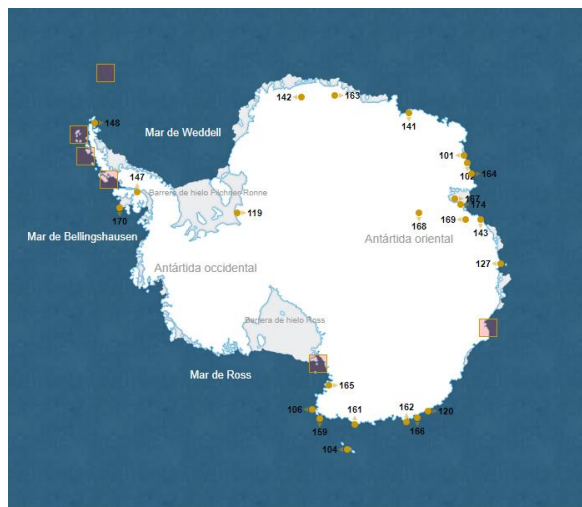


Ilustración 21. Zonas Antárticas Especialmente Protegidas. Fuente: Secretaría del Tratado Antártico.

En definitiva, existe una protección general de la Antártica en virtud del artículo 2 del mencionado protocolo, y una protección especial en cuanto al establecimiento de zonas especialmente protegidas. En todo caso, llama la atención que no haya una protección única y más robusta considerando las enormes funciones ambientales a nivel global que presta el continente Antártico.

### **1.3 Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas.<sup>203</sup>**

También denominada “Convención de Ramsar”, fue firmada el 2 de febrero de 1971 y fue promulgada en Chile como ley mediante el Decreto Supremo N° 771 del Ministerio de Relaciones Exteriores, en el año 1981, publicado el 11 de Noviembre de 1981, contando actualmente con 170 Estados Partes.<sup>204</sup> Coloca de relieve en su preámbulo las *“funciones ecológicas fundamentales de las zonas húmedas como reguladoras de los regímenes de agua y*

<sup>203</sup> BIBLIOTECA DEL CONGRESO NACIONAL. Decreto 771 de 1 de Noviembre de 1981 que Promulga La Convención Sobre Zonas Húmedas De Importancia Internacional Especialmente Como Hábitat De Las Aves Acuáticas, suscrito en Irán El 2 De Febrero De 1971 [en línea] <<https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=15511>> [consulta: 27 Mayo 2019]

<sup>204</sup> RAMSAR. Partes contratantes en la Convención de Ramsar [en línea] <[https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/annotated\\_contracting\\_parties\\_list\\_s.pdf](https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/annotated_contracting_parties_list_s.pdf)> [consulta: 11 Junio 2019]

*como regiones que permiten la conservación de una flora y fauna características, especialmente aves acuáticas” y tiene tres pilares fundamentales, referida al uso racional de los humedales, la designación de humedales idóneos para la Lista de Humedales de Importancia Internacional, y la cooperación en materia de humedales transfronterizos y compartidos, como de especies compartidas.<sup>205</sup> Define las zonas húmedas en su artículo 1º numeral 1 como “áreas de ciénagas, pantanos, áreas de musgos o agua, sean éstas naturales o artificiales, permanentes o temporales, de aguas estáticas o corrientes, frescas, con helechos o saladas, incluyendo zonas de agua de mar cuya profundidad no exceda de seis metros durante la marea baja”. Se ha señalado que constituye una definición amplia, toda vez que su marco protector evolucionó desde el énfasis en las aves hasta el ecosistema en general<sup>206</sup>, de tal manera que permite que una gran cantidad de éstos queden bajo su amparo<sup>207</sup>, porque “cumplen funciones ecológicas fundamentales como reguladores de los regímenes hidrológicos y como hábitat de la flora y fauna”<sup>208</sup>. Por su parte, el artículo 2º se refiere a la Lista de Zonas Húmedas de Importancia Internacional – también llamados Sitios Ramsar – respecto a los cuales “las Partes se comprometen a crear reservas naturales en los humedales, a compensar toda pérdida de recursos de humedales cuando retiran un humedal de la Lista, en particular creando nuevas reservas naturales, a fomentar la investigación y las publicaciones relativas a los humedales, a esforzarse por acrecentar las poblaciones de aves acuáticas en los humedales y a fomentar la formación de personal competente para el estudio, maneja y custodia de los humedales”.<sup>209</sup>*

El vínculo de los sitios Ramsar con los glaciares se produce precisamente cuando éstos se encuentran dentro de aquellos. Tal como se señaló en el capítulo anterior, los glaciares son importantes para la mantención de los humedales en las montañas, lo cual justifica su inclusión en razón de la protección entregada a los humedales.

---

<sup>205</sup> RAMSAR. La Convención de Ramsar y su misión [en línea] <<https://www.ramsar.org/es/acerca-de/la-convencion-de-ramsar-y-su-mision>> [consulta: 27 mayo 2019]

<sup>206</sup> RAMSAR. Introducción a la Convención sobre los Humedales p. 8 [en línea] <[https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/handbook1\\_5ed\\_introductiontoconvention\\_s\\_final.pdf](https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/handbook1_5ed_introductiontoconvention_s_final.pdf)> [consulta: 27 mayo 2019]

<sup>207</sup> AMSTEIN, S. 2016. Los Humedales y su Protección Jurídica en Chile. Memoria para optar al grado de licenciado en ciencias jurídicas y sociales. Santiago, Universidad de Chile, Facultad de Derecho. p. 9 9

<sup>208</sup> HERR, L. 2014 Opus cit. p 64.

<sup>209</sup> DE KLEMM, C. AND CRÉTEAUX, I. 1995 La evolución jurídica de la Convención de Ramsar [en línea] <[http://ramsar.rgis.ch/cda/es/ramsar-pubs-books-legal-development-of/main/ramsar/1-30-101%5E23880\\_4000\\_2](http://ramsar.rgis.ch/cda/es/ramsar-pubs-books-legal-development-of/main/ramsar/1-30-101%5E23880_4000_2)> [consulta: 28 Mayo 2019]



En nuestro país existen 12 sitios Ramsar que cubren una superficie de 358.989 hectáreas<sup>210</sup>. En relación con los glaciares destaca el Parque Andino Juncal, designado como tal el 22 de mayo de 2010 y ubicado en la Región de Valparaíso. Contiene una extensa red hídrica compuesta por ríos, esteros, glaciares, vegas andinas y manantiales de aguas subterráneas, condiciones que sustentan importante fauna y flora.<sup>211</sup> Allí predominan condiciones extremas que permiten la mantención de 25 glaciares altamente relevantes, que dan vida al Estero del Río Juncal y contribuyen de manera permanente a la red hidrográfica de la cuenca del Aconcagua.<sup>212</sup>

#### **1.4 Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.**

Esta Convención nace – tal como consigna su preámbulo – ante la preocupación por el aumento de gases de efecto invernadero que da como resultado el aumento del calentamiento global, la incertidumbre ante las predicciones del cambio climático, la necesidad de cooperar entre los países, entre otros aspectos. Fue firmada el 9 de Mayo de 1992 y ha sido ratificada por 197 países, incluyendo Chile, donde se encuentra vigente a partir del 13 de abril de 1995.<sup>213</sup>

En el artículo segundo se señala el objetivo último de la Convención y de todo instrumento jurídico conexo que adopte la Conferencia de las Partes, el cual es lograr “*la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmosfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático. Ese nivel debería lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible.*”

---

<sup>210</sup> RAMSAR. The List of Wetlands of International Importance [en línea] <<http://archive.ramsar.org/pdf/sitelist.pdf>> [consulta: 28 mayo 2019]

<sup>211</sup> RAMSAR. Chile ha designado su 12avo. Humedal de Importancia Internacional [en línea] <[http://ramsar.rgis.ch/cda/es/ramsar-news-archives-2010-ramsarsitechile/main/ramsar/1-26-45-437%5E24674\\_4000\\_2\\_](http://ramsar.rgis.ch/cda/es/ramsar-news-archives-2010-ramsarsitechile/main/ramsar/1-26-45-437%5E24674_4000_2_)> [consulta: 29 mayo 2019]

<sup>212</sup> WILDLIFE CONSERVATION SOCIETY. 2019. Chile, País de Humedales p. 156 [en línea] <<https://chile.wcs.org/Portals/134/Libro%20Humedales%20WCS.pdf?ver=2019-02-08-203952-653>> [30 Mayo 2019]

<sup>213</sup> BIBLIOTECA DEL CONGRESO NACIONAL. Decreto 123 de 12 de Junio de 2001 que Promulga La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático [en línea] <<https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=9635>> [consulta: 30 Mayo 2019]

El 11 de diciembre de 1997 se firmó el Protocolo de Kyoto, el cual tiene por finalidad establecer “*metas vinculantes de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero para los países industrializados, reconociendo que son los principales responsables de los elevados niveles de emisiones que hay actualmente en la atmósfera.*”<sup>214</sup> Se fijaron dos periodos de compromiso, uno del 2008 al 2012 y otro del 2013 al 2020. Actualmente hay 197 Partes en este Protocolo.<sup>215</sup> De este modo, se logró establecer obligaciones jurídicamente vinculantes para las Partes.

El 12 de Diciembre de 2015 se adoptó el Acuerdo de París, en el contexto de la XXI Conferencia sobre Cambio Climático -que fue ratificado por Chile el 02 de Febrero de 2017-, y que tiene como objetivo mejorar la aplicación de la Convención, reforzando la respuesta mundial al cambio climático, buscando para ello “*Mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2° C con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5° C con respecto a los niveles preindustriales, reconociendo que ello reduciría considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático*” (art. 2, numeral 1, letra a).

Como es posible advertir, los glaciares no reciben mención alguna en ninguno de los instrumentos señalados referidos al cambio climático. Sin embargo, tal como se analizó respecto a las amenazas a las cuales se encuentran sujetos, el cambio climático es – junto con la minería – la principal de ellas y, por lo tanto, en la medida que se tomen acciones globales para enfrentar el calentamiento global, será posible preservar por más tiempo los glaciares de nuestro planeta.

### **1.5 Convenio sobre la Diversidad Biológica.**

---

<sup>214</sup> CEPAL. Protocolo de Kyoto [De la Convención Marco sobre el Cambio Climático] [en línea] <<https://observatoriop10.cepal.org/es/tratados/protocolo-kyoto-la-convencion-marco-cambio-climatico>> [consulta: 30 Mayo 2019]

<sup>215</sup> ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS. Cambio climático. Los instrumentos jurídicos de las Naciones Unidas [en línea] <<https://www.un.org/es/sections/issues-depth/climate-change/index.html>> [consulta: 30 Mayo 2019]

Este tratado entró en vigor el 29 de diciembre de 1993 y en la actualidad cuenta con 193 Estados Partes.<sup>216</sup> En nuestro país se encuentra vigente desde el 06 de Mayo de 1995.<sup>217</sup> Tiene como objetivo “*La conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos, mediante, entre otras cosas, un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los derechos sobre esos recursos y a esas tecnologías, así como mediante una financiación apropiada*”.(art 1). Para ello, en el artículo 6 establece medidas generales a los efectos de la conservación y la utilización sostenible relacionadas con la elaboración de estrategias , planes o programas nacionales para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica o adaptación para ese fin de las estrategias, planes o programas existentes; como asimismo la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica en los planes, programas y políticas sectoriales o intersectoriales.

Luego, en el artículo 8 se refiere a la conservación in situ<sup>218</sup>, estableciendo una serie de obligaciones para las Partes “en la medida de lo posible y según proceda”, tales como el establecimiento de áreas protegidas, desarrollo ambientalmente adecuado de zonas adyacentes a estas, promoción de la protección de ecosistemas y hábitats naturales y el mantenimiento de poblaciones viables de especies en entornos naturales; entre otras.

Dicho Convenio, entonces, se vincula con los glaciares en cuanto a la función que éstos cumplen respecto a la biodiversidad -tal como se trató en el capítulo anterior-, toda vez que dependiendo una gran diversidad de especies de los glaciares, resulta coherente que la protección de estos cuerpos de hielo sea fundamental para el cumplimiento de los objetivos del Tratado.

---

<sup>216</sup> ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS. Convenio Sobre La Diversidad Biológica [en línea] <<https://www.un.org/es/events/biodiversityday/convention.shtml>> [31 Mayo 2019]

<sup>217</sup> BIBLIOTECA DEL CONGRESO NACIONAL. Decreto 1963 de 06 de Mayo de 1995 que Promulga el Convenio Sobre La Diversidad Biológica [en línea] <<https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=18766>> [consulta: 31 Mayo 2019]

<sup>218</sup> Según el artículo 2, por "conservación in situ" se entiende la conservación de los ecosistemas y los hábitats naturales y el mantenimiento y recuperación de poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y, en el caso de las especies domesticadas y cultivadas, en los entornos en que hayan desarrollado sus propiedades específicas.

## 1.6 Ley Modelo de Protección a los Glaciares.

El 16 de Noviembre de 1986 se aprobó el “Tratado de Institucionalización del Parlamento Latinoamericano”, el cual nuestro país ratificó y publicó el 18 de Octubre de 1991<sup>219</sup>, que crea el Parlamento Latinoamericano y Caribeño, o Parlatino, y que constituye un organismo regional, permanente y unicameral, integrado por los parlamentos nacionales de los países soberanos e independientes de América Latina y el Caribe, que actualmente tiene 23 Estados miembros y que contempla entre sus propósitos, impulsar la armonización legislativa mediante la elaboración de proyectos de leyes modelo.<sup>220</sup> En virtud de ello, en la 24ª Asamblea Ordinaria celebrada en Panamá el 5 y 6 de diciembre de 2008, se aprobó por medio de la Resolución N° 1 el “Procedimiento de Aprobación de Leyes Marco”.<sup>221</sup>

Así las cosas, el 02 de diciembre de 2011, el Parlatino aprobó la “Ley Marco Para la Protección de los Glaciares”<sup>222</sup> En ella se establece un mandato para los Estados Latinoamericanos, consistente en que *“deben proteger y conservar las áreas y ecosistemas de glaciares, nevados y de los denominados hielos eternos para garantizar la regulación hídrica y las reservas de agua dulce para sus ciudadanos, conservar la biodiversidad, el suelo, la calidad del agua, la belleza del paisaje y la identidad cultural, así como la conservación de los ecosistemas y las actividades productivas (Art. 1), teniendo como objeto “preservar a los glaciares como reservas estratégicas de recursos hídricos para el consumo humano, para la agricultura y como proveedores de agua para la recarga de cuencas hidrográficas, para la protección de la biodiversidad, como fuente de información científica y como atractivo turístico” (Art. 2). Inmediatamente define – entre otros conceptos - glaciar, ambiente*

---

<sup>219</sup> BIBLIOTECA DEL CONGRESO NACIONAL. Decreto 1076 de 18 de Octubre de 1991 del Ministerio de Relaciones Exteriores que promulga el Tratado de Institucionalización del Parlamento Latinoamericano [en línea] <<https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=16738>>[consulta: 03 Agosto 2019]

<sup>220</sup> PARLATINO. Historia y Objetivos del Parlatino [en línea] <<http://parlatino.org/historia-y-objetivos/>> [03 Agosto 2019]

<sup>221</sup> PARLATINO. Resolución N° 1: Procedimiento de Aprobación de Leyes Marco [en línea] <<http://parlatino.org/pdf/documentos/procedimiento-aprobacion-leyes.pdf>> [consulta: 03 Agosto 2019]

<sup>222</sup> PARLATINO. Ley Marco para la Protección de los Glaciares [en línea] <[http://parlatino.org/pdf/leyes\\_marcos/leyes/ley-proteccion-glaciares-pma-2-dic-2011.pdf](http://parlatino.org/pdf/leyes_marcos/leyes/ley-proteccion-glaciares-pma-2-dic-2011.pdf)>[consulta: 04 Agosto 2018]

periglacial, glaciares descubiertos, cubiertos y de escombros<sup>223</sup> (art. 3); establece la creación del “Programa Nacional de Protección a los Glaciares” en los Estados miembros, como forma de cumplir lo mandado en el art. 1. (art. 4) cuyos objetivos habrían de considerar – señalando que no son exhaustivos - la construcción y mantención actualizada de un Registro Nacional de Glaciares, la promoción y desarrollo de actividades científicas en glaciares y su relación con el cambio climático y las actividades humanas, la evaluación constante de los efectos del cambio climático y de las actividades humanas sobre los glaciares y los riesgos sobre las poblaciones de estos efectos, entre otros (art. 5).

Respecto a las políticas y medidas para la protección a los glaciares, señala que éstas podrían ser - aunque sin limitarlas a ellas - un sistema a de monitoreo y de información nacional de glaciares, programas de conservación y protección de los glaciares y del ambiente periglacial, programas de promoción e incentivo a la investigación, campañas de educación e información ambiental, entre otros. Asimismo, se refiere a las actividades restringidas en glaciares como en ambiente periglacial<sup>224</sup> Por último, refiere a ciertos aspectos metodológicos para el establecimiento del Programa Nacional de Conservación y Protección de los Glaciares (art. 9) y la comunicación de información mediante un informe semestral a la sociedad civil y representantes del gobierno que son objeto de las políticas de Protección de los Glaciares y de

---

<sup>223</sup> Artículo 3º-Definiciones. POR "GLACIAR" se entiende la gruesa masa de hielo que se origina en la superficie terrestre por acumulación, compactación y recristalización de la nieve. Masa de hielo terrestre que fluye pendiente abajo por efecto de la gravedad (mediante deformación interna y/o deslizamiento de su base), constreñida por el estrés interno y por el rozamiento de su base y de sus lados. Masa de hielo en movimiento sobre una superficie continental. Por "AMBIENTE PERIGLACIAR": al área con depósitos detríticos y/o suelo congelado permanentemente, saturado en hielo, con un porcentaje del mismo superior al cincuenta por ciento de su volumen, en la cual los procesos de la acción del congelamiento son dominantes. Por "GLACIARES DESCUBIERTOS": a los cuerpos de hielo perenne formado por la recristalización de la nieve, cualquiera sea su forma y dimensión. Por "GLACIARES CUBIERTOS": a los cuerpos de hielo que poseen una capa detrítica externa fragmentada. Por "GLACIARES DE ESCOMBRO": a los cuerpos detríticos con hielo perenne proveniente del recongelamiento de agua y la nieve, de glaciares descubiertos o cubiertos, de hielo enterrado, o una combinación de los mismos

<sup>224</sup> En los glaciares quedan restringidas las actividades que puedan afectar su condición natural o las funciones señaladas en el artículo 1º, las que impliquen su destrucción o traslado o interfieran en su avance, en particular las siguientes: a) La liberación, dispersión o disposición de sustancias o elementos contaminantes, productos químicos o residuos de cualquier naturaleza o volumen. Se incluyen en dicha restricción aquellas que se desarrollen en el ambiente periglacial; b) La construcción de obras de arquitectura o infraestructura con excepción de aquellas necesarias para la investigación científica y las prevenciones de riesgos y turísticas que se evaluarán de acuerdo al artículo 7, punto 3; c) La exploración y explotación minera e hidrocarburífera. Se incluyen en dicha restricción aquellas que se desarrollen en el ambiente periglacial; d) La instalación de industrias o desarrollo de obras o actividades industriales. Se incluye dicha restricción a aquellas que se desarrollen en el ambiente periglacial.

los Ambientes Periglaciares, así como a instancias supranacionales como el Parlamento Latinoamericano (art.10).

Esta Ley Marco es el primer esfuerzo, en el contexto Latinoamericano, de proteger a los glaciares, al establecer definiciones que son fundamentales para su eficaz protección, al reconocer los servicios ambientales que estos prestan, al recomendar políticas y medidas para la protección de los glaciares, y sobre todo, al mandar a los Estados Latinoamericanos que promuevan la creación de Programas Nacionales de Protección a los Glaciares.

Sin embargo, la efectiva protección de los glaciares se ve limitada dado que contempla, dentro de las consideraciones de los programas nacionales de protección de glaciares, la promoción, coordinación y desarrollo de estudios del traslado de los mismos, así como de EIA previo al desarrollo de actividades en los glaciares y ambientes periglaciares, con lo cual deja abierta la posibilidad de intervenirlos en la medida que obtengan una RCA favorable. No obstante que utiliza el mismo texto que la “Ley N° 26.639 Régimen de Presupuestos Mínimos para la Preservación de los Glaciares y del Ambiente Periglacial” que rige actualmente en Argentina (y que se analiza en el acápite 6.1.1) para referirse a las actividades restringidas, ocurre que esta última Ley N° 26.639 argentina, en dicho apartado se refiere a actividades prohibidas, lo cual modifica sustancialmente el sentido de la norma. Lo mismo ocurre con la Ley Marco al tratar el objeto de la ley, puesto que si bien utiliza el mismo texto que la norma argentina referida, contiene la salvedad de excluir al ambiente periglacial. Es decir, pese a inspirarse en la ley argentina indicada, es bastante más laxa en la protección efectiva a los glaciares.

De todas formas, estimamos que las consideraciones que realiza para los programas nacionales de protección de glaciario no son imperativas para los Estados, al utilizar la frase “habrían de considerar”, denotando entonces su carácter de sugerencia o recomendación para los miembros.

## 1.7 Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.<sup>225</sup>

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, fue creada mediante la resolución 70/1 aprobada por la Asamblea General de la ONU el 25 de septiembre de 2015, y suscrita por 193 Estados miembros de las Naciones Unidas (entre ellos Chile), entrando en vigor el 01 de enero de 2016.

En ella se estipulan 17 objetivos de desarrollo sostenible (ODS) y 169 metas conexas, siendo de carácter integrado e indivisible, de alcance mundial y de aplicación universal, teniendo en cuenta las diferentes realidades, capacidades y niveles de desarrollo de cada país y respetando sus políticas y prioridades nacionales, al mismo tiempo que conjugan las tres dimensiones del desarrollo sostenible, es decir, la económica, social y ambiental.

Al referirse a “nuestro mundo actual”, deja en claro que:

“El agotamiento de los recursos naturales y los efectos negativos de la degradación del medio ambiente, incluidas la desertificación, la sequía, la degradación de las tierras, la escasez de agua dulce y la pérdida de biodiversidad, aumentan y exacerban las dificultades a que se enfrenta la humanidad. El cambio climático es uno de los mayores retos de nuestra época y sus efectos adversos menoscaban la capacidad de todos los países para alcanzar el desarrollo sostenible. La subida de la temperatura global, la elevación del nivel del mar, la acidificación de los océanos y otros efectos del cambio climático están afectando gravemente a las zonas costeras y los países costeros de baja altitud, incluidos numerosos países menos adelantados y pequeños Estados insulares en desarrollo. Peligra la supervivencia de muchas sociedades y de los sistemas de sostén biológico del planeta.”<sup>226</sup>

Dentro de estos 17 ODS, existen – a nuestro juicio - cuatro que son especialmente atingentes a los glaciares, a saber: a) Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos (ODS 6), b) Garantizar modalidades de consumo y producción

---

<sup>225</sup> ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS. Resolución aprobada por la Asamblea General el 25 de septiembre de 2015. Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible [en línea] <[https://unctad.org/meetings/es/SessionalDocuments/ares70d1\\_es.pdf](https://unctad.org/meetings/es/SessionalDocuments/ares70d1_es.pdf)>[consulta: 10 septiembre 2019]

<sup>226</sup> Ibid. p. 5

sostenibles (ODS 12), c) Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos (ODS 13) y d) Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad (ODS 15).

Sobre el ODS 6 “*Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos*”, se establece – entre otras metas - el aumento del uso eficiente de los recursos hídricos y la sostenibilidad de la extracción y abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir considerablemente el número de personas que sufren falta de agua; y proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el agua, incluidos los bosques, las montañas, los humedales, los ríos, los acuíferos y los lagos. En este sentido, vimos que los glaciares son reservas y proveedores de agua dulce, y las montañas son los ecosistemas donde precisamente éstos se encuentran.

Acerca del ODS 12 “*Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles*”, se encuentran las metas de alentar a las empresas, en especial las grandes empresas y las empresas transnacionales, a que adopten prácticas sostenibles e incorporen información sobre la sostenibilidad en su ciclo de presentación de informes; asegurar que las personas de todo el mundo tengan la información y los conocimientos pertinentes para el desarrollo sostenible y los estilos de vida en armonía con la naturaleza ; ayudar a los países en desarrollo a fortalecer su capacidad científica y tecnológica para avanzar hacia modalidades de consumo y producción más sostenibles; y elaborar y aplicar instrumentos para vigilar los efectos en el desarrollo sostenible, a fin de lograr un turismo sostenible que cree puestos de trabajo y promueva la cultura y los productos locales. (El subrayado es nuestro).

Precisamente, existe jurisprudencia relativa a los glaciares en el derecho argentino, donde este objetivo es mencionado por la Corte Suprema como un argumento para rechazar – más allá de los aspectos formales – las acciones de inconstitucionalidad impetradas en contra de la Ley N° 26.639 Régimen de Presupuestos Mínimos para la Preservación de los Glaciares y del Ambiente Periglacial, como se verá más adelante.

Respecto al ODS 13 “*Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos*”, sus metas refieren - en general - a la adaptación y la incorporación del cambio climático en políticas, estrategias y programas, reconociendo a su vez que el principal foro para



afrontar este fenómeno es la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. En definitiva, en la medida que contiene un objetivo relacionado con el Cambio Climático, colabora a su principal instrumento, y en consecuencia, a promover la protección de los glaciares.

Por último, en el ODS 15 “*Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad*”, se establecen como metas asegurar la conservación, el restablecimiento y el uso sostenible de los ecosistemas terrestres y los ecosistemas interiores de agua dulce y sus servicios, en particular los bosques, los humedales, las montañas y las zonas áridas, en consonancia con las obligaciones contraídas en virtud de acuerdos internacionales; luchar contra la desertificación, rehabilitar las tierras y los suelos degradados, incluidas las tierras afectadas por la desertificación, la sequía y las inundaciones, y procurar lograr un mundo con efecto neutro en la degradación de las tierras; y asegurar la conservación de los ecosistemas montañosos, incluida su diversidad biológica, a fin de mejorar su capacidad de proporcionar beneficios esenciales para el desarrollo sostenible. (El subrayado es nuestro).

En definitiva, se ha señalado que la Agenda 2030 “establece una visión transformadora hacia la sostenibilidad económica, social y ambiental de los 193 Estados miembros de las Naciones Unidas que la suscribieron y es la guía de referencia para el trabajo de la comunidad internacional hasta el año 2030”<sup>227</sup> y que “a pesar de que los ODS no son jurídicamente obligatorios, se espera que los gobiernos los adopten como propios y establezcan marcos nacionales para su logro”<sup>228</sup>

De este modo, mediante el Decreto N° 49 de 14 de abril de 2016, del Ministerio de Relaciones Exteriores, se crea el Consejo Nacional para la implementación de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, con el fin de implementarla y darle seguimiento.<sup>229</sup>

---

<sup>227</sup> CEPAL. Acerca de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible [en línea] <<https://www.cepal.org/es/temas/agenda-2030-desarrollo-sostenible/acerca-la-agenda-2030-desarrollo-sostenible>> [consulta: 11 septiembre 2019]

<sup>228</sup> ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS. La Agenda de Desarrollo Sostenible [en línea] <<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda/>> [consulta: 11 septiembre 2019]

<sup>229</sup> CONSEJO NACIONAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA AGENDA 2030 PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE. Decreto N° 49 de 14 de abril de 2016, del Ministerio de Relaciones Exteriores [en línea]

En Junio de 2017, nuestro país elabora el “Informe Nacional Voluntario”<sup>230</sup>, que, en todo caso, no refiere a ninguno de los objetivos atingentes a los glaciares. Posteriormente, en Septiembre de 2017, se confecciona el “Informe de Diagnóstico e Implementación de la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible en Chile”<sup>231</sup>, donde respecto al ODS 6 destaca la Política Nacional de Recursos Hídricos y los proyectos de ley para modificar el Código de Aguas, reconociendo además la escasez de recursos hídricos, acentuada por el cambio climático, los riesgos en suministro para riego y consumo humano, así como problemas estructurales del derecho de aguas, como el sobre-otorgamiento de derechos de aprovechamiento. Respecto al ODS 12, se pone de relieve el Programa Nacional para el Consumo y Producción Sustentables. En cuanto al ODS 13, se destacan diversos instrumentos internacionales como nacionales, así como políticas relacionadas con el cambio climático, las cuales serán revisadas a la luz de las políticas públicas referidas a los glaciares. Por último, acerca del ODS 15 destaca la mención al Proyecto de Ley que crea el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas y el Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

Recientemente, en julio de 2019, nuestro país elabora el “2° Informe Nacional Voluntario Chile 2019”<sup>232</sup>, en el cual se priorizaron e incluyeron ciertos objetivos dentro de los cuales no se encuentran los que estimamos relacionados con glaciares, a excepción del ODS 13, donde se señalan las normas, políticas y programas llevados a cabo en virtud de dicho objetivo.

## 2. Normas Nacionales

---

<[http://www.chileagenda2030.gob.cl/storage/docs/Decreto\\_49\\_Consejo\\_Nacional\\_ODS.pdf](http://www.chileagenda2030.gob.cl/storage/docs/Decreto_49_Consejo_Nacional_ODS.pdf)> [consulta: 12 septiembre 2019]

<sup>230</sup> CONSEJO NACIONAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA AGENDA 2030 PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE. Informe Nacional Voluntario [en línea] <[http://www.chileagenda2030.gob.cl/storage/docs/PNV\\_Chile.pdf](http://www.chileagenda2030.gob.cl/storage/docs/PNV_Chile.pdf)> [consulta: 12 septiembre 2019]

<sup>231</sup> CONSEJO NACIONAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA AGENDA 2030 PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE. Informe de Diagnóstico e Implementación de la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible en Chile [en línea] <[http://www.chileagenda2030.gob.cl/storage/docs/Diagnostico-Inicial\\_2.0\\_Agenda2030-ODS\\_2017.pdf](http://www.chileagenda2030.gob.cl/storage/docs/Diagnostico-Inicial_2.0_Agenda2030-ODS_2017.pdf)> [consulta: 12 Septiembre 2019]

<sup>232</sup> CONSEJO NACIONAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA AGENDA 2030 PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE. 2° Informe Nacional Voluntario Chile 2019 [en línea] <<http://www.chileagenda2030.gob.cl/storage/docs/INVA2030CHILE.pdf>> [consulta: 13 septiembre 2019]

## 2.1 Constitución Política de la República.

Si bien la Constitución Política de la República no menciona expresamente a los glaciares en ninguna de sus normas, del texto y contenido de la garantía constitucional establecida en el numeral 8° del artículo 19, inciso primero, esto es *“El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza”* es posible sostener que existe una protección sustantiva respecto de un componente ambiental como son los glaciares que, como venimos analizando, requieren ser preservados. Por otra parte, también es posible sostener que respecto de los glaciares existe una protección gatillable en el ámbito judicial por medio de la acción de protección establecida en el artículo 20 de la Constitución que en su inciso final consigna que *“Procederá, también, el recurso de protección en el caso del N°8° del artículo 19, cuando el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación sea afectado por un acto u omisión ilegal imputable a una autoridad o persona determinada”*.

Si bien tanto Herr como Collao concuerdan en que los glaciares encuentran protección mediante estas normas, para éste último resulta “restrictiva y tenue” teniendo como fundamento la posición del Profesor Bermúdez en cuanto a que el objeto de esta garantía constitucional es derechamente la de “vivir” en un medio ambiente libre de contaminación, evidenciando entonces una posición antropocéntrica de la misma; que la acción de protección se encontraría limitada en lo relativo a la legitimación activa por cuanto su consideración como derecho subjetivo individual impediría accionar a quien no ve contaminado “su” medio ambiente (es decir el entorno que el ser humano requiere para su mayor realización espiritual e individual); y que sólo puede accionar una persona natural, excluyendo a las jurídicas.

Sin embargo, en este trabajo no se comparte dicha posición, por cuanto la garantía en comento ha sufrido una evolución interpretativa tanto en la jurisprudencia del Tribunal Constitucional como en la de la Corte Suprema, lo cual además pone de manifiesto la doctrina. Así por ejemplo refiere Gonzalo Aguilar Cavallo al señalar que “El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación incluiría la preservación de la naturaleza, la protección del

patrimonio ambiental y la conservación del patrimonio cultural”<sup>233</sup>, ello porque – afirma este autor – el Estado tiene la obligación positiva de preservación de la naturaleza, concluyendo que “este contenido del derecho ha sido acogido por la jurisprudencia del Tribunal Constitucional y de la Corte Suprema”<sup>234</sup>, de tal manera que ya no corresponde visualizar el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación sólo como un derecho subjetivo, sino que “la preservación de la naturaleza forma parte del contenido del derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, aun cuando también opera con autonomía propia como deber del Estado”<sup>235</sup>, teniendo entonces tanto una dimensión individual como colectiva, cuestión que a su vez deriva en una ampliación de la legitimación activa, tal como expresa Dougnac al analizar diversas sentencias de la Corte Suprema referidas a la acción de protección, y en que se ha reconocido la doble dimensión de esta garantía constitucional, de manera que “la titularidad de la acción de protección naturalmente no sólo compete a las personas que habitan cerca del lugar físico en que se estuviere desarrollando la explotación de recursos naturales, sino que a todas las personas habitantes del territorio nacional”<sup>236</sup>

La última posición referida guarda relación con los principios interpretativos de la Constitución, particularmente el de interpretación expansiva de los derechos fundamentales el cual precisamente consiste en “ampliar el contenido de la protección del derecho al momento de ser aplicado y evitar así su restricción injustificada”<sup>237</sup>

Así las cosas, podríamos decir que la consideración antropocéntrica de dicha garantía ha ido perdiendo sustento y los problemas de legitimación activa podrían superarse al estimar el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación como un derecho colectivo. De este modo, es posible sostener que la protección a los glaciares mediante el numeral 8° del artículo 19 de nuestra Carta Fundamental, no está limitada sustantivamente por el contenido y alcance de dicha garantía, sino que sus restricciones estarían más bien vinculadas a los aspectos

---

<sup>233</sup> CARVALLO, G. 2016. Las Deficiencias De La Fórmula “Derecho A Vivir En Un Medio Ambiente Libre De Contaminación” En La Constitución Chilena Y Algunas Propuestas Para Su Revisión”. Estudios Constitucionales 2: 365-416. p. 389

<sup>234</sup> Ibid. p. 407

<sup>235</sup> Ibid. p. 390

<sup>236</sup> DOUGNAC, F. 2012. El Resguardo Jurisprudencial del Derecho a Vivir en un Medio Ambiente Libre de Contaminación Comentario y Análisis de algunos Fallos Recientes. Justicia Ambiental. Revista de Derecho Ambiental de la ONG FIMA. p. 274

<sup>237</sup> AGUILAR, G. 2016. Principios De Interpretación De Los Derechos Fundamentales A La Luz De La Jurisprudencia Chilena e Internacional. Boletín Mexicano de Derecho Comparado. 146: 13-59. p. 43

formales de la acción de protección, como el plazo de treinta días corridos desde que ocurre el acto o amenaza que motiva el recurso o desde que se tuvo conocimiento de dicho acto o amenaza, así como su naturaleza cautelar, que implica que con la creación de los Tribunales Ambientales y la Superintendencia del Medio Ambiente mediante la Ley N° 20.417, el análisis de la exigencia de su carácter urgente se haya tornado más estricta.<sup>238</sup>

Por otra parte, también es posible encontrar protección constitucional a los glaciares en virtud del artículo 19 N° 23 y 24 de la Constitución. El primero de dichos numerales señala en su inciso primero *“La libertad para adquirir el dominio de toda clase de bienes, excepto aquellos que la naturaleza ha hecho comunes a todos los hombres o que deban pertenecer a la Nación toda y la ley lo declare así. Lo anterior es sin perjuicio de lo prescrito en otros preceptos de esta Constitución”*. Es decir, en la medida que los glaciares sean considerados ya sea como bienes que la naturaleza ha hecho comunes a todos los hombres o bien como aquellos que deban pertenecer a la nación toda (bienes nacionales), serán inapropiables e intransferibles, sustrayéndolos del tráfico jurídico. El segundo precepto constitucional consigna *“El derecho de propiedad en sus diversas especies sobre toda clase de bienes corporales o incorporales. Sólo la ley puede establecer el modo de adquirir la propiedad, de usar, gozar y disponer de ella y las limitaciones y obligaciones que deriven de su función social. Esta comprende cuanto exijan los intereses generales de la Nación, la seguridad nacional, la utilidad y la salubridad públicas y la conservación del patrimonio ambiental.”* (El subrayado es nuestro). O sea, la ley puede establecer limitaciones y obligaciones a la propiedad que deriven de su función social, siendo uno de los elementos a considerar para determinar dicha función, la conservación del patrimonio ambiental, al que precisamente pertenecen los glaciares.<sup>239</sup> Se ha señalado que precisamente esto se vincula al deber del Estado de preservar la naturaleza de manera que “el legislador desde

---

<sup>238</sup> FERMANDOIS, A., CHUBRETOVIC, T. 2016. El Recurso de Protección en Asuntos Ambientales: Criterios para su Procedencia Postinstitucionalidad Ambiental (2010-2015). Revista Chilena de Derecho (43):1 p. 84

<sup>239</sup> Sobre los requisitos para que opere la carga pública que señala este numeral, el Tribunal Constitucional señaló lo siguiente: “CUADRAGESIMOSEGUNDO: Que no se debe dejar de considerar, que la imposición de una carga pública, como la verificada en la especie, se encuentra íntimamente ligada a la idea de función social de la propiedad, la que conforme a la jurisprudencia de este Tribunal constitucional se encuentra sujeta a tres reglas: (i) se traduce en limitaciones y obligaciones; (ii) sólo la ley puede establecerlas, y (iii) se justifica en causales taxativamente precisadas por la Constitución, esto es, los intereses generales de la Nación, la utilidad y salubridad públicas y la conservación del patrimonio ambiental. Con todo, el legislador no definió la función social de la propiedad, pero se desprende que la propiedad tiene un valor individual y social, por lo que debe estar al servicio de la persona y de la sociedad (STC 1863 cc. 41 ), en definitiva, la garantía de la propiedad tiene una doble dimensión de derecho y deber a la vez.

dentro de la propiedad puede establecer regímenes propietarios que sean funcionales a la conservación del patrimonio ambiental y desde fuera de ella restringirla de manera específica para proteger el medio ambiente, ambas sin contraprestaciones pecuniarias públicas al particular por parte del Estado”<sup>240</sup>, y que “Esta es la única interpretación que puede darle sentido al art. 19 N° 8 inc. 2° y al art. 19 N° 24 inc. 2 en lo referente a que la función social comprende la conservación del patrimonio ambiental, toda vez que entenderlo de otra manera implicaría asignar significados iguales a ambas, lo cual pugna con los criterios interpretativos que el mismo TCCh [Tribunal Constitucional Chileno] ha desarrollado”.<sup>241</sup>

## **2.2 Código de Aguas.**

El Código de Aguas, publicado en el Diario Oficial el 29 de octubre de 1981, señala en sus Disposiciones Generales el ámbito de aplicación del mismo, específicamente en sus artículos 1° y 2°, dividiendo las aguas en terrestres y marítimas, regulando el Código sólo las terrestres, las que a su vez pueden ser subterráneas o superficiales, y estas últimas corrientes o detenidas.

Entonces, no habiendo ninguna mención a los glaciares, cabría preguntarse si es posible subsumirlos en alguna de dichas categorías. Inmediatamente podemos descartar la opción de considerarlas aguas detenidas, es decir, aquellas acumuladas en depósitos naturales o artificiales, pues como dijimos, la gran mayoría de los glaciares se encuentra en movimiento, sumado al hecho de que, si bien la norma señala ciertos ejemplos, incluso su no taxatividad, difícilmente permitiría incluir a los glaciares dado que dicha norma contiene elementos considerablemente de menor envergadura, como las charcas y ciénagas. Tampoco pueden ser subterráneas, toda vez que éstas son aguas que están ocultas en el seno de la tierra y no ha sido alumbradas, en cambio los glaciares se encuentran sobre la superficie terrestre.

Respecto a las aguas corrientes, los glaciares se encuentran más cerca de esta clasificación toda vez que “*son las que escurren por cauces naturales o artificiales*”, y los glaciares en su gran mayoría precisamente fluyen pendiente abajo como un río de hielo. Sin

---

<sup>240</sup> QUEZADA, F. 2011. Derecho de propiedad privada en la constitución chilena: *un intento de sistematización*. Memoria para optar al grado de licenciado en ciencias jurídicas y sociales. Santiago, Universidad de Chile, Facultad de Derecho. p. 60

<sup>241</sup> Ibid.

embargo, el mismo Código se encarga de definir qué se entiende por cauce, señalando en su artículo 30 que “*Álveo o Cauce natural de una corriente de uso público es el suelo que el agua ocupa y desocupa alternativamente en sus creces y bajas periódicas*”. Por lo tanto, si se estima a los glaciares como aguas corrientes, entonces significa que éstos tendrían un cauce en los términos señalados, lo cual no es correcto, puesto que es un término que alude más bien a las bajas y crecidas periódicas de un cuerpo de agua, como ocurre de manera más evidente con los ríos o los lagos. A mayor abundamiento, ni siquiera es un concepto que la glaciología ocupe para caracterizar a los glaciares o su terreno adyacente, y debiendo acudir a esta ciencia para definir “glaciar” según el artículo 21 del Código Civil, entonces inadecuado sería intentar subsumir a los glaciares en la categoría de aguas corrientes, forzando una interpretación incorrecta desde el punto de vista técnico.

De hecho, la misma Estrategia Nacional de Glaciares señala sucintamente los inconvenientes de considerar a los glaciares como aguas reguladas por el Código de Aguas, ya que “no es suficientemente explícito acerca del manto nivoso y los glaciares, por lo que no otorga atribuciones para fiscalizar eventuales intervenciones en ellos o en sus alrededores”<sup>242</sup>, de tal manera que no definiendo ni caracterizando el objeto regulado se impide la fiscalización por parte de este organismo, a diferencia de lo que ocurre con las demás aguas y que precisamente sí regula.

En el mismo sentido, y desde el punto de vista de su protección, resultaría del todo inconveniente postular que los glaciares se encuentran regulados en el Código de Aguas, pues, tal como pone de relieve Herr, este cuerpo normativo estableció la concesión gratuita y perpetua de los derechos de aprovechamiento de agua, de forma que los particulares pueden enajenarlos con independencia de la propiedad de la tierra, además de otorgar amplia libertad para su uso y mínima intervención del Estado. En el mismo sentido se expresa María Paz Alfaro en su tesis “*El Agua como Bien Nacional de Uso Público y su régimen, análisis comparativo entre la legislación histórica, actual y la reforma al Código de Aguas*” al estimar que el Código de Aguas responde a las reglas del Mercado y que de hecho la Ley 20.017 (“reforma” del año 2005) “apenas tocó los principios centrales de los derechos de propiedad consagrados

---

<sup>242</sup> DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS. 2009. Opus cit. p. 59

constitucionalmente, las fuerzas del mercado y un Estado débil en gestión, fiscalización y solución de conflictos”<sup>243</sup>. De este modo, entender a los glaciares como objeto de la regulación contenida en el Código de Aguas, sin duda significaría desprotegerlos gravemente.

### ***2.2.1 Proyectos de ley para modificar el Código de Aguas y Glaciares.***

El 17 de marzo de 2011 ingresa a la Cámara de Diputados, a través de una moción, el proyecto de ley “Reforma al Código de Aguas” bajo el Boletín N° 7543-12<sup>244</sup>, el cual reconoce que “el actual modelo de asignación del agua a partir de las normas establecidas en el Código de Aguas vigente, otorga a los privados la propiedad sobre este recurso en forma gratuita y a perpetuidad” y que “el modelo de asignación de aguas ha generado una serie de dificultades, para el abastecimiento primario, el desarrollo social y las necesidades del desarrollo local; además de riesgos en la disponibilidad y amenazas importantes a la sustentabilidad económica y al equilibrio ambiental de las fuentes hídricas. El agua y su escasez ha transformado la disponibilidad hídrica en un asunto de seguridad nacional.”. El proyecto, en su versión original tenía como lineamientos principales generar mayor seguridad y equidad en el acceso del agua, y establecer al agua como derecho esencial, asegurando el consumo humano.

Posteriormente, con fecha 08 de septiembre de 2014, el gobierno de la Presidenta Michelle Bachelet presentó una indicación sustitutiva, que junto con establecer el derecho de aprovechamiento de aguas con extensión temporal limitada, limitarlos en función del interés público, establecer el consumo humano y saneamiento como usos prioritarios, prohibir el otorgamiento de derechos de aprovechamiento en Parques Nacionales y Reservas de Región Virgen, y restringirlos en otras categorías de áreas protegidas, agregó un inciso tercero al artículo 5° del Código de Aguas, cuyo tenor es el siguiente: “No se podrá constituir derechos de aprovechamiento en glaciares.”.

---

<sup>243</sup> ALFARO, M. 2018. El Agua Como Bien Nacional De Uso Público Y Su Régimen, Análisis Comparativo Entre La Legislación Histórica, Actual Y La Reforma Al Código De Aguas. Memoria de prueba para optar al grado de Licenciada en Ciencias Jurídicas y Sociales. Santiago, Universidad de Chile, Facultad de Derecho. p. 87

<sup>244</sup> CÁMARA DE DIPUTADOS. Tramitación del proyecto de Reforma al Código de Aguas, boletín N° 7543-12 [en línea] <[https://www.camara.cl/pley/pley\\_detalle.aspx?prmID=7936&prmBoletin=7543-12](https://www.camara.cl/pley/pley_detalle.aspx?prmID=7936&prmBoletin=7543-12)> [consulta: 15 Septiembre 2019]



Luego, el mismo gobierno presentó dos indicaciones más que fueron objeto de numerosas suma urgencia y urgencias simples. El proyecto fue aprobado en general y en particular por la Cámara el 22 de noviembre de 2016, finalizando así el primer trámite constitucional, remitiéndose al Senado.

Sin embargo, con el advenimiento del segundo gobierno del Presidente Sebastián Piñera, se enviaron nuevas indicaciones con fecha 10 de enero de 2019, las cuales modifican el espíritu original de la reforma, propendiendo, entre otros puntos, a la conservación de las características de duración, transferibilidad y no caducidad de los derechos de aprovechamiento de aguas.

Respecto a los glaciares, en estas indicaciones también se adiciona un nuevo inciso segundo al artículo 5° del Código de Aguas, cuyo tenor reza que “No se podrán constituir derechos de aprovechamiento de aguas sobre glaciares, sin perjuicio de los derechos que se constituyan aguas abajo producto del deshielo.”.

En este sentido, nos parece apropiada la técnica legislativa en cuanto a especificar, a diferencia de la indicación anterior, que se trata de derechos de aprovechamiento “de aguas” y que la prohibición es respecto a la constitución de éstos “sobre” glaciares, y no “en” glaciares. No obstante, la segunda parte del inciso resulta estéril, puesto que la hipótesis señalada ya se encuentra subsumida y regulada en el Código de Aguas.

El 24 de Enero de 2018, y debido a la no tramitación actual – en la práctica - del proyecto de Ley boletín N° 9364-12 que “Establece Ley de Protección y Preservación de Glaciares” (que se analizará detenidamente con posterioridad), junto con las dificultades que ha presentado el proyecto de “Reforma al Código de Aguas” para obtener una pronta aprobación en el Congreso, y con el fin de evitar la posibilidad de interpretaciones que dieran lugar al otorgamiento de derechos de aprovechamiento de aguas sobre glaciares, se ingresó una moción en la Cámara de Diputados bajo el boletín 11597-12<sup>245</sup> que “Modifica el Código de Aguas para impedir la constitución de derechos de aprovechamiento de aguas sobre los glaciares”, con el fin de agregar

---

<sup>245</sup> Proyecto de ley boletín 11597-12 Modifica el Código de Aguas para impedir la constitución de derechos de aprovechamiento de aguas sobre los glaciares [en línea] <[https://www.camara.cl/pley/pley\\_detalle.aspx?prmID=12114&prmBoletin=11597-12](https://www.camara.cl/pley/pley_detalle.aspx?prmID=12114&prmBoletin=11597-12)> [consulta: 01 Junio 2019]

– también - un inciso segundo al artículo 5° del Código de Aguas, del siguiente tenor: “*“Los glaciares son bienes nacionales de uso público, con todo, no se podrá constituir derecho de aprovechamiento de aguas sobre ellos”*”. Ello se justifica – según señala el proyecto de ley – en que nos encontramos ante un silencio de la ley dado que no existe ninguna norma que prohíba constituir derechos de aprovechamiento de aguas sobre glaciares, es más, si consideramos que los glaciares son agua en estado sólido, podríamos llegar a entender que el artículo 5° del Código de Aguas es aplicable también a ellos.

El 06 de junio de 2018 se evacuó el Primer Informe de la Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales, donde luego de 5 sesiones de discusión, se modificó el Proyecto de Ley, para - en vez de agregar un inciso segundo al artículo 5° del Código - crear el artículo 5° bis en los siguientes términos:

*"Artículo 5° bis. - Los glaciares son bienes nacionales de uso público, con todo, no se podrá constituir derecho de aprovechamiento de aguas sobre ellos.*

*Se entenderá por glaciar todo volumen de hielo y nieve permanente, que persista por períodos de al menos dos años y que cubra un área igual o superior a 0,01 km<sup>2</sup>, incluyendo cualquier superficie rocosa con evidencia superficial de flujo viscoso, producto de un alto contenido de hielo actual o pasado en el subsuelo. Se considerará como parte constituyente de cada glaciar, el material detrítico rocoso, las lagunas y cursos de agua que se encuentren en su superficie."*

Además, se agrega el artículo 129 bis 3-a al Código de Aguas, referido a actividades prohibidas en ambientes glaciares y periglaciares.<sup>246</sup>

---

<sup>246</sup> "Artículo 129 bis 3-a.- La ley reconoce expresamente que los glaciares son ecosistemas complejos asociados a los ambientes glaciares y periglaciares, y son parte del ciclo hidrológico de las aguas.

No podrá realizarse en glaciares, zonas de glaciares y periglaciares, actividades que generen impacto significativo o daño ambiental. Se considera, para los efectos de esta ley, actividades que generan impacto significativo o daño irreversible a glaciares, las siguientes:

- a) La realización de actividades que impliquen su remoción, traslado o destrucción.
- b) El desarrollo de actividades sobre la superficie de los glaciares, que afecten las funciones, dinámicas, y propiedades esenciales de los glaciares.
- c) El desarrollo de actividades bajo la superficie de los glaciares, que puedan alterar su condición natural, acelerar o interrumpir su desplazamiento, o acelerar su derretimiento.
- d) La liberación, vaciamiento o depósito de basuras, productos químicos, material particulado, desperdicios o desechos de cualquier naturaleza o volumen.
- e) La ejecución de cualquier otra acción contraria al objeto de esta ley, o que pueda afectar directa o indirectamente las funciones del glaciar señaladas en el artículo 5° bis."

Con fecha 10 de Julio de 2018, el Proyecto de Ley fue aprobado en General con 142 votos a favor y 0 en contra, y se remitieron 17 indicaciones a la Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales, que abarcan aspectos de redacción, concepto de glaciar, clasificación, zonificación de un glaciar, ámbito de aplicación y actividades prohibidas. Desde aquel entonces el proyecto no ha tenido diligencia alguna.

Si bien establecimos que el Código de Aguas no es aplicable a los glaciares, lo cierto es que, ante la posibilidad, aunque sea mínima, de una interpretación diversa, la prohibición en ambos proyectos de constituir derechos de aprovechamiento de agua sobre glaciares, cobra sentido y daría absoluta certeza para que ello no ocurra.

### **2.3 Código de Minería.**

El Código de Minería no refiere en ninguna de sus partes a los glaciares. Sin embargo, dadas las amplias facultades que ofrece a los dueños de las concesiones mineras y considerando que gran parte de la actividad minera en Chile se realiza en la Cordillera donde precisamente se ubican los glaciares, en la práctica, este cuerpo normativo habilita condiciones de intervención de glaciares, generando con ello una desprotección de los mismos. Ello queda reflejado en el artículo 14 inciso 1º que establece que: *“Toda persona tiene la facultad de catar y cavar en tierras de cualquier dominio, salvo en aquellas comprendidas en los límites de una concesión minera ajena, con el objeto de buscar sustancias minerales”*; en el artículo 15, que establece que *“Se podrá catar y cavar, libremente, en terrenos abiertos e incultos, quienquiera sea su dueño.*

*En los demás terrenos, será necesario el permiso escrito del dueño del suelo o de su poseedor o de su tenedor”* y en el artículo 19 el cual señala que *“La facultad de catar y cavar comprende no sólo las de examinar la tierra y la de abrirla para investigar, sino también la de imponer transitoriamente sobre los predios superficiales las servidumbres que sean necesarias para la búsqueda de sustancias minerales.”*

De la lectura de estos tres artículos se desprende que la facultad de catar y cavar se extiende a todo el territorio nacional, independientemente de quien sea el dueño y reconociendo

como único límite otra concesión minera, y la obtención de los permisos allí mencionados cuando se trate de terrenos que no sean incultos ni abiertos, además de permitir la imposición de servidumbres para dichos efectos.

Otro aspecto relevante y que dice relación con ciertas categorías de Áreas Protegidas, es lo señalado por el artículo 17, consignándose que “*Sin perjuicio de los permisos de que trata el artículo 15, para ejecutar labores mineras en los lugares que a continuación se señalan, se necesitará el permiso o permisos escritos de las autoridades que respectivamente se indican, otorgados en la forma que en cada caso se dispone: 2°. Del Intendente respectivo, para ejecutar labores mineras en lugares declarados parques nacionales, reservas nacionales o monumentos naturales*”. Sin embargo, el inciso segundo hace aún más limitada la intervención de la autoridad, al señalar que dicho permiso sólo será necesario cuando las declaraciones a que se refiere aquel numeral hayan sido hechas expresamente para efectos mineros, de manera que “de declararse un lugar como parque nacional sin declararse expresamente que es para efectos mineros no se requeriría el permiso del Intendente”.<sup>247</sup>

No es sino la LGBMA la que vendrá a subsanar en alguna medida la grave desprotección que el Código de Minería representa en general para las Áreas Protegidas y en particular para los glaciares ubicados en gran número y superficie dentro de ellos. De todos modos, ello no necesariamente asegura la protección a los glaciares, ya que en la medida que el Intendente otorgue el permiso, y se obtengan los demás permisos sectoriales según el caso (y eventualmente una RCA), el concesionario podrá ejercer plenamente las labores mineras dentro de estas áreas protegidas.

#### **2.4 Ley N°19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente y Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.**

---

<sup>247</sup> LUCERO, C. 2017. Revisión y Análisis Práctico del Título I del Código De Minería. Estudio de contenido e interpretación de conceptos normativos específicos. Memoria para optar al grado de Licenciado en Ciencias Jurídicas y Sociales. Santiago, Universidad de Chile, Facultad de Derecho. p. 97

Esta Ley, publicada en nuestro país el 09 de marzo de 1994, regula – según su artículo 1° - “*El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental*”. Además, contempla y regula diversos instrumentos de gestión ambiental, entre ellos el Sistema de Evaluación Ambiental, que consiste en el procedimiento, a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental, que, en base a un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes (art. 2 letra j).

Pues bien, en el artículo 8 se señala que “*Los proyectos o actividades señalados en el artículo 10 sólo podrán ejecutarse o modificarse previa evaluación de su impacto ambiental, de acuerdo a lo establecido en la presente ley*”. A su vez, el artículo 10 señala cuales son los proyectos a actividades susceptibles de causar impacto ambiental, y que deberán someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, contemplando en su letra a) a los “*Acueductos, embalses o tranques y sifones que deban someterse a la autorización establecida en el artículo 294 del Código de Aguas, presas, drenaje, desecación, dragado, defensa o alteración, significativos, de cuerpos o cursos naturales de aguas*”, norma que debe complementarse con al artículo 3° del Reglamento, que establece los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental que deberán someterse al SEIA, consignando en su letra a), al igual que el artículo 10 de LBGMA, a los “*Acueductos, embalses o tranques y sifones que deban someterse a la autorización establecida en el artículo 294 del Código de Aguas. Presas, drenajes, desecación, dragado, defensa o alteración, significativos, de cuerpos o cursos naturales de aguas*”, pero con la diferencia de que agrega: “*incluyendo a los glaciares que se encuentren incorporados como tales en un Inventario Público a cargo de la Dirección General de Aguas.*” Y para determinar cuando la actividad o proyecto es significativo para estos cuerpos de hielo, el literal a.5 consigna que ello será así cuando se trate de “*La ejecución de obras o actividades que impliquen alteración de las características del glaciar*”.

Del análisis de estas normas, queda claro que un proyecto o actividad que cause una alteración significativa a los glaciares - o sea que altere las características de un glaciar - se someterá al SEIA en la medida que se encuentre incorporado en un Inventario Público a cargo de la Dirección General de Aguas.

Ahora bien, dentro de los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental y que deben someterse el SEIA, el artículo 11 de la LGBMA (al igual que el art. 8 del Reglamento) establece cuales son las circunstancias que requerirán que se elabora un EIA. En este sentido, existen 3 hipótesis relacionadas con glaciares que lo hacen procedente.

En primer lugar, la letra d) del artículo 11, referida a la siguiente circunstancia: *“Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar”*. (El subrayado es nuestro). Esta hipótesis fue incluida en esta ley mediante la modificación efectuada en esta letra por la Ley N° 20.417 del año 2010.

Además, el inciso segundo del art. 8° del Reglamento viene a determinar que se entiende por “localización en o próxima” señalando que ello ocurre *“cuando éstas [las poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares, y áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica, o un territorio con valor ambiental] se encuentren en el área de influencia del proyecto o actividad”*. (El subrayado es nuestro). Y para determinar qué es el área de influencia debemos acudir al artículo 2° del Reglamento que lo define como *“El área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias.”*

La segunda hipótesis relacionada con glaciares bajo la cual debe elaborarse un EIA, es la circunstancia señalada en la letra b) del artículo 11 de la LBGMA, que refiere a la existencia de *“Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire”*. Luego, se debe hacer la correspondiente concordancia con el art. 6 del Reglamento, que viene a determinar qué se entiende por “efecto adverso significativo”, señalando que éste se genera si *“como consecuencia de la extracción de estos recursos; el emplazamiento de sus partes, obras o acciones; o sus emisiones, efluentes o residuos, se afecta la permanencia del recurso, asociada a su disponibilidad, utilización y*

*aprovechamiento racional futuro; se altera la capacidad de regeneración o renovación del recurso; o bien, se alteran las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y ecosistemas. Deberá ponerse especial énfasis en aquellos recursos propios del país que sean escasos, únicos o representativos.”* Luego, para evaluar si se presenta aquella situación, se deberá considerar, según la letra g) de dicho artículo *“El impacto generado por el volumen o caudal de recursos hídricos a intervenir o explotar, así como el generado por el transvase de una cuenca o subcuenca hidrográfica a otra, incluyendo el generado por ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas y superficiales”*. A renglón seguido, señala la norma, deberá evaluarse dicho impacto considerando la magnitud de la alteración en: *“g.5. La superficie o volumen de un glaciar susceptible de modificarse”*.

La tercera hipótesis la encontramos también en el seno de la letra d) del artículo 11 de la LBGMA en la circunstancia referida a la *“Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas...”*, norma que debe ser complementada con el artículo 36 del mismo cuerpo legal, que establece que *“Formarán parte de las áreas protegidas mencionadas en los artículos anteriores [o sea las del Sistema Nacional de Áreas Protegidas], las porciones de mar, terrenos de playa, playas de mar, lagos, lagunas, glaciares, embalses, cursos de agua, pantanos y otros humedales, situados dentro de su perímetro.”* (Los subrayados son nuestros)- Los glaciares como parte integrante de las áreas protegidas, fueron incorporadas mediante la Ley N° 20.417. En este caso, el EIA se efectúa en razón de tratarse de un proyecto o actividad susceptible de causar impacto ambiental en un Área Protegida, abarcando a los glaciares en la medida que éstos pertenezcan a dicha unidad.

En el caso de los Parques Nacionales, esta norma, en cuanto implique actividades o proyectos con fines comerciales dentro de ellos, contraviene abiertamente lo estipulado en el artículo 3° de la Convención de Washington, al consignar esta que *“las riquezas existentes en ellos [parques nacionales] no se explotarán con fines comerciales”*, por lo tanto, estimamos que esto significa que ni siquiera debiese darse cabida al sometimiento de un proyecto o actividad al SEIA si busca explotar las riquezas existentes en parques nacionales, debiendo considerarse como una actividad prohibida por nuestro ordenamiento jurídico. Al efecto, la jurisprudencia tanto de la Corte Suprema como de la Contraloría General de la República reafirman la posición de que las riquezas existentes en los parques nacionales no se explotaran con fines comerciales,

en virtud de las sentencias rol 6397/2008<sup>248</sup>, 7425/2010, 7430/2010<sup>249</sup>, 5703/2012, 5680/2012, 5683/2012<sup>250</sup> (que reproduce exactamente el mismo razonamiento de las dos sentencias anteriores), y 4743/2013<sup>251</sup>; y el dictamen n° 38429 de 18 de junio de 2013 de la Contraloría General de la República<sup>252</sup>. De esta forma, es que en los casos concretos mencionados en estas causas se prohíbe el otorgamiento de derechos de agua para un proyecto hidroeléctrico en un parque nacional y la explotación acuícola en dicha categoría de manejo. En todo caso, no

---

<sup>248</sup> “...es posible realizar proyectos u obras en parques nacionales y otras áreas protegidas. Lo exigido, conforme al marco jurídico que rige a esas unidades o áreas, es que la calificación favorable de tales proyectos sea precedida de una rigurosa evaluación de parte de la autoridad ambiental, a fin que sólo pueda ejecutarse bajo ciertas condiciones y exigencias en defensa del uso racional de los recursos naturales existentes. En otras palabras, por lo que se debe velar es que las actividades que se realicen dentro de los parques nacionales sean compatibles con los objetivos de dichos espacios de preservación de las bellezas naturales y de la flora y fauna asociadas...” (considerando 7°)

<sup>249</sup> “Que en cuanto al marco jurídico y factico que sostiene la sentencia cuestionada, esta se afirma, básicamente en la Convención para la Protección de la flora, la fauna y las bellezas escénicas naturales de América, denominada "Convención de Washington", promulgada mediante decreto supremo N-o 531 del Ministerio de Relaciones Exteriores, publicado en el diario Oficial el 4 de octubre de 1967, que es ley de la Republica, que en su artículo III establece que: "Los Gobiernos Contratantes convienen en que los límites de los parques nacionales no serán alterados ni enajenada parte alguna de ello sino por acción de la autoridad legislativa competente. Las riquezas existentes en parques nacionales no se explotaran con fines comerciales"; se relaciona con el artículo 1° de la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, que establece, entre otros derechos, el de la preservación de la naturaleza, y que para tales propósitos se incluye entre los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, la ejecución de obras, programas o actividades en parques nacionales o en cualesquiera otras áreas colocadas bajo protección oficial, lo que contrastado con los fines perseguidos en el caso propuesto por el propio solicitante de autos, que lo circunscribió para fines hidroeléctricos, esto es, un objetivo comercial, ello la incluye dentro de las situaciones de exclusión comprendidas en la disposición ya referida de la Convención, constituyendo un límite a las atribuciones de la autoridad administrativa la existencia de áreas silvestres protegidas por las leyes nacionales, cuya administración la misma ley entrega a la Corporación Nacional Forestal, lo que impide conceder los derechos de aprovechamiento solicitados, constituyendo hechos asentados en la causa, por así haberlo establecido los jueces del grado, los que contrastados con la legislación aplicable, impedían el otorgamiento de los derechos de aprovechamientos cuestionados por la reclamante CONAF (considerando 10°).” Corte Suprema confirma el razonamiento de la sentencia recurrida, rechazando el recurso de casación en el fondo.

<sup>250</sup> “Clasifica esta ley internacional los diferentes tipos de área protegidas en: Parques Nacionales, Reservas Nacionales, M.N. y Reservas de Regiones Vírgenes. De estas cuatro clases de áreas, las únicas que permiten en forma limitada algún grado de utilización, son las Reservas Nacionales siempre que sean sujetas a vigilancia estatal. De tal modo, ni los Parques Nacionales ni las Reservas de Regiones Vírgenes, ni menos los Monumentos Nacionales, pueden ser sujetos a explotación comercial alguna. En relación a los Parques Nacionales, el artículo III de la Convención señala que “las riquezas existentes en ellos no se explotarán con fines comerciales”, norma válida tanto para el suelo como para el subsuelo en que están ubicados.” (considerando 15°).

<sup>251</sup> “...resulta plenamente aplicable lo indicado en la Convención para la protección de la fauna, la flora y las riquezas naturales de América o Convención de Washington, que en su carácter de ley de la Republica, impide la explotación de los parques nacionales con fines comerciales, así como el artículo de la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, que incluye entre los proyectos o actividades susceptibles que deben someterse a evaluación de impacto ambiental, la ejecución de obras programas o actividades en parques nacionales u otras áreas colocadas bajo protección oficial.” (considerando 18°)

<sup>252</sup> “De la interpretación armónica de los artículos 158 de la ley N° 18.892 y 36 de la ley N° 19.300, puede advertirse que no es posible desarrollar actividades de acuicultura en aguas marítimas que formen parte de parques nacionales, lo que guarda concordancia, además, con la Convención de Washington, en virtud de la cual nuestro país se obligó a no explotar las riquezas existentes en esa categoría de protección con fines comerciales (aplica criterio de dictamen N° 56.465, de 2008)”



descartan explícitamente la aplicación de la letra d) del artículo 11 de la Ley N° 19.300 (ya que la controversia jurídica no se articula en torno a ella), pero los razonamientos esgrimidos tornan coherente llegar a concluir la improcedencia de someter al SEIA un proyecto que signifique explotar las riquezas existentes en un parque nacional, puesto que carecería de razonabilidad someter a este sistema un proyecto cuya ejecución no sería posible de concretar por infringir el artículo 3° de la Convención de Washington.

Finalmente, el Reglamento hace referencia a los glaciares en su artículo 18 referido al Contenido mínimo de los Estudios, señalando, en la letra e), respecto a las líneas de base, que el medio físico incluirá la caracterización y análisis de los aspectos asociados a *“Los glaciares, ubicación geográfica, área superficial, espesor, topografía superficial, características superficiales como reflectancia y cobertura detrítica, caracterización a través de un testigo de hielo, estimación de las variaciones geométricas (área y longitud) a través del tiempo usando imágenes de alta resolución, y cálculo de caudales y de aportes hídricos. Dichos aspectos deberán incorporar las áreas de riesgo con ocasión de la ocurrencia de fenómenos naturales.”*

Del análisis de las normas citadas, queda en evidencia que se protege a los glaciares en la medida que no haya impactos significativos, ya que la Evaluación de Impacto Ambiental *“Tiene como finalidad última determinar si el impacto ambiental de un proyecto o actividad es compatible con criterios o normas vigentes. Es decir, permite verificar que los impactos ambientales del proyecto no son significativos, de modo que su materialización no presenta objeciones desde el punto de vista del medio ambiente [..]”*<sup>253</sup>

De hecho, esa es la argumentación que utiliza CODELCO en la Adenda N°1 del proyecto *“Desarrollo Futuro Andina”*- actualmente en el SEIA - para justificar los eventuales impactos sobre glaciares, ya que estos – señalan - no serían significativos.

Además, a nuestro juicio, el señalar que la *“alteración de las características de un glaciar”* constituye un impacto significativo, deviene en cierta indeterminación, puesto que, si el sistema propende a determinar el tipo de impacto atendiendo a la significancia del mismo, y, teniendo en cuenta que cualquier impacto, en alguna medida puede alterar sus características, entonces no soluciona en sí mismo el problema de la consideración de un impacto como

---

<sup>253</sup> DEL FAVERO, G. 1994. Ley Sobre Bases Generales Del Medio Ambiente. Revista de Estudios Públicos. 54: 1-46. p. 13

significativo, pues no lo dota de contenido técnico. Lo cierto es que la situación de vulnerabilidad en que se encuentran los glaciares y los importantes servicios que prestan, debiese generar una consideración rigurosa acerca de la significancia de los impactos, o bien considerar ciertas actividades que, por ser tales, implican impactos significativos sobre glaciares, o, inclusive, si acaso, cualquier impacto sobre los ellos es significativo.

Por lo anterior, es que compartimos la opinión de Herr acerca de que “no es lo mismo otorgar una protección legal a los glaciares que regular su ingreso al SEIA, dado que el SEIA es un instrumento de gestión ambiental que no garantiza por sí solo la conservación de los glaciares”.<sup>254</sup> De hecho, Skewes, en su trabajo denominado “Propuestas Regulatorias para la Mitigación del Impacto de la Minería en los Glaciares” aunque sin realizar la dicotomía entre instrumento de gestión ambiental y normas de protección, opina que:

“Es cuestionable si este es el instrumento de gestión ambiental más adecuado para hacerse cargo de la protección y preservación de los glaciares. Faltan ciertas definiciones básicas con respecto a una serie de aspectos no resueltos y de los que sería necesario hacerse cargo, de manera tal que la autoridad ambiental competente tuviese parámetros a los cuales sujetarse para evaluar la pertinencia de una medida. Faltan consensos básicos con respecto a qué tipo de actividades que han de ubicarse cerca de glaciares pueden realizarse y cuáles no, de manera tal de evitar la adopción de decisiones disímiles en la materia.”<sup>255</sup>

Si bien ambas están de acuerdo en que el SEIA no es el medio idóneo para proteger los glaciares, la primera lo fundamenta en la naturaleza misma del instrumento, a saber, el tratarse de un instrumento de gestión ambiental; mientras que la segunda critica su idoneidad en base a sus deficiencias actuales.

Asimismo, exige la norma que el glaciar se encuentre incluido en el Inventario Público (Inventario Nacional de Glaciares), siendo que, a pesar de haberse avanzado enormemente en él, faltan glaciares por inventariar, y de hecho que cuando dicha tarea finalice, se habrán dejado fuera los cuerpos de hielo con una superficie menor a 0.01 km<sup>2</sup>, toda vez que la definición

---

<sup>254</sup> HERR. 2014. Opus cit. p. 99

<sup>255</sup> SKEWES, F. Propuestas Regulatorias para la Mitigación del Impacto de la Minería en los Glaciares. Revista Justicia Ambiental. 181-195 p. 187

operativa de glaciación dada por la Estrategia Nacional de Glaciares y en virtud de la cual se efectúa el Inventario, contempla a los que tienen esas dimensiones o superiores.

Por último, en la segunda hipótesis revisada, se considera a los glaciares como recursos naturales renovables, cuestión que se ve reafirmada con la “Guía de Evaluación de Impacto Ambiental Efectos Adversos Sobre Recursos Naturales Renovables” del SEA. Sin embargo, actualmente existe variada literatura científica que los considera, en un contexto de cambio climático, como recursos no renovables<sup>256</sup>. Para Ferrando, deben existir tres condiciones básicas para considerar un recurso renovable: Primero, la repitencia anual de condiciones similares a las que le dieron formación; segundo, la persistencia de las condiciones ambientales que permiten su mantención, o su recuperación cíclica; y tercero, la noción de escala cronológica implícita en el concepto “renovable”. Así, los glaciares en su gran mayoría son remanentes de la última glaciación y no se han repetido las condiciones para su formación desde hace miles de años<sup>257</sup>, consecuentemente ahora no existen condiciones que “posibiliten su mantención o su recuperación cíclica en períodos de tiempo seculares, no siendo recursos renovables a escala humana”<sup>258</sup>. Para Brenning, considerarlos renovables “es claramente opuesto a las definiciones científicas de los recursos renovables, según las que estos tienen un tiempo de regeneración de años hasta algunas décadas.”<sup>259</sup>

## 2.5 Ley N° 17.288 Sobre Monumentos Nacionales.

Esta Ley fue publicada en el Diario Oficial el 4 de febrero de 1970. En su artículo 1° señala que “*son monumentos nacionales y quedan bajo la tuición y protección del Estado, los lugares, ruinas, construcciones u objetos de carácter histórico o artístico; los enterratorios o cementerios u otros restos de los aborígenes, las piezas u objetos antropo-arqueológicos,*

---

<sup>256</sup> Al efecto, FERNANDEZ, H. 2017. Glaciares del semiárido chileno en el contexto de cambio climático y explotación minera. *Revista de Geografía Espacios*. 7 (13): 17-26 y BRENNING, A., AZOCAR, G. 2009. Hydrological and Geomorphological Significance of Rock Glaciers in the Dry Andes, Chile (278–338S) *Permafrost and Periglac. Process*. 21: 42–53

<sup>257</sup> Los Glaciares ¿Un recurso renovable? [en línea] <<http://center-hre.org/wp-content/uploads/2012/06/Nota-period-Los-Gl-Un-recurso-renovable.pdf>> [consulta: 06 Junio 2019]

<sup>258</sup> FERRANDO, F. Análisis y propuesta de definición de glaciación. p. 4 [en línea] <<https://www.camara.cl/pdf.aspx?prmID=18201&prmTIPO=DOCUMENTOCOMISION>> [consulta: 06 Junio 2019]

<sup>259</sup> BRENNING. 2010. *Opus. Cit.* p 148.

*paleontológicos o de formación natural, que existan bajo o sobre la superficie del territorio nacional o en la plataforma submarina de sus aguas jurisdiccionales y cuya conservación interesa a la historia, al arte o a la ciencia; los santuarios de la naturaleza; los monumentos, estatuas, columnas, pirámides, fuentes, placas, coronas, inscripciones y, en general, los objetos que estén destinados a permanecer en un sitio público, con carácter conmemorativo. Su tuición y protección se ejercerá por medio del Consejo de Monumentos Nacionales, en la forma que determina la presente ley”. Y según el inciso 1° del artículo 31 “Son Santuarios de la Naturaleza todos aquellos sitios terrestres o marinos que ofrezcan posibilidades especiales para estudios e investigaciones geológicas, paleontológicas, zoológicas, botánicas o de ecología, o que posean formaciones naturales, cuya conservación sea de interés para la ciencia o para el Estado.” (Los subrayados son nuestros).*

Precisamente, existen dos<sup>260</sup> Santuarios de la Naturaleza que dentro de sus límites poseen glaciares.

Uno de ellos es el “Santuario de La Naturaleza Yerba Loca”, creado como tal por el Decreto 937 del Ministerio de Educación de 24 de Julio de 1973, y que tiene como fin “*conservar las especies arbóreas existentes en el citado predio, la ecología original de la precordillera y las posibilidades turísticas que ofrece por la belleza natural de esta región*”.<sup>261</sup> Actualmente es administrado por la Municipalidad de Lo Barnechea. En él existen glaciares como el Glaciar Rincón, La Paloma Sur y La Paloma.<sup>262</sup>, que suman 1413,33 hectáreas.<sup>263</sup>

El otro es el “Santuario de la Naturaleza Cajón del Río Achibueno”, creado mediante Decreto 35 del Ministerio del Medio Ambiente de 14 de Diciembre de 2015, que en su artículo 1° reconoce la existencia de glaciares en el área de protección, al señalar que este “*comprende el cauce y zona de inundación de cuerpos de agua continentales y glaciares tributarios del río Achibueno y el mismo río (3.327 ha aproximadamente), así como laderas adyacentes y riberas*

---

<sup>260</sup> Hasta hace poco también existía el Santuario de la Naturaleza Parque Pumalín. Sin embargo, en virtud del decreto 28 de 9 de agosto de 2018 del Ministerio de Bienes Nacionales, se creó el “Parque Nacional Pumalín Douglas Tompkins”.

<sup>261</sup> BIBLIOTECA DEL CONGRESO NACIONAL. Decreto 937 de 28 de Agosto de 1973 que Declara Santuario De La Naturaleza Al Fundo "Yerba Loca", Comuna De Las Condes, Provincia De Santiago [en línea] <<https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=265351>> [consulta: 06 junio 2019]

<sup>262</sup> YERBA LOCA. Mapas Santuario de la Naturaleza Yerba Loca [en línea] <<http://yeraloca.cl/mapas/>> [consulta: 06 junio 2019]

<sup>263</sup> MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Yerba Loca. Registro Nacional de Áreas Protegidas. [en línea] <<http://bdrnap.mma.gob.cl/recursos/publico/WDPa-141/WDPa-141.pdf>> [consulta: 07 junio 2019]

de propiedad privada (1.262 ha aproximadamente), considerando un total de 4.589 hectáreas aproximadamente.” De hecho, “es el primer santuario de la naturaleza en cubrir la totalidad de los cursos de agua de una cuenca hidrográfica en Chile central.”<sup>264</sup>

Pues bien, la protección de los Santuarios de la Naturaleza en general y de éstos en particular, está dada por el inciso 3° del artículo 31, que reza que “No se podrá, sin la autorización previa del Servicio [de Evaluación Ambiental], iniciar en ellos trabajos de construcción o excavación, ni desarrollar actividades como pesca, caza, explotación rural o cualquiera otra actividad que pudiera alterar su estado natural”. Sin embargo, dicha protección es limitada, pues de todas maneras obteniendo la aprobación del SEA mediante el SEIA, dichas actividades eventualmente podrán realizarse.

## **2.6 Ley N° 18.362 que crea un Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado.**

La Ley N° 18.362 que crea un Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE), fue publicada el 27 de Diciembre de 1984. En su cuerpo normativo, se encarga de señalar sus objetivos (art. 1), define ciertos conceptos (art. 2), y, lo más relevante, es que crea distintas categorías de manejo, a saber: Reservas de Regiones Vírgenes, Parques Nacionales, Monumentos Naturales y Reservas Nacionales (art. 3), para luego definir cada una de ellas en los artículos siguientes.<sup>265</sup>

---

<sup>264</sup> MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Cajón del Río Achibueno. Registro Nacional de Áreas Protegidas [en línea] <<http://bdrnap.mma.gob.cl/recursos/publico/WDPa-163/WDPa-163.pdf>>[consulta: 07 junio 2019]

<sup>265</sup> Artículo 4°.- Denomínase Reserva de Región Virgen un área donde existen condiciones primitivas naturales de flora, fauna, vivienda y comunicaciones, con ausencia de caminos para el tráfico de vehículos motorizados, y vedada a toda explotación comercial.

Artículo 5°.- Denomínase Parque Nacional un área generalmente extensa, donde existen diversos ambientes únicos o representativos de la diversidad ecológica natural del país, no alterados significativamente por la acción humana, capaces de autoperpetuarse, y en que las especies de flora y fauna o las formaciones geológicas son de especial interés educativo, científico o recreativo.

Artículo 6°.- Denomínase Monumento Natural un área generalmente reducida, caracterizada por la presencia de especies nativas de flora y fauna o por la existencia de sitios geológicos relevantes desde el punto de vista escénico, cultural, educativo o científico.

Artículo 7°.- Denomínase Reserva Nacional un área cuyos recursos naturales es necesario conservar y utilizar con especial cuidado, por la susceptibilidad de éstos a sufrir degradación o por su importancia relevante en el resguardo del bienestar de la comunidad.

Sin embargo, esta Ley aún no tiene vigencia toda vez que, tal como señala su artículo 39, ella “regirá a partir de la fecha en que entre en plena vigencia la ley N° 18.348, mediante la cual se crea la Corporación Nacional Forestal y de Protección de Recursos Naturales Renovables”. Por su parte, la Ley N° 18.348 que Crea La Corporación Nacional Forestal y de Protección de Recursos Naturales Renovables, según su artículo 19, entrará en vigencia - con excepción de su artículo 15°- “el día en que se publique en el Diario Oficial el decreto en cuya virtud el Presidente de la República disuelva la corporación de derecho privado denominada Corporación Nacional Forestal a que se refiere la letra i) del artículo 4° o aquel mediante el cual apruebe su disolución.”, decreto que en efecto, aún no ha sido publicado, provocando consecuentemente que la Ley 18.362 se encuentre en vacancia legal.

A pesar de que no haya entrado en vigencia le Ley N° 18.348, se ha construido el SNASPE en base a otros cuerpos normativos, principalmente la Convención de Washington, el Decreto Ley N° 4.363 (Ley de Bosques), el Decreto Ley 1.939 que establece las Normas Sobre Adquisición, Administración y Disposición de Bienes del Estado, y la Ley N° 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente<sup>266</sup>, lo que se ha traducido en un programa creado y administrado por CONAF que tiene como fin “Contribuir a la conservación del patrimonio natural de Chile, así como al patrimonio cultural ligado a ambientes naturales, considerando la vinculación con el entorno económico, social y ambiental”<sup>267</sup>. El artículo 21 del Decreto Ley 1.939 contiene una norma que vulnera abiertamente la Convención de Washington, al establecer en su inciso segundo que “Los predios que hubieren sido comprendidos en esta declaración [o sea la de Reservas Forestales o Parques Nacionales] no podrán ser destinados a otro objeto ni perderán esta calidad, sino en virtud de decreto del Ministerio [de Bienes Nacionales], previo informe favorable del Ministerio de Agricultura o el Ministerio del Medio Ambiente, según corresponda.” Es decir, los Parques Nacionales ubicados en terrenos fiscales pueden perder su calidad de tales por medio de decreto del Ministerio de Bienes Nacionales, en circunstancia que la Convención de Washington ordena que ello se realice por acción de la

---

<sup>266</sup> DOMÍNGUEZ, Rodolfo; PALMA, Mario; PRAUS, Sergio. 2011. La Situación Jurídica de las Actuales Áreas Protegidas de Chile. Santiago de Chile: Proyecto GEF-PNUD-MMA “Creación de un Sistema Nacional Integral de Áreas Protegidas para Chile: Estructura Financiera y Operacional”, Adros Impresores. p 21

<sup>267</sup> CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL. Informe Final Programa: Sistema Nacional De Áreas Silvestres Protegidas por el Estado (SNASPE) [en línea] <[http://www.dipres.gob.cl/597/articles-141062\\_informe\\_final.pdf](http://www.dipres.gob.cl/597/articles-141062_informe_final.pdf)> [consulta 07 Junio 2019] p. 3

autoridad legislativa competente. De hecho aquella norma ya ha tenido aplicación, por lo que en la práctica sí se han desafectado Parques Nacionales por aquella vía.<sup>268</sup>

Actualmente, en nuestro país el SNASPE cuenta con “101 unidades, distribuidas en 36 Parques Nacionales, 49 Reservas Nacionales y 16 Monumentos Naturales. Estas unidades cubren una superficie aproximada de 14,5 millones de hectáreas, el 19,2% del territorio continental de Chile.<sup>269</sup> En todo caso, el SNASPE sólo reúne algunas de las categorías de protección ya que existen alrededor de 31 categorías distintas de protección de ecosistemas administradas de manera segmentada bajo diversos organismos públicos, como el SERNATUR, Ministerio de Bienes Nacionales, Consejo de Monumentos Nacionales, Servicio Nacional de Pesca, Subsecretaría de Marina, CONAF y privados.<sup>270</sup>

Acerca de los glaciares en el SNASPE, el único estudio específico fue realizado por Segovia.<sup>271</sup> En él señala la existencia de 36 Parques Nacionales, existiendo 16 que suman 82.952,5 km<sup>2</sup> de superficie y que cuentan con glaciares, que alcanzan la cantidad de 7.958, glaciares que en conjunto tienen 18.767 km<sup>2</sup> y que por lo tanto representan el 21,3% de la superficie de esos 16 Parques Nacionales. Respecto a las Reservas Nacionales, de las 49 existentes a la fecha del estudio, 18 poseían glaciares, que suman 2.591 representando estos cuerpos de hielo una superficie de 963.1 km<sup>2</sup>, lo que a su vez constituye el 2,5% de la superficie total de estas 18 Reservas Nacionales. En el caso de los Monumentos Naturales, sólo El Morado presenta glaciares en sus límites, existiendo 4 de estos cuerpos de hielo que cubren 1,7 km<sup>2</sup> y que representan el 6,2% de la Unidad. Así, en el SNASPE se encuentra el 43,8% del número de glaciares, y el 83,5% de la superficie de glaciares del país. Sin embargo, detectó la existencia de enormes diferencias en la distribución de estos cuerpos de hielos en relación al SNASPE, habiendo regiones sin glaciares dentro de las categorías del sistema, como la de Atacama,

---

<sup>268</sup> DOMÍNGUEZ, Rodolfo; PALMA, Mario; PRAUS, Sergio. 2011. Opus. cit. p. 80

<sup>269</sup> Protección SNASPE [en línea] <<http://www.conaf.cl/incendios-forestales/prevencion/proteccion-snaspe/>> [consulta: 07 Junio 2019] Para ver Listado Oficial: <[http://www.conaf.cl/wp-content/files\\_mf/1553002198LISTADOOFICIALDE%C3%81REASSILVESTRESPROTEGIDASDELESTAD OFEBRERO2019web.pdf](http://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1553002198LISTADOOFICIALDE%C3%81REASSILVESTRESPROTEGIDASDELESTAD OFEBRERO2019web.pdf)>

<sup>270</sup> DOMÍNGUEZ, Rodolfo; PALMA, Mario; PRAUS, Sergio. 2011. Opus. cit. p. 24

<sup>271</sup> Las estadísticas presentadas, actualmente pueden presentar algunas modificaciones debido a la afectación de nuevos Parques Nacionales, ya sea mediante adición de parques privados al SNASPE, tal como ocurrió con el Parque Pumalín y el Parque Patagonia; o bien por la desafectación de algunas Reservas Nacionales para modificar su categoría, como es el caso de la Reserva Nacional Lago Jeinimeni, Tamango y Cerro Castillo.

Coquimbo, Valparaíso y Maule.<sup>272</sup> Incluso - utilizando los números dados por Segovia - al calcular el porcentaje de glaciares que forman parte de alguna categoría del SNASPE ubicado en la zona sur y austral, resulta que estos representan el 80,27% del número de glaciares en el SNASPE a nivel nacional y el 95,62% en términos de superficie, lo cual demuestra la desigual distribución de glaciares en las áreas protegidas del SNASPE a lo largo del territorio.

## **2.7 Ley N° 20.283 sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal.**

Esta Ley, publicada el 30 de Julio de 2008, si bien tiene como objetivos la protección, recuperación y mejoramiento de los bosques nativos, para asegurar la sustentabilidad ambiental y la política ambiental (art.1), protege de dos maneras distinta a los glaciares.

En primer lugar, estableciendo la prohibición de la corta, destrucción, eliminación o menoscabo de árboles y arbustos nativos en una distancia de 500 metros de los glaciares, medidas en proyección horizontal en el plano (Art. 15). Y, en segundo lugar, por medio de su artículo 15 en el Título III referido a las normas de protección ambiental, al establecer que “La corta de bosques nativos deberá ser realizada de acuerdo a las normas que se establecen en este Título, sin perjuicio de aquéllas establecidas en la Ley N° 19.300, con los objetivos de resguardar la calidad de las aguas, evitar el deterioro de los suelos y la conservación de la diversidad biológica.” (El subrayado es nuestro). De manera que, aun cuando se respete la distancia mínima requerida, en virtud de esta norma eventualmente podría no permitirse una actividad que no cumpla con dichos objetivos, los cuales a su vez en cierta medida también son cumplidos por los glaciares, protegiéndose elementos relacionados con sus funciones ambientales.

El Reglamento General de esta Ley también menciona a los glaciares. En su artículo 1° letra e) entiende (no lo define) glaciar para efectos de dicho reglamento a “Aquel contenido en el Inventario Público de Glaciares, que forma parte del Catastro Público de Aguas de la Dirección General de Aguas.” Aquí se puede efectuar la misma crítica respecto al art. 3 del

---

<sup>272</sup> SEGOVIA, A. 2015. Glaciares en el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas por el Estado (SNASPE) Revista Investigaciones Geográficas de Chile, 49: 51-68.



Reglamento del SEIA, en el sentido de que el Inventario no está finalizado y que, al estarlo, no contemplará a los cuerpos menores 0,01 km<sup>2</sup>.

Por último, se nombra a los glaciares en virtud del artículo 56, respecto a los acreditadores forestales en relación a los planes de manejo forestales, de preservación y forestales bajo el criterio de ordenación, estos deben señalar que ciertos datos se condicen con la realidad, entre ellos, la identificación de las áreas de protección de suelos, aguas, humedales y glaciares.

### **3. Sobre la naturaleza jurídica de los glaciares.**

Actualmente no existe consenso sobre la naturaleza jurídica de los glaciares, y la literatura es notablemente escasa al respecto. Sin embargo, mayormente se ha señalado que se trata de bienes nacionales de uso público.

En este sentido argumenta Dougnac, basándose en el artículo 595 del Código Civil, que establece que *“Todas las aguas son bienes nacionales de uso público.”*, sin distinguir la norma acerca de los estados en que se encuentra, de manera que los glaciares al ser agua en estado sólido son subsumibles en ella. Luego, acude al texto primitivo del artículo 595, que – antes de la Ley N° 16.640 sobre Reforma Agraria, rezaba que *“Los ríos y todas las aguas que corren por cauces naturales son bienes nacionales de uso público. Exceptúanse las vertientes que nacen y mueren dentro de una misma heredad: su propiedad, uso y goce pertenecen a los dueños de las riberas y pasan con éstas a todos los herederos y demás sucesores de los dueños.”*, para posteriormente citar a Claro Solar, quien explica el alcance de la palabra “Río” en el proyecto de Código Civil de 1853, en el sentido de que ésta designaba a *“...todas las aguas que corren por cauces naturales, dándole de esta forma un sentido mucho más comprensivo que el que según el uso general le corresponde de corriente de aguas, continua y más o menos caudalosa, que va a desembocar en otra o en el mar”*. De este modo, el proyecto inédito mantuvo la denominación de ríos para todas las aguas que corren por cauces naturales, enumerándose a los ríos entre los bienes de uso público, y que sirvió de antecedente al artículo 595 originario, para así concluir que según el mismo jurista, *“Los ríos, palabra con la que se designa especialmente toda corriente de aguas continua, más o menos caudalosa, susceptible o no de navegación, y*

todas las aguas que corren por cauces naturales, aunque sea accidentalmente, en forma de torrentes producidos por las grandes lluvias de invierno, son bienes nacionales de uso público”.<sup>273</sup> Esta misma argumentación es recogida por Herr.<sup>274</sup>

De hecho, la Subsecretaría de Bienes Nacionales parece otorgarle la misma naturaleza jurídica, lo cual queda de manifiesto en la información publicada respecto a las “denuncias por no permitir el libre acceso a playas nacionales” señalando que “Todos los chilenos tienen derecho a acceder a las playas de río, mar o lago, desembocaduras de ríos, cascadas o glaciares (considerados todos como bienes nacionales de uso público)”<sup>275</sup>. En virtud de ello, con el fin de contar con mayores antecedentes para este trabajo, se consultó vía transparencia a la Subsecretaría de Bienes Nacionales por qué consideraba a los glaciares como bienes nacionales de uso público, en cuya respuesta cita el artículo 595 del Código Civil, por lo tanto considerándolos como agua, y, en consecuencia, como bienes nacionales de uso público (Ver Anexo N° 1)

Asimismo, el Director General de Aguas de la época (año 2016), Carlos Estevez, señaló – según el primer informe de la Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la Cámara de Diputados a raíz del proyecto de ley boletín N° 9364-12 - que “el artículo 595 del Código Civil y el 5° del Código de Aguas refieren expresamente a la materia” y que “sobre la categoría de los glaciares como bienes nacionales de uso público, explicó que sostienen esta determinación en base a su función”. O sea, la DGA los reconoce como bienes nacionales de uso público, no obstante, señalan la pertinencia de su incorporación expresa en la ley para evitar solicitudes de derechos de aprovechamientos de agua

Sin embargo, el profesor de Derecho Ambiental, Juan Manuel Fernández, en el seno de las exposiciones de expertos en la discusión del mismo proyecto, señaló que “los glaciares son más que solo agua en estado sólido por lo que el artículo 595 del Código Civil no basta para

---

<sup>273</sup> DOUGNAC, F. Observaciones Al Proyecto De Ley De Conservación De Glaciares p. 1-19 [en línea] <<https://www.camara.cl/pdf.aspx?prmID=18951&prmTIPO=DOCUMENTOCOMISION>> [consulta: 09 junio 2019]

<sup>274</sup> HERR, 2014. Opus. cit. p. 82

<sup>275</sup> CHILE ATIENDE. Denuncias por no permitir el acceso a playas nacionales [en línea] <<https://www.chileatiende.gob.cl/fichas/7662-denuncias-por-no-permitir-el-libre-acceso-a-playas-nacionales>> [consulta: 10 Junio 2019]

establecer este principio”, poniendo de manifiesto la necesidad de que se les otorgue explícitamente ese carácter en la ley.

Otras formas de concebir la naturaleza jurídica de los glaciares fueron esbozadas por Hernán Corral en una columna de opinión a raíz de la campaña “República Glaciar” de Greenpeace, señalando dos alternativas. La primera, que al ser hielos que adhieren permanentemente al suelo, estaríamos frente a bienes inmuebles por adhesión, de acuerdo al artículo 568 del Código Civil que consigna que “*Inmuebles o fincas o bienes raíces son las cosas que no pueden transportarse de un lugar a otro; como las tierras y minas, y las que adhieren permanentemente a ellas, como los edificios, los árboles. Las casas y heredades se llaman predios o fundos*”, perteneciendo al propietario del suelo, ya sea a privados o bien al Estado. La segunda, dice relación con la consideración de los glaciares como agua en estado sólido y por tanto les resulta aplicable el artículo 5° del Código de Aguas y deben considerarse bienes de uso público.<sup>276</sup> En esta perspectiva nos parece que la primera hipótesis es precaria al sustentarse plenamente en la doctrina civilista, sin tener en cuenta sus relaciones con otras ramas del derecho ni las funciones ambientales que ellos representan. Respecto a la segunda y tal como se señaló en el análisis de la aplicabilidad del Código de Aguas sobre los glaciares, estimamos que el artículo 5° del Código de Aguas no los trata y sólo considera como bienes nacionales de uso público a las aguas regidas precisamente por dicho cuerpo normativo, entre las cuales no se encuentran los glaciares. En razón de estos argumentos es que estimamos que debemos descartarla.

También, se ha esbozado la posibilidad de considerarlos como bienes comunes a todos los hombres, tal como lo hizo el profesor Bermúdez en el seno de la discusión del proyecto de ley anteriormente aludido “...dado los servicios ecosistémicos que proporcionan. Si se consideran bien nacional de uso público, en cambio, son susceptibles de dominio del Estado, aunque igualmente puedan establecerse mecanismos de protección”. Sin embargo – más allá de si es la forma más idónea de concebir a los glaciares en el futuro - ello nada dice de su naturaleza

---

<sup>276</sup> CORRAL, H. 2014. “República del Glaciar”: ¿Respuesta a un vacío legal? [en línea] <<http://www.diarioconstitucional.cl/articulos/república-del-glaciar-respuesta-a-un-vacio-legal/>> [consulta: 10 junio 2019]

jurídica actual, donde resulta claro que no existen leyes ni regulación internacional que regulen su uso y goce en los términos del artículo 585 del Código Civil.

Además, a raíz de la discusión del mismo proyecto de ley, en el informe N° 26-2016, la Corte Suprema señaló la naturaleza jurídica que ella estima corresponde a los glaciares y que no coincide con ninguna de las anteriores. Al efecto, consigna en su considerando cuarto que “En la actualidad no existe duda que los glaciares son bienes nacionales, que forman parte del patrimonio ambiental de Chile y no pueden ser objeto de proyectos de inversión con fines económicos”. La Corte Suprema refuerza esta idea en el considerando quinto de su informe al señalar que los glaciares “forman parte del patrimonio ambiental de Chile, de modo que su categoría corresponde a la de bienes nacionales, conforme el inciso 1° del artículo 589 del Código Civil, dado que su uso no lo puede disponer la autoridad. Así, entonces, los glaciares no son un bien explotable, bajo ningún respecto.” (El subrayado es nuestro).

Las consideraciones de la Corte Suprema respecto a los efectos de estimar a los glaciares como bienes nacionales, fue criticada por el profesor Carlos Peña en un Informe en Derecho que elaboró para el Consejo Minero en la tramitación del mismo proyecto de ley, y que fue obtenido en el contexto de esta investigación, previa solicitud vía transparencia en el Congreso Nacional.

En síntesis, además de sostener que la Corte Suprema carece de la facultad de emitir opiniones dentro del proceso legislativo, en lo que nos compete señala que la categoría de bienes nacionales cuyo uso no puede disponer la autoridad, no es una categoría de bienes que reconozca nuestro ordenamiento jurídico. En efecto, sostiene Peña que los bienes nacionales corresponden al género, que tiene a su vez dos especies: los bienes nacionales de uso público y los bienes fiscales. Esta forma dual de clasificarlos, ha sido, ciertamente, ampliamente reconocida por autorizada doctrina.<sup>277</sup> Asimismo, estima errónea la idea de que los glaciares *no pueden ser objeto de proyectos de inversión con fines económicos* por tratarse de bienes nacionales que pertenecen al patrimonio ambiental, ya que por un lado, “la categoría de bienes nacionales no constituye una limitación a la deliberación de los legisladores” (señalando que el límite del debate legislativo son las normas constitucionales y, por lo tanto, la condición jurídica de los

---

<sup>277</sup> En este sentido y como ejemplo ver: PEÑAILILLO, D. 2010. Los bienes. La propiedad, y otros derechos reales. 4ta Edición. Santiago. Editorial Jurídica de Chile. p. 35.

glaciares puede ser discutida) y por el otro, porque la pertenencia al patrimonio ambiental no es una causal para impedir a priori la apropiación o explotación económica, sino que solamente actúa como habilitación para establecer, por parte del legislador, límites al dominio en virtud del numeral 24 del artículo 19 de la Constitución. En todo caso, deja establecido que la apropiación y explotación de los glaciares se rige, entre otras reglas, por el numeral 23 del artículo 19 de la Constitución, o sea en virtud de tratarse de bienes comunes a todos los hombres o pertenecer a la Nación toda, será el legislador el que tendrá la tarea de definir cuáles son éstos y quedan, por lo tanto, sustraídos del comercio humano.<sup>278</sup>

Por otro lado, se ha planteado la existencia de un “vacío legal”, lo que queda de manifiesto en el mensaje del proyecto de ley boletín 9264-12 que indica la necesidad de legislar “ante la existencia de un vacío legal que no permite establecer de manera concluyente que ellos estén elevados al rango de bienes nacionales de uso públicos”.

Por último, cabe señalar que a nivel constitucional se pretendió incorporar expresamente a los glaciares dentro de la categoría de bienes nacionales de uso público mediante el “Proyecto De Reforma Constitucional Que Modifica El Artículo 19, Números 23 y 24, De La Constitución Política De La República De Chile” boletín N° 6816-07, para modificar el artículo N°23 de la Constitución, agregando el siguiente inciso: “Las aguas son bienes nacionales de uso público, cualquiera sea el estado en que se encuentren, el lugar en que estén depositadas o el curso que sigan, incluidos los glaciares.” Sin embargo, “dicha Reforma Constitucional sólo fue enviada por el gobierno de Bachelet en enero de 2010, a tres meses de terminar el gobierno, por lo cual su tramitación fue congelada con la llegada al poder del gobierno de Sebastián Piñera, a mediados de marzo de 2010.”<sup>279</sup>

A nuestro juicio, los glaciares efectivamente son bienes nacionales de uso público. Sin embargo, estimamos que es difícil establecer una conexión robusta entre las aseveraciones de Claro Solar y los glaciares (y por ende, sostener la interpretación del profesor Dougnac), donde su referencia a “todas las aguas que corren por cauces naturales” también puede ser interpretada más bien con el fin de incluir a otras aguas que “corren” y que no constituyen precisamente ríos,

---

<sup>278</sup> PEÑA, Carlos. 2016. Informe en Derecho. Sobre la incidencia de la Corte Suprema en el proceso formativo de la Ley. p. 13 – 18.

<sup>279</sup> . AEDO M., MONTECINOS T. (editoras), 2011. Opus. cit. p. 158.

y por ello enfatizando la inclusión de las aguas que corran “aunque sea accidentalmente”. A mayor abundamiento, la palabra “corren” no es adecuada para los glaciares, puesto que estos “fluyen”. Y como vimos, de hecho, no todos lo hacen.

Sí nos parece apropiada la consideración de los glaciares como bienes nacionales de uso público en virtud de la sola interpretación literal del artículo 595 del Código Civil, literalidad que no debe desatenderse si el sentido de la ley es claro, en virtud del artículo 19 del mismo cuerpo legal. Aun así, surge la interrogante de si efectivamente el sentido de la ley es claro. Dicho ello, la palabra elemental a dilucidar es “agua”. Es decir, ¿el concepto “agua” incluye a los glaciares? A nuestro juicio por supuesto que sí, tal como revisamos en el primer capítulo de este trabajo, donde acudimos a la ciencia de la glaciología que los considera – entre otras cosas – como agua en estado sólido, afirmación que no debe ignorarse toda vez que el artículo 21 del Código Civil establece que las palabras técnicas de toda ciencia o arte se tomarán en el sentido que les den los que profesan la misma ciencia o arte. De esta forma, queda de manifiesto que los glaciares son agua y por ende, **bienes nacionales de uso público**.

Incluso, aunque se sostuviera que esa no fue la voluntad del legislador, lo cierto es que la interpretación de una norma jurídica no sólo debe obedecer a su voluntad en el período histórico en que se dictó, sino que debe dilucidarse el sentido de la norma al momento de ser aplicada, independizándose de la voluntad de éste, tal como pregonan el método histórico evolutivo de interpretación.<sup>280</sup>

De esta forma, la afirmación del profesor Peña respecto a que corresponde al legislador establecer qué bienes constituyen bienes nacionales de uso público, nos parece correcta. Nuestra diferencia radica en que el legislador (o en concreto, la ley) ya estimó a los glaciares como tales, según vimos en los párrafos anteriores, y en esa calidad, son inapropiables por su destino, ya que su uso pertenece a la nación toda.

¿Y son explotables? Lo cierto es que, a diferencia de lo que señala la Corte Suprema, vimos como las normas referidas a glaciares si bien establecen ciertos marcos protectores,

---

<sup>280</sup> Sobre este método, ver FIGUEROA, Gonzalo. 2010. Curso de Derecho Civil. Tercera Parte: Teoría de la Ley. Santiago de Chile. Editorial Jurídica de Chile. p. 116.

permitirían eventualmente su explotación. Efectivamente, su sola pertenencia patrimonio ambiental no nos permite afirmar su inexplotabilidad con fines económicos.

Sin embargo, los glaciares, perteneciendo al patrimonio ambiental, cumplen y prestan importantes, estratégicas y claves funciones y servicios ambientales al sostener los ecosistemas, aprovisionar de agua a las poblaciones y también dar sustento, a través de la provisión natural, a las actividades productivas. Por ello, y dado que sufren diversas amenazas a su integridad, requieren normas claras y robustas que permitan su adecuada y especial protección de las actividades cuyo desarrollo impacta negativamente en ellos, poniendo en riesgo las dimensiones de funcionalidad y servicios ya señaladas.

#### **4. Políticas Públicas.**

Para efectos de esta Memoria, las políticas públicas referidas a los glaciares se clasificarán en primer lugar, en específicas, que son aquellas cuyos objetivos radican exclusivamente en los glaciares como ocurre con la Política para la Protección y Conservación de Glaciares, con la Estrategia Nacional de Glaciares y el Inventario Nacional de Glaciares; y en segundo lugar, en generales, o sea las que si bien incluyen a los glaciares normalmente de modo explícito, estos no constituyen su único objeto, tal como ocurre con las políticas públicas elaboradas ya sea raíz del Cambio Climático, mediante la Estrategia Nacional de Cambio Climático, los Planes de Acción de Cambio Climático y el Plan de Adaptación Nacional al Cambio Climático; o bien a partir de las problemáticas hídricas, fundamentalmente mediante la Política Nacional de Recursos Hídricos. Todo esto sin desconocer que las políticas públicas específicas sobre glaciares han surgido precisamente a partir de los instrumentos sobre cambio climático.

##### **4.1 Específicas.**

###### ***4.1.1 Política para la protección y conservación de glaciares.***

La Política para la Protección y Conservación de Glaciares fue aprobada el 09 de abril del año 2009 por el Consejo Directivo de la CONAMA, vinculándose y teniendo como antecedente la Estrategia Nacional de Cambio Climático del año 2006.<sup>281</sup>

En el marco de su justificación y antecedentes, destaca el reconocimiento de la fragilidad de los glaciares, especialmente en un escenario de cambio climático, señalando la necesidad de preservarlos y conservarlos en razón de sus servicios y funciones ambientales.<sup>282</sup> Además, reconoce que la mayoría tienen balances de masa negativos y que este proceso se ha acelerado. Incluso, pone de relieve la baja representatividad del SNASPE en la zona centro-norte, situación que, como vimos, sigue sucediendo en la actualidad.<sup>283</sup>

Sobre el concepto de glaciar, utiliza el entregado por Lliboutry, quien los define como "toda masa de hielo perenne, formada por acumulación de nieve, cualquiera que sean sus dimensiones y sus formas".

En cuanto a su objetivo general, este consiste en "Preservar y conservar los glaciares de Chile" y presenta cuatro objetivos específicos que dicen relación con su conocimiento y puesta en valor mediante la creación de un Registro Nacional de Glaciares y difusión a la ciudadanía mediante educación formal e informal; medidas de preservación y conservación; tipologías de glaciares y condiciones de uso; y el diseño de instrumentos y mecanismos institucionales para su implementación.

---

<sup>281</sup> DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS. 2009. Opus cit. p. 62

<sup>282</sup> Al efecto, reconoce que "Los glaciares son ecosistemas frágiles, y que ofrecen valiosos servicios ambientales (por ejemplo: regulación climática y abastecimiento de agua), contribuyendo al sustento de los procesos naturales esenciales y a actividades como el turismo, la investigación científica y los deportes, entre otros. Esto implica la necesidad de su preservación y conservación, dadas sus particulares características de regeneración y su fragilidad frente a los nuevos escenarios de cambio climático experimentados por el planeta, en función del aumento de las temperaturas, variaciones geográficas en el comportamiento de las precipitaciones, el aumento en el nivel de las aguas marinas y su correspondiente variación de temperatura, lo que a su vez provoca alteraciones a los ecosistemas acuáticos y terrestres circundantes [...]Por tanto, el valor ambiental de los glaciares, está íntimamente relacionado con sus características físico-naturales, como se ha dicho, por su capacidad acumuladora o de reservorio de agua en estado sólido y por la liberación gradual de agua dulce para la cuenca en la que está circunscrito, con los consecuentes beneficios para los ecosistemas naturales y la vida humana, tales como comunidades locales y pueblos originarios que dependen de ellos.

<sup>283</sup> La mayor parte de los glaciares protegidos por el SNASPE se ubican en el extremo sur del país donde se encuentran los mayores cuerpos de hielo de Sudamérica [...]Los glaciares del centro-norte del país no se encuentran protegidos por unidades del SNASPE debido a la baja representatividad de este sistema en Chile central.



Respecto a los lineamientos estratégicos, se refiere a la valoración y conocimiento de los glaciares, principalmente mediante un registro público de glaciares; a la protección de glaciares, destacando su incorporación en el Reglamento de SEA a efectos de establecer criterios a aplicar en la evaluación de proyectos entren al SEIA y que pudieren impactarlos o que les generen impactos; a la identificación de los glaciares en el SNASPE y cuales no están incorporados allí; a la identificación de las diferentes figuras de protección para implementar las medidas más eficaces sobre ellos, en concordancia con los acuerdos internacionales vigentes en Chile; definir condiciones de uso de los glaciares; y la institucionalidad.

Sobre los mecanismos de implementación de la política, señala la necesidad de generar acciones específicas para cada uno de los lineamientos, indicando la información que deberán contener y las modalidades.<sup>284</sup>

Según la Estrategia Nacional de Glaciares “Si bien esta política no presenta ninguna acción concreta, constituye los cimientos para construir mecanismos, normas y acciones que conduzcan a una correcta valoración, protección y manejo de los glaciares de Chile.”<sup>285</sup>

Cabe observar que dentro de sus objetivos específicos contempla la posibilidad de uso de los glaciares – aunque reconociendo la necesidad de su preservación - en los siguientes dos supuestos: cuando la necesidad específica de la cuenca así lo requiera y si los intereses superiores de la Nación así lo exigen.<sup>286</sup> Además, se ha señalado que la definición entregada por Lliboutry y que es recogida por esta Política, data del año 1956, aun cuando el autor la

---

<sup>284</sup> Cada una de estas acciones deberá contener, al menos, la siguiente información: Nombre de la acción; Institución responsable; Resultado esperado; Indicador de resultado; Verificadores de cumplimiento; Plazos de ejecución. Las acciones serán compiladas mediante tres modalidades: • Revisión de compromisos actuales: compromisos ya establecidos en planes de acción de políticas, estrategias o programas aprobados por la autoridad. • Compromisos: se explicitarán y evaluarán nuevos compromisos desde diferentes sectores, tanto públicos, como privados, que cumplan con los objetivos de la presente política. • Compilación y análisis de otras propuestas: se revisarán compromisos provenientes de procesos de discusión ampliados, con actores competentes e interesados (seminarios, talleres, reuniones bilaterales). Estas serán ponderadas, para proponer su inclusión.

<sup>285</sup> Dirección General de Aguas. 2009. Opus. cit. p. 63

<sup>286</sup> Concretamente establece que “Si bien la política manifiesta la necesidad de preservación a los glaciares, se debe contemplar su manejo adecuado cuando la necesidad específica de la cuenca así lo requiera, como también se contemplarán eventuales intervenciones, si los intereses superiores de la Nación así lo exigen.”

modificó en 1973<sup>287</sup>, y que concebidos de esa forma se está tratando más bien a los glaciares descubiertos, excluyendo a los cubiertos y rocosos.<sup>288</sup>

#### ***4.1.2 Estrategia Nacional de Glaciares.***

La Estrategia Nacional de Glaciares surge a partir de un documento técnico denominado “Estrategia Nacional de Glaciares Fundamentos”, el que fue confeccionado por el Centro de Estudios Científicos y publicado por la Dirección General de Aguas en diciembre de 2009. Su objetivo precisamente consiste en: “formular una Estrategia Nacional de Glaciares que se constituirá en la hoja de ruta para su estudio en el largo plazo, definiendo metodologías y modelos básicos aplicables a vastas zonas climáticas del país, y su posible manejo frente a escenarios futuros de cambio climático.”<sup>289</sup> señalando ocho objetivos específicos<sup>290</sup> Nace ante una nueva política ambiental basada en el desarrollo sustentable, que implica – entre otras cosas- el conocimiento del medio físico natural, especialmente por las presiones ejercidas sobre el agua, en todas sus formas y estados.<sup>291</sup> Para ello, refiere a los Glaciares y el Cambio Climático, a la institucionalidad, legislación y políticas públicas relacionadas con glaciares hasta esa fecha; trata el Estado actual de la Glaciología en Chile; a la Interrelación Glaciares-Actividad Humana; a los Requerimientos Científico-Técnicos; y propone un Plan Nacional de Monitoreo Glaciar.

En el apartado denominado “Glaciares y el Cambio Climático”, parte definiéndolos según el concepto del IPCC del año 2001, que ya se analizó en el capítulo primero. Pero lo más

---

<sup>287</sup> GEOESTUDIOS. El retroceso de Glaciares en sólo una manifestación más del Cambio Climático. 16 de febrero de 2010. [en línea] <<https://www.geoestudios.cl/esp/noticias.php?tipo=70&categ=prensa>> [consulta: 23 junio 2019]

<sup>288</sup> HERR. 2014. Opus cit. p. 123

<sup>289</sup> Ibid p. 7

<sup>290</sup> Estos son: Definir una línea de base glaciológica para Chile. - Diagnosticar la capacidad humana existente en Chile, para abordar el estudio de glaciares. - Diseñar un sistema integrado de observaciones glaciar/clima que permita compilar datos relevantes para un monitoreo de largo plazo. - Contribuir al desarrollo de planes de acción nacional y regional que permitan mejorar el monitoreo de glaciares. - Identificar los principales impactos futuros para el manejo de recursos hídricos y actividades humanas debido a la pérdida de masas de hielo. - Desarrollar recomendaciones para soluciones integradas en relación a los conflictos más urgentes producto de la disminución de glaciares. - Definir la naturaleza y calidad de los estudios necesarios para aquellas actividades que deban entrar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental por su relación con glaciares. 8 - Sentar las bases que permitan construir una capacidad de medición, análisis e integración de información glaciológica en la DGA, la que permitirá a las instituciones nacionales definir estrategias, políticas de adaptación y uso/manejo/protección de glaciares.

<sup>291</sup> Ibid. p. 8

relevante es que adopta una definición operativa y bajo la cual se realizará todo el trabajo glaciológico posterior, conceptualizando a los glaciares como:

*“Toda superficie de hielo y nieve permanente generada sobre suelo, que sea visible por períodos de al menos 2 años y de un área igual o superior a 0,01 km<sup>2</sup> (una hectárea). O cualquier superficie rocosa con evidencia superficial de flujo viscoso, producto de un alto contenido de hielo actual o pasado en el subsuelo.”*

Ello se justificaría en que sería “práctica y fácil de aplicar” y reconoce que dejaría fuera a los muy pequeños (aunque la academia los considere como tales) y a los glaciares de roca inactivos o fósiles. Se ha criticado que considere a los glaciares como una superficie y no como cuerpo (no obstante que resulta útil aquella consideración para identificarlos y cuantificarlos) y que excluya a los que tiene una superficie menor a 0,01 km<sup>2</sup> y a los que no presentan movimiento de flujo visible, a pesar de que ambos existen en nuestro país.<sup>292</sup>

Inmediatamente, clasifica los glaciares según morfología, zonas de acumulación, tipo de frente y temperatura; analiza el cambio climático y sus proyecciones y como afecta a la criósfera, y sus impactos en Chile.

En el apartado referido al “Estado actual de la Glaciología en Chile”, realiza una acción específica consistente en la división territorial por medio de zonas glaciológicas, en virtud de la cual “se ha dividido el país en cuatro zonas, respetando el marco geográfico delineado por las cuencas hidrográficas del país, las que son la unidad física por excelencia que vincula territorios, ecosistemas y poblaciones de características comunes.”<sup>293</sup> Estas son: Zona Norte, dividida en subzona A, B y C, Zona Centro, Zona Sur, dividida en zona A y B, y zona Austral, dividida en subzona A y B. Posteriormente se encarga de caracterizar pormenorizadamente cada una de ellas.<sup>294</sup>

---

<sup>292</sup> Ferrando F., Fernandez H. 2018. Opus. Cit. p. 346

<sup>293</sup> Ibid. p. 67

<sup>294</sup> Se recomienda al lector, para profundizar en este aspecto, consultar las páginas 67 a 82 de la Estrategia Nacional de Glaciares.

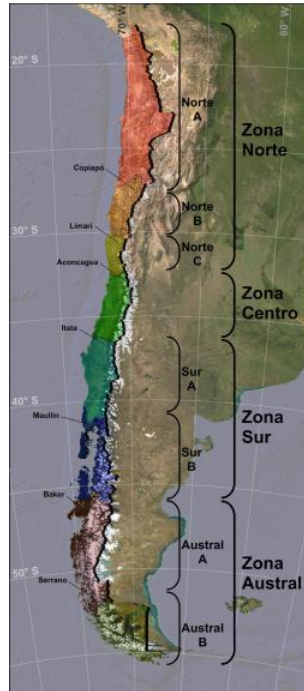


Ilustración 19. Zonas glaciológicas de Chile. Fuentes: Estrategia Nacional de Glaciares.

En el capítulo referido a la Interrelación Glaciares-Actividad Humana, cabe destacar que, a diferencia de la Política Nacional de Glaciares, trata sobre las amenazas a los glaciares más allá del cambio climático, refiriéndose a la minería, abordando proyectos específicos que los han afectado, además de señalar otras amenazas como son las obras hidráulicas y el turismo.

Por otra parte, en los Requerimiento Científico-Técnicos, refiere – entre otras cosas – al Inventario de Glaciares por zona glaciológica, señalando que hasta esa fecha se contemplaba la existencia de 3763 glaciares en el territorio nacional. Además, en esta sección también pone de relieve a los glaciares rocosos, señalando que “Si bien representan una fracción muy pequeña de los glaciares de Chile en términos de área y volumen, revisten particular interés puesto que son capaces de subsistir en climas excepcionalmente áridos, jugando un rol gravitante dentro de los escasos recursos hídricos de dichas zonas.”

Por último, acerca del “Plan Nacional de Monitoreo Glaciar”, este constituye un estudio jerárquico de glaciares siguiendo experiencias internacionales, estableciendo metas a 5, 10 y 20

años, y se propone un cronograma y cuáles serán los costos asociados. Establece 5 niveles<sup>295</sup>, jerarquizados según nivel de detalle de la información entregada, basándose en el método de observación utilizado por el "World Glacier Monitoring Service", que administra el inventario mundial de glaciares.<sup>296</sup> Estos niveles son: 1° Monitoreo Extensivo Nacional, 2° Análisis de fluctuaciones glaciares, 3° monitoreo glaciar de mediana intensidad, 4° monitoreo de detalle y 5° monitoreo de detalle intensivo y multidisciplinario.

En definitiva:

“...se tiene un grupo pequeño de glaciares que se estudian con gran detalle, y a la inversa, un volumen grande de glaciares que se estudian con baja intensidad. Cada nivel tiene una intensidad, frecuencia, representatividad, número de estudios y número de glaciares a estudiar determinados, lo que permite tener una visión glaciológica general de todo Chile sin necesidad de monitorear todos los glaciares del país al mismo nivel de detalle”<sup>297</sup>

Este plan es llevado a cabo por la Unidad de Glaciología y Nieves (UGN) de la DGA, que fue creada mediante resolución N° 1043 de 30 de abril de 2008 del Director General de Aguas de la época, teniendo en consideración las funciones de la DGA, particularmente las de “planificar el desarrollo del recurso en las fuentes naturales, con el fin de formular recomendaciones para su aprovechamiento; investigar y mantener el recurso; mantener y operar el servicio hidrométrico nacional, requiriéndose para su cumplimiento la creación de esta unidad especializada.” A renglón seguido, en dicha resolución se establece cada una de las funciones

---

<sup>295</sup> Según la ENG, cada nivel responde a las siguientes interrogantes: Nivel 5: ¿Cuántos glaciares hay en Chile y que superficie tienen? Nivel 4: ¿Cómo varía la superficie de los glaciares en Chile? Nivel 3: ¿Qué volumen de agua contienen los glaciares de Chile y como es la topografía bajo ellos? Nivel 2: ¿Qué parámetros físicos rigen el comportamiento de los distintos tipos de glaciares presentes en Chile?, ¿Cuánto aportan a la escorrentía de los ríos de Chile? Nivel 1: ¿Cómo reaccionan los glaciares frente a las condiciones meteorológicas y cómo lo harán bajo los escenarios climáticos futuros?

<sup>296</sup> Ibid. p. 192

<sup>297</sup> SEGOVIA A., 2014. p 33

de la UGN, relacionadas fundamentalmente con la red de medición de glaciares y nieves.<sup>298</sup> En definitiva, deberá hacerse cargo del catastro, estudio y monitoreo de los glaciares.<sup>299</sup>

Cabe señalar que posee baja jerarquía institucional ya que, dentro de la estructura de la administración pública, constituye sólo una unidad creada por el Director General de Aguas, y que depende directamente del Subdirector. Ello trae aparejado que su existencia dependa, precisamente, de una resolución exenta de aquel funcionario.

#### ***4.1.3 Inventario Nacional de Glaciares.***

El Inventario Nacional de Glaciares surge a partir del Decreto N° 365 del Ministerio de Obras Públicas publicado el 11 de Octubre de 2008, modificando el decreto N° 1120 de 1997 que aprueba el Reglamento del Catastro Público de Aguas, estableciéndose que será parte integrante de este Catastro, el Inventario Público de Glaciares “independiente y adicional al previo Inventario Público de Cuencas Hidrográficas y Lagos”.<sup>300</sup>, ello teniendo en consideración a los glaciares como fuente de agua y que retroceden por el cambio climático, que son reservas de agua, que influyen en la temperaturas, contribuyen a la carga y regulación de las cuencas, representan belleza escénica y constituyen un patrimonio común de la humanidad, lo que justifica su preservación y conservación, requiriendo entonces tener conocimiento de los glaciares existentes en el territorio nacional<sup>301</sup>

---

<sup>298</sup> 2°. ESTABLECESE, que las funciones de la Unidad de Glaciología y Nieves, serán las de orientar, dirigir, normar y apoyar tanto a las Direcciones Regionales del Servicio, como a las Divisiones, Departamentos, Unidades del Servicio, otros organismos del Estado y a usuarios en general en las siguientes materias, cuando corresponda,

- Proponer al Director General de Aguas políticas normativas de diseño de la red de medición de glaciares y nieve.
- Controlar las políticas de las normas técnicas de medición y procedimientos
- Controlar y coordinar su cumplimiento en las Direcciones Regionales, Divisiones, Departamentos y demás Unidades que corresponda dentro de la D.G.A.
- Formular y controlar los presupuestos de actividades normales y los proyectos e inversiones especiales a nivel nacional.
- Programar la asignación de recursos, supervisar y coordinar la ejecución de los proyectos aprobados e informar sus respectivos avances.
- En general, todas aquellas funciones que directa e indirectamente puedan relacionarse con la red de medición de glaciares y nieve.

<sup>299</sup> Glaciología y Nieves [en línea] <<http://www.dga.cl/noticias/Paginas/DetalledeNoticias.aspx?item=546>> [consulta: 24 Junio 2019]

<sup>300</sup> Dirección General de Aguas. 2009. Opus cit. p. 59

<sup>301</sup> En este sentido se señala en los considerandos del Decreto N° 365 del Ministerio de Obras Públicas de 11 de octubre de 2008.

Asimismo, agrega el artículo 129 bis, que “En el Inventario Público Glaciares se incluirá la información relativa a los glaciares del territorio nacional. La información que deberá contener será la que se determine por resolución del Director General de Aguas”. Inmediatamente después, mediante la adición de los artículos 129 bis 1 y 129 bis 2, se regula el procedimiento para solicitar que un nuevo glaciar sea incluido en el Inventario.<sup>302</sup>(El subrayado es nuestro). En definitiva, “en este Decreto se establece la forma y procedimientos aplicables a este inventario, en orden de incorporar nuevos glaciares, mantenerlo actualizado y disponible al público.”<sup>303</sup>

Por ello es que en virtud del artículo 129 del citado reglamento, con fecha 22 de Junio de 2009 el Director General de Aguas dictó la resolución N° 1851 que “Establece información relativa al Inventario Público de Glaciares de la DGA”, y que fue publicada en el Diario Oficial el 17 de Julio de 2009, estableciendo las características técnicas de la información que contendrá el Inventario relativa a cada glaciar, mediante dos grupos de información: En primer lugar, la básica de todo inventario que incluye respecto de los glaciares, su código, nombre, clasificación primaria, región, comuna, datum, huso y coordenadas UTM, fuente de digitalización y su año, el año en que fue realizado el inventario, el código del Banco Nacional de Aguas y el área total del glaciar. Y segundo lugar, la complementaria, que dice relación con aspectos físicos del

---

<sup>302</sup> Artículo 29 bis 1.- Los interesados en incorporar nuevos glaciares al inventario podrán presentar, hasta el último día del mes de junio de cada año, la correspondiente solicitud a la Dirección General de Aguas, que deberá contener, a lo menos, lo siguiente: a) Individualización del solicitante: Nombre, domicilio, Rol Unico Tributario, y otros datos que permitan su identificación. b) Descripción del glaciar: Denominación o nombre del glaciar, si lo tuviere; referencias a lugares geográficos, localidades u otras singularidades de fácil identificación; tipo de glaciar (glaciar blanco, cubierto o de roca); superficie estimada (hás o km2) c) Ubicación: Región, provincia, comuna y cuenca hidrográfica; coordenadas y elevación (msnm), que permitan la identificación cierta del glaciar.

Artículo 29 bis 2.- La Dirección General de Aguas dentro del plazo de 60 días hábiles analizará la solicitud formulada, pudiendo requerir al interesado antecedentes o aclaraciones, para lo cual podrá otorgar un término de 30 días hábiles, prorrogable por un plazo único de 15 días útiles a petición del solicitante. Vencidos los plazos, la Dirección General de Aguas se pronunciará, dentro de un plazo de 30 días hábiles, acerca de la solicitud formulada, aceptando o rechazando su tramitación para incorporar al inventario el glaciar de que se trata. El Servicio deberá mantener un listado actualizado de las solicitudes acogidas a trámite para su inclusión en el inventario. La Dirección General de Aguas debe desarrollar los estudios y labores técnicas pertinentes a fin de establecer si lo solicitado corresponde a un glaciar que debe ser incorporado al inventario, y dispondrá de un plazo de 12 meses para tales efectos, dicho término podrá ampliarse hasta por 6 meses, por circunstancias de caso fortuito o fuerza mayor. La Dirección General de Aguas publicará anualmente las modificaciones que experimente el Inventario Público de Glaciares.

<sup>303</sup> Ibid. p 59

glaciar. Por último, se establece que deberá publicarse el formato de este inventario en el sitio web institucional oficial de la DGA para su conocimiento público.<sup>304</sup>

Así las cosas, actualmente se puede acceder al Inventario mediante el despliegue de mapas con diversas capas, que muestran los glaciares existentes en cada cuenca y su información correspondiente.<sup>305</sup>, sumado a la publicación de una carpeta comprimida que puede descargarse en la mapoteca digital de la página web de la DGA<sup>306</sup>, el cual contiene a su vez un archivo en formato Excel con el listado de los glaciares del país y su respectiva información, cuyo número total asciende a 24.114. Todo esto – tal como allí se previene - fue actualizado por última vez en febrero de 2014. Además, se aclara que ciertos polígonos no aparecen en los mapas (aunque sin explicitar las razones), no obstante incluirse en el listado.

Precisamente Segovia y Videla, con la existencia de estos datos y con el fin de sistematizarlos, publicaron el año 2017 un estudio denominado “Caracterización Glaciológica de Chile”<sup>307</sup> determinando el número de glaciares, superficie y equivalente en agua contenida en los glaciares a nivel nacional. El siguiente cuadro de dichos autores muestra la cantidad, superficie y equivalente en agua líquida por zona glaciológica, junto con el total nacional en cada uno de aquellos aspectos.

Zona Glaciológica	Número de glaciares	Superficie glaciares (km <sup>2</sup> )	Equivalente en agua (km <sup>3</sup> )	% de equivalente en agua
Zona Norte	2.142	180,2	2,3	0,1%
Zona Centro	2.615	854,7	26,6	0,8%
Zona Sur	5.660	1.700,8	55,3	1,7%
Zona Austral	13.697	20.905,8	3.091,4	97,3%
<b>Total</b>	<b>24.114</b>	<b>23.641,4</b>	<b>3.175,7</b>	<b>100%*</b>

\*Porcentaje aproximado.

<sup>304</sup> Ibid.

<sup>305</sup> Para puede visualizar los mapas en el siguiente enlace: <<http://www.dga.cl/productosyservicios/mapas/Paginas/default.aspx#cuatro>> y luego haciendo click en “Inventario de Glaciares”

<sup>306</sup> Se puede obtener en el siguiente enlace: <<http://www.dga.cl/estudiospublicaciones/mapoteca/Paginas/default.aspx#cinco>> y luego haciendo click en “Inventarios” y “Glaciares Nacionales al año 2015”

<sup>307</sup> No obstante que Segovia ya trabajó este punto en su Tesis “Caracterización glaciológica de Chile y valoración de servicios ecosistémicos de glaciares en base a mercados reales (Estudio de caso de Monumento Nacional el Morado)”, citada con anterioridad.



En base a ello, detectaron que entre zonas glaciológicas “las disparidades son evidentes, dado que la zona norte solo posee un 1% del total de superficie englaciada del país, la zona centro un 4%, la zona sur un 7% y la zona austral concentra el 88% de la superficie de hielo”<sup>308</sup>. También cabe destacar el hecho de que sólo la zona Austral posee el 97,3% del agua contenida en glaciares a nivel nacional, relegando, por ejemplo a la zona norte al 0,1 %, a la zona centro al 0,8% y a la zona sur al 1,7% del total nacional, Además, ponen de relieve el hecho de que en la zona norte predominan los glaciares rocosos (64% del número de glaciares y 51% de la superficie), al igual que en la zona centro, donde estas masas representan el 55% de los glaciares de dicha zona.<sup>309</sup>

Por último, cabe señalar que la UGN se encuentra trabajando en la actualización del nuevo Inventario de Glaciares, considerando que las imágenes satelitales utilizadas son anteriores al 2010 y que han existido importantes variaciones tanto areales como frontales por parte de nuestros glaciares en los últimos años<sup>310</sup>

## **4.2 Generales.**

### ***4.2.1 Estrategia Nacional de Cambio Climático.***

La Estrategia Nacional de Cambio Climático fue elaborada por el Comité Nacional Asesor sobre Cambio Global el año 2006, estructurándose por medio de tres secciones. La primera, referida al diagnóstico y justificación de la Estrategia (particularmente al cambio climático); su sustento científico; sus consecuencias; la relevancia para Chile, destacando el hecho de que nuestro país es social, económica y ambientalmente vulnerable al cambio climático, que no se conoce a ciencia cierta los costos económicos de los impactos esperados del cambio climático para el territorio nacional; que es parte ratificante de la Convención Marco

---

<sup>308</sup> SEGOVIA, A., VIDELA, J. 2017. Caracterización Glaciológica de Chile. Revista Investigaciones Geográficas de Chile, 53: 3-24. p 13

<sup>309</sup> Ibid. p 15

<sup>310</sup> ECONOMÍA Y NEGOCIOS. Nuevo catastro de glaciares revela que Campo de Hielo Sur perdió 220 km<sup>2</sup> en 13 años [en línea] <<http://www.economiaynegocios.cl/noticias/noticias.asp?id=516890>> [consulta: 18 junio 2019]; y UNIDAD DE GLACIOLOGÍA Y NIEVES. Conversación sobre glaciares y nieves [en línea] <<http://farelloneschile.cl/uploads/Documentos/Glaciares%20UGN%20DGA%20MOP%20Farellones%204Agosto2018.pdf>> [consulta: 18 junio 2019]

de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático y de su Protocolo de Kyoto y que por lo tanto tiene responsabilidad en el cumplimiento de las obligaciones adquiridas; y señala los avances en Chile en la materia y los desafíos que presenta. En segundo lugar, establece cuáles serán sus ejes, a saber: 1) Adaptación a los Impactos del Cambio Climático, 2) Mitigación de las Emisiones de Gases de Efecto Invernadero y 3) Creación y Fomento de Capacidades en Cambio Climático, señalando a su vez objetivos específicos para cada eje.

Finalmente, se indica que deberá desarrollarse un Plan de Acción para abordar estos ejes, con sus líneas de acción por cada objetivo, actividades y financiamiento. Así las cosas, si bien no menciona directamente a los glaciares, dará lugar a la creación del “Plan de Acción Nacional del Cambio Climático 2008-2012”, el cual los abordará explícitamente, tal como se verá en el siguiente punto.

#### ***4.2.2 Plan de Acción Nacional del Cambio Climático 2008-2012 (PANCC).***

El “Plan de Acción Nacional del Cambio Climático 2008-2012” fue elaborado también por el Comité Nacional Asesor sobre Cambio Global el año 2008, teniendo como objetivo minimizar los impactos adversos al cambio climático, a través de acciones integradas que permitan determinar la vulnerabilidad país y las medidas de adaptación para enfrentarlos adecuadamente, aportando al mismo tiempo, a la mitigación de los gases de efecto invernadero. Se reconoce la existencia del calentamiento global, el aumento del nivel del mar por dilatación térmica y el deshielo de los glaciares, estableciéndose que los glaciares de montaña y la cubierta de nieve han disminuido en ambos hemisferios, y que los cambios en las pautas de precipitación y la desaparición de los glaciares, afectarían notablemente a la disponibilidad de agua para consumo humano, agrícola e hidroeléctrico.<sup>311</sup> Se reconoce en nuestro país una disminución dramática del volumen glaciar en décadas pasadas, siendo el sur de nuestro país una de las zonas más afectadas.<sup>312</sup>

---

<sup>311</sup> MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Plan de Acción Nacional del Cambio Climático 2008-2012. [en línea] <<https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2014/11/Plan-Accion-Nacional-CC-2008-2012-PANCC.pdf>> [consulta: 19 junio 2019] p. 6

<sup>312</sup> Ibid. p. 13

Se señala la necesidad de abordar el reforzamiento de la Política Ambiental Nacional, integrando el cambio climático en las diferentes políticas públicas e instrumentos de gestión, teniendo en cuenta – entre otros aspectos – la protección de los glaciares.<sup>313</sup>

Si bien menciona a los glaciares tangencialmente a propósito de la línea prioritaria de acción sobre “Adaptación a los impactos del cambio climático”, particularmente sobre la biodiversidad e infraestructura, no es sino en la línea prioritaria de acción denominada “Creación y Fomento de Capacidades” donde se establece la acción más concreta referida a los glaciares, consistente en la Elaboración de un Registro Nacional de Glaciares para posteriormente crear un Sistema Nacional de Monitoreo de Glaciares, mediante las siguientes acciones específicas: 1. Construcción de un Inventario Nacional de Glaciares. 2. Instalación de redes de Monitoreo de Glaciares. 3. Elaboración de una Estrategia para la Gestión y Manejo de Glaciares, considerando escenarios probables de cambio climático. 4. Identificación de las acciones o medidas para minimizar o mitigar los efectos derivados de cambios en glaciares, en la administración y gestión del recurso hídrico. 5. Identificación de situaciones o áreas de riesgo derivadas de modificaciones en glaciares, que puedan afectar zonas urbanas y desarrollos industriales o mineros, y 6. Determinación de la estructura interna de grandes masas de hielo y el volumen de agua congelada existente, a objeto de modelar y proyectar a futuro el retroceso de los glaciares.<sup>314</sup>

En la práctica, el PANCC comenzó a implementarse a fines de 2009, extendiéndose hasta el año 2014. El año 2015 se publicó un documento denominado “Evaluación final del Plan Nacional De Acción De Cambio Climático 2008-2012”, en el cual la elaboración de un Registro Nacional de Glaciares se evaluó con un nivel de cumplimiento medio-alto.<sup>316</sup> Se destaca dentro de las seis acciones específicas del Registro Nacional de Glaciares, la elaboración del Inventario de glaciares, la generación de la Estrategia Nacional de Glaciares (ambos revisados en los puntos anteriores) y la instalación de Estaciones fluviométricas y meteorológicas para glaciares.<sup>317</sup> Sin

---

<sup>313</sup> Ibid. p. 23

<sup>314</sup> Ibid. p. 55

<sup>316</sup> ALDUNCE P. BELLO F. BÓRQUEZ R. FARAH ML. ECHEVERRÍA I. INDVIK K. LILLO G. MONTENEGRO N. ORELL MI. PANEQUE M. REBOLLEDO I. REVECO C. ROMÁN-FIGUEROA C. SEPULVEDA E. FUSTER R. ADLER C. COSTA L. GUIJÓN R. HOWDEN M. KEENAN R. NERI C. ROJAS M. RUDNICK A. 2014. Evaluación de término del Plan de Acción Nacional de Cambio Climático, PANCC 2008-2016, Licitación N° 608897-101-LE14 del Ministerio del Medio Ambiente. p. 2

<sup>317</sup> Ibid. p 39

embargo, se señala la necesidad de que sea actualizada incluyendo los escenarios probables de cambio climático y que se vincule con la Ley de Glaciares (refiriéndose al proyecto de ley boletín 9364-12). Respecto a la identificación de medidas para minimizar o mitigar los efectos del cambio climático en glaciares, se estableció que no se ejecutaron ni estuvo en curso ninguna actividad y que no se identificaron las áreas de riesgo en las cuencas más pobladas, ni se tuvieron avances en la determinación de la estructura interna de grandes masas de hielo y el volumen de agua congelada existente.<sup>318</sup>

Cabe señalar además que en la Tercera Comunicación Nacional de Chile ante la CMNUCC 2016, nuestro país abordó explícitamente a los glaciares, refiriéndose a las condiciones de la criósfera, a su relación con los recursos hídricos, a las instituciones tanto públicas como privadas vinculadas con el cambio climático en general y glaciares en particular, y se refirió el Monitoreo de Glaciares efectuado por la UGN.

#### ***4.2.3 Plan de Adaptación Nacional al Cambio Climático.***

El “Plan de Adaptación Nacional al Cambio Climático” fue publicado en el año 2014 por la Oficina de Cambio Climático del Ministerio del Medio Ambiente, y tiene como misión “Fortalecer la capacidad de Chile para adaptarse al cambio climático profundizando los conocimientos de sus impactos y de la vulnerabilidad del país y generando acciones planificadas que permitan minimizar los efectos negativos y aprovechar los efectos positivos, para su desarrollo económico y social y asegurar su sustentabilidad.”<sup>319</sup>, y nace por mandato del “Plan de Acción de Cambio Climático 2008-2012”, en la línea prioritaria de acción “Adaptación a los impactos del Cambio Climático”.

Se refiere a los glaciares al tratar sobre los impactos sectoriales del cambio climático, particularmente en los recursos hídricos, consignando que “Uno de los impactos directos sobre los recursos hídricos previsibles del cambio climático que ha sido poco estudiado a la fecha es el impacto del retroceso de glaciares. Este, podría llegar a ser significativo, especialmente en

---

<sup>318</sup> Ibid. p. 53

<sup>319</sup> MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Plan de Adaptación Nacional al Cambio Climático p. 21 [en línea] <<https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2016/02/Plan-Nacional-Adaptacion-Cambio-Climatico-version-final.pdf>> [consulta: 21 Junio 2019]

aquellas cuencas con altos porcentajes de cobertura de glaciares y altas demanda de recursos hídricos. Cuencas, como aquellas ubicadas entre los ríos Aconcagua y Cachapoal, se verán afectadas, al disminuir los aportes que estos cuerpos realizan en los períodos secos.”<sup>320</sup>

Más adelante, se establecen líneas de acción sectoriales, que para el caso de los Recursos Hídricos, implica la formulación por parte del Ministerio de Obras Públicas del Plan de Adaptación al Cambio Climático para los Recursos Hídricos, que estará enfocado en ejes prioritarios, entre los que se señala mantener y fortalecer el inventario, monitoreo y estudio de los glaciares; y potenciar el desarrollo de una Ley de Glaciares, que permita la conservación de estos cuerpos, considerando los efectos del cambio climático.<sup>321</sup> (El subrayado es nuestro)

#### ***4.2.4 Plan de Acción Nacional del Cambio Climático 2017- 2022 (PANCC II).***

El “Plan de Acción Nacional del Cambio Climático 2017- 2022” tiene por objetivo general hacer frente a los desafíos que plantean en el corto y mediano plazo los impactos del cambio climático en el territorio nacional, y promover la implementación de los compromisos adoptados por Chile ante la CMNUCC. El Plan busca constituirse en el instrumento articulador de una política climática transversal para el país en el corto y mediano plazo, mediante un marco orientador para todos los actores y establecer las bases para la acción de largo plazo.<sup>322</sup> Para ello se presentan cuatro ejes temáticos (Adaptación, Mitigación, Medios de Implementación y Gestión del Cambio climático a nivel regional y comunal) con diversos objetivos y líneas de acción para su cumplimiento.

El PANCC II señala una serie de consecuencias derivadas del Cambio Climático, como son el aumento de temperaturas, la disminución de precipitaciones y la ocurrencia de eventos climáticos extremos, y que todo ello a su vez se traduce en impactos consistentes en la pérdida de biodiversidad, el aumento de enfermedades, riesgo en la infraestructura, disminución de potencial de generación hidroeléctrica, efectos en sector silvoagropecuario, pesca y acuicultura,

---

<sup>320</sup> Ibid. p. 21

<sup>321</sup> Ibid. p 22

<sup>322</sup> MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Plan de Acción Nacional del Cambio Climático 2017- 2022 [en línea] <[https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/07/plan\\_nacional\\_climatico\\_2017\\_2.pdf](https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/07/plan_nacional_climatico_2017_2.pdf)> [consulta: 22 Junio 2019]

impacto en las ciudades, donde se concentra la mayor parte de la población chilena y donde precisamente la demanda por el recurso hídrico aumentará.

Sobre los impactos en el turismo, señala que algunos de ellos serían negativos, como el ascenso de la línea de nieves y el derretimiento de glaciares, destacando que el turismo en la zona austral representa una parte importante de las actividades económicas de la región, donde se ubican los Campos de Hielo y otras masas glaciares<sup>323</sup>. Por ello, una de las líneas de acción del eje adaptación, es la creación del Plan de Adaptación al Cambio Climático del Sector Turismo, que, para determinar vulnerabilidad del sector, deberá estudiar, entre otros aspectos, el efecto de la reducción de la cantidad de nieve y de la temporada en los centros de esquí.<sup>324</sup>

Acerca de los impactos en los recursos hídricos, señala que se proyecta una reducción significativa de los caudales medios mensuales en las cuencas entre las regiones de Coquimbo y Los Lagos y un elevación de la isoterma 0°, que trae como consecuencia la reducción de las reservas de agua en las cabeceras de cuencas nivales y nivo-pluviales y el aumento del riesgo de desastre, durante eventos de precipitación extrema y altas temperaturas, durante los cuales aumenta considerablemente el caudal de los ríos, pudiendo generar inundaciones y aluviones. El retroceso de glaciares sería significativo, afectando los aportes de agua en los períodos secos. Para el Norte Grande y Norte Chico, habría una mayor ocurrencia de períodos de escasez hídrica y eventos de lluvias extremas.<sup>325</sup> En consecuencia, una de las líneas de acción del eje adaptación, es la creación del Plan de Adaptación al Cambio Climático para los Recursos Hídricos cuyo objetivo es “Disminuir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia y capacidad adaptativa de los recursos hídricos en sus diferentes usos frente a los impactos del cambio climático, teniendo como sinergias relevantes las políticas del sector recursos hídricos”<sup>326</sup>

Por último, sobre los glaciares en particular, destaca que respecto del Registro Nacional de Glaciares, se elaboró un inventario de glaciares, se instalaron más estaciones fluviométricas y meteorológicas, y se realizó un estudio para evaluar el comportamiento de los glaciares en la zona centro y norte del país. Además, destaca la elaboración de la Estrategia Nacional de Glaciares. Sin embargo, también indica que queda pendiente el desafío de determinar la

---

<sup>323</sup> Ibid. p. 19

<sup>324</sup> Ibid. p. 95

<sup>325</sup> Ibid. p. 17

<sup>326</sup> Ibid. p. 96

estructura interna de grandes masas de hielo y el volumen de agua congelada existente, a objeto de modelar y proyectar a futuro el retroceso de glaciares.<sup>327</sup>

#### ***4.2.5 Política Nacional Para Los Recursos Hídricos.***

La Política Nacional Para Los Recursos Hídricos se creó el año 2015 por la Delegación Presidencial para los Recursos Hídricos del Ministerio del Interior y Seguridad Pública, y tiene como objetivo principal “garantizar a las generaciones actuales y futuras, la disponibilidad y acceso al agua en estándares de calidad y cantidad adecuados mediante el uso racional y sustentable de los recursos hídricos, privilegiando en primer lugar el consumo humano”.<sup>328</sup>

Sobre el Estado de Los Recursos Hídricos en Chile, pone de relieve a los glaciares al señalar que dentro de las aguas superficiales existen 24.114 Cuerpos de Hielo que cubren una superficie de 23.641 km<sup>2</sup>, representando el Campo de Hielo Norte 4.200 km<sup>2</sup>, y el Campo de Hielo Sur 13.000 km<sup>2</sup>, constituyendo una de las principales reservas de agua dulce del planeta y que han experimentado una fuerte tendencia al retroceso, mayoritariamente, debido a la variabilidad climática natural, así como también a causa del proceso de cambio climático.<sup>329</sup> Sobre este punto, nos parece desafortunado que se señale que la fuerte tendencia del retroceso glaciar se deba, mayoritariamente, a la variabilidad climática natural, y que se utilice el conector “así como también” para referirse al cambio climático (antropogénico) como un factor más, puesto que, como se vio al tratar las consecuencias de este sobre los glaciares, precisamente constituye su principal amenaza.

Además, destaca la creación de la Unidad de Glaciología y Nieves, el Inventario Público de Glaciares y la Estrategia Nacional de Glaciares.<sup>330</sup> Por otro lado, pone de relieve que desde la Región Metropolitana hacia el norte, las extracciones de agua superan el caudal disponible, particularmente en las regiones de Atacama y Coquimbo— precisamente donde los glaciares de

---

<sup>327</sup> Ibid. p. 32

<sup>328</sup> MINISTERIO DEL INTERIOR Y SEGURIDAD PÚBLICA. Política Nacional Para Los Recursos Hídricos [en línea] <[https://www.interior.gob.cl/media/2015/04/recursos\\_hidricos.pdf](https://www.interior.gob.cl/media/2015/04/recursos_hidricos.pdf)> [consulta: 22 Junio 2019] p. 55

<sup>329</sup> Ibid. p. 23

<sup>330</sup> Ibid. p. 24

roca tienen una importancia fundamental como reserva hídrica - y que el déficit de agua se incrementará.<sup>331</sup>

Respecto a los Ejes de Trabajo, en el primero de ellos, denominado “El Estado Como Agente Responsable y Participativo” hace alusión directa a los glaciares en algunas de sus Líneas de Acción. La primera de estas es la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos, mediante, entre otras cosas, el mejoramiento de la gestión de la información sobre los Recursos Hídricos, implementándose un programa de mejoramiento, aumento y modernización de las redes de medición de pluviometría, caudales, sedimentos, glaciares, niveles de acuíferos y embalses, calidad de agua y de lagos de la Dirección General de Aguas.; y mediante la conclusión del catastro de glaciares, particularmente los de roca. En segundo lugar, propone el fortalecimiento de las instituciones públicas vinculadas con la gestión y administración de los recursos hídricos, fomentando la investigación - entre otras materias - de los procesos hidrológicos en la cordillera, acumulación y derretimiento de nieves y glaciares. Y en tercer lugar, la creación y fortalecimiento de un sistema de información útil para la ciudadanía y los diferentes sectores, entre la que se incluye a los glaciares.<sup>332</sup>

---

<sup>331</sup> Ibid. p. 33

<sup>332</sup> Ibid. p. 60



## CAPITULO III. DERECHO COMPARADO.

### 1. España.

En este país son pocos los glaciares que aún perviven. En efecto, de los 52 que existían en el año 1850 y que cubrían 2.060 hectáreas, actualmente quedan sólo 19 y que cubren una superficie de 242 hectáreas<sup>333</sup>. Estos se encuentran localizados en los Pirineos, cadena montañosa que alberga los únicos glaciares activos que en la actualidad persisten en la Península Ibérica, constituyendo las reservas de hielo más meridionales de Europa.<sup>334</sup>

Es posible señalar que en España, los glaciares constituyen bienes de uso público, puesto que el artículo 344 del Código Civil Español establece que “Son bienes de uso público, en las provincias y los pueblos, los caminos provinciales y los vecinales, las plazas, calles, fuentes y aguas públicas, los paseos y obras públicas de servicio general, costeadas por los mismos pueblos o provincias<sup>335</sup> (el subrayado es nuestro). Y a su vez, la Ley de Aguas, en su artículo 1° señala que su objeto de regulación, es, entre otras cosas, la regulación del dominio público hidráulico (o sea las aguas públicas), integrado por los bienes que señala el artículo 2° del mismo cuerpo legal, entre ellos, en su literal a), las aguas continentales, tanto las superficiales como las subterráneas renovables con independencia del tiempo de renovación<sup>336</sup>, no distinguiendo acerca de su estado químico, por lo que si el legislador no distinguió, no es lícito el intérprete distinguir, de lo cual es dable arribar a la conclusión que se debe incluir a los glaciares dentro de las aguas continentales, máxime si no existen definiciones que los excluyan, como ocurre con la legislación chilena. De hecho, en España se creó el programa ERHIN (Evaluación de los

---

<sup>333</sup> RICO, Ibai. Et. al. Superficie glaciar actual en los Pirineos: Una actualización para 2016. 2017. Revista de Ecología de Montaña 172: 1-7. p. 6

<sup>334</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO. 2008. Datos sobre la nieve y los glaciares en las cordilleras españolas. El Programa ERHIN (1984-2008). Madrid. p. 94

<sup>335</sup> BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO. Código Civil Español [en línea] <<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1889-4763>> [consulta: 26 Septiembre 2019]

<sup>336</sup> BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO. Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas. [en línea] <<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2001-14276>> [consulta: 26 septiembre 2019]

Recursos Hídricos procedentes de la Innivación) a cargo de la Dirección General del Agua, en virtud del cual, desde el año 1984, se ha ido monitoreando la nieve y los glaciares españoles.<sup>337</sup>

Respecto a la protección de los glaciares, en los años 80 la Comunidad Autónoma de Aragón se organizó reclamando la protección de estos cuerpos de hielo principalmente ante el aumento de infraestructura relacionada con deportes como el esquí, y ante los aprovechamientos hidroeléctricos que los amenazaban, logrando que en 1990 mediante la Ley 2/1990 de 21 de marzo, fueran declarados Monumentos Naturales.<sup>338</sup>

En el preámbulo de la Ley<sup>339</sup>, se reconoce el hecho de ser escasos, frágiles, excepcionales y valiosos, por su significado y por su interés glaciológico (científico y cultural) y por su calidad estética, poniendo énfasis en que deben preservarse de cualquier alteración humana y que la posibilidad de que se pongan en peligro hace necesaria y urgente su protección. Se establecen los macizos (grupos de montañas) con glaciares a ser protegidos, destacándose que ésta también alcanza su entorno morfológico. Su objetivo es conservar y proteger estas áreas de paisaje efectivo de alta montaña con volúmenes de hielo permanente y apreciables, para destinarlas a finalidades educativas, científicas, recreativas y culturales, según los casos.

En su articulado, son declarados monumentos naturales (art.1), se establece la necesidad de reglamentar zonas periféricas de protección para evitar acciones que impliquen destrucción, deterioro, transformación o desfiguración de las características de los glaciares (art. 2), se señalan las actividades prohibidas en los glaciares y zonas periféricas, a saber, las que de forma continua o esporádica produzca o tienda a producir cambios geológicos o que pueda alterar la dinámica del ecosistema de forma irreversible (art. 3), se crea el Consejo de Protección de los Glaciares del Pirineo Aragonés para la gestión de los Monumentos Naturales y de las zonas periféricas de protección (art. 6), se establecen sus funciones que básicamente tienen que ver con el cumplimiento de la Ley (art. 7), que deberá prestar especial atención a la promoción del uso científico, cultural, educativo y recreativo de las zonas protegidas (art. 8), se estipulan

---

<sup>337</sup> Sobre dicho programa, ver: <[https://www.miteco.gob.es/es/agua/publicaciones/Libro%20ERHIN\\_tcm30-215000.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/agua/publicaciones/Libro%20ERHIN_tcm30-215000.pdf)> [consulta: 26 septiembre 2019]

<sup>338</sup> IZA A., ROVERE M. 2006. Opus. cit. p 12

<sup>339</sup> MUNICIPIO DE BENASQUE. Ley 2/1990, de 21 de marzo, de declaración de Monumentos Naturales de los glaciares pirenaicos [en línea] <<http://benasque.aragob.es:443/cgi-bin/LEMA/BRSCGI?CMD=VEROBJ&MLKOB=158196555858>> [consulta: 29 junio 2019]

sanciones por inobservancia o infracción de la ley (art. 9) y se establece acción pública para exigir su cumplimiento (art. 11).

Posteriormente, en el año 2002, la Ley fue modificada por el decreto 271/2002<sup>340</sup>, el cual amplía la superficie protegida, se establecen las zonas periféricas de protección y se aprueba el Plan de Protección. Así, se amplía la zona protegida para cada superficie glaciar desde las cumbres del circo (en que se encuentra cada glaciar) hasta los complejos morrénicos depositados durante la Pequeña Edad de Hielo<sup>341</sup>, incluyendo en algunos casos heleros, neveros o glaciares rocosos, abarcando 2.441 hectáreas, todo lo cual se especifica pormenorizadamente en un anexo. Por su parte, las zonas periféricas que se anexan al decreto, abarcan una superficie de 12.897 hectáreas. En el Plan de Protección se establece la prohibición general contenida en la ley 2/1990, señalándose además actividades concretas subsumidas en esa hipótesis, como vertidos, afectación en la composición química de las aguas, realización de construcciones temporales o permanentes (salvo en las zonas denominadas especiales), realizar actividades comerciales, salvo las derivadas del excursionismo de montaña y bordas o cabañas utilizadas por pastores, entre otras.

Luego, en 2007, se dicta el decreto 216/2017<sup>342</sup>, que nuevamente amplía la superficie protegida y modifica su Plan de Protección. En efecto, se incorpora el Monte Perdido, que antes estaba incluido en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, lo que generaba problemas de organización y coordinación, para establecer una gestión homogénea y conjunta de todos los glaciares existentes en Aragón. Así, el Monumento Natural terminó abarcando 3.190,40 hectáreas.

El glaciar del Monte Perdido es el tercero en superficie de los Pirineos con 37,8 hectáreas y el más estudiado en los últimos años en España, presentando en 2017 la mayor pérdida de

---

<sup>340</sup> MUNICIPIO DE BENASQUE. Decreto 271/2002, de 23 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica y amplía la superficie protegida de los Monumentos Naturales de los Glaciares Pirenaicos, se establecen sus zonas periféricas de protección y se aprueba el plan de protección [en línea] <<http://benasque.aragob.es:443/cgi-bin/LEMA/BRSCGI?CMD=VEROBJ&MLKOB=157254782134>> [consulta: 30 junio 2019]

<sup>341</sup> Según el IPPC (2013), corresponde al “Intervalo durante el último milenio caracterizado por varias expansiones importantes de los glaciares de montaña y regresiones moderadas entre ellas, tanto en el hemisferio norte como en el hemisferio sur.”.

<sup>342</sup> MUNICIPIO DE BENASQUE. Decreto 216/2007, de 4 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se amplía la superficie protegida de los Monumentos Naturales de los Glaciares Pirenaicos y se modifica su Plan de Protección [en línea] <<http://benasque.aragob.es:443/cgi-bin/LEMA/BRSCGI?CMD=VEROBJ&MLKOB=222384312928>> [consulta: 30 Junio 2019]

hielo desde 2011.<sup>343</sup>, estimándose su desaparición casi total en unos 30 años más.<sup>344</sup> Ante el aumento de las temperaturas, la elevación de la línea de equilibrio de los glaciares, y la disminución de las precipitaciones, sobre todo a partir de los años 80, es que se proyecta que el conjunto de los glaciares de los Pirineos podrían desaparecer a mediados del siglo XXI.<sup>345</sup>

## 2. Colombia.

El Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente<sup>346</sup> de 1974, menciona a los glaciares al referirse a las aguas no marítimas en todas sus forma y estados, incluyendo las de los nevados y glaciares (art. 77), y al señalar que salvo derechos adquiridos por particulares, son bienes inalienables e imprescindibles del Estado, entre otras, las áreas ocupadas por los nevados y por los cauces de los glaciares (art. 83). Por su parte, el artículo 80 del mismo cuerpo legal define la naturaleza jurídica de las aguas como bienes de dominio público, y en consecuencia, misma naturaleza poseen los glaciares, constituyendo bienes de la Unión de uso público (o sea, en los términos del sistema jurídico chileno, bienes nacionales de uso público).

Además, en el artículo 387 se crea el Sistema de Parques Nacionales, del cual nace el Sistema Nacional de Áreas Protegidas. El artículo 332 refiere a las actividades permitidas en las distintas áreas de manejo, que en el caso de los Parques Nacionales son de conservación, de recuperación y control, investigación, educación, recreación y de cultura, por lo que se ha dicho que en estas áreas de manejo no existe la posibilidad de desarrollo de alguna actividad

---

<sup>343</sup> ALONSO-GONZALEZ, E. et. al. 2017. 2017: El año del gran retroceso del glaciar de Monte Perdido (Pirineo Aragonés). Enseñanzas de las ciencias de la Tierra. 25:360-363. p. 363.

<sup>344</sup> EL PAÍS. Monte Perdido [en línea] <[https://elpais.com/elpais/2018/10/18/ciencia/1539878957\\_121736.html](https://elpais.com/elpais/2018/10/18/ciencia/1539878957_121736.html)> [consulta: 01 Julio 2019]

<sup>345</sup> RICO, I. 2019. Los Glaciares de los Pirineos. Estudio Glaciológico y Dinámica Actual en el Contexto del Cambio Global. Tesis Doctoral para optar al grado de Doctor en Geografía. Departamento de Geografía, Prehistoria y Arqueología Universidad del País Vasco. p. 218.

<sup>346</sup> MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente [en línea] <[http://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/normativa/Decreto\\_2811\\_de\\_1974.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/normativa/Decreto_2811_de_1974.pdf)> [consulta: 30 Junio 2019]

productiva.<sup>347</sup> Así las cosas, resulta que todos los glaciares colombianos<sup>348</sup> se encuentran situados en Parques Nacionales<sup>349</sup>, recibiendo protección por su pertenencia a los mismos.

Por otro lado, la Ley 99 de 1993, denominada Ley General Ambiental de Colombia<sup>350</sup> establece que dentro de las entidades científicas adscritas y vinculadas al Ministerio del Medio Ambiente, se encontrará el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM (art. 16), el cual posee autonomía administrativa, personería jurídica y patrimonio independiente, y que fundamentalmente será el encargado del levantamiento y manejo de la información científica y técnica sobre los ecosistemas que forman parte del patrimonio ambiental del país, así como de establecer las bases técnicas para clasificar y zonificar el uso del territorio nacional para los fines de la planificación y el ordenamiento del territorio. (art. 17).

El IDEAM ha venido estudiando los glaciares colombianos, manteniendo una página web con información disponible<sup>351</sup> y publicando periódicamente tanto informes como libros relativos a ellos. El último, del año 2018, se denomina “Informe del Estado de los Glaciares Colombianos” y muestra como de los 348,90 km<sup>2</sup> de superficie glaciar existente en 1850, para el año 2018 esta superficie apenas ascendía a 36,94 km<sup>2</sup><sup>352</sup>

### 3. Ecuador.

La Naturaleza posee mención explícita en la Constitución de la República del Ecuador<sup>353</sup>, al consignar que “*la Pacha Mama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene*

---

<sup>347</sup> ROJAS, N. 2010. Áreas protegidas por la legislación colombiana. Derecho y Realidad 16: 355-367. p. 362.

<sup>348</sup> Estos se ubican en los volcanes Nevado del Huila, Nevado del Tolima, Nevado de Santa Isabel, Nevado del Ruíz, en la Sierra Nevada del Cocuy y en la Sierra Nevada de Santa Marta.

<sup>349</sup> MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Colombia país de montañas[en línea] <<http://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias-minambiente/2170-colombia-pais-de-montanas>> [consulta: 30 Junio 2019]

<sup>350</sup> ORGANIZACIÓN DE ESTADOS AMERICANOS. Ley General Ambiental de Colombia. Ley 99 de 1993 [En línea] <[https://www.oas.org/dsd/fida/laws/legislation/colombia/colombia\\_99-93.pdf](https://www.oas.org/dsd/fida/laws/legislation/colombia/colombia_99-93.pdf)> [consulta: 30 Junio 2019]

<sup>351</sup> Al efecto, la página web es <<http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/glaciares>>

<sup>352</sup> INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES. Informe del Estado de los Glaciares Colombianos [en línea] <<http://www.ideam.gov.co/documents/24277/72621342/Informe+del+Estado+de+los+glaciares+colombianos.pdf/f26773334-c132-4672-91db-f620e8a989f9>>[consulta: 03 Julio 2019]

<sup>353</sup> ORGANIZACIÓN DE ESTADOS AMERICANOS. Constitución de la República del Ecuador [en línea] <[https://www.oas.org/juridico/mla/sp/ecu/sp\\_ecu-int-text-const.pdf](https://www.oas.org/juridico/mla/sp/ecu/sp_ecu-int-text-const.pdf)> [consulta:04 Julio 2019]

*derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos”* (art. 71). Además, tanto el agua como las áreas protegidas encuentran consagración específica en la Carta Fundamental.

En consonancia con ella, la Ley de Recursos Hídricos Usos y Aprovechamiento del Agua<sup>354</sup> señala que ésta es parte del patrimonio natural, de uso público, inalienable imprescriptible, inembargable y esencial para la vida, elemento vital de la naturaleza y fundamental para garantizar la soberanía alimentaria. (art.1) indicando una serie de principios consistentes en su integración, conservación, protección, su dominio público, su carácter estratégico, el tratarse de un derecho humano, su acceso equitativo, y la gestión pública o comunitaria (art.4), prohibiéndose expresamente su privatización (art. 6). Luego, en el artículo 10, clasifica los recursos hídricos, señalando en su letra a) que los nevados y glaciares forman parte de éstos, de manera que es dable deducir que la naturaleza jurídica de bienes de dominio público y los principios señalados anteriormente, y, en general, la regulación y gestión de las aguas, le son plenamente aplicable a los glaciares. También se alude a los glaciares en el artículo 64 a propósito de la conservación del agua, señalándose que la naturaleza o Pacha Mama tiene derecho a la conservación de las aguas, incluyendo en su literal a) a los glaciares.

Respecto de las áreas protegidas, estas son desarrolladas en el Código Orgánico del Ambiente<sup>355</sup> del año 2017, considerándolas como un mecanismo de conservación y regulándolas en los artículos 37 y siguientes, prohibiéndose las “*actividades extractivas de recursos no renovables dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas y en zonas declaradas como intangibles, incluida la explotación forestal, salvo la excepción prevista en la Constitución*”<sup>356</sup>, en cuyo caso se aplicarán las disposiciones pertinentes de este Código.” (art. 53). En concreto, las áreas protegidas que poseen glaciares son la Reserva ecológica Antisana, la Reserva Ecológica Ilinizas, la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo, el Parque

---

<sup>354</sup> SECRETARÍA DEL AGUA. Ley de Recursos Hídricos Usos y Aprovechamiento del Agua [en línea] <<https://www.agua.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/LEYD-E-RECURSOS-HIDRICOS-II-SUPLEMENTO-RO-305-6-08-204.pdf>> [consulta: 03 Julio 2019]

<sup>355</sup> MINISTERIO DEL AMBIENTE. Código Orgánico del Ambiente [en línea] <[http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO\\_ORGANICO\\_AMBIENTE.pdf](http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO_ORGANICO_AMBIENTE.pdf)> [consulta: 04 Julio 2019]

<sup>356</sup> La excepción, regulada en el artículo 407 de la Constitución, señala que “Excepcionalmente dichos recursos se podrán explotar a petición fundamentada de la Presidencia de la República y previa declaratoria de interés nacional por parte de la Asamblea Nacional, que, de estimarlo conveniente, podrá convocar a consulta popular.”

Nacional Cotopaxi, el Parque Nacional Sangay, y Parque Nacional Cayambe-Coca<sup>357</sup>, de manera que de los siete volcanes que concentran los glaciares del país<sup>358</sup>, seis se ubican en áreas protegidas, no obstante los distintos niveles de protección que implica cada categoría de manejo.

#### 4. Bolivia.

Bolivia tampoco tiene un marco protector específico para los glaciares. Sin embargo, la Constitución Política del Estado<sup>359</sup> refiere en específico al agua como derecho fundamental (art. 16). Además, señala que los recursos son de propiedad y dominio directo, indivisible e imprescriptible del pueblo Boliviano, y corresponderá al Estado su administración en función del interés colectivo (art. 349); y dentro de los recursos naturales se incluye el agua (art. 348). Asimismo, la Constitución Boliviana se refiere expresamente a las áreas protegidas (art. 385). De esta forma, la Ley N° 1.333 denominada Ley del Medio Ambiente publicada el 15 de junio de 1992, regula el recurso agua en su artículo 36 señalando que *“Las aguas en todos sus estados son de dominio originario del Estado y constituyen un recurso natural básico para todos los procesos vitales. Su utilización tiene relación e impacto en todos los sectores vinculados al desarrollo, por lo que su protección y conservación es tarea fundamental del Estado y la sociedad.”* (El subrayado es nuestro). Ello, más su planificación, manejo integral y control de las cuencas constituyen prioridad nacional (art. 37), priorizando a su vez el consumo de la población (art. 38). Luego, se establece que el Estado normará y controlará el vertido de sustancias contaminantes que puedan degradar las aguas o su entorno. (art. 39), norma de la cual nace el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica<sup>360</sup> que en su art. 3° refiere a las definiciones para los efectos del reglamento, conceptualizando a las aguas naturales como aquéllas cuyas propiedades originales no han sido modificadas por la actividad humana; y dentro de su clasificación se encuentran las superficiales, tales como aguas de lagos, lagunas, pantanos, arroyos con aguas permanentes y/o intermitentes, ríos y sus afluentes, nevados y glaciares. (El

---

<sup>357</sup> Se pueden consultar las distintas áreas protegidas de los andes ecuatorianos en el siguiente enlace: <<http://areasprotegidas.ambiente.gob.ec/es/todas-areas-protegidas-por-region?t=S>>

<sup>358</sup> RIVERA, A., F. BOWN, F. NAPOLEONI, C. MUÑOZ Y M. VUILLE. 2016. Opus. cit. p 24.

<sup>359</sup> ORGANIZACIÓN DE ESTADOS AMERICANOS. Constitución Política del Estado [en línea] <[https://www.oas.org/dil/esp/Constitucion\\_Bolivia.pdf](https://www.oas.org/dil/esp/Constitucion_Bolivia.pdf)> [consulta: 04 julio 2019]

<sup>360</sup> MINISTERIO DE MINERÍA Y METALURGIA. Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica [en línea] <<http://www.mineria.gob.bo/juridica/19950815-17-26-5.pdf>> [consulta: 05 julio 2019]

subrayado es nuestro). De todo lo anterior se deduce que los glaciares, en tanto agua, son de dominio del pueblo boliviano, constituyendo por lo tanto un bien de dominio público, en los términos definidos por la resolución 222957 Normas Básicas del Sistema de Contabilidad Integrada, o sea, aquellos de uso irrestricto por la comunidad, como puentes, carreteras, áreas verdes, etc. (art. 29).<sup>361</sup>

Asimismo, esta Ley refiere en sus artículos 60 a 65 al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), el cual es administrado por el Servicio Nacional de Áreas Protegidas (SERNAP) perteneciente al Ministerio de Medio Ambiente y Agua. Existen al efecto áreas protegidas que contienen glaciares, a saber, el Área Natural de Manejo Integrado Nacional Apolobamba, declarada Reversa de la Biosfera por la UNESCO en 1977<sup>362</sup> y que contiene 309 glaciares<sup>363</sup> de los 1105 existentes en Bolivia<sup>364</sup>, el Parque Nacional y Área de Manejo Integrado Anmi Madidi, el Parque Nacional y Área de Manejo Integrado Cotapata, y el Parque Nacional Sajama.<sup>365</sup>

Cabe destacar además que el artículo 106 contempla sanciones penales (1 a 6 años de privación de libertad) para quien destruya, deteriore, sustraiga o exporte bienes pertinentes al dominio público, fuentes de riqueza, monumentos u objetos del patrimonio arqueológico, histórico o artístico nacional. Y siendo las aguas de dominio público y encontrándose los glaciares en ella, es dable concluir que dichas sanciones podrían ser aplicables para quien destruya, deteriore, sustraiga o exporte glaciares.

Por otro lado, resulta importante poner de relieve la Ley de Derechos de la Madre Tierra N° 71 de 21 de diciembre de 2010<sup>366</sup>, que reconoce a la Madre Tierra<sup>367</sup> como sujeto colectivo

---

<sup>361</sup> MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS PÚBLICAS DE BOLIVIA. Resolución 222957 Normas Básicas del Sistema de Contabilidad Integrada [en línea] <[https://medios.economiayfinanzas.gob.bo/MH/documentos/normas\\_leyes/normas/NBSCI.pdf](https://medios.economiayfinanzas.gob.bo/MH/documentos/normas_leyes/normas/NBSCI.pdf)> [consulta: 26 septiembre 2019]

<sup>362</sup> SERVICIO NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS. Área Natural de Manejo Integrado Nacional Apolobamba [en línea] <<http://sernap.gob.bo/apolobamba/>> [consulta: 05 julio 2019]

<sup>363</sup> INTER-AMERICAN DEVELOPMENT BANK. Monitoreo de glaciares en los andes bolivianos [en línea] <[https://sector.iadb.org/es/system/files/Monitoreo%20de%20glaciares%20-BOLIVIA-E\\_RAMIREZ\\_27-07-2016-V2%20%281%29.pdf](https://sector.iadb.org/es/system/files/Monitoreo%20de%20glaciares%20-BOLIVIA-E_RAMIREZ_27-07-2016-V2%20%281%29.pdf)> [consulta: 05 julio 2019]

<sup>364</sup> RIVERA, A., F. BOWN, F. NAPOLEONI, C. MUÑOZ Y M. VUILLE. 2016. Opus. cit. p 23.

<sup>365</sup> Se puede consultar por ellas en el siguiente enlace: <<http://sernap.gob.bo/areas-protegidas/>>

<sup>366</sup> GACETA OFICIAL DE BOLIVIA. Ley de Derechos de la Madre Tierra N° 71 [en línea] <<http://www.gacetaoficialdebolivia.gob.bo/normas/buscar/71>> [consulta: 06 julio 2019]

<sup>367</sup> La define como el sistema viviente dinámico conformado por la comunidad indivisible de todos los sistemas de vida y los seres vivos, interrelacionados, interdependientes y complementarios, que comparten un destino común.



de interés público (art. 5), teniendo los derechos individuales como límite precisamente los de ésta (art. 6), que son la vida, la diversidad de la vida, el agua, el aire limpio, el equilibrio, la restauración y a vivir libre de contaminación (art. 7). Además, se establecen los principios que rigen a la ley entre los que se puede destacar su no mercantilización, la garantía de regeneración de la madre Tierra, y la armonía de las actividades humanas con los ciclos y procesos inherentes de ella (art. 2). Entre las obligaciones que genera al Estado, se encuentra la de “*Desarrollar políticas públicas y acciones sistemáticas de prevención, alerta temprana, protección, precaución, para evitar que las actividades humanas conduzcan a la extinción de poblaciones de seres, la alteración de los ciclos y procesos que garantizan la vida o la destrucción de sistemas de vida, que incluyen los sistemas culturales que son parte de la Madre Tierra.*” (art. 8 numeral 1) y “*Desarrollar formas de producción y patrones de consumo equilibrados para la satisfacción de las necesidades del pueblo boliviano para el Vivir Bien, salvaguardando las capacidades regenerativas y la integridad de los ciclos, procesos y equilibrios vitales de la Madre Tierra*” (art. 8 numeral 2). También, se establecen una serie de obligaciones de las personas para con la Madre Tierra y se crea la Defensoría de la Madre Tierra.

Luego, la Ley N° 300 Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien<sup>368</sup>, especifica y complementa a la Ley de Derechos de la Madre Tierra, estableciendo bases y orientaciones en diversos aspectos. Entre ellos se encuentra el agua, señalándose -entre muchos otros elementos que dicen relación con su uso sustentable- que ésta, en “*todos su ciclos hídricos y estados, superficiales y subterráneos, así como sus servicios, no podrán ser objeto de apropiaciones privadas ni ser mercantilizados*” (Art. 27 numeral 3). Por último, contempla un apartado específico con una serie de lineamientos para afrontar el cambio climático.

De esta forma, si bien los glaciares no tienen mención específica en el derecho boliviano, se encuentran comprendidos en la regulación ambiental (particularmente la del agua), encuentran protección por medio de las áreas protegidas en que se localizan, y por el hecho de tratarse, indudablemente, de un elemento conformante de la Madre Tierra.

---

La Madre Tierra es considerada sagrada, desde las cosmovisiones de las naciones y pueblos indígena originario campesinos.

<sup>368</sup> GACETA OFICIAL DE BOLIVIA. Ley N° 300 Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien [en línea] <<http://www.gacetaoficialdebolivia.gob.bo/normas/buscar/300>> [consulta: 06 julio 2019]

## 5. Perú.

En Perú, la Ley N° 28.611 General de Medio Ambiente<sup>369</sup>, publicada el 15 de Octubre de 2005, no alude a los glaciares en específico, no obstante, cabrían dentro de los ecosistemas frágiles que señala el artículo 99, como también, indudablemente, forman parte de los ecosistemas de montaña a los que se refiere el artículo 100, señalándose en particular que el Estado protege los ecosistemas de montaña y promueve su aprovechamiento sostenible. Además, los artículos 107 y siguientes aluden al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINANPE), regulado con anterioridad en la Ley N° 26.834<sup>370</sup>. En este sistema existen numerosos glaciares en las diversas categorías de manejo, tales como la Zona Reservada Cordillera Huayhuash<sup>371</sup> y el Parque Nacional Huascarán. Este último contiene a la Cordillera Blanca, la cual constituye el cordón montañoso tropical más extenso del mundo y fue reconocido por la UNESCO como Reserva de la Biosfera en el año 1977 y como Patrimonio Natural de la Humanidad en el año 1985. Dentro de sus límites posee cerca de 660 glaciares<sup>372</sup> que precisamente reciben protección al permitirse respecto de los parques nacionales sólo su uso indirecto (actividades científicas, turísticas y de recreación), prohibiéndose la extracción de recursos naturales, así como modificaciones y transformaciones del ambiente natural (art. 21 letra Ley N° 26.834).

No es si no en la Ley N° 29.338 denominada Ley de Recursos Hídricos<sup>373</sup>, publicada el 31 de Marzo de 2009 que los glaciares obtienen mención expresa. Esta Ley regula el uso y gestión de los recursos hídricos, comprendiendo tanto el agua superficial, subterránea, continental, como los bienes asociados a esta, extendiéndose al agua marítima y atmosférica en lo que resulte aplicable (art. I). Además, se consigna que “*El agua constituye patrimonio de la Nación. El dominio sobre ella es inalienable e imprescriptible. Es un bien de uso público y su*

---

<sup>369</sup> ARCHIVO DIGITAL DE LA LEGISLACIÓN DEL PERÚ. Ley N° 28.611 General de Medio Ambiente [en línea] <<http://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/Leyes/28611.pdf>> [consulta 07 Julio 2019]

<sup>370</sup> ARCHIVO DIGITAL DE LA LEGISLACIÓN DEL PERÚ. Ley N° 26.834 de Áreas Naturales Protegidas [en línea] <<http://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/Leyes/26834.pdf>> [consulta 07 julio 2019]

<sup>371</sup> SERVICIO NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DEL ESTADO. Zona Reservada Cordillera Huayhuash [en línea] <<http://www.sernanp.gob.pe/cordillera-huayhuash>> [consulta: 07 julio 2019]

<sup>372</sup> SERVICIO NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DEL ESTADO. Parque Nacional Huascarán [en línea] <<http://www.sernanp.gob.pe/huascaran>> [consulta: 08 julio 2019]

<sup>373</sup> AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA. Ley de Recursos Hídricos [en línea] <<https://www.ana.gob.pe/media/316755/leyrh.pdf>> [consulta: 09 julio 2019]

*administración solo puede ser otorgada y ejercida en armonía con el bien común, la protección ambiental y el interés de la Nación. No hay propiedad privada sobre el agua.” (art. 2°)*

El artículo 5° numeral 7° señala de modo explícito que los nevados y glaciares se encuentran comprendidos en las aguas reguladas en la Ley, así como el artículo 6° numeral 1 literal c, manifiesta que las áreas ocupadas por los nevados y los glaciares constituyen bienes asociados al agua. De este modo, queda de manifiesto que los glaciares son bienes de uso público.

Por su parte, el artículo 89 referido a la prevención ante efectos del cambio climático, ordena a la Autoridad Nacional realizar análisis de vulnerabilidad del recurso hídrico, glaciares, lagunas y flujo hídrico, especificándose en el artículo 173 del Reglamento<sup>374</sup>, que dicha autoridad promoverá el desarrollo de estudios y monitoreos de glaciares, con la finalidad de determinar el grado de impacto causado por los efectos del cambio climático sobre los recursos hídricos.

Así, siendo aplicable esta ley a los glaciares, también lo es su régimen de sanciones, que es de carácter administrativo y contempla dentro de las infracciones – entre muchas otras - el hecho de dañar u obstruir los cauces o cuerpos de agua y los correspondientes bienes asociados, y contaminar el agua transgrediendo los parámetros de calidad ambiental vigentes (art. 120) pudiendo establecerse trabajo comunitario y multas. (art. 122)

Posteriormente, el 13 de diciembre de 2014, se publica la Ley N° 30.286 que crea el Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña (INAIGEM).<sup>375</sup> Destaca el hecho de que se encuentra adscrito al Ministerio de Medio Ambiente, tiene personalidad jurídica de derecho público y autonomía administrativa, funcional, técnica, económica y financiera (art. 1), es la máxima autoridad de investigación de glaciares y ecosistemas de montaña y debe fomentar y expandir la investigación científica y tecnológica en ellos promoviendo su gestión sostenible en beneficio de las poblaciones que viven en o se

---

<sup>374</sup> AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA. Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos [en línea] <<http://www.ana.gob.pe/media/533045/reglamento%20lrh%20-%20n%C2%BA%2029338.pdf>> [consulta: 09 julio 2019]

<sup>375</sup> ARCHIVO DIGITAL DE LA LEGISLACIÓN DEL PERÚ Ley N° 30.286 que crea el Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña [en línea] <[http://www2.congreso.gob.pe/Sicr/TraDocEstProc/Expvirt\\_2011.nsf/Repexpvirt?OpenForm&Db=201102989&View](http://www2.congreso.gob.pe/Sicr/TraDocEstProc/Expvirt_2011.nsf/Repexpvirt?OpenForm&Db=201102989&View)> [consulta: 08 julio 2019]

benefician de dichos ecosistemas (art. 2). Entre sus funciones está la de formular y proponer la aprobación de la Política Nacional y el Plan Nacional de Glaciares y Ecosistemas de Montaña, en el marco de la Ley de Recursos Hídricos y en coordinación con la Autoridad Nacional del Agua, sobre la base de la normativa vigente (art. 4 letra a), estudiar y monitorear el comportamiento y evolución de los glaciares y ecosistemas de montaña y el efecto del cambio climático y otros factores de presión en los mismos y formular las medidas de prevención necesarias (art. 4 letra f), y realizar cada cinco años el Inventario Nacional de Glaciares, Lagunas y Bofedales, determinando su cantidad, estado y superficie, en coordinación con las entidades vinculadas (art. 4 letra g). Por último, la disposición complementaria quinta, ordena al ministro del Ambiente presentar un informe anual ante el Congreso elaborado por el INAIGEM sobre la situación de los glaciares y el ecosistema de montañas, y las acciones adoptadas por esta entidad al respecto.

En el “Informe de la Situación de los Glaciares y Ecosistemas de Montaña 2018”<sup>376</sup>, se destaca la elaboración del Inventario Nacional de Glaciares, cuyo número asciendo a 2.274, con una superficie de 1.114 km<sup>2</sup>, representando un 50% de disminución en superficie en relación al inventario anterior. Para su elaboración se tomó como base la definición de glaciar del IPCC 2001 según consta del Manual Metodológico de Inventario Nacional de Glaciares.<sup>377</sup> Además, se dio cuenta de la realización del monitoreo anual de glaciares priorizados, estudios de evaluación de riesgos por aluviones de origen glaciar y de las estructuras de seguridad para mitigarlos. Se destacan también los avances respecto a la creación de la Política Nacional de Glaciares, mediante la definición de lineamiento preliminares, haciendo hincapié en que se deben integrar las necesidades de la población para que adopten como suya la política, considerando especialmente las poblaciones ancestrales altoandinas.

---

<sup>376</sup> INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN GLACIARES Y ECOSISTEMAS DE MONTAÑA – INAIGEM. 2019. Informe de la Situación de los Glaciares y Ecosistemas de Montaña 2018 [en línea] <<https://www.inaigem.gob.pe/wp-content/uploads/2019/04/Informe-2018-v33-formato-digital.pdf>> [consulta: 09 julio 2019]

<sup>377</sup> INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN GLACIARES Y ECOSISTEMAS DE MONTAÑA – INAIGEM. Manual Metodológico del Inventario Nacional de Glaciares [en línea] <<http://repositorio.inaigem.gob.pe/bitstream/handle/INAIGEM/173/Manual%20Metodologico%20de%20Inventario%20Nacional%20de%20Glaciares.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> [consulta: 09 julio 2019]

Además, el 18 de abril de 2018 se publicó la Ley N° 30.754, denominada Ley Marco sobre Cambio Climático<sup>378</sup>, que aborda a los glaciares a propósito de los enfoques para la gestión integral del cambio climático, en particular en el referido a la mitigación y adaptación basada en ecosistemas, en virtud del cual se *“Identifica e implementa acciones para la protección, manejo, conservación y restauración de ecosistemas, particularmente, de los ecosistemas frágiles, como los glaciares y ecosistemas de montaña; los ecosistemas marino costeros; y las áreas naturales protegidas, a fin de asegurar que estos continúen prestando servicios ecosistémicos”* (art. 3 numeral 3.3)

## **6. Argentina.**

Argentina es el primer y único país en el mundo que tiene una ley específica para la protección de los glaciares vigente (Kirguistán aprobó una en 2014, pero a la fecha de este trabajo no ha sido promulgada por el ejecutivo<sup>379</sup>), denominada “Ley N° 26.639 Régimen de Presupuestos Mínimos para la Preservación de los Glaciares y del Ambiente Periglacial”. En este apartado nos referiremos a los antecedentes que dieron lugar al surgimiento de Ley, la forma específica en que regula la protección a los glaciares y del ambiente periglacial, y como ha sido su desarrollo y aplicación, fundamentalmente mediante las acciones de inconstitucionalidad impetradas contra ella, la confección del Inventario Nacional de Glaciares, y finalmente el procedimiento iniciado para la investigación de delitos en el ámbito penal relativos a la elaboración del mismo. Se ha seleccionado el modelo Argentino para la profundización del derecho comparado, toda vez que posee una caracterización glaciológica similar a la chilena, lo cual se refleja en la cantidad de glaciares existentes y superficie cubierta por ellos, el hecho de poseer andes áridos y semi áridos donde los glaciares de roca revisten enorme importancia, así como también la existencia de enormes glaciares descubiertos en la Patagonia.

---

<sup>378</sup> ARCHIVO DIGITAL DE LA LEGISLACIÓN DEL PERÚ. Ley Marco sobre Cambio Climático. Ley N° 30.754 [en línea] <[http://www2.congreso.gob.pe/Sicr/TraDocEstProc/Expvirt\\_2011.nsf/Repexpvirt?OpenForm&Db=201600270&View](http://www2.congreso.gob.pe/Sicr/TraDocEstProc/Expvirt_2011.nsf/Repexpvirt?OpenForm&Db=201600270&View)> [consulta 09 julio 2019]

<sup>379</sup> SENADO. Antecedentes para una Ley de Glaciares, Unidad de Glaciología y Nieves [en línea] <<https://www.senado.cl/appsenado/templates/tramitacion/index.php>> [consulta: 26 septiembre 2019]

## 6.1 Antecedentes y surgimiento.

La Ley N° 26.639 Régimen de Presupuestos Mínimos para la Preservación de los Glaciares y del Ambiente Periglacial, “nació en la interface de la disputa socio-territorial entre actores diversos: comunidades, asambleas, organizaciones no gubernamentales, provincias, municipios, consorcios multinacionales, gobernadores, intendentes, legisladores, científicos, organismos de ciencia y tecnología, secretarías y ministerios, entre muchos otros”<sup>380</sup>. Se remonta a los conflictos medioambientales entre las comunidades y proyectos extractivistas, principalmente la incipiente minería argentina a cielo abierto, por lo que un grupo de parlamentarios comenzó a trabajar en el diseño de una ley que pueda proteger estos cuerpos de hielo, junto con diversos especialistas en nivología y glaciares, para obtener el conocimiento técnico, al mismo tiempo que se dialogaba con afectados y organizaciones ambientalistas, donde se coincidió que el cambio climático y la gran minería era los principales destructores de los glaciares.<sup>381</sup> Por ello, la ex diputada Marta Maffei envía en 2007 el primer Proyecto de “Ley de Presupuestos Mínimos para la Protección de los Glaciares y el Área Periglacial”, aprobada unánimemente en la Cámara de Diputados en 2007 y en el Senado en 2008. No obstante, recibe el veto del gobierno por sus compromisos con las transnacionales mineras basándose en las consecuencias económicas que ella traería aparejada, fundamentalmente al prohibirse la explotación minera y petrolífero en el ambiente periglacial.<sup>382</sup>

Posteriormente, y ante la repercusión pública que tuvo el veto y ante la organización de la comunidad, el senador Daniel Filmus presenta un nuevo proyecto de ley pero que implicaba ciertos retrocesos en relación a la ley vetada, principalmente por la eliminación de gran parte del ambiente periglacial de su marco protector, dejando sólo a los glaciares de escombros.<sup>383</sup> Por su parte, el diputado Miguel Bonasso presentaba un proyecto de ley prácticamente idéntico

---

<sup>380</sup> WAGNER, L., ELIAS, G., BUENO, M. 2018. Los glaciares como bien público. Centro de Estudios de la Argentina Rural. Universidad Nacional de Quilmes. p. 2. Disponible en: <[https://www.researchgate.net/profile/Guillermina\\_Elias/publication/324804030\\_Los\\_glaciares\\_como\\_bien\\_publico/links/5ae336cbaca272fdaf904d31/Los-glaciares-como-bien-publico.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Guillermina_Elias/publication/324804030_Los_glaciares_como_bien_publico/links/5ae336cbaca272fdaf904d31/Los-glaciares-como-bien-publico.pdf)> [consulta: 25 junio 2019]

<sup>381</sup> AEDO M., MONTECINOS T. (editoras). 2011. Opus. cit. p. 145

<sup>382</sup> OCHSENIUS, F. 2012. El difícil camino hacia la protección de bienes estratégicos. Chile, Editorial Quimantú. p. 13

<sup>383</sup> Ibid p. 19

a la ley vetada. Sin embargo, cada uno fue bloqueado por las comisiones respectivas, o sea la de Filmus en la cámara de diputados, y la de Bonasso en el Senado.<sup>384</sup>

De ello surge en 2010 el acuerdo Filmus-Bonasso, incentivado por una parte en evitar un nuevo veto del gobierno, y por la otra, Filmus buscó evitar la aprobación de un proyecto más desfavorable a sus intereses como senador oficialista. De este modo - luego de haberse profundizado el debate incorporándose más actores sociales a lo largo del país, como organizaciones sociales, comunidades científicas, movimiento políticos y otros - es que el 20 de Septiembre de 2010 se sancionó en el Senado la “Ley 26.639 Régimen de Presupuestos Mínimos para la Preservación de los Glaciares y del Ambiente Periglacial”, conciliando aspectos de ambos proyectos.<sup>385</sup>

## 6.2 Contenido de la Ley y de su decreto reglamentario.

La Ley N° 26.639 Régimen de Presupuestos Mínimos para la Preservación de los Glaciares y del Ambiente Periglacial<sup>386</sup> refiere en su artículo 1° al objeto de la ley, el cual es la preservación de los glaciares y del ambiente periglacial como “*reservas estratégicas de recursos hídricos para el consumo humano; para la agricultura y como proveedores de agua para la recarga de cuencas hidrográficas; para la protección de la biodiversidad; como fuente de información científica y como atractivo turístico*”, poniendo – como se advierte - énfasis en las funciones y servicios ambientales que justifican su preservación. Luego, determina su naturaleza jurídica señalando que los glaciares constituyen bienes de carácter público.

El artículo 2° define glaciar como “*toda masa de hielo perenne estable o que fluye lentamente, con o sin agua intersticial, formado por la recristalización de nieve, ubicado en diferentes ecosistemas, cualquiera sea su forma, dimensión y estado de conservación. Son parte*

---

<sup>384</sup> VERTIENTES.ORG, 2014. COP-20: Glaciares andinos fuera de la política climática. Aportes para un enfoque de protección regional. [en línea] <[https://www.academia.edu/21832810/COP-20\\_Glaciares\\_andinos\\_fuera\\_de\\_la\\_pol%C3%ADtica\\_clim%C3%A1tica.\\_Aportes\\_para\\_un\\_enfoque\\_de\\_protecci%C3%B3n\\_regional](https://www.academia.edu/21832810/COP-20_Glaciares_andinos_fuera_de_la_pol%C3%ADtica_clim%C3%A1tica._Aportes_para_un_enfoque_de_protecci%C3%B3n_regional)> [consulta: 26 junio 2019] p. 7

<sup>385</sup> Ibid p. 23

<sup>386</sup> El texto oficial se encuentra disponible en el Sistema Argentino de Información Jurídica, disponible en: <<http://www.saij.gob.ar/26639-nacional-regimen-presupuestos-minimos-para-preservacion-glaciares-ambiente-periglacial-lns0005638-2010-09-30/123456789-0abc-defg-g83-65000scanyel?>> [consulta: 27 junio 2019]

*constituyente de cada glaciar el material detrítico rocoso y los cursos internos y superficiales de agua.*” Respecto al ambiente periglacial, señala que en la alta montaña es el “*área con suelos congelados que actúa como regulador del recurso hídrico*”, y en la media y baja montaña el “*área que funciona como regulador de recursos hídricos con suelos saturados en hielo.*” Así, se ha señalado que “La amplitud del párrafo del artículo permite abarcar tanto a los glaciares de escombros como a los descubiertos incluyendo también manchones de nieve permanentes y de esta manera a todos los cuerpos de hielo que se encuentran en los variados ecosistemas de la cordillera de los Andes”.<sup>387</sup>

Los artículos 3º, 4º y 5º refieren al Inventario Nacional de Glaciares. En él se “*individualizarán todos los glaciares y geoformas periglaciares que actúan como reservas hídricas existentes en el territorio nacional con toda la información necesaria para su adecuada protección, control y monitoreo.*”, señalándose además la información que deberá contener, que deberá actualizarse con una periodicidad no mayor de cinco años, y estableciendo que será el Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales (IANIGLA) quien lo confeccionará y tendrá a su cargo, de modo que es el único responsable legal de su confección y actualización. Además, para el caso de zonas fronterizas, deberá intervenir el Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto.

El artículo 6º señala cuales son las actividades prohibidas en los glaciares, siendo aquellas que “*puedan afectar su condición natural o las funciones señaladas en el artículo 1º*” y “*las que impliquen su destrucción o traslado o interfieran en su avance*”. Inmediatamente consigna casos específicos de prohibición, consistentes en la construcción de obras de arquitectura o infraestructura con excepción de aquellas necesarias para la investigación científica y las prevenciones de riesgos, y la instalación de industrias o desarrollo de obras o actividades industriales. Además, señala que se encuentran prohibidas tanto en los glaciares como en el ambiente periglacial la liberación, dispersión o disposición de sustancias o elementos contaminantes, productos químicos o residuos de cualquier naturaleza o volumen; y la exploración y la explotación minera e hidrocarburífera. (El subrayado es nuestro).

---

<sup>387</sup> AUDITORÍA GENERAL DE LA NACIÓN. Informe de Auditoría de Gestión Ambiental sobre Implementación de la Ley 26.639 de Presupuestos Mínimos para la preservación de los glaciares y del ambiente periglacial p. 8 [en línea] <[https://www.agn.gov.ar/files/informes/2017\\_019info.pdf](https://www.agn.gov.ar/files/informes/2017_019info.pdf)> [consulta: 05 julio 2019]



El artículo 7° se refiere a la evaluación de impacto ambiental y a la evaluación ambiental estratégica a la cual deberán sujetarse las actividades proyectadas en glaciares y que no se encuentren prohibidas, poniendo énfasis en que deberá garantizarse una instancia de participación ciudadana en forma previa a su autorización y ejecución. Asimismo, exceptúa de dichos requisitos las actividades de rescate por emergencias, científicas a pie o esquíes, deportivas como andinismo, escalada y deportes no motorizados que no perturben el ambiente.

El artículo 8° establece que la autoridad competente para efectos de esta ley será aquella que determine cada jurisdicción y que para el caso de las áreas protegidas comprendidas por la Ley N° 22.351, lo será la Administración de Parques Nacionales.

Luego, los artículos 9° y 10° señalan que la autoridad de aplicación será la de mayor nivel jerárquico con competencia ambiental y especifica sus funciones, entre las que se encuentra el formular las acciones conducentes a la conservación y protección de los glaciares y del ambiente periglacial, coordinar la realización y actualización del Inventario Nacional de Glaciares, elaborar un informe periódico sobre el estado de los glaciares y el ambiente periglacial existentes en el territorio Argentino, así como los proyectos o actividades que se realicen sobre glaciares y el ambiente periglacial o sus zonas de influencia, y aportar a la formulación de una política de cambio climático acorde a la preservación de los glaciares y el ambiente periglacial.

Los artículos 11°, 12°, 13° y 14° se refieren a las sanciones por incumplimiento de esta ley y de sus reglamentaciones, señalando que serán las fijadas por cada una de las jurisdicciones (o sea las provincias) pero que no pueden ser inferiores a las establecidas en esta norma, y que para el caso de que alguna no cuente con un régimen de sanciones, deberá aplicarlas supletoriamente. En las sanciones se contemplan apercibimiento, multas, suspensión o revocación de autorizaciones y cese definitivo de la actividad., estableciendo aumentos en caso de reincidencia. Además, si el infractor es una persona jurídica, quienes tengan a su cargo la dirección, administración o gerencia, serán solidariamente responsables. Las multas deberán destinarse prioritariamente a la protección y restauración ambiental de los glaciares afectados en cada una de las jurisdicciones.

Finalmente, los artículos 15 a 18 son transitorios. El artículo 15 señala un plazo máximo de sesenta días desde la sanción de la ley para presentar a la autoridad de aplicación el

cronograma de ejecución del inventario, el cual deberá comenzar de manera inmediata por aquellas zonas en las que, por la existencia de actividades contempladas en el artículo 6º, se consideren prioritarias. El inventario, respecto de estas zonas, se deberá realizar en un plazo no mayor a ciento ochenta días. A renglón seguido, señala la obligación de someter a una auditoría ambiental las actividades del art. 6º que se encuentren en ejecución, en un plazo de 180 días de promulgada la ley. Si a partir de ello se verifica un impacto significativo sobre glaciares o ambiente periglacial, se dispondrán medidas pertinentes, ya sea el cese o traslado de la actividad, o las medidas de protección limpieza y restauración que correspondan.

Así las cosas, se ha planteado que si dichas actividades son de aquellas prohibidas, como la exploración y explotación minera -lo cual puede develarse por medio del inventario prioritario o bien la auditoría ambiental- éstas deberán cesar. Si por medio de dicha auditoría se comprueba que el impacto no es significativo, de todas maneras deberán cesar en razón de tratarse de una actividad prohibida.<sup>388</sup> Por último, cabe señalar también que el artículo 16 refiere al Sector Antártico Argentino, sujetando la aplicación de la ley a las obligaciones contenidas en el Tratado Antártico.

Posteriormente, con fecha 01 de Marzo de 2011, se publica el Decreto Nacional 207/2011<sup>389</sup> que aprueba la reglamentación del Régimen de Presupuestos Mínimos para la Preservación de los Glaciares y del Ambiente Periglacial, estableciendo cuales son los fines del Inventario Nacional de Glaciares, de qué forma se clasificará el territorio para la realización del Inventario<sup>390</sup>, los niveles de estudio de glaciares<sup>391</sup>, qué se entiende por evaluación ambiental estratégica.<sup>392</sup> y establece que la autoridad de aplicación será la Secretaría de Ambiente y

---

<sup>388</sup> GARCÍA, C. 2015. Reflexión sobre la Ley Nacional de Protección de Glaciares [en línea] <<https://www.pensamientocivil.com.ar/system/files/2015/10/Doctrina2082.pdf>> [consulta: 28 junio 2019]. Se indica que fue publicado en la Revista Iberoamericana de Derecho Ambiental y Recursos Naturales, N° 17.

<sup>389</sup> Disponible en: <<http://www.saij.gob.ar/207-nacional-decreto-reglamentario-ley-26639-sobre-regimen-presupuestos-minimos-para-preservacion-glaciares-ambiente-periglacial-dn20110000207-2011-02-28/123456789-0abc-702-0000-1102soterced?>> [consulta: 27 Junio 2019]

<sup>390</sup> Clasifica el territorio en Andes Desérticos, Centrales, del Norte de la Patagonia, del Sur de la Patagonia, de Tierra del Fuego e Islas del Atlántico Sur.

<sup>391</sup> Establece los siguientes niveles: Nivel 1: Identificación, mapeo y caracterización de los glaciares y geoformas periglaciales que actúan como reservas hídricas en el territorio Nacional. Nivel 2: Estudio de fluctuaciones recientes en las últimas décadas y años, de cuerpos de hielo seleccionados. Nivel 3: Estudios detallados de cuerpos de hielo seleccionados en las distintas Regiones del país.

<sup>392</sup> ARTICULO 7º.- Se entiende por Evaluación Ambiental Estratégica aquel proceso sistemático de estudio de impactos ambientales de las políticas, planes o programas y de sus alternativas, incluyendo la preparación de un informe escrito y las conclusiones de la evaluación y su uso en los procesos de decisiones públicas.

Desarrollo Sustentable (actual Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable) de la Jefatura de Gabinete de Ministros.

### **6.3 Desarrollo y aplicación de la Ley.**

#### ***6.3.1 Acciones de inconstitucionalidad y sentencia de la Corte Suprema Argentina.***

Sin embargo, a pesar de ya encontrarse vigente la ley y su reglamento, su aplicación se ha visto entorpecida por diversas acciones judiciales tendientes a declarar la inconstitucionalidad de la ley. De esta forma, tanto Barrick Gold como otras entidades mineras, interpusieron acciones para que se declarara la inconstitucionalidad de la norma – particularmente los artículos 2°, 3°, 5°, 6°, 7° y 15° - afirmando que vulneraba el dominio originario de las provincias según artículos 41 y 124 de la Constitución Nacional<sup>393</sup>, que colisionaba con el Tratado de Integración y Complementación Minera y violaba sus derechos adquiridos de exploración y explotación, vedando el desarrollo de nuevas actividades sometiéndolas a una nueva auditoría.

Por ello, solicitaron una medida cautelar de no innovar sobre dichos artículos, la cual fue concedida por un juez federal, de manera que se prohibió la aplicación de éstos en la Provincia de San Juan, teniendo en cuenta principalmente las prohibiciones del art. 6 en los glaciares y el ambiente periglacial que surgiría por medio de la realización del inventario, vulnerándose sus derechos adquiridos, respecto del ejercicio de industria lícita, por aplicación de los arts. 17 y 14 de la Constitución Nacional. Posteriormente, en junio de 2011, las causas quedaron radicadas ante la Corte Suprema de Justicia de la Nación debido a la presencia de la Provincia de San Juan como litisconsorte activo que obligó al juez federal declararse incompetente. En Julio de 2012, la Corte Suprema dejó sin efecto la medida cautelar, denegando también su ampliación tal como solicitaron las actoras.<sup>394</sup>

---

<sup>393</sup> El artículo 41 de la Constitución Nacional dispone el derecho a un ambiente sano, equilibrado y apto para el desarrollo humano, mientras que el artículo 124 del mismo cuerpo constitucional establece que las provincias tienen el dominio de sus recursos naturales.

<sup>394</sup> GARCÍA, C. 2015. Opus. cit. p. 3

Los jueces razonaron en el sentido que sólo una vez terminado el inventario se sabría cuáles son las áreas protegidas – tanto su existencia como ubicación - por lo que no podría considerarse que hay un estado de incertidumbre para las actoras, si aún no se sabía si sus derechos constitucionales estaban afectados, además de no probar la existencia y extensión del gravamen ni el peligro en la demora. Mismo razonamiento, basándose en el inventario, utilizó la Corte en la causa iniciada por la Cámara de Minería de Jujuy y la Provincia de Jujuy, en el sentido de que no se puede saber qué es lo que la ley impugnada protege si el inventario no está realizado, ergo, no existirá incertidumbre sobre los derechos afectados al no conocerse las zonas sujetas a la prohibición absoluta del artículo 6° de la Ley.<sup>395</sup>

Recientemente, el 04 de Junio de 2019, la Corte Suprema dictó sentencia respecto a la causa iniciada por Barrick<sup>396</sup>, de enorme relevancia para el país trasandino. Si bien se solicitó en lo principal la nulidad por supuestos vicios en el procedimiento legislativo - argumento que la Corte rechazó - profundizaremos en la solicitud de inconstitucionalidad donde se tratan aspectos de fondo de la Ley.

La Corte en primer lugar se aboca a dilucidar si efectivamente existe un “acto en ciernes” que pueda afectar los derechos de las actoras, sosteniendo al efecto que “tampoco se acreditaron los requisitos de concreción del "acto en ciernes" que habilita la procedencia de la acción declarativa respecto de este planteo. Ni las concesionarias ni la Provincia de San Juan probaron que concurriera un acto de ejecución de la norma que las afectara; en el caso de San Juan, tampoco explicó de qué forma la mera vigencia de la ley incidía en sus prerrogativas federales” (considerando 10°). Esto es así ya que “lo que la ley contempla es la "habilitación" legal para que -una vez cumplidas ciertas etapas que podrán concretarse o no- la autoridad de aplicación dicte el acto administrativo que pudiese corresponder de acuerdo a las alternativas que prevé la Ley de Glaciares” (considerando 11°). La importancia de la existencia de un acto en ciernes radica en que “concretice la controversia para habilitar la intervención del Poder Judicial ante un potencial litigio entre el Estado Nacional y una provincia” pues sino “se corre el riesgo de que con el ejercicio del control de constitucionalidad se intervenga en cuestiones de política

---

<sup>395</sup> Ibid. p. 4

<sup>396</sup> Respecto a la causa iniciada por la cámara minera y la Provincia de Jujuy, esta no prosperó al estimar la corte que se estaba solicitando la inconstitucionalidad en abstracto, sin existir un “caso” en los términos establecidos por el tribunal.

ambiental que pueden ser resueltas por el diálogo federal antes que por la intervención de los jueces.” (considerando 14°).

Posteriormente, realiza un análisis de la Ley para argumentar por qué no existe afectación de los derechos constitucionales de las actoras. En efecto, establece que la aplicación de los remedios que la ley prevé ante la afectación de los glaciares y el ambiente periglaciario, están condicionadas a la realización del Inventario y las auditorías ambientales.<sup>397</sup>

En el caso de las actividades prohibidas por la ley y que se encuentren en ejecución, se prevé el sometimiento a una auditoría ambiental que si determina la existencia de impactos significativos, las autoridades deberán tomar las medidas que la ley señala, de manera que “el desarrollo de su implementación exigirá de definiciones técnicas y de un esfuerzo hermenéutico por parte de otras autoridades. En esta instancia, un pronunciamiento del Tribunal sería prematuro y el resultado de una mera especulación teórica.” (considerando 15°).

En consecuencia, descarta la existencia de un acto en ciernes y la afectación de derechos constitucionales de las actoras.

Posteriormente, plantea un argumento propiamente ambiental, tendiente a sostener que en este caso, “la hipotética controversia no puede ser atendida como la mera colisión de derechos subjetivos.” (considerando 17), aun cuando concurran los requisitos de acto en ciernes y afectación de derechos, por tratarse de un bien colectivo que implica una visión policéntrica y que el ambiente no es un objeto destinado al servicio exclusivo del hombre. Bajo esta visión es que precisamente considera al agua, recalcando las funciones de los glaciares y el ambiente periglaciario como reserva hídrica para el consumo humano y el respeto a la biodiversidad (considerando 19).

A mayor abundamiento, acude a instrumentos internacionales, tales como la Agenda 2030 de la ONU sobre Desarrollo Sostenible y el Acuerdo de París. Sobre este último, arguye que en su texto se tuvo presente que para dar una respuesta "progresiva y eficaz a la amenaza apremiante del cambio climático" debía reconocerse la "importancia de evitar, reducir al mínimo

---

<sup>397</sup> “Ley de Glaciares prevé diferentes respuestas (que abarcan desde prohibiciones hasta el dictado de medidas adicionales de protección ambiental) y sujeta esos remedios a la decisión que adopten las autoridades de la norma sobre la base de condiciones previas (como la confección del Inventario Nacional de Glaciares y auditorías ambientales). (considerando 15°)

y afrontar las pérdidas y los daños relacionados con los efectos adversos del cambio climático, incluidos los fenómenos meteorológicos extremos y los fenómenos de evolución lenta, y la contribución del desarrollo sostenible a la reducción del riesgo de pérdidas y daños.” (considerando 20); y también lo cita a propósito de la justicia climática “entendida como la perspectiva que intenta integrar una multiplicidad de actores para abordar de manera más sistémica la protección de los ecosistemas y la biodiversidad.” (considerando 21). Así las cosas, finaliza este punto señalando que el juicio de constitucionalidad de la Ley 26.639 debe ser analizado en ese contexto.

En el considerando 22 efectúa una directa crítica al Ejecutivo ante la demora de más de siete años en la confección del Inventario Nacional de Glaciares para zonas prioritarias (a pesar que el plazo era de 180 días) señalando que “esta dilación en la puesta en funcionamiento de la ley cobra especial gravedad cuando el objetivo que tuvo en miras la voluntad legislativa fue la protección de bienes con un valor ambiental, económico y social crítico para la población actual y las generaciones futuras.”

De esta forma, concluye, primero, la inexistencia de un acto en ciernes; segundo, que la debida armonización de los artículos 41 y 124 con el proyecto ambiental que establece la Constitución Nacional implica una tarea de interpretación constitucional que es primariamente de las autoridades federales y provinciales, que deben conjugar intereses en el plano del debate político para potenciar el cumplimiento del texto constitucional, sin vaciar de contenido el modelo federal del Estado ni el proyecto ambiental de la Constitución; y tercero, que cuando existen derechos de incidencia colectiva atinentes a la protección del ambiente que puede afectar el acceso de la población al recurso estratégico del agua, la hipotética controversia no debe ser atendida como la mera colisión de derechos subjetivos, sino que debe ser abordada desde una perspectiva que integra de manera sistémica la protección de los ecosistemas y la biodiversidad (considerando 23).

En definitiva y en base a aquellos argumentos, es que rechaza las acciones impetradas.

Cabe señalar además que dos de los cinco ministros entregaron sus votos concurrentes rechazando la acción de inconstitucionalidad, aunque centrados en la falta de prueba respecto a los perjuicios que las actoras alegaban.

### **6.3.2 Inventario Nacional de Glaciares (ING).**

Como vimos, la obligación de realizar un Inventario Nacional de Glaciares nace en virtud del artículo 3° de la Ley, regulándose en los artículos 4°, 5° y 15° de la misma, como también por medio del Decreto Nacional 207/2011.

En función precisamente del artículo 15° es que se elabora por parte de IANIGLA en diciembre de 2010 un cronograma para la ejecución del Inventario, denominado “Inventario Nacional de Glaciares y Ambiente Periglacial: Fundamentos y Cronograma de Ejecución” que se aboga a establecer sus objetivos, antecedentes, estrategia de monitoreo, métodos, costos estimados y tiempos de realización.

Su objetivo general es *“la identificación, caracterización y monitoreo de todos los glaciares y crioformas que actúan como reservas hídricas estratégicas en la República Argentina, establecer los factores ambientales que regulan su comportamiento, y determinar la significancia hidrológica de estos cuerpos de hielo a la escorrentía andina”*<sup>398</sup>. (El subrayado es nuestro).

Posteriormente establece ciertas definiciones bajo las cuales se enmarcará el trabajo. Así, señala que glaciar – ya sea cubierto o descubierto es *“cuerpo de hielo permanente generado sobre suelo a partir de la recristalización de la nieve y/o hielo debido a la compactación de su propio peso, sin o con cobertura detrítica significativa, que sea visible por períodos de al menos 2 años, con evidencias de movimiento por gravedad (grietas, ogivas, morenas medias) o no (\*) y de un área mayor o igual que 0,01 km<sup>2</sup> (una hectárea). Los glaciares pueden tener diferentes morfologías”*.<sup>399</sup> (el destacado es nuestro). Reconoce que los campos de nieve no poseen movimiento, se encuentran dentro de esta definición y que son reservas significativas de agua en estado sólido. Por su parte, define a los glaciares de escombros como *“cuerpo de detrito congelado y hielo, con evidencias de movimiento por acción de la gravedad y deformación plástica del permafrost, cuyo origen está relacionado con los procesos criogénicos asociados*

---

<sup>398</sup> IANIGLA-CONICET. 2010. Inventario Nacional de Glaciares y Ambiente Periglacial: Fundamentos y Cronograma de Ejecución. p. 7. Disponible en: <[http://www.glaciaresargentinos.gob.ar/wp-content/uploads/legales/fundamentos\\_cronograma\\_ejecucion.pdf](http://www.glaciaresargentinos.gob.ar/wp-content/uploads/legales/fundamentos_cronograma_ejecucion.pdf)> [consulta: 09 Julio 2019]

<sup>399</sup> Ibid. p. 20

*con suelo permanentemente congelado y con hielo subterráneo o con el hielo proveniente de glaciares descubiertos y cubiertos, y de un área mayor o igual que 0,01 km<sup>2</sup> (una hectárea). Los glaciares de escombros pueden tener diferentes morfologías*<sup>400</sup>. (El destacado es nuestro).

Acerca del monitoreo de glaciares, este se hará de manera jerarquizada, por medio del estudio de 3 niveles que mencionamos a propósito del reglamento, y se establece la información que deberá registrarse en cada nivel, además de los métodos que se utilizaran y un cronograma tentativo. Por último, se refiere a aspectos relacionados con el personal y el presupuesto requerido.

Posteriormente, en el año 2014, IANIGLA publica un documento denominado “*Manual para la realización del Inventario Nacional de Glaciares*”, con el objetivo de proporcionar una guía metodológica detallada para aquellos técnicos y profesionales encargados de la realización del Inventario Nacional de Glaciares de Argentina, basándose en experiencias previas utilizadas en la confección del inventario de la cuenca del Río Mendoza, como los métodos utilizados previamente por IANIGLA y por grupos internacionales especializados (WGMC y GLIMS).<sup>401</sup>

Más adelante, a través de la resolución 1141/2015 de la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable (SAyDS) publicada el 22 de febrero de 2016, recién se estableció el “*Procedimiento Administrativo para la Gestión Documental e Informativa del Inventario Nacional de Glaciares (Ley N° 26.639)*” y el “*Procedimiento único de validación técnica del Inventario Nacional de Glaciares*”.<sup>402</sup> En el primero se regula la intervención de diversas instituciones (Instituto Geográfico Nacional, IANIGLA, Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto, y SAyDS) para que los informes elaborados por IANIGLA en virtud del Cronograma, sean aprobados por la SAyDS para su posterior publicación. En el segundo, se señalan los elementos que deben incluir los informes y la validación que debe efectuar la SAyDS si se encuentran conforme a ellos. Sin embargo, no valida el contenido técnico específico del inventario.

---

<sup>400</sup> Ibid. p. 21

<sup>401</sup> IANIGLA-CONICET. 2014. Manual para la realización del Inventario Nacional de Glaciares [en línea] <[http://www.glaciaresargentinos.gob.ar/wp-content/uploads/legales/manual\\_ING\\_2014.pdf](http://www.glaciaresargentinos.gob.ar/wp-content/uploads/legales/manual_ING_2014.pdf)> [consulta: 10 julio 2019] p. 1

<sup>402</sup> PORTAL OFICIAL DEL ESTADO ARGENTINO. Resolución 1141/2015 SECRETARIA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE [en línea] <<https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-1141-2015-258825/texto>> [consulta: 10 julio 2019]



Otro documento importante lo constituye la Auditoría de Gestión Ambiental<sup>403</sup> elaborado en diciembre de 2017, con el fin de estudiar la implementación de la Ley, en virtud del cual se determinó que la realización del inventario de zonas prioritarias – cuyo plazo era de 180 días - no se cumplió en tiempo y forma, toda vez que las autoridades competentes, que debían proveerle toda la información pertinente al IANIGLA, no lo hicieron, mientras que la autoridad de aplicación se limitó a la remisión de notas a las autoridades provinciales <sup>404</sup>.

Además, se concluyó que hasta Diciembre de 2015 hubo un avance de un 61% en el Inventario; que si bien la ley contempla la necesidad de actualización, no existía una partida específica en el presupuesto nacional; que a pesar del procedimiento establecido para la publicación del inventario, la SAyDS fue ineficiente en la publicación de los mapas indispensables para la correcta aplicación de la Ley; y que aun cuando estaba finalizado el inventario para la provincia de San Juan, donde de precisamente se ubica Pascua-Lama (declarada en su totalidad como zona prioritaria), ello impedía resolver las causas judiciales hasta ese momento pendientes y cumplir los objetivos de la ley, particularmente en la Provincia de San Juan. Por otro lado, el informe criticó el hecho de que la SAyDS no articuló ningún acto de coordinación como autoridad de aplicación de la Ley, la falta de iniciativas conjuntas entre Argentina y Chile para la gestión coordinada de glaciares en zonas fronterizas, que no existan programas de difusión pública sobre los avances del inventario, la inexistencia de programas permanentes de capacitación de las autoridades competentes para la correcta aplicación de la Ley, y, por último, que la planta contratada se encuentra carente de estabilidad lo que pone en riesgo el monitoreo glaciar y periglacial.<sup>405</sup>

El 07 de Mayo de 2018 se publica la resolución 358/2018 del Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable<sup>406</sup>, en que a su vez se publica la finalización del Inventario Nacional de Glaciares compuesto por el “Resumen Ejecutivo de los resultados”, mapas nacionales, regionales y los informes de las subcuencas. El “Resumen ejecutivo de los resultados

---

<sup>403</sup> AUDITORÍA GENERAL DE LA NACIÓN. Informe de Auditoría de Gestión Ambiental sobre Implementación de la Ley 26.639 de Presupuestos Mínimos para la preservación de los glaciares y del ambiente periglacial p. 8 [en línea] <[https://www.agn.gov.ar/files/informes/2017\\_019info.pdf](https://www.agn.gov.ar/files/informes/2017_019info.pdf)> [consulta: 01 julio 2019]

<sup>404</sup> Ibid. p. 19.

<sup>405</sup> Ibid. p. 39.

<sup>406</sup> BOLETÍN OFICIAL DE LA REPÚBLICA ARGENTINA. Resolución 358/2018 del Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable [en línea] <<https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/185477/20180611>> [consulta: 03 julio]

del Inventario Nacional de Glaciares”, elaborado por dicho Ministerio junto con IANIGLA, estableció la existencia de 19.968 glaciares que ocupan una superficie de 8.484,21 km<sup>2</sup> a lo largo del territorio nacional, de los cuales “el 74% (4.274 km<sup>2</sup>) corresponde a glaciares descubiertos [de estos, el 76% en los Andes del Sur de la Patagonia], seguido por los glaciares de escombros con un 12% (674 km<sup>2</sup>). El resto de las categorías, glaciar cubierto, cubierto con glaciar de escombros, y manchones de nieve presentan valores muy similares de alrededor del 5% cada una”<sup>407</sup>, para luego desarrollar en mayor detalle los resultados por cada zona geográfica.

El sitio web del Inventario Nacional de Glaciares, que nace a raíz del Reglamento 207/2011, contempla diversa información relativa al mismo, como los manuales, campañas, preguntas frecuentes, los informes de avance, los resultados del inventario, entre otros. Destaca la existencia del Servidor de Mapas, que permite visualizar cada uno de los glaciares inventariados con su información correspondiente.<sup>408</sup>

### ***6.3.3 Procesamiento por incumplimiento de la Ley.***

Un controvertido caso en el ámbito penal surgió mientras el inventario se encontraba en plena elaboración, ya que el Juez federal del Juzgado Criminal y Correccional Federal N° 7, Sebastián Casanello, dictó procesamiento contra tres ex Secretarios del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MAyDS) - Omar Judis, Sergio Lorusso y Juan Mussi - y contra el ex director de IANIGLA Ricardo Villalba, quien estuvo a cargo de dicha institución entre 2005 y 2015. Esta causa proviene de la investigación por los derrames de cianuro producidos en septiembre de 2015 y 2017<sup>409</sup>, y ante la ampliación del objeto procesal por parte del fiscal debido a la denuncia de una agrupación local para que se investigara cómo se aplicaba la Ley en el proyecto Pascua Lama y considerando posibles incumplimientos de funcionarios públicos tanto

---

<sup>407</sup> Resumen ejecutivo de los resultados del Inventario Nacional de Glaciares. p. 5 [en línea] <[http://www.glaciaresargentinos.gob.ar/wp-content/uploads/resultados\\_finales/informe\\_resumen\\_ejecutivo\\_APN\\_11-05-2018.pdf](http://www.glaciaresargentinos.gob.ar/wp-content/uploads/resultados_finales/informe_resumen_ejecutivo_APN_11-05-2018.pdf)> [consulta: 06 julio 2019]

<sup>408</sup> La página web es: <<http://www.glaciaresargentinos.gob.ar/>>

<sup>409</sup> La investigación respecto a las eventuales responsabilidades de los directivos de Barrick Gold y de funcionarios públicos locales, es llevada a cabo por el Juez de Jachal, luego de que la Corte Suprema resolviendo una contienda de competencia, la dividiera entre este y Casanello. <<https://www.cij.gov.ar/nota-21300-Barrick--la-Corte-Suprema-dividi--la-competencia-en-la-causa-por-el-derrame-de-cianuro-en-San-Juan.html>> Esa arista no se tratará puesto que no se invocó ni se analiza la Ley 26.639.

del MAYDS como de IANIGLA, toda vez que si hubiesen actuado conforme a la ley, los derrames hubiesen sido evitados

Se utiliza abundante prueba documental y testimonial, en virtud de las cuales el juez dilucida el contexto en que operan tanto Veladero como Pascua Lama. Al respecto concluye que *“Barrick no sólo funciona en una zona protegida -y por ende constituye una actividad prohibida por ley- sino que ha impactado fuertemente sobre el ambiente a proteger. Se asienta sobre permafrost -“el frezeer” de los glaciares, que permite su conservación-; tiene instalaciones en morenas, glaciares de escombros, vegas, protalus; los caminos hacia las minas han deteriorado -“cortado”(!)- e incluso hecho desaparecer glaciares debido al constante levantamiento del polvo que producen sus camiones; su cercanía a glaciares provoca permanentemente una afectación indirecta -y en algún caso, lisa y llanamente, directa.”*

Casanello establece que los tres ex Secretarios de Ambiente incumplieron las obligaciones de: *“1) procurar la realización del relevamiento de las zonas prioritarias en el tiempo estipulado por la ley -180 días-; 2) proveer a la publicación del ING; 3) evitar y hacer cesar “actividades prohibidas”; y 4) no alterar el régimen de presupuestos mínimos y formular las acciones conducentes a la conservación y protección de los glaciares y del ambiente periglacial”* contenidas en la ley. Agrega que los funcionarios imputados sabían que los proyectos mineros Veladero y Pascua-Lama estaban instalados en zona protegida por ella, ya que se encuentran dentro de zonas glaciares y periglaciares, cabiendo en la categoría de actividades prohibidas, y que su inacción además es deliberada.; <sup>410</sup> También se alteraron los presupuestos mínimos de protección de los glaciares al adoptar tácitamente el cronograma de IANIGLA. Asimismo, en el ING no se incluyeron otras geoformas propias del ambiente periglacial además de los glaciares de escombros activos, y no ejercieron acciones concretas de coordinación, si bien el juez recalca que la mera coordinación no es suficiente para entender

---

<sup>410</sup> En particular, el juez aduce que *“los funcionarios imputados sabían que los proyectos mineros Veladero y Pascua-Lama estaban instalados en zona protegida por la Ley que allí existía ambiente periglacial debido a la altura -superior a los 3.800 metros-; que había glaciares como el Amarillo, Guanaco, Potrerillos y Canito; que en el camino minero a Veladero se hallaba el glaciar Almirante Brown, el cual fue “cortado” para hacer el camino; que existieron y actualmente existen geoformas periglaciales donde las minas tienen instalada su infraestructura, tales como: morenas, glaciares de escombros fósiles, protalus, laderas con soliflucción, permafrost, vegas y varias geoformas -menores a una hectárea o que son ignoradas por el documento elaborado por IANIGLA-; que los caminos hacia las minas han deteriorado e incluso hecho desaparecer glaciares debido al constante levantamiento del polvo que producen sus camiones lo que impide que el hielo refracte los rayos solares. Frente a esta evidencia la inacción no puede ser interpretada sino como una decisión deliberada.”*

cumplidas sus obligaciones.<sup>411</sup> En suma, “no relevaron ni inventariaron -con la amplitud y urgencia requerida por la ley- las zonas prioritarias pese a conocer la existencia de actividades previstas por el artículo 6to de la ley; tampoco cumplieron con los restantes plazos estipulados por la ley; retardaron la publicación de los cuerpos de hielo inventariados; y modificaron los presupuestos mínimos de protección de los glaciares; en definitiva, no cumplieron con el mandato legal de conservación y protección de los glaciares y del ambiente periglacial.”

A Villalba, lo procesa por haber elaborado el documento “Inventario Nacional de Glaciares y Ambiente Periglacial: Fundamentos y Cronograma de Ejecución”, puesto que contradice la ley al establecer que sólo iba a incluir en el Inventario las geoformas del ambiente glacial y periglacial que fueran mayores a una hectárea y que, al mismo tiempo, pudieran ser clasificadas como “glaciares” o “manchones de nieve” o “glaciares de escombros”, no obstante que la Ley establecía expresamente en su artículo 2º la protección de toda masa de hielo perenne cualquiera fuera su dimensión (el destacado es nuestro)<sup>412</sup>, cuestión que implicó excluir cuerpos de hielo que debieron ser parte del ING y relevados de forma prioritaria considerando sobre todo su valioso aporte hídrico. Asimismo, se le imputa incumplimiento en cuanto al relevamiento de las “zonas prioritarias” y la demora incurrida en la confección del ING. Villalba en sus descargos señaló que la limitación de una hectárea se encuadraba dentro de los estándares científicos internacionales y que debían inventariarse sólo aquellas crioformas que actúan como reserva hídrica estratégica.

El procesamiento de Villalba ha generado especial atención de los medios de comunicación<sup>413</sup>, y en la comunidad científica se ha cuestionado fuertemente la decisión del juez Casanello de procesarlo, habiendo diversas manifestaciones y una página web en su apoyo<sup>414</sup>, siendo respaldado además por importantes instituciones científicas tanto argentinas

---

<sup>411</sup> Esto es así puesto que “Pretender que el órgano de mayor jerarquía en la esfera nacional en materia de protección ambiental posee funciones únicamente de coordinación –en el sentido de coordinación del trabajo de otros– implicaría concebir que la afortunadamente cada vez más abundante legislación ambiental constituye una mera declamación dogmática, o bien, una expresión de buena voluntad formal, sin miras a implementarse”

<sup>412</sup> Para reforzar esta interpretación acudió durante el proceso a los testimonios de los ex legisladores Bonasso y Maffei, quienes tuvieron un importante rol en los proyectos de ley que dieron lugar finalmente a la sanción de la Ley N° 26.639.

<sup>413</sup> LA NACIÓN. Procesaron a un científico del Conicet por el diseño del inventario de glaciares [en línea] <<https://www.lanacion.com.ar/sociedad/procesaron-a-un-cientifico-del-conicet-por-el-diseno-del-inventario-de-glaciares-nid2088466>> [consulta: 08 Julio 2019]

<sup>414</sup> Al efecto, dicha página web es: <<https://con-cienciaxnuestrosglaciares.000webhostapp.com/>> [consulta: 09 Julio 2019]

como internacionales, tales como la Sociedad Glaciológica Internacional, el director del WGMS, las autoridades del GLIMS, CONICET y algunas universidades, básicamente sosteniendo el criterio utilizado en el Inventario sobre la consideración de cuerpos con una superficie igual o mayor a 0,01 km<sup>2</sup>. La causa actualmente se encuentra a la espera de la realización del juicio oral.

## **CAPÍTULO IV: PROYECTOS DE LEY SOBRE GLACIARES EN CHILE.**

### **1. Primeros proyectos.**

El 16 de agosto de 2005, Antonio Delmastro, Roberto Leal, Arturo Longton y Leopoldo Sánchez presentaron el primer proyecto de ley relativo a los glaciares bajo el boletín N° 3947-12 que “establece la prohibición de ejecutar proyectos en glaciares”, con el fin de modificar la Ley N° 19.300 mediante un artículo único que rezaba:

*“Agréguese el siguiente inciso tercero y final nuevo, al Artículo 11 de LA Ley N° 19.340 de Bases Generales del Medio Ambiente: “Con todo, ni aun sometiéndose al sistema de evaluación de impacto ambiental podrán desarrollarse actividades o ejecutarse proyectos en las zonas glaciares, salvo que estas tengan exclusivamente finalidades de investigación científica o de aprovechamiento ecoturístico o de aprovechamiento del derretimiento natural del hielo y el escurrimiento de las aguas. En estos casos, los proyectos deberán ser sometidos al sistema de evaluación de impacto ambiental”.*

Sin embargo, no prosperó y con fecha 07 de Julio de 2009 fue archivado.

Posteriormente, el 16 de Mayo de 2006, los senadores Antonio Horvath, Alejandro Navarro, Guido Girardi, Carlos Bianchi y Carlos Kuschel presentaron el “Proyecto de ley sobre valoración y protección de los glaciares”, bajo el boletín N° 4205-12, en el cual estos son definidos, clasificados y se reconoce su importancia como fuente de agua dulce (art. 1). Además, clasifica la intervención a los glaciares como turística, científica, industrial e incendios, estableciendo distintos grados de regulación para cada una, desde avisos a la autoridad hasta EIA, sin establecer prohibiciones (art. 2); modifica la Ley N° 19.300 para que los proyectos que generen efectos adversos sobre glaciares ingresen al SEIA (art. 3); establece que todo lo referido a glaciares se regirá por una ley especial (art. 4); reconoce que son parte del ciclo hidrológico (art. 5); prohíbe la depositación de elementos extraños que puedan afectar la condición natural de los glaciares (art. 6); establece sanciones (art. 7); señala obligaciones para los titulares de

proyectos que históricamente o actualmente afecten glaciares lo cual se traduce en monitoreo, planes de no intervención y reconstitución de glaciares (art. 8) y la obligación de declarar la afectación a glaciares, presentando medidas de protección, de limpieza y/o reposición (art. 9)

Este proyecto logró avanzar y ser aprobado en general el 20 de diciembre de 2006, después se presentaron indicaciones hasta que fue archivado con fecha 04 de Junio de 2010. El senador Horvath logra su desarchivo y se presentan nuevas indicaciones, pero vuelve a archivar con fecha 15 de marzo de 2018. Sin embargo, el 19 de Junio de 2019 nuevamente es desarchivado y, además, refundido con el boletín N° 11.876-12 (último proyecto de ley sobre la materia, actualmente en discusión en el Senado y que se analizará posteriormente).

El tercer proyecto de ley sobre glaciares fue presentado el 18 de diciembre de 2008 por los senadores Guido Girardi, Nelson Ávila, Roberto Muñoz, Alejandro Navarro y Carlos Ominami, bajo el boletín N° 6308-12, el cual “Establece normas para el resguardo de los glaciares”. En él, se define glaciar según Lliboutry (art.1), se establece su naturaleza jurídica de bienes nacionales de uso público y se encuentran protegidos con fines de conservación y excluidos al uso o aprovechamiento industrial, a menos que una ley especial de quórum calificado así lo autorice por razones de interés nacional debidamente calificada por el legislador (art. 2), se mencionan actividades que requieren autorización y someterse al SEIA, a saber, las de recreación, investigación e inspección (art. 3), se señalan las sanciones por la afección dolosa o culpable de glaciares (presidio menor en su grado mínimo a máximo y con multa de 100 a 1.000 UTM) (art. 4), y mediante un artículo transitorio se establece que las actividades, de cualquier naturaleza, que al momento de la vigencia de la presente ley afecten o puedan afectar glaciares, deberán cesar y requerir de las autoridades competentes las autorizaciones que procedan conforme a la ley.

El proyecto no prosperó y fue archivado el 16 de abril de 2014.

## **2. Proyecto de Ley de Protección de Glaciares Boletín N° 9364-12**

### **2.1 Proyecto original, indicaciones sustitutivas y texto aprobado por la Comisión.**

La moción “Que establece una Ley de Protección y Preservación de Glaciares que indica, sus Ambientes Glaciares y Periglaciares y regula y prohíbe las actividades que puedan realizarse en ellos”, presentada bajo el Boletín N° 9364-12, con fecha 03 de Junio de 2014, por parte de nueve diputados que conformaban la denominada “Bancada Glaciar”, se estructura mediante 9 artículos y 3 artículos transitorios, los cuales se encargan de regular fundamentalmente su objeto, definiciones, ámbito de aplicación, naturaleza jurídica, especialidad de la ley, actividades prohibidas, permitidas y restringidas, y el Registro Nacional de Glaciares, además de establecer mecanismos para regular las actividades que “históricamente hayan intervenido glaciares, ambientes glaciares y periglaciares” y aquellos proyectos y/o actividades que se estén desarrollando al momento de entrar en vigencia la presente ley; o contemplen en sus EIA, DIA y/o RCA, actividades prohibidas o restringidas. Sin embargo, el gobierno envió una serie de indicaciones sustitutivas con fecha 06 de marzo de 2015, 29 de septiembre de 2015 y 09 de noviembre de 2015, que vienen en modificar sustancialmente el contenido del proyecto original, conformando entre las tres un texto radicalmente diverso (en adelante y para efectos explicativos, la denominaremos la indicación sustitutiva). De esta forma, en la Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la Cámara de Diputados (en adelante, La Comisión) se discutieron las indicaciones enviadas por el ejecutivo obteniendo un texto de similares características, aunque conteniendo ciertas modificaciones. En virtud de éste, con fecha 18 de mayo de 2016, la Comisión evacúa su primer informe, donde se muestran las intervenciones de representantes de los distintos actores (comunidades, instituciones del estado, rubro minero, académicos, etc.), la discusión en particular de cada uno de los artículos<sup>415</sup>, y el texto aprobado finalmente por unanimidad por la Comisión (Ver Anexo N°1, donde se reproducen de manera paralela en un cuadro los textos mencionados y que permitirá al lector un mejor entendimiento del acápite siguiente).

## **2.2 Análisis comparativo.**

---

<sup>415</sup> Donde participaron permanente del Ministro del Medio Ambiente, don Pablo Badenier; del Director General de Aguas, don Carlos Estévez; del Jefe de la División Jurídica del Ministerio del Medio Ambiente, don Jorge Cash; de la Jefa del Departamento de Conservación, doña Mónica Musalem y del Jefe de la Unidad de Glaciología, don Gonzalo Barcaza, ambos de la Dirección General de Aguas.



1. Amplitud del objeto. El proyecto original contemplaba la preservación y conservación de los glaciares; los ambientes glaciares y periglaciares y el permafrost, mientras que la indicación sustitutiva restringía el objeto, al referirse a la protección y conservación de los glaciares y el entorno glaciar.<sup>416</sup> El texto aprobado en La Comisión, mantenía la idea de proteger a los glaciares en los términos señalados en la indicación del ejecutivo, pero adicionando el concepto de preservación que contenía el proyecto original.

2. Sobre la importancia del objeto. En el proyecto original se mencionaron expresamente los servicios y funciones ecosistémicas que prestan y cumplen los objetos regulados y que sustentan la moción, a diferencia de la indicación sustitutiva que sólo refiere a los servicios ecosistémicos y sin mencionarlos. El texto aprobado por la comisión contempla ambos conceptos, no obstante que tampoco desarrolla cuales son éstos en específico.

3. Concepto de Glaciar. El proyecto original utilizó la definición operativa de la Estrategia Nacional de Glaciares. Además, reconoció expresamente que los glaciares son ecosistemas complejos asociados a los ambientes glaciares y periglaciares y son parte del ciclo hidrológico de las aguas. Por su parte la indicación sustitutiva como el texto aprobado por la comisión, crearon una definición en base a la del IPCC (2001), recogida en la Estrategia Nacional de glaciares, junto con elementos de la definición legal utilizada en Argentina, al señalar “cualquiera sea su forma, ubicación, dimensión y estado de conservación.”

4. Sobre otras definiciones. El proyecto original definió ambiente glaciar, ambiente periglaciar y permafrost, en virtud de considerarlos objeto de protección. Por su parte, la indicación sustitutiva contempla definiciones de los distintos tipos de glaciares, a partir de la clasificación morfológica y que se encuentran en Chile continental, agregando además los conceptos de ecosistema, entorno glaciar (el cual limita aguas abajo a 500 metros del frente del glaciar)<sup>417</sup>, servicios ecosistémicos y Reserva Estratégica Glaciar (en adelante, REG). El texto

---

<sup>416</sup> En consonancia con ello, el Ministro de la época señaló en La Comisión que “el alcance de la ley debe acotarse a los glaciares propiamente tal y no extenderse a otras figuras como permafrost u otros ambientes criogenizados. Ver página 34 del informe de La Comisión.

<sup>417</sup> El director de la DGA señaló que es esencial proteger la cuenca nival que permite se conserve y mantenga (el glaciar) y que la distancia de 500 metros era arbitraria. Ver página a 71 del informe de La Comisión.

aprobado por la comisión si bien en lo sustancial mantiene las definiciones del ejecutivo, el entorno glaciar lo limita aguas abajo a 1000 metros del frente del glaciar.<sup>418</sup> La idea de fijar los límites del entorno para todos los glaciares fue criticada en el sentido de que “no es posible estandarizar el entorno de un glaciar estableciendo un límite ya que cada glaciar, y por tanto su entorno, responden a las condiciones del lugar donde se encuentren, lo que hace que sean únicos”.<sup>419</sup> En todo caso, agrega la definición de funciones ecosistémicas (toda vez que menciona el concepto en el artículo 1°) y de cuenca glaciar, puesto que el concepto de cuenca se encuentra contenido en la definición de entorno glaciar.

5. Naturaleza Jurídica. Los tres textos coincidieron en considerar a los glaciares como bienes nacionales de uso público, desarrollando con mayor o menor amplitud los efectos de dicha consideración que - en la práctica - no produce diferencia alguna, puesto que son propios de poseer esta calidad y no por el reconocimiento que de ellos haga esta ley. Eso sí, tanto la indicación como el texto de la comisión impedían la constitución de derechos de agua sobre glaciares.

6. Categorías de glaciares. El proyecto original consideraba a todos los glaciares por igual al establecer que su ámbito de aplicación es todo el territorio nacional, con independencia de si se encuentran en áreas protegidas y de las relaciones de propiedad que existan en el territorio donde se emplazan, incluyendo a todos los tipos de glaciares (cabiendo aquí el permafrost y ambiente periglacial). En cambio, la indicación sustitutiva crea tres categorías de glaciares, que finalmente influirán en su grado de protección: 1) los ubicados en parques nacionales y reservas vírgenes 2) los declarados como REG y 3) los demás glaciares. Estas categorías fueron reafirmadas en el texto aprobado por la comisión. Sin embargo, aun

---

<sup>418</sup> El argumento técnico dado por director de la DGA fue que se realizó un muestreo de 1.329 glaciares ubicados fuera de parques nacionales, entre las regiones de Arica y Parinacota hasta el Maule, y que pueden ser objeto de declaración de REG, obteniéndose información del largo del glaciar y su elevación media de su área de drenaje. Así, se estableció que 632 glaciares, que representan el 48% del muestreo, poseen largos menores de 500 metros; mientras que otros 387 glaciares, que representan el 29%, tienen un largo entre quinientos y mil metros. De esta forma, considerando aquellos criterios, en un 77% de los casos los glaciares tienen un largo menor que 1 km, lo que significa que un radio de protección de similares características, constituye una zona de amortiguamiento de igual protección que su área de drenaje. Ver página 73 del informe de La Comisión.

<sup>419</sup> TERRAM. Según informe de ONGs en nueva ley ningún glaciar chileno quedaría protegido [en línea] <<https://www.terram.cl/2016/01/segun-informe-de-ongs-en-nueva-ley-ningun-glaciar-chileno-queria-prottegido/>> [consulta: 04 Agosto 2019].

cuando los situados en reservas vírgenes y parques nacionales tendrían el mayor grado de protección, en Chile no se han declarado reservas de región virgen<sup>420</sup> y – como vimos – el SNASPE adolece de bajísima representatividad desde la Región de Atacama a la de O’Higgins, zonas donde precisamente hay glaciares y actividad minera. En todo caso, no compartimos las críticas que señalan que aun así se hubiesen podido intervenir por medio de la obtención de una RCA<sup>421</sup>, puesto que esta figura precisamente implicaba, como se verá a raíz de las actividades prohibidas, una prohibición a priori, sin que sea admisible someterlas al SEIA. De hecho, por lo mismo es que se explicitan en el proyecto las actividades que sí requerirían ingresar al SEIA. De este modo, su posible desprotección estaría dada más bien por la posibilidad de desafectarlos.

7. Reserva Estratégica Glaciar: Tanto la indicación sustitutiva como el texto aprobado por La Comisión lo definen, pero estableciendo ciertas diferencias. En concreto, según la primera, estos deben cumplir dos requisitos de fondo:

- a. Representar una reserva hídrica relevante para la cuenca donde se ubican.
- b. Cumplir funciones ecosistémicas y proveer servicios ecosistémicos a dicha cuenca.

El texto aprobado por la comisión agregó que debe tratarse de una masa terrestre que haya permanecido en estado sólido (sin señalar por cuanto tiempo) y que las funciones y servicios deben ser “significativos”. Además, ambos contemplan que la “relevancia hídrica” de un glaciar se determinará atendiendo su “aporte hídrico potencial”, debiendo priorizarse los glaciares que cumplan los siguientes criterios:

- a) Los que tengan mayor volumen de hielo,
- b) Los ubicados en territorios con probada escasez hídrica en el tiempo
- c) Los existentes en Reservas Nacionales.

---

<sup>420</sup> MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Registro Nacional de Áreas Protegidas. Búsqueda de Áreas Protegidas. Reserva Región Virgen [disponible] <<http://bdrnap.mma.gob.cl/buscadornap/#/busqueda?p=4>> [consulta: 04 Agosto]

<sup>421</sup> Al efecto, ver <<https://www.terram.cl/2016/01/segun-informe-de-ongs-en-nueva-ley-ningun-glaciar-chileno-querdaria-protgido/>> [consulta: 04 de Agosto]

Por último, la indicación establece un procedimiento de afectación y desafectación de un glaciar como reserva estratégica glaciar, reproducido en sus mismos términos en el texto aprobado por la comisión.<sup>422</sup>

Esta categoría fue ampliamente criticada. Para Ezzio Costa, vulnera el tratamiento igualitario que se pretendía para todos los glaciares en atención a su valor ecosistémico, que significaría un alto costo el análisis para que un glaciar sea declarado REG mediante el procedimiento establecido y que la protección general de glaciares favorece el bien común, a diferencia de la protección caso a caso toda vez que, quien pretende alterarlo, favorece un bien individual, cuestión que resultaría abiertamente inconstitucional.<sup>423</sup> Asimismo, se planteó por el profesor Jorge Bermúdez que la intervención del Consejo de Ministros para la Sustentabilidad no resulta constitucional, puesto que se establece un intermediario indebido entre el Ministerio del Medio Ambiente y el Presidente de la República.<sup>424</sup>

8. Registro Nacional de Glaciares (RNG). El proyecto original crea el RNG, mutando el inventario a este nombre y conservando las características, información y formato. En la indicación también se establece este Registro, aunque no se señala que será continuadora del Inventario. Eso sí, consigna explícitamente la información que debe contener, y que para efectos de su actualización y para la mantención de una red glaciológica nacional, la DGA tendrá las funciones de los artículos 298 y siguientes del Código de Aguas, además de estar facultado imponer servidumbres para instalación de instrumental u obras para operarlos. El texto aprobado por la comisión prácticamente mantiene el de la indicación, pero considera al RNG como continuador legal del Inventario, y cambia la palabra “recurso” por “glaciar”, haciendo hincapié en que los fines del monitoreo son su protección, conservación y preservación. En suma, se elevaba la jerarquía del actual Inventario Nacional de Glaciares.

---

<sup>422</sup> Ministro señaló que “sería mentir decir que todos los glaciares que son susceptibles de declararse reserva estratégica glaciar terminen siéndolo, por algo existe este procedimiento normado. Por tanto, el artículo tercero transitorio aprobado tiene una importancia estructural en relación al artículo 5°.” Ver página 136 del informe de La Comisión.

<sup>423</sup> COSTA, E. El proyecto de ley de protección de glaciares: simulación de cumplimiento [en línea] <<http://www.fima.cl/wordpress/2015/05/13/el-proyecto-de-ley-de-proteccion-de-glaciares-simulacion-de-cumplimiento/>> [consulta: 06 Agosto 2019]

<sup>424</sup> Ver página 40 del informe de La Comisión.

9. Actividades. En los tres textos podemos ver actividades prohibidas, restringidas y permitidas, las cuales se sistematizan para efectos explicativos en el siguiente cuadro:

	<b>Proyecto original</b>	<b>Indicaciones Sustitutivas</b>	<b>Texto aprobado en la comisión de medio ambiente y recursos naturales</b>
<b>Prohibidas</b>	<p>Actividades en <b>glaciares, zonas glaciares y periglaciares</b> que generen impactos significativos o daños irreversibles. Se consideran como tales las que:</p> <p>a) impliquen su remoción, traslado o destrucción.</p> <p>b) se desarrollen sobre la superficie de los glaciares, que afecten las funciones, dinámicas y sus propiedades esenciales.</p> <p>c) se desarrollen bajo la superficie de los glaciares, que puedan alterar su condición natural, acelerar o interrumpir su desplazamiento, o acelerar su derretimiento.</p> <p>d) La liberación, vaciamiento o depósito de basuras,</p>	<p>Obras, programas o actividades <b>en, o en el entorno de, un glaciar.</b></p> <p>Hay que distinguir si:</p> <p>a) Se encuentran en parques nacionales y reservas vírgenes, en cuyo caso se prohíben las realizadas con <b>finés comerciales.</b></p> <p>b) Son declarados REG, en cuyo caso hay que distinguir si se trata del glaciar o su entorno. Respecto del glaciar, se prohíbe su remoción, traslado, destrucción o cubrimiento con material de descarte, acelerando de modo significativo su derretimiento.<sup>425</sup></p> <p>Respecto del entorno, las que puedan alterarlos de modo significativo.</p>	<p>Se establecen de modo similar a las de las indicaciones, pero agregando la prohibición de actividades con fines comerciales en reservas nacionales. Además, la prohibición también opera si solo una parte del glaciar se encuentra dentro de las categorías de manejo referidas.</p> <p>En el caso del entorno de los glaciares declarados REG, se elimina el requisito de que la alteración sea significativa<sup>426</sup>, y se adicionan las que aceleren su retroceso.</p>

<sup>425</sup> Según el jefe de la división jurídica las razones que justifican que, en el inciso segundo del artículo 6°, se hayan incorporado sólo estas conductas están dadas porque la legislación nacional requiere un equilibrio, particularmente con una de las actividades más relevantes del país como la minería y considerando que tales conductas poseen un impacto es necesario discutir hasta qué punto es tolerable algún grado de afectación. Ver página 101 del informe de La Comisión.

<sup>426</sup> Ello se justificó en el hecho de que - tal como señaló la diputada Vallejo - cuando se considera una glaciar como REG es porque requiere mayor protección, por ejemplo por estar ubicado en una cuenca con estrechez hídrica de manera que cualquier alteración sería grave y no requiere ser significativa. Ver página 103 del informe de La Comisión.

	<p>productos químicos, material particulado, desperdicios o desechos de cualquier naturaleza o volumen.</p> <p>e) La ejecución de cualquier otra acción contraria al objeto de la presente ley, o que puedan afectar directa o indirectamente las funciones del glaciar señaladas en el artículo 1° de la presente Ley.</p> <p>Cómo es posible advertir, las actividades prohibidas de este texto son incluso más amplia que en Argentina, incluyendo en todos los supuestos al ambiente periglacial.</p>		
<b>Restringidas</b>	<p>Son las que requieren previamente informar a la autoridad competente y obtener los permisos correspondientes para su realización:</p> <p>a) Actividad científica con medios de transporte o sondajes mecanizados, que deje indefinidamente materiales, instrumentos e infraestructura en los glaciares, o que introduzca cualquier tipo de trazadores, en cualquier cantidad, en el glaciar o en sus aguas;</p> <p>b) Actividad turística con medio de</p>	<p>Son las que requieren someterse a Evaluación de Impacto Ambiental mediante un EIA. Corresponden a las no prohibidas y que se desarrollen en, o en el entorno de, un glaciar, y que puedan afectarlo de un modo directo o indirecto.</p> <p>Previamente, requieren obtener el permiso ambiental del art. 10, que se otorgará cuando no se afecte significativamente la escorrentía de la cuenca inmediata a la que el glaciar aporta recursos hídricos.</p>	<p>Las trata en los mismo términos que las indicaciones sustitutivas. El pronunciamiento de la DGA lo denomina revisión previa, la cual debe acreditar que a la obra, programa o actividad no le son aplicables las prohibiciones del artículo 6°. Luego refiere al permiso ambiental de contenidos únicamente ambientales, el que será otorgado por la DGA a través del SEIA, siempre que la obra, programa o actividad no genere un efecto adverso al glaciar como reserva</p>

	transporte mecanizados.		de agua dulce ni al aporte hídrico potencial de este. O sea, a diferencia de la indicación, no sólo debe considerarse su aporte actual, sino también su calidad de reserva de agua.
<b>Permitidas</b>	<p>a) De rescate, derivadas de todo tipo de emergencias.</p> <p>b) Científicas, realizadas con o sin equipamiento, con eventual toma de muestras obtenidas de pozos excavados manualmente o con taladros activados manualmente y hasta doce metros de profundidad, en la medida que no dejen materiales o desechos sobre los glaciares</p>	<p>a) Turismo de baja intensidad;</p> <p>b) Montañismo de baja intensidad, efectuado a través de excursiones a pie, sobre esquís o a tracción animal, y</p> <p>c) Rescates derivados de emergencias aéreas o terrestres.</p>	<p><b>En o en el entorno de un glaciar.</b></p> <p>a) Ecoturismo, toda vez que este concepto sí encuentra definición legal (Ley 20.423)</p> <p>b) Montañismo de baja intensidad, efectuado a través de excursiones a pie o sobre esquís. Se elimina referencia a tracción animal.</p> <p>Además se agregan las actividades de investigación científica, las de la DGA en cumplimiento de sus funciones, los rescates por emergencias y la de instrucción y entrenamiento de órganos especializados.</p>

10. Reglamentos. El proyecto original contemplaba dos reglamentos. El primero, referido al RNG, y el segundo, al reglamento de la ley. Por su parte, la indicación sustitutiva y el texto aprobado por la comisión, consignan cuatro reglamentos. El primero, para establecer los contenidos técnicos, procedimientos y metodologías para efectuar la declaración de Reserva Estratégica Glaciar; el segundo, para establecer las condiciones para autorizar las actividades y establecer restricciones de protección y conservación a los que deberán someterse las

actividades permitidas; el tercero, para regular el RNG y el procedimiento para su actualización periódica; y el cuarto, constituido por el reglamento de la ley que deberá publicarse en un plazo de 6 meses desde la publicación de ésta en el Diario Oficial (en el texto aprobado por la comisión, este plazo corre para todos los reglamentos).

11. Instituciones involucradas. En el proyecto original la única institución nombrada es la DGA, para efectos de llevar el RNG. Asimismo, la institución a cargo de la auditoría ambiental del artículo segundo transitorio se deja en manos del reglamento. En cambio, en la indicación sustitutiva como en el texto aprobado por la comisión, participan las siguientes instituciones y cumpliendo las funciones que a renglón seguido se mencionan:

a) Dirección General de Aguas:

- Publicar la resolución exenta con un listado de glaciares que dicho Servicio estima son susceptibles de ser declarados Reserva Estratégica Glaciar ese año.
- Conocer de la oposición a la inclusión o exclusión de un glaciar como REG.
- Entregar el informe técnico que contendrá los antecedentes de los glaciares susceptibles de ser declarados REG, las oposiciones presentadas y las respuestas a éstas.
- Participar en la confección del reglamento respecto de las actividades que requieran autorizaciones especiales (o sea las permitidas).
- Entregar el permiso ambiental que señala el artículo 10 de la indicación, si se cumplen los requisitos (en el texto aprobado por la comisión, participa en la revisión previa y en el permiso ambiental).
- Tener a su cargo la tuición y supervigilancia de los glaciares del país (el texto de la comisión incorpora al entorno), y otorgar las autorizaciones y permisos requeridos para el desarrollo de actividades en ellos o en su entorno, así como fiscalizarlas.
- Evacuar informe al MMA para que este eventualmente solicite la revisión de una determinada RCA.
- Cursar multas a quienes infrinjan la ley.

En definitiva, las atribuciones de la DGA se ven fortalecidas para generación de información de glaciares, monitoreo de los mismos y el hecho de poder cursar multas a los infractores de la ley.



b) Ministro de Obras públicas:

- Suscripción del decreto supremo que establece cada año los glaciares que forman parte de la REG,

- Suscripción del reglamento que establece los contenidos técnicos, procedimientos y metodologías para efectuar la declaración de Reserva Estratégica Glaciar

- Suscripción del reglamento que establece las condiciones para autorizar las actividades y establece restricciones de protección y conservación a los que deberán someterse las actividades permitidas.

c) Ministro del Medio Ambiente:

- Suscripción del DS y de los reglamentos mencionados anteriormente.

- Podrá solicitar al SEA que considere la revisión de una RCA cuya actividad quede comprendida dentro de las prohibidas.

d) Consejo de Ministros para la Sustentabilidad:

- Dar su opinión favorable (o desfavorable) acerca de la inclusión de un glaciar como REG.

e) SEA:

- Evaluación de los EIA de las obras, programas o actividades restringidas.

- Considerar la revisión de la respectiva RCA a solicitud del MMA en el caso de las actividades prohibidas, a fin de incorporar un programa de monitoreo del o los glaciares afectados, así como las medidas que correspondan, conforme al artículo 25 quinquies de la Ley N° 19.300.

f) Tribunales ambientales:

- Conocer de las reclamaciones que se interpongan en contra de los decretos supremos que declaren a un glaciar como REG.

12. Aplicación preferente. El proyecto original señalaba que respecto de la administración, gestión, cuidado, y monitoreo de los glaciares (solamente refiere a ellos) tendrán siempre preferencia y prioridad las normas especiales y principios establecidos en esta ley. La indicación sustitutiva no refirió a este punto, pero sí lo hizo el texto aprobado por La Comisión, en tanto se trate de una disposición vigente con anterioridad a esta ley, y que posibilite el desarrollo de actividades mineras o de otra índole que afecten directa o indirectamente a glaciares o su entorno ubicados en parques nacionales, reservas nacionales o monumentos naturales.<sup>427</sup>

13. Presunciones. Tanto la indicación sustitutiva como el texto aprobado por La Comisión establecían la presunción de REG de todos los glaciares que no se encuentran en parques nacionales, reservas nacionales y reservas vírgenes, mientras la DGA no haya publicado el listado de glaciares que estima son susceptibles de ser declarados como tales ese año, respecto de, al menos, el 33% de aquellos (o sea los que no se encuentran en dichas áreas protegidas). Evidentemente, el proyecto original no requiere de esta presunción, por el hecho de considerar a todos los glaciares dignos del mismo grado de protección. En todo caso, durante la discusión en el seno de la Comisión, se presentó una indicación (y que fue rechazada) por los diputados Melo, Girardi y Vallejo para que se aplique la presunción de REG – considerando el principio precautorio – para todos los glaciares que no se encuentren en aquellas áreas protegidas, sin necesidad de que la DGA publique listado alguno, invirtiendo la carga de la prueba hacia quien pretenda intervenirlos, quien deberá probar que no cumple los requisitos para ser REG.<sup>428</sup> De hecho esta posición fue defendida por el abogado Juan Carlos Urquidi en el seno de la Comisión.<sup>429</sup>

---

<sup>427</sup> El Ministro del Medio Ambiente no estaba de acuerdo con esta indicación, señalando que eventualmente, frente a cualquier regulación que posibilite el desarrollo de actividades mineras o de otra cualquier índole, como podrían ser servidumbres eléctricas o servidumbres de paso, va a prevalecer la imposibilidad contenida en este cuerpo legal. Por su parte, el Director de la DGA planteaba que la ley señale explícitamente que prevalecerá por sobre la norma del artículo 17 del Código de Minería. Ver página 126 del informe de La Comisión.

<sup>428</sup> En efecto, dicha indicación rezaba: “Artículo 5°. En virtud del principio precautorio se presumirá el carácter de reserva estratégica glaciar de todo glaciar o conjunto de glaciares relacionados.” Además, agregaron una indicación que señalaba una serie de requisitos para que un glaciar sea excluido de REG, recayendo toda la prueba en el interesado.

<sup>429</sup> Para verificar esto, se sugiere al lector revisar página 38 del informe de La Comisión.

14. Sanciones. El proyecto original no contempla sanciones. Sin embargo, tanto la indicación sustitutiva como el texto aprobado por la Comisión, modifican el Código de Aguas para que la DGA pueda sancionar las infracciones allí referidas por medio de multas. Para Bermúdez hubiese sido deseable que la potestad sancionatoria la tenga la Superintendencia de Medio Ambiente, puesto que siendo de la DGA, se recurre ante la Corte de Apelaciones, en cambio, siendo de la Superintendencia de Medio Ambiente, se recurre ante los Tribunales Ambientales.<sup>430</sup>

15. Actividades prohibidas o restringidas en ejecución. El proyecto original ordena que las que se estén desarrollando, o estén contempladas en sus EIA, DIA y/o RCA, deberán informar a la autoridad que señale el reglamento, debiendo cesar dichas actividades mientras este no se promulgue. En cambio, la indicación, aprobada en su totalidad por la Comisión, para el caso de las actividades prohibidas contempla el envío de un informe técnico del Ministerio del Medio Ambiente, el que podrá solicitar al SEA la revisión de la RCA, para incorporar un programa de monitoreo glaciares así como las medidas que correspondan, conforme al artículo 25 quinquies de la ley N° 19.300.<sup>431</sup>

### **2.3 Informe de la Corte Suprema.**

Si bien ya nos hemos referido a este Informe de la Corte Suprema en el acápite II.3 relativo a la naturaleza jurídica de los glaciares, creemos necesario desarrollar el contenido de dicho informe de manera pormenorizada en relación con la tramitación del proyecto de ley. En efecto, la Comisión, con fecha 31 de Mayo de 2016, junto con remitirlo a la Comisión de Hacienda, la Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales envía el proyecto a la Corte Suprema para que esta evacúe el informe respectivo, el cual dicta con fecha 08 de agosto y del que se da cuenta el 16 de agosto ante la Cámara de Diputados.

---

<sup>430</sup> Para verificar esto, se sugiere al lector revisar página 40 del informe de La Comisión.

<sup>431</sup> El Ministro del Medio Ambiente manifestó que nunca ha dicho o ha entendido que por efecto de esta ley se revoquen RCA que intervengan glaciares. Aunque reconoció la dificultad de que existen proyectos ya aprobados, que eventualmente, con esta legislación vigente no podrían haberse evaluado y por tanto, aprobado. Ver página 131 del informe de La Comisión.

Así, el “Informe Proyecto de Ley 26-2016” resulta lapidario. La Corte expone que ante la trascendencia e importancia del proyecto se ve en la obligación de formular observaciones, advirtiendo que se podría debilitar la situación de los glaciares, al regular un procedimiento que posibilitará su explotación.<sup>432</sup>

Tal como ya lo señaláramos, al hablar de la naturaleza jurídica de los glaciares, establece que son bienes nacionales, no siendo explotables bajo ningún respecto (más adelante incluso agrega dentro de esta consideración al turismo), y que a su vez forman parte del patrimonio ambiental de Chile por lo que no pueden ser objeto de proyectos de inversión con fines económicos, y el Estado está autorizado para establecer las limitaciones al dominio que sean pertinentes, e imponer las obligaciones necesarias que deriven de la función social de la propiedad (incluso expropiaciones).<sup>433</sup>. Además, agrega que la calidad de “reserva de agua dulce” implica que se podría disponer de ellos en el futuro.

Luego, critica el hecho de que la supervigilancia de los glaciares quede en manos de la DGA, señalando que a lo menos, debería ser una labor del MMA mientras se crea un servicio especial al efecto, o sea, el Servicio de la Biodiversidad y Áreas Protegidas<sup>434</sup>

Asimismo, liga a los glaciares al bien común, al señalar que “la norma constitucional dispone que la función social de la propiedad comprende la conservación del patrimonio ambiental del país, determinación que, sin duda, es reflejo del mandato dado al Estado de promover el bien común”.

Más adelante refiere a como el proyecto de ley podría posibilitar la regulación de la explotación de los glaciares, siendo que la legislación actual no lo prevé, pudiendo vulnerar el principio de no regresión en materia medioambiental.<sup>435</sup>. De esta modo, afirma, “queda claro que la iniciativa permite desarrollar proyectos, obras y actividades de distinto orden, entre ellas las económicas: a) en los glaciares no incluidos en la declaración de reserva estratégica; b) en el entorno de los glaciares afectos a la declaración de reserva estratégica; y c) en los glaciares

---

<sup>432</sup> Considerando Cuarto

<sup>433</sup> Sobre este punto, nos remitimos a lo señalado en el subcapítulo “Sobre la naturaleza jurídica de los glaciares”.

<sup>434</sup> Considerando Quinto

<sup>435</sup> Considerando Sexto

incluidos en la declaración de reserva estratégica, pero desafectados”, requiriendo un EIA “que no debiera permitirse en ningún caso.”<sup>436</sup>

Finalmente realiza una serie de observaciones y reparos al procedimiento para la desafectación de una glaciación como REG, se refiere al control jurisdiccional de los decretos supremos que los declaren como tales, y por último, observa el régimen sancionatorio.<sup>437</sup>

## **2.4 Retiro de las indicaciones sustitutivas.**

A pesar del avance logrado en la tramitación del proyecto de ley, y con la llegada del nuevo Gobierno el año 2018, éste decide retirar, con fecha 31 de Agosto de 2018, las indicaciones sustitutivas, y en definitiva, eliminar el patrocinio entregado al proyecto de ley.<sup>438</sup>

En efecto, a la Comisión de Hacienda de la Cámara de Diputados fue invitada la entonces Ministra del Medio Ambiente Marcela Cubillos quien señaló que no se entregarían recursos a la iniciativa y que se regularía la situación de los glaciares por medio del proyecto de ley que crea el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas.<sup>439</sup> De hecho, el 11 de Julio de 2018, el MMA lo anunció así en su página web, señalando que la protección de glaciares se realizaría por medio del proyecto mencionado, junto con la Ley de Cambio Climático.<sup>440</sup>

En definitiva, si bien en lo formal el proyecto se encuentra en tramitación, lo cierto es que en la práctica esta decisión implica prácticamente su muerte tal como ocurrió con los proyectos anteriores.

---

<sup>436</sup> Considerando Séptimo

<sup>437</sup> Ver considerandos Octavo a Décimo Tercero.

<sup>438</sup> Dicho patrocinio es fundamental, toda vez que son iniciativa exclusiva del Presidente de la República los proyectos de ley que tengan relación con la administración financiera o presupuestaria del Estado, así como la creación de nuevos servicios públicos y la determinación de sus funciones y atribuciones.

<sup>439</sup> DIARIO U CHILE. Gobierno retira Ley de Glaciares en medio de acusaciones por letra chica [en línea] <<https://radio.uchile.cl/2018/06/21/ley-de-glaciares-retiro-de-proyecto-deja-en-incertidumbre-su-proteccion/>> [consulta: 06 agosto 2019]

<sup>440</sup> MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Ministerio del Medio Ambiente protegerá glaciares a través de Servicio de Biodiversidad y Áreas Silvestres Protegidas (SBAP) y la Ley de Cambio Climático [en línea] <<https://mma.gob.cl/ministerio-del-medio-ambiente-protegera-glaciares-a-traves-de-servicio-de-biodiversidad-y-areas-silvestres-protegidas-sbap-y-la-ley-de-cambio-climatico/>> [consulta: 06 agosto 2019]

### **3. Proyecto de Ley que crea el Servicio de la Biodiversidad y Áreas Protegidas (SBAP) y su protección a los glaciares. (Proyecto SBAP).**

El proyecto de ley Boletín N° 9404-12 que crea el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas (SBAP) y el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, fue ingresado al Senado por Mensaje con fecha 14 de Junio de 2014. En sus antecedentes se reconoce la actual falta de un criterio integral de regulación de las áreas protegidas con competencias repartidas en distintas instituciones, además de la desigual distribución de las áreas protegidas a lo largo del territorio nacional. Esta ley viene en cumplir – entre otros - el mandato contenido en el artículo 34 de la Ley N° 19.300 que estipula que *“El Estado administrará un Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas, que incluirá los parques y reservas marinas, con objeto de asegurar la diversidad biológica, tutelar la preservación de la naturaleza y conservar el patrimonio ambiental. La administración y supervisión del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado corresponderá al Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas.”* Su objeto es la conservación de la diversidad biológica del país, a través de la preservación, restauración y uso sustentable de las especies y ecosistemas, con énfasis en aquellos de alto valor ambiental o que, por su condición de amenaza o degradación, requieren de medidas para su conservación.

En el texto original del proyecto se hacía mención a los glaciares en el artículo 64, referido a la integración de las áreas protegidas, en tanto los glaciares formarían parte de éstas en la medida que se encuentren situados dentro de su perímetro.<sup>441</sup>

También refiere de manera explícita a ellos al tratar los instrumentos de gestión de ecosistemas, entre los que se encuentran los inventarios de ecosistemas. Respecto al Inventario Nacional de Glaciares, señala que el Servicio podrá utilizar dicha información para priorizar la gestión e implementar medidas de conservación sobre glaciares.<sup>442</sup>

---

<sup>441</sup> Artículo 64. Integración de las áreas protegidas. Formarán parte de las áreas protegidas, las porciones de mar, terrenos de playa, playas de mar, glaciares, embalses, ríos o tramos de estos, lagos, lagunas, estuarios, y otros humedales situados dentro de su perímetro.

<sup>442</sup> Artículo 67. Inventarios de ecosistemas. El Servicio elaborará y administrará inventarios de ecosistemas, los cuales constituirán un instrumento de gestión para el monitoreo de la biodiversidad y la planificación territorial. Estos tendrán carácter permanente y público y deberán actualizarse cada cuatro años. Dichos inventarios considerarán los ecosistemas terrestres, marinos y acuáticos continentales, incluidos los humedales.

El texto que contenía estas disposiciones fue aprobado por la Comisión de Medio Ambiente y Bienes Nacionales según consta de su primer informe de fecha 23 de diciembre de 2014.

Con fecha 23 de noviembre de 2017, y luego de presentadas diversas indicaciones, la Comisión evacúa su segundo informe donde mantiene a los glaciares como elementos conformantes de las áreas protegidas si se encuentran en su perímetro (art. 110). Sin embargo, elimina la referencia al Inventario Nacional de Glaciares, lo cual pone de relieve el senador Montes en la Comisión de Hacienda, según consta del informe de dicha Comisión de fecha 04 de marzo de 2019.

Durante la discusión particular en el Senado los días 20 de marzo, y 23 y 24 de Julio de 2019, se aprueba un texto que, respecto de los glaciares, mantiene lo aprobado por la Comisión de Medio Ambiente y Bienes Nacionales, considerándolos como parte de las áreas protegidas si se sitúan dentro de su perímetro (art. 109). Actualmente el proyecto se encuentra en la Cámara de Diputados (cámara revisora para estos efectos) para su segundo trámite constitucional.

Ahora bien, cabe preguntarse de qué forma este proyecto otorgaría protección a los glaciares. Para responder esta interrogante, podemos acudir a las palabras de la entonces Ministra del Medio Ambiente, Marcela Cubillos, quien en la sesión de 10 de Julio de 2018 a propósito de la discusión general del boletín 11.597-12 que “Modifica el Código de Aguas para impedir la constitución de derechos de aprovechamiento sobre glaciares”, señaló que existen cuatro mecanismos: las áreas protegidas, la clasificación de ecosistemas, los planes de manejo para la conservación de ecosistemas amenazados y el Inventario Nacional de Glaciares en la medida que el Servicio Nacional de Áreas Protegidas podía usar su información para la gestión e implementación de medidas de conservación de glaciares.

Sobre el primer mecanismo de protección, esto es, las áreas protegidas, si bien existen avances respecto a los glaciares, por una parte, al prohibirse la explotación de recursos naturales con fines comerciales en Reservas de Región Virgen, Parques Marinos, Parques Nacionales y

---

Respecto de los inventarios de glaciares, que administra la Dirección General de Aguas, el Servicio podrá utilizar dicha información para priorizar la gestión e implementar medidas de conservación sobre glaciares.

Monumentos Naturales (artículos 57 a 60), no admitiéndose siquiera la evaluación ambiental de proyectos con dichos fines en virtud de la modificación de la letra p) del art. 10 de la Ley 19.300<sup>443</sup>; y por la otra, al establecerse que los Parques Nacionales sólo podrán ser modificados o desafectados por ley (las demás áreas, por Decreto Supremo fundado), lo cierto es que se mantiene la desigual distribución de áreas protegidas a lo largo del territorio nacional, así como de los glaciares contenidas en ellas, tal como revisamos el tratar sobre la Ley N° 18.362 a propósito del SNASPE.

Dicha referencia al SNASPE resulta pertinente aun cuando en el proyecto se contemple un mayor número de categorías de áreas protegidas (a saber, Reserva de Región Virgen, Parque Marino, Parque Nacional, Monumento Natural, Reserva Marina, Reserva Nacional, Santuario de la Naturaleza, Área Marina Costera de Múltiples Usos, Sitio Ramsar y Área de Conservación de Pueblos Indígenas) puesto que en nuestro país no se ha declarado ninguna Reserva de Región Virgen, no existen las Áreas de Conservación de Pueblos Indígenas, a su vez que los Parques Marinos, Reservas Marinas y Áreas Marinas Costeras de Múltiples Usos no poseen glaciares, de tal manera que en el análisis atinente a los glaciares queda solamente considerar a los Parques Nacionales, Reservas Nacionales, Monumentos Naturales, Santuarios de la Naturaleza y Sitios Ramsar, perteneciendo las primeras tres precisamente al SNASPE (sumando 35 unidades) mientras que santuarios de la naturaleza con glaciares existen sólo dos, y sitios Ramsar con glaciares, sólo uno, lo cual revisamos a propósito de la Convención de Ramsar y de la Ley N° 17.288, respectivamente.

Sobre el segundo argumento, la clasificación de ecosistemas se encuentra señalada en el artículo 30 en el sentido de que el SBAP evaluará y propondrá al Ministerio del Medio Ambiente una clasificación de los ecosistemas del país según su estado de conservación, sobre la base de antecedentes científico-técnicos, y que mediante un reglamento dictado por el MMA

---

<sup>443</sup> Se establece que deberán someterse al SEIA la “Ejecución de obras, programas o actividades en áreas que formen parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, en los casos en que la legislación respectiva lo permita;” En efecto, precisamente nos encontraríamos ante casos en que la legislación no lo permite al prohibir de antemano la realización de actividades comerciales en Reservas de Región Virgen, Parques Marinos, Parques Nacionales y Monumentos Naturales.



establecerá las categorías y procedimientos para clasificarlos.<sup>444</sup> Esta norma es notablemente sucinta y al ordenar su regulación en un reglamento, deja, en consecuencia, en manos del gobierno de turno su real alcance. Además, en sí mismo no significa ninguna protección a los glaciares, sino que, en principio, lo sería si alguno de ellos cabe en la categoría de ecosistema amenazado contando con su respectivo plan de manejo, lo que da pie al segundo mecanismo expuesto por la autoridad.<sup>445</sup> Sin embargo, la norma explicita que la aplicación de estos planes no afectará aquellos proyectos o actividades respecto de los cuales se hubiere aprobado un EIA o una DIA, de tal manera que es dable concluir que, por ejemplo, las operaciones mineras que actualmente afectan glaciares no estarán sujetas a las exigencias contenidas en dichos planes. Por otro lado, nuevamente se deja en manos de un reglamento el establecimiento del contenido y el procedimiento para la dictación de los planes de manejo, por lo que no es posible prever ni cuantificar los glaciares que efectivamente podrían ser considerados como ecosistemas amenazados, y, por consiguiente, el real alcance de su protección.

---

<sup>444</sup> Artículo 30.- Clasificación de ecosistemas según estado de conservación. El Servicio evaluará y propondrá al Ministerio del Medio Ambiente una clasificación de los ecosistemas del país según su estado de conservación, sobre la base de antecedentes científico-técnicos.

Un reglamento dictado por el Ministerio del Medio Ambiente establecerá las categorías y el procedimiento para clasificar los ecosistemas según estado de conservación, debiendo incluir una o más categorías de amenaza. Para tal efecto se utilizarán como referentes el pronunciamiento del Comité Científico Asesor y recomendaciones de organismos internacionales que dicten pautas en la materia, tal como la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza.

El procedimiento de clasificación contemplará el pronunciamiento del Consejo de Ministros para la Sustentabilidad.

<sup>445</sup> Artículo 31.- Planes de manejo para la conservación. El Servicio elaborará planes de manejo para la conservación de ecosistemas amenazados o parte de ellos.

Dichos planes serán de cumplimiento obligatorio y podrán establecer requisitos para la elaboración de planes de manejo de recursos naturales o para el otorgamiento de permisos sectoriales; establecer condiciones o exigencias al uso del suelo, a la aplicación de sustancias químicas, a la alteración de sistemas fluviales, lagos y humedales, al uso de aguas subterráneas o a la explotación de especies; así como realizar acciones de restauración o implementar otros instrumentos de conservación de la biodiversidad, a fin de asegurar la conservación del ecosistema amenazado. La aplicación de estos planes no afectará aquellos proyectos o actividades respecto de los cuales se hubiere aprobado un Estudio o una Declaración de Impacto Ambiental.

En caso que el plan de manejo para la conservación contemple acciones recaídas en recursos hidrobiológicos sometidos a un plan de manejo dictado en conformidad con el Párrafo 3 del Título II de la Ley General de Pesca y Acuicultura, éste deberá ser compatible con el plan de manejo establecido de acuerdo con dicho cuerpo legal. En caso de verificarse que el plan de manejo de recursos hidrobiológicos no asegure el cumplimiento de los objetivos de conservación del ecosistema, el Servicio deberá trabajar conjuntamente con la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura con el fin de adecuar dicho plan.

Un reglamento dictado por el Ministerio del Medio Ambiente regulará el contenido y el procedimiento para la dictación de los planes. Dicho procedimiento deberá contemplar el trabajo conjunto con los órganos públicos con competencia en la materia objeto del plan, y la publicación de dichos planes en algún medio de comunicación eficaz.

En cuanto al cuarto mecanismo de protección sobre glaciares, resulta que - como señalamos - la norma referida al Inventario Nacional de Glaciares finalmente fue suprimida del texto actualmente aprobado en la tramitación del proyecto.

#### **4. Proyecto de Ley de Protección de Glaciares Boletín N° 11876-12.**

El 04 de Julio de 2018 los Senadores Guido Girardi, Isabel Allende, Ximena Órdenes, Manuel José Ossandón y Rafael Prohens presentaron la moción “Sobre protección de Glaciares” bajo el boletín 11876-12 (tanto Ossandón como Prohens retiraron su firma del proyecto al mes siguiente).

En él destacan los intentos fallidos por generar una ley de protección de glaciares, la pérdida del patrocinio de parte del ejecutivo sobre el proyecto anterior (9364-12), la protección tangencial del proyecto que crea el SBAP y sucintamente algunos antecedentes jurídicos. El proyecto cuenta de seis artículos y uno transitorio.

Su objeto es “la protección de los glaciares, ambiente periglacial y permafrost con el objeto de preservarlos y conservarlos como reservas estratégicas de recursos hídricos, como proveedores de agua para la recarga de cuencas hidrográficas, para la protección de la biodiversidad, como fuente de información científica y para el turismo sustentable.” (art. 1).

Las definiciones que contiene son las de glaciar, ambiente periglacial y permafrost (art. 2)<sup>446</sup> y su naturaleza jurídica es la de bienes nacionales de uso público. (art. 3)

---

<sup>446</sup> a) Glaciar: toda masa de hielo perenne estable o que fluye lentamente, con o sin agua intersticial, formado por la recristalización de nieve, ubicado en diferentes ecosistemas, cualquiera sea su forma, dimensión y estado de conservación. Son parte constituyente de cada glaciar el material detrítico rocoso y los cursos internos y superficiales de agua.

La ley reconoce expresamente que los glaciares son ecosistemas complejos asociados a los ambientes glaciares y periglaciares y son parte del ciclo hidrológico de las aguas.

b) Ambiente periglacial: Es se entiende por ambiente periglacial en la alta montaña, al área con suelos congelados que actúa como regulador del recurso hídrico. En la media y baja montaña al área que funciona como regulador de recursos hídricos con suelos saturados en hielo.

Es donde se encuentran geofomas generadas por la acción cíclica del congelamiento del agua y su deshielo, sea en lapsos anuales o de mayor espacio de tiempo. Corresponde al espacio o ambientes que se encuentran cerca o casi del dominio glaciar. Son ambientes dinámicos que se van modificando dependiendo de las tendencias climáticas.

Su ámbito de aplicación, es “todo territorio nacional, con independencia que los glaciares o ambientes preservados estén ubicados o no en áreas protegidas, y de las relaciones de propiedad que existan en el territorio donde estos se emplazan.” (art. 4)

Respecto de las actividades prohibidas en glaciares, se señalan dos hipótesis generales y cuatro específicas. La generales son las *que puedan afectar su condición natural o las funciones* y las que *impliquen su destrucción o traslado o interfieran en su avance*. Las específicas son la *construcción de obras de arquitectura o infraestructura con excepción de aquellas necesarias para la investigación científica y las prevenciones de riesgos; y la instalación de industrias o desarrollo de obras o actividades industriales*. Asimismo, se contemplan actividades prohibidas específicas que abarcan tanto a los glaciares como al ambiente periglacial, a saber, la *liberación, dispersión o disposición de sustancias o elementos contaminantes, productos químicos o residuos de cualquier naturaleza o volumen* y la *exploración y explotación minera e hidrocarburífera* (art. 5).

Sobre las sanciones, se establece que “*Las acciones o actividades en contravención a la presente ley consistentes en la afcción dolosa o culpable de glaciares serán sancionadas con presidio menor en su grado mínimo a máximo y con multa de 100 a 1.000 UTM. Cualquier otra contravención será sancionada con la multa señalada.*” (art. 6)

Por último, el Artículo Transitorio prescribe que “las actividades, de cualquier naturaleza, que al momento de la vigencia de la presente ley afecten o puedan afectar glaciares deberán cesar y requerir de las autoridades competentes las autorizaciones que procedan conforme a la ley.”

En términos generales, su contenido es similar a la Ley de Glaciares Argentina, lo que queda de manifiesto en que la definición de glaciar y ambiente periglacial es exactamente la misma, al igual que las prohibiciones que allí se establecen. No obstante, hay diferencias en el objeto regulado puesto que dicha ley no refiere al permafrost y regula con mayor detalle otros aspectos tales como el Inventario Nacional de Glaciares o las funciones de la autoridad de

---

c) Permafrost: un tipo de suelo o roca con una fracción permanentemente congelada, con hielo y materia orgánica, que incluye suelo seco-congelado y suelo húmedo-congelado que permanece por debajo de los 0°C por 2 o más años consecutivos. Este término se aplica técnicamente independiente de que exista o no hielo en el suelo, por lo que se entenderá como parte del ecosistema mencionado en esta Ley, pudiendo ser también clasificado como glaciar de roca, por lo que su presencia en el territorio queda sujeto a todos los efectos de esta Ley.

aplicación (cabe señalar que, en todo caso, la determinación de funciones de los servicios públicos es de iniciativa exclusiva del Presidente de la República en virtud del artículo 65, inciso 3° numeral 2° de la Constitución). Por otra parte, los artículos 5 y transitorio de este proyecto, son iguales a los artículos 4° y transitorio del proyecto boletín N° 6308-12 del año 2008, mientras que el artículo 4° reproduce el mismo texto que el artículo 3 del proyecto original del boletín N° 9364-12

El 15 de Marzo de 2019 la Comisión de Medio Ambiente y Bienes Nacionales evacúa su primer informe y el 04 de Junio se aprueba en general, remitiéndose a la Comisión de Minería y Energía para que se pronuncie respecto del proyecto.<sup>447</sup>

Los documentos allegados a la Comisión de Medio Ambiente y Bienes Nacionales (tanto de Greenpeace, de Fundación Terram, de la DGA, del Centro de Derecho Ambiental de la Facultad de Derecho de la Universidad de Chile –CDA-, y del Ministerio de Minería), sumado al informe evacuado por la misma y a las sesiones en la Comisión de Minería y Energía donde expusieron diversos actores, ponen de manifiesto las dificultades para conciliar posiciones, las que ya han sido expresadas en medios de comunicación masivos.<sup>448</sup> Por una parte, los intereses mineros, representados hasta el momento por el Ministro de Minería, el Consejo Minero, COCHILCO (Comisión Chilena del Cobre), la Sociedad Nacional de Minería, CODELCO, la Federación de Trabajadores del Cobre, la Asociación de Proveedores Industriales de la Minería, y el Instituto Libertad y Desarrollo, con uno u otro matiz, señalan que el SNASPE junto con el SEIA constituyen herramientas suficientes de protección para los glaciares chilenos, que el objeto de protección debiese limitarse sólo a los glaciares cubiertos y descubiertos, además de hacer hincapié en los supuestos efectos económicos que el proyecto de ley provocaría.

En similar sentido de pronunció la UGN de la DGA, al señalar que si bien un proyecto de ley de glaciares sería una vía razonable para aumentar la protección de glaciares, no es indispensable disponer de una ley específica de glaciares, puesto que se podría reforzar el

---

<sup>447</sup> Protección de glaciares: avanza moción que busca preservarlos y conservarlos como reservas estratégicas de recursos hídricos [en línea] <<https://www.senado.cl/proteccion-de-glaciares-avanza-mocion-que-busca-preservarlos-y/senado/2019-06-04/181908.html>> [consulta: 10 agosto 2019].

<sup>448</sup> Ley del hielo a las mineras [en línea] <[https://www.cnnchile.com/programas-completos/360-ley-del-hielo-a-las-mineras\\_20190723/](https://www.cnnchile.com/programas-completos/360-ley-del-hielo-a-las-mineras_20190723/)>[consulta: 10 agosto 2019].

Sistema de Evaluación Ambiental referido a glaciares. Además, propone eliminar toda mención al ambiente periglacial y permafrost.

Por otro lado para las ONGs (Greenpeace y Fundación Terram) y la Coordinadora de Territorios por la Defensa de los Glaciares, dicha protección es insuficiente, expresando, entre otros aspectos y también con ciertos matices, la necesidad de una ley específica para la protección de los glaciares, que se protejan todos los glaciares, sus ambientes y elementos de apoyo (o sea incluir el ambiente glacial, periglacial y el permafrost) que se extiendan las actividades prohibidas del artículo 5° al ambiente periglacial, y que se cree el Registro Nacional de Glaciares y se fije su forma de actualización.

A mayor abundamiento, el IDITEC (Laboratorio de Investigación de la Criósfera y Agua de la Universidad de Atacama) y el profesor Francisco Ferrando refirieron a la necesidad de que más bien debiese tratarse de una ley de protección a la criósfera, siendo por tanto omnicompreensiva de todos los recursos hídricos en estado sólido.

Asimismo, con el propósito de recoger y ilustrar acerca de la experiencia legislativa del proyecto de ley boletín N° 9364-12, se invita a exponer ex Ministro del Medio Ambiente, Pablo Badenier y al ex Director de la Dirección General de Aguas, Carlos Estévez.

Resulta apropiado poner de relieve lo señalado en la minuta confeccionada para la Comisión de Medio Ambiente y Bienes Nacionales por el Centro de Derecho Ambiental de la Universidad de Chile, representada por la profesora Pilar Moraga , acerca de la pertinencia de una regulación específica para glaciares y cuáles son a su juicio los supuestos que la hacen necesaria y que en efecto se presentan en nuestro país. En primer lugar, señala la ausencia de ordenamiento territorial que defina de manera previa, clara y conocida todos los usos del territorio. En segundo lugar, el fraccionamiento y superposición de las competencias de los órganos del Estado en el tratamiento y gestión de los glaciares, producido a raíz de la multiplicidad de cuerpos normativos que le son aplicables. En tercer lugar, la seguridad nacional en cuanto se trata de recursos estratégicos para la seguridad económica, sanitaria o de la vida de la población, y en tanto tenemos glaciares compartidos con Argentina cuyo estándar de protección es superior. Y en cuarto lugar, la falta de información suficiente sobre la existencia, evolución y proyección de la salud de los ecosistemas glaciares, lo cual no viene sino a ser aplicación del principio precautorio.

Recientemente, con fecha 13 de septiembre, el gobierno formuló una indicación sustitutiva que reemplaza íntegramente el texto del proyecto original (ver cuadro con ambos textos en Anexo N° 3).

En su artículo 1°, se establece que el objeto de la ley son los glaciares ubicados en el territorio nacional, limitando su propósito a conservar los servicios ecosistémicos sólo en cuanto a “reserva de recursos hídricos”.

El artículo 2° define glaciar, glaciar rocoso y entorno del glaciar. Así, el concepto de glaciar utilizado excluye a los rocosos (por eso los define separadamente) y se excluye de la ley a los glaciares menores de 1 hectárea, a menos que hayan sido inventariados en el Inventario Público de Glaciares, en cuyo caso dejarán de ser glaciar cuando su área sea menor a 0,1 hectáreas. El “entorno del glaciar” lo define como “área próxima a glaciares que posibilita la mantención de los servicios ecosistémicos en cuanto a reserva de recursos hídricos, y en que los impactos que en dicha área se produzcan puedan afectar en forma indirecta pero significativa a los glaciares.”

El artículo 3° contempla el Inventario Público de Glaciares, mientras que el artículo 4° refiere a una prohibición general de proyectos o actividades que puedan afectar a glaciares en Reservas Vírgenes y Parques Nacionales, exceptuando a las obras necesarias para la investigación científica y la gestión de riesgos asociados a glaciares, obras de infraestructura pública y acciones fundadas en el interés nacional, que deben someterse al SEIA. En cuanto a las actividades deportivas y turismo de bajo impacto en glaciares, estas podrán ser autorizadas por la DGA.

El artículo 5° aborda una prohibición específica consistente en “remoción, traslado, y cubrimiento con material de desmontes y/o escombros que pueda afectar a los glaciares. Todas las demás alteraciones sólo requerirán un permiso sectorial otorgado por la DGA. Además, se contempla que los proyectos o actividades que deban someterse al SEIA requerirán aquel permiso sectorial, pero adicionando - cómo es posible interpretar de su redacción - que el área de influencia alcance a glaciares rocosos y su entorno [de los glaciares]. O sea, en una lectura a contrario sensu, ocurre que si el área de influencia no alcanza a glaciares rocosos ni el entorno de un glaciar, entonces no se requerirá de dicho permiso.

Por su parte, el artículo 6° establece que, sin perjuicio de las competencias de la Superintendencia del Medio Ambiente, la DGA podrá imponer la multa que establece el numeral 4 del artículo 173 del Código de Aguas (es decir, de 501 a 1000 UTM cuando se realicen actos u obras, sin contar con el permiso de la autoridad competente, que afecten la disponibilidad de las aguas).

El artículo 7° establece que las disposiciones de la ley no afectaran a los proyectos, obras o actividades que cuenten con permisos sobre glaciares o su entorno otorgados con anterioridad a su entrada en vigencia.

El artículo 8 refiere a la posibilidad de que cualquier persona, natural o jurídica, pueda solicitar la desafectación de un glaciar previamente catastrado en el Inventario Público de Glaciares.

Finalmente, posee 3 artículos transitorios. El primero referido a la vigencia de la ley desde su publicación en el Diario Oficial, el segundo respecto a la aplicación del artículo 25 quinquies de la Ley N° 19.300., y el tercero acerca de la dictación de los reglamentos en el plazo de un año desde su entrada en vigor.

En esta indicación sustitutiva podemos observar lo siguiente:

- a) Se reducen los servicios ecosistémicos que brindan los glaciares, a su consideración únicamente como reserva de recurso hídrico.
- b) La prohibición general refiere sólo a glaciares en los términos definidos en la ley, excluyendo por lo tanto a los de roca y al entorno de los glaciares. Asimismo, esta prohibición refiere a los ubicados en Parques Nacionales y Reservas Vírgenes, no incluyendo a las Reservas Nacionales, y siendo insuficiente proteger a los glaciares sólo mediante las áreas protegidas, como pusimos de relieve a propósito del SNASPE, el boletín N° 9364-12 (Ley de Protección y Preservación de Glaciares) y el boletín N° 9404-12 (proyecto SBAP).
- c) La prohibición específica adolece también de considerar sólo a los glaciares descubiertos y cubiertos, excluyendo a los rocosos y al entorno de aquellos. Además, contempla sólo las actividades de remoción, traslado, y cubrimiento con material de desmontes y/o escombros, aun cuando ya está documentado que otras actividades como

la construcción de caminos, instalación de infraestructura o emisión de material particulado también pueden afectarlos, y en efecto, ya lo han hecho.

- d) Como consecuencia de lo anterior, al igual que en el boletín N° 9364-12, nuevamente se categorizan los glaciares, lo cual contraría el espíritu original del proyecto de ley de considerar a todos los glaciares por igual.
- e) Además, siendo el sentido de la indicación diferenciar a los glaciares descubiertos y cubiertos de los rocosos para otorgarle mayor protección a los dos primeros, es que existen ciertas normas cuya redacción no es consistente con aquello. En concreto, el artículo 2° en tanto refiere a la exclusión de los efectos de la ley para los glaciares menores a 1 hectárea – que realiza sólo a propósito de la definición de glaciar y no de glaciar rocoso (el que define a renglón seguido) - no debiese, en estricto rigor, ser aplicable a estos, llevando en consecuencia a considerar regidos por la ley a los glaciares rocosos menores a 1 hectárea, pero no así a los glaciares cubiertos y descubiertos menores a 1 hectárea. Cuestión similar ocurre en el artículo 7° en cuanto a que la ley no afectará los permisos otorgados con anterioridad a su vigencia para realizar actividades en glaciares o su entorno, omitiendo a los glaciares rocosos. Podría argumentarse en contra de esta posición que al considerar a las actividades en glaciares, se incluye a los rocosos, pero ello no se condice con definirlos separadamente.



## CONCLUSIONES.

Al analizar la regulación internacional, quedó en evidencia que no existe ningún tratado que regule específicamente a los glaciares. Sólo el Tratado Antártico los menciona, no obstante que no los considera como su único objeto. Más bien, la protección les alcanza por la naturaleza misma del continente. En ella destaca la prohibición a priori respecto a actividades relacionadas con recursos minerales, salvo la investigación científica, y la existencia de una protección general y específica, que, en todo caso, a nuestro juicio sería deseable que fuese única y de mayor robustez considerando las enormes funciones ambientales que cumple el continente Antártico. Además, no tiene aplicación en Chile continental.

En los demás casos, la protección está dada desde cuatro dimensiones.

La primera, al considerar entre su objeto a elementos sobre los cuales los glaciares cumplen funciones ambientales, como sucede con la Convención de Washington respecto de los paisajes de incomparable belleza, las formaciones geológicas extraordinarias, las regiones y los objetos naturales de interés estético o valor histórico o científico; con la Convención de Ramsar en cuanto a la protección de los humedales mediante los sitios Ramsar y a través de una concepción amplia de éstos; y con la Convención sobre la Diversidad Biológica que, precisamente, vela por la Biodiversidad. En el caso de la Convención de Washington su protección se encuentra contenida en las áreas protegidas (sobre los paisajes de incomparable belleza, las formaciones geológicas extraordinarias, las regiones y los objetos naturales de interés estético o valor histórico o científico, se establece sólo una obligación de recomendación de los gobiernos contratantes a sus respectivos cuerpos legislativos para adopción de leyes que aseguren su protección y conservación). Por su parte, la Convención de Ramsar se limita a los Sitios Ramsar, que como vimos, en Chile, con glaciares sólo existe uno. Y, en el caso de la Convención sobre la Diversidad Biológica, ésta se centra en la conservación y uso sostenible, no en la preservación, sumado al hecho de que las medidas de conservación in situ son “en la medida de lo posible y según proceda”.

La segunda dimensión en que los glaciares encuentran protección en el marco jurídico internacional, dice relación con la lucha contra el cambio climático, por medio de la Convención

Marco de las Naciones Unidas Sobre Cambio Climático y sus protocolos de Kyoto y de París, con el fin de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, limitando el alza de la temperatura global, con todas las consecuencias que ello acarrea, entre las cuales se encuentra el retroceso y desaparición de los glaciares. No obstante, dicha Convención requiere concreción mediante políticas públicas y legislación interna (de allí que exista una Estrategia Nacional de Cambio Climático, políticas y planes nacionales, junto con el actual anteproyecto de Ley Marco de Cambio Climático). No obstante, se debe considerar que también amenazan a los glaciares las intervenciones causadas por la actividad productiva, como ocurre, por ejemplo, con la minería y la hidroelectricidad, dimensiones que no resultan cubiertas en cuanto a protección de glaciares, en forma directa por los instrumentos internacionales referidos

La tercera dimensión refiere al planteamiento de un desarrollo sostenible, en virtud de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, que contiene entre los objetivos de desarrollo sostenible tres que son especialmente pertinentes a los glaciares, a saber: garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos; garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles; adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos; y proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad. Como vimos, su aplicación ha sido reciente por lo que no es posible determinar qué tan eficazmente serán cumplidos sus objetivos, y en consecuencia, que tan eficazmente los glaciares encontrarán resguardos a través de este Acuerdo.

Por último, planteamos la existencia de una cuarta dimensión mediante una regulación directa, como ocurre con la Ley Modelo de Protección a los Glaciares que, si bien no constituye un tratado internacional, proviene de una organización internacional como lo es el Parlatino, resultando aquella vinculante para nuestro país. Esta Ley Modelo surge de los esfuerzos conjuntos y producto de diversos intereses a nivel regional para proteger a los glaciares y el ambiente periglacial, creando directrices y recomendaciones para los miembros en pos de ello. Pensamos en todo caso que es insuficiente, tanto porque se trata de sugerencias o recomendaciones para los países miembros, como por contener normas que permitirían su

intervención en la medida que sea aprobado el EIA respectivo. En este sentido, cabe recordar que no contiene prohibiciones, sino restricciones.

De lo anterior se deduce entonces que, si bien los instrumentos mencionados constituyen elementos de protección en favor de los glaciares, resultan insuficientes para que ésta sea eficaz. Así las cosas, cabe dilucidar si la normativa interna cumple dicho cometido.

La Constitución Política de la República en su artículo 19 N° 8, entendemos que incluye a los glaciares en el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación y el deber del Estado de preservar la naturaleza, teniendo como principal herramienta la acción de protección, en todo caso limitada por su plazo de interposición y su naturaleza cautelar. Por otra parte, el artículo 19 N° 23 protege a los glaciares en tanto sean considerados bienes nacionales de uso público o bienes comunes, puesto que su inapropiabilidad e in comerciabilidad impediría los daños que puede implicar el ejercicio de los atributos del dominio, como, por ejemplo, su disposición material (trasladarlo, intervenirlo o destruirlo), permitiendo a su vez una administración relativamente uniforme de los mismos. Similar razonamiento es posible aplicar al numeral 24 del mismo artículo, ya que su consideración como patrimonio ambiental justifica que, debido a la función social de la propiedad, se establezcan límites al dominio, lo que a su vez se vincula con el deber del Estado de preservar la naturaleza.

El Código de Aguas, en razón de lo que argumentamos a su respecto, no resulta aplicable a los glaciares, y tampoco es adecuado intentar forzar una interpretación en virtud de la cual éstos se encuentren regulados por aquel, por razones inherentes al derecho de aguas chileno, fundamentalmente la mercantilización del agua.

En cuanto a los proyectos de modificación al Código de Aguas, vimos que el proyecto de ley “Reforma al Código de Aguas” Boletín N° 7543-12 propendía a efectuar importantes cambios a la regulación de las aguas en Chile, sin embargo, el espíritu original de la Reforma fue modificado sustancialmente mediante las indicaciones sustitutivas presentadas por el gobierno del Presidente Sebastián Piñera. Respecto a los glaciares, la única mención se efectúa al contemplar la adición de un inciso segundo al artículo 5° del Código de Aguas, cuyo tenor reza que “No se podrán constituir derechos de aprovechamiento de aguas sobre glaciares, sin perjuicio de los derechos que se constituyan aguas abajo producto del deshielo.”.

Además, el proyecto de ley boletín N° 11597-12 que “Modifica el Código de Aguas para impedir la constitución de derechos de aprovechamiento de aguas sobre los glaciares”, que en principio buscaba modificar el artículo 5° para declararlos como bienes nacionales de uso público con el fin de impedir la constitución de derechos de agua sobre glaciares, recibió múltiples indicaciones y hasta el día de hoy se encuentra detenida su tramitación en la Cámara de Diputados. A nuestro juicio, el hecho de haberse modificado en el sentido de contener actividades prohibidas, pudo entorpecer la celeridad de su tramitación, pues como veremos, en los demás proyectos de ley referidos a glaciares este punto generó diferencias insalvables entre los diferentes actores, no así su naturaleza jurídica y la prohibición de constituir derechos de aprovechamiento de agua sobre ellos.

En todo caso, si bien sostenemos que el Código de Aguas no es aplicable a los glaciares, ante la posibilidad de existir interpretaciones diversas, estos proyectos de ley otorgarían certeza respecto al hecho de que sobre ellos no pueden constituirse derechos de aprovechamiento de agua, y en el caso del boletín N° 11597-12, además estableciendo su naturaleza jurídica de bien nacional de uso público. De todas formas, estas reformas, respecto de los glaciares, resultan a nuestro juicio bastante escasas, no abarcando la complejidad que los acompaña.

Por su parte, el Código de Minería es más bien una norma de desprotección a los glaciares, sólo morigerada por la Ley N° 19.300 Bases Generales del Medio Ambiente. Esta última integra a los glaciares, sometiendo al SEIA mediante un EIA a los proyectos que se subsuman en las hipótesis de: localización en o próxima a glaciares (hipótesis incluida el año 2010 mediante la Ley N° 20.417), efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, y localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas (formando parte de estas los glaciares ubicados en ellas, según Ley N° 20.417). Asimismo, el Reglamento del SEA del año 2013 incluyó a los glaciares en las líneas bases de los proyectos, y en la consideración del impacto sobre estos en relación a los efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables.

Sin embargo, la protección que establece la Ley N° 19.300, a pesar de la inclusión explícita de los glaciares mediante la Ley N° 20.417 y por medio del Reglamento del SEIA, resulta insuficiente.

En primer lugar, porque la hipótesis de “localización en o próxima a glaciares” expresa con claridad que se permitirían actividades - de aquellas que requieren EIA, como por ejemplo, la explotación minera o centrales generadoras de energía mayores a 3MW - en glaciares como en su entorno, siendo que, si estuviese prohibida su intervención, carecería de todo sentido el sometimiento del proyecto al SEIA. Podría replicarse que en la práctica no se ha otorgado ninguna RCA donde se contemple intervención a glaciares luego de la inclusión de éstos en esta hipótesis, sin embargo, y en el estricto rigor del análisis normativo, otorga una habilitación al SEA para aprobar el proyecto. En segundo lugar, porque considera a los glaciares como recursos renovables, calidad que – según analizamos - no poseen. En tercer lugar, porque no define adecuadamente qué es un impacto significativo sobre ellos. En cuarto lugar, porque solo considera a los del Inventario Nacional de Glaciares. Y en quinto lugar, porque permite la ejecución de proyectos en parques nacionales – donde existen gran cantidad de glaciares - cuando ni siquiera debiesen admitirse que ingresen al SEIA por oponerse a la Convención de Washington, en nuestra opinión.

En relación con la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales, los glaciares reciben protección a través de los Santuarios de la Naturaleza. Sin embargo, en nuestro país existen solo dos Santuarios de la Naturaleza que cuentan con estos cuerpos en su perímetro, con una cantidad y superficie reducida en relación al total nacional de glaciares, pudiendo realizarse actividades que intervengan glaciares si se obtiene la autorización del SEA para la realización del proyecto.

Por su parte, la Ley N° 18.362 que crea un Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado no tiene vigencia. A mayor abundamiento, en el boletín N° 9404-12 se propone derogarlo. El SNASPE en la actualidad opera por tratarse de un programa de CONAF, existiendo en él una desigual distribución de las áreas protegidas, concentrándose éstas fundamentalmente en la zona austral, no existiendo áreas de manejo del SNASPE con glaciares en Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Maule. Además, en abierta contradicción con la Convención de Washington, el Decreto Ley 1939 permite desafectar los Parques Nacionales vía decreto.

Por último, la Ley N° 20.283 sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal no tiene como objeto a los glaciares, siendo muy limitada la protección que les otorga en tanto

refiere a ciertas intervenciones al bosque nativo en función de la distancia con el glaciar, además de referir solo a los contenidos en el Inventario.

Sobre la naturaleza jurídica de los glaciares en el derecho nacional, expusimos diversas posiciones que han sido planteadas, cuales son su consideración como bienes nacionales de uso público, como bienes comunes, como inmuebles por adherencia, como bienes nacionales de los que no puede disponer la autoridad e, incluso, la existencia de un vacío legal que impide subsumirla en alguna de estas categorías.

Nosotros arribamos a la conclusión de que se trata de bienes nacionales de uso público, aunque no mediante una interpretación histórica del art. 595 del Código Civil, sino que por la consideración del método histórico-evolutivo y porque los glaciares – entre otras cosas - son agua en estado sólido, tal como lo plantea la ciencia glaciológica, cuestión que nos obliga a considerarla debidamente por mandato del artículo 21 del mismo cuerpo legal al momento de interpretar la palabra “agua”, de modo que si “todas las aguas son bienes nacionales de uso público”, no cabe sino concluir que dicha naturaleza la poseen también los glaciares. Además, estimamos que, si el legislador no distingue sus estados, menos aún puede el intérprete distinguir, debiendo ser incluida en todos sus estados.

Respecto a las políticas públicas específicas referidas a glaciares, si bien aportan, en una concepción general respecto de éstos, lo cierto es que carecen de imperio no generando obligaciones jurídicamente exigibles. No obstante, debe reconocerse que han significado un avance en el conocimiento y protección de los glaciares. Así, la Política Nacional de Glaciares es la primera política exclusivamente referida a ellos, que reconoce sus servicios y funciones ambientales, señalando a su vez la necesidad de conservarlos y preservarlos. En todo caso, si bien la posibilidad de uso se contempla en situaciones calificadas como cuando la necesidad específica de la cuenca así lo requiera y si los intereses superiores de la Nación así lo exigen, no ahonda en dichos conceptos. Por su parte, la Estrategia Nacional de Glaciares generó la primera herramienta para el catastro, estudio y monitoreo de los glaciares en Chile, con un robusto sustento teórico, y que actualmente se encuentra en aplicación. Asimismo, la creación de la Unidad de Glaciología y Nieves permitió tener al primer organismo público especializado en glaciares. Sin embargo, este organismo posee baja jerarquía institucional ya que, dentro de la estructura de la administración pública, constituye sólo una unidad creada por el Director

General de Aguas, dependiendo su existencia de una resolución exenta que este funcionario podría emitir. Además, no tiene facultades robustas, ya que no tiene atribuciones para fiscalizar, cursar infracciones y sanciones mediante un procedimiento administrativo cuando se trata de glaciares.

Respecto al Inventario Nacional de Glaciares, éste no tiene rango legal, pero significó un enorme avance en el conocimiento de los glaciares existentes en el país, información que resulta fundamental para la toma de decisiones de las autoridades. En él queda de manifiesto que somos el país con mayor superficie y número de glaciares de América del Sur y que existe una evidente desigual distribución de estos cuerpos a lo largo del territorio, concentrándose en la zona austral. Este año 2019 se espera que la DGA publique la actualización del inventario. Sería deseable que se incluya todos los glaciares rocosos existentes en el territorio nacional así como la posibilidad de que los mapas contengan a todos los glaciares inventariados, tal como ocurre en Argentina, donde si puede visualizarse, por ejemplo, el Campo de Hielo Sur.

Sobre las políticas públicas generales referidas a glaciares, la Estrategia Nacional de Cambio Climático fue fundamental para la creación del PANCC 2008-2012, constituyendo el primer instrumento en Chile sobre cambio climático con alusión directa a los glaciares y que contiene acciones concretas respecto a ellos, en virtud de las cuales hubo avances, pero también, hasta el día de hoy, acciones pendientes de concretar. El Plan de Adaptación Nacional al Cambio Climático, por su parte, demuestra claramente cómo pueden modificarse los enfoques de una política pública, puesto que, aun cuando propugnaba en sus acciones el potenciar una ley de glaciares, el gobierno siguiente lo eliminó de su agenda. Asimismo, los trata sólo como recursos hídricos, en circunstancias que cumplen además otras funciones. El PANCC 2017-2022 trata a los glaciares a propósito de los recursos hídricos, proponiendo la creación del Plan de Adaptación al Cambio Climático para los Recursos Hídricos, actualmente en elaboración. En cuanto a la Política Nacional para los Recursos Hídricos, si bien criticamos que asuma que el retroceso glaciar se deba mayoritariamente a la variabilidad natural, lo cierto es que en términos de acciones nos parece adecuado el hecho de que propone el fortalecimiento de las instituciones relacionadas con recursos hídricos, entre las que se encuentra la UGN y la inclusión de más glaciares de roca al Inventario Nacional de Glaciares.

En el análisis del Derecho Comparado, vimos como en España los glaciares se encuentran protegidos mediante su consideración como monumentos naturales y que existen actividades prohibidas en los glaciares y zonas periféricas, a saber, las que de forma continua o esporádica produzcan o tiendan a producir cambios geológicos o que pueda alterar la dinámica del ecosistema de forma irreversible, y actividades concretas subsumidas en esa hipótesis establecida en su plan de protección.

En Colombia, todos los glaciares se encuentran en parques nacionales, y en estos no puede desarrollarse actividad productiva alguna. Además, este país cuenta con una institución específica para estudio de los glaciares - el IDEAM, perteneciente al Ministerio de Ambiente – que fue creado por ley.

En Ecuador, constitucionalmente se establece una especial relación con la naturaleza. Al reconocerla como sujeto de derecho, ella tiene derecho a la conservación del agua, al mismo tiempo que este derecho se reconoce como derecho humano, siendo los glaciares constituyentes de este vital elemento. Además, la gran mayoría de sus glaciares se encuentran en áreas protegidas.

En Bolivia, los glaciares tienen reconocimiento en la Ley del Medio Ambiente a propósito del agua, precisamente al tratarse de esta en todos sus estados. De este modo, el agua se reconoce como derecho de la Madre Tierra y también como derecho humano, y en consecuencia, a los glaciares. Adicionalmente, muchos glaciares se encuentran en áreas protegidas y existen sanciones penales en relación con los bienes pertenecientes al dominio público.

En Perú, los glaciares son considerados como agua y como bien asociado a esta en virtud de la Ley de Recurso Hídricos y se ordena realizar estudios – teniendo en consideración el cambio climático - sobre los glaciares, por parte del Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña (INAIGEM), institución adscrita al Ministerio de Medio Ambiente, con personalidad jurídica de derecho público y autónomo, que debe actualizar el inventario de glaciares cada 5 años e informar anualmente al Congreso sobre su gestión. Además, muchos glaciares se encuentran en parques nacionales donde sólo se permite su uso indirecto (actividades científicas, turísticas y de recreación), prohibiéndose la extracción de recursos naturales, así como modificaciones y transformaciones del ambiente natural. Por



último, la Ley Marco sobre Cambio Climático los menciona señalando que deben implementarse acciones para su protección, no profundizándose más al respecto, lo cual resulta lógico debido a su naturaleza “marco”, de tal manera que una ley de este tipo no es suficiente en sí misma para proteger a los glaciares.

En relación a la protección de los glaciares en Argentina, este es el único país que tiene una ley específica para la preservación de los glaciares y el ambiente periglacial, la denominada “Ley N° 26.639 Régimen de Presupuestos Mínimos para la Preservación de los Glaciares y del Ambiente Periglacial” surgida a partir de un amplio dialogo entre los diversos actores , cuestión que es fundamental que ocurra en Chile, donde la discusión debe articularse con todos ellos, con especial consideración de comunidades que viven y se sustentan en torno a los glaciares.

El marco protector de esta ley es amplio y robusto, al considerar tanto a los glaciares como al ambiente periglacial, al dar amplias definiciones de aquellos objetos de protección, al constituirse en un instrumento de preservación y no meramente de conservación, al crear un inventario nacional de glaciares con rango legal, al establecer actividades prohibidas, restringidas (que requieren someterse a EIA) y permitidas, al establecer un régimen de sanciones y, finalmente, al obligar la realización de una auditoría ambiental para actividades en ejecución prohibidas por esta ley.

En cuanto a su aplicación, tal como revisamos, la Corte Suprema revocó las medidas cautelares para la no aplicación de ciertos artículos en la Provincia de San Juan que habían sido decretadas por un juez federal, y este año dictó sentencia definitiva en esa causa mediante tres argumentos: inexistencia de un acto en ciernes, no afectación de derechos constitucionales de las actoras, y la consideración del Acuerdo de Paris y la Agenda 2030 de la ONU. Es decir, el rechazo no tuvo meramente que ver con aspectos formales, pues el último argumento es netamente de contenido ambiental con la debida consideración del cambio climático en su análisis. Así las cosas, reconoce que el objeto de la ley (los glaciares y el ambiente periglacial) tiene un valor ambiental, económico y social crítico para la población actual y las generaciones futuras. De esta forma el estándar protector de la Corte Suprema argentina es elevado, el que se condice en cierto modo con la opinión de nuestra Corte Suprema en el informe del boletín N° 9364-12, aunque por supuesto, esta no se refirió al ambiente periglacial porque ya no era objeto del proyecto.

En el contexto de la discusión del boletín 11.876-12, se ha criticado la no aplicabilidad de la ley de glaciares Argentina, particularmente por los representantes de la minería, como si fuese letra muerta. Lo cierto es que precisamente la ineficiente gestión de los funcionarios a cargo de impulsar la aplicación íntegra de la ley de glaciares argentina ha derivado en la investigación y procesamiento judicial de ciertas autoridades a quienes precisamente se les imputa acciones que no han permitido aplicar eficazmente la ley. Es decir, su no aplicación no se debe a alguna impracticabilidad en sí misma de la ley, sino a posibles delitos de carácter penal y que, por lo mismo, han significado los procesamientos a los que referimos por incumplimiento deliberado de obligaciones establecidas en la ley. En dichos procesamientos queda de manifiesto un alto estándar protector por parte del juez. En todo caso, la causa aún no está concluida, por lo que queda dilucidar – entre otras cosas - si debían inventariarse las crioformas menores a 0,01 km<sup>2</sup>, o bien sólo aquellas que actúan como reserva hídrica estratégica.

Cabe agregar que, en cada uno de los países analizados, ya sea por la consideración de los glaciares en la regulación jurídica de las aguas, o bien por mención directa como ocurre en Argentina, los glaciares poseen la naturaleza jurídica – en nuestra terminología – de bienes nacionales de uso público. En el siguiente cuadro se esquematiza dicho hallazgo:

<b>NATURALEZA JURÍDICA DE GLACIARES</b>	
<b>ESPAÑA</b>	Bien de uso público
<b>COLOMBIA</b>	Bien de dominio público
<b>ECUADOR</b>	Bien de dominio público
<b>BOLIVIA</b>	Bien de dominio público
<b>PERÚ</b>	Bien de uso público
<b>ARGENTINA</b>	Bien público

Sobre los proyectos de ley referidos a glaciares, revisamos que los primeros prácticamente no avanzaron en su tramitación en el Congreso. Tanto el boletín N° 3947-12 que “establece la prohibición de ejecutar proyectos en glaciares” como el boletín N° 6308-12 que “establece normas para el resguardo de los glaciares”, fueron archivados en la Cámara de Diputados. Por su parte, el boletín N° 4205-12 “sobre valoración y protección de los glaciares”,

si bien fue archivado en dos oportunidades, recientemente fue desarchivado para ser refundido con el boletín N° 11.876-12, actualmente en tramitación en el Senado.

No fue sino en el boletín N° 9364-12 que se logró debatir en mayor profundidad una ley de glaciares en la Cámara de Diputados. A la luz de su análisis, vimos como la moción presentada tenía un texto notoriamente distinto al de las indicaciones sustitutivas, las cuales sólo fueron tenuemente morigeradas por el texto que finalmente aprobó la Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Sobre su contenido y sus críticas, nos remitimos a lo dicho en este punto, pudiendo establecer las siguientes conclusiones generales:

a) El proyecto original tiene un afán protector bastante mayor a los demás textos, al incluir una gran amplitud de objetos protegidos y al considerar el mismo grado de protección para todos ellos, lo que se ve reflejado en las actividades prohibidas y restringidas. De este modo, es posible constatar las sustanciales modificaciones que sufrió el proyecto original tanto en las indicaciones sustitutivas como en el texto aprobado por La Comisión al reducir los objetos de protección y crear diversos estándares de protección según si se trata del glaciar o su entorno, o bien dependiendo de la categoría de glaciar de que se trate (o sea si se encuentra en Reserva de Región Virgen, Parque Nacional o Reserva Nacional, si constituye Reserva Estratégica Glaciar, o si se trata de los demás glaciares).

b) El proyecto original y las indicaciones sustitutivas denotan dos perspectivas de protección notoriamente distintas entre los diputados autores de la moción y el Ejecutivo, cuestión que en el seno de la comisión significó la aprobación de un texto evidentemente más cercano - en su contenido - al de éste. Cabe tener en cuenta que si la discusión se hubiese inclinado hacia la posición del proyecto original, el ejecutivo pudo haber suprimido el patrocinio de la ley y por lo tanto, hacer inviable su aprobación dado que algunas de sus normas suponían financiamiento, materia que es de exclusiva y excluyente iniciativa del Ejecutivo.

c) Las posiciones divergentes no solo estaban manifiestas en las autoridades, sino que también en los diversos actores que participaron en las sesiones de la Comisión, particularmente las visiones contrapuestas entre las ONGs, comunidades y académicos, en relación con el gremio minero.

d) La opinión de la Corte Suprema sin duda que – aunque no sea vinculante – demuestra un estándar protector notoriamente superior al que se discutió en el Congreso. Ello queda en evidencia al considerarlo parte del patrimonio ambiental, que no pueden ser objeto de proyectos de inversión ni explotables bajo ningún respecto y que la institución que debiese tener su supervigilancia debiese ser el Ministerio del Medio Ambiente mientras se crea el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas. Sin embargo, hay dos puntos en los que diferimos. Primero, la idea de que considerar a los glaciares como reservas de agua dulce signifique que pueda disponerse de ellos en el futuro, puesto que dicha consideración constituye uno de los servicios ecosistémicos de los glaciares que precisamente busca relevarlos y sumar fuerza a la imperiosa necesidad de protegerlos y preservarlos el mayor tiempo posible para ser proveedores de agua para las generaciones futuras, pero nunca mediante su disposición, sino que por medio de los procesos naturales que, en algún momento, entregarán esa agua en estado líquido para los distintas formas de aprovechamiento humano. Y segundo, puesto que señala que la legislación actual no prevé la posibilidad de explotación de los glaciares, cuestión que no es posible concluir del análisis de las normas vinculantes para Chile que efectuamos con anterioridad. No por nada es que la Ley N° 19.300 obliga efectuar un EIA a proyectos en glaciares.

e) Por último, fue el proyecto de Ley referido a glaciares que alcanzó mayor grado de debate, lo que se observa en la cantidad de sesiones, actores, contenido y grado de avance que tuvo, experiencia que – a nuestro juicio -no debiese ser omitida en las futuras discusiones sobre esta materia, independientemente del contenido generado.

Tras el retiro de las indicaciones por parte del ejecutivo y al no patrocinar el proyecto de ley, este señaló que protegería a los glaciares por medio de la Ley que crea el Servicio de la biodiversidad y Áreas Protegidas. Sin embargo, los mecanismos que establece son insuficientes. Primero, porque no todos los glaciares están en áreas protegidas y existe una desigual distribución de estas a lo largo del territorio. Segundo, porque la clasificación de ecosistemas según estado de conservación – entre ellos los ecosistemas amenazados - dependerá mayormente de un reglamento. Tercero, porque sus planes de manejo – también dependientes de un reglamento - no afectaran proyectos con EIA o DIA aprobados. Y cuarto, porque la norma referida al inventario nacional de glaciares fue suprimida.

El Proyecto de Ley de Protección de Glaciares Boletín N° 11876-12 es el que – en la práctica – actualmente tiene tramitación.

Tal como analizamos, se encuentra conformado tanto por normas de la Ley N° 26.639 “Régimen de Presupuestos Mínimos para la Preservación de los Glaciares y del Ambiente Periglacial”, como del boletín N° 4205-12, poseyendo un amplio marco protector. La Comisión de Medio Ambiente y Bienes Nacionales evacuó su primer informe y luego se remitió a la Comisión de Minería y Energía donde expusieron diversos actores ligados al ámbito científico, comunidades, organizaciones, gremios, académicos, entre otros. En la discusión, es posible ver las diferentes y difícilmente conciliables posiciones respecto a la protección de los glaciares, principalmente entre el gremio minero, el cual señala que el SNASPE junto con el SEIA constituyen herramientas suficientes de protección para los glaciares, que el objeto de protección debiese limitarse sólo a los glaciares cubiertos y descubiertos, y poniendo énfasis en los supuestos efectos económicos que el proyecto de ley provocaría. Para otros actores, dicha protección es insuficiente, expresando la necesidad de una ley específica para la protección de los glaciares, que se protejan todos ellos, sus ambientes y elementos de apoyo (o sea incluir el ambiente glacial, periglacial y el permafrost) que se extiendan las actividades prohibidas del artículo 5° al ambiente periglacial, y que se cree el Registro Nacional de Glaciares y se fije su forma de actualización. También vimos posiciones que propenden a una protección general de la criósfera.

La reciente indicación sustitutiva presentada por el gobierno busca reemplazar íntegramente el texto del proyecto original. En su análisis vimos que adolece de considerar a los glaciares únicamente como “reserva de recurso hídrico”, omitiendo sus demás servicios y funciones ambientales; la prohibición general de actividades en los glaciares se refiere únicamente a los ubicados en Parques Nacionales y Reservas Vírgenes, y ya vimos que esto resulta insuficiente. Además, excluye de aquella prohibición, como también de la específica, a los de roca y al entorno de los glaciares. Asimismo, la prohibición específica refiere sólo a las actividades de remoción, traslado, y cubrimiento con material de desmontes y/o escombros, aun cuando ya está documentado que otras actividades como la construcción de caminos, instalación de infraestructura o emisión de material particulado también pueden afectarlos, y en efecto, ya lo han hecho. En definitiva, desvirtúa el sentido original del proyecto de ley al categorizarlos,

cuestión que ya fue ampliamente criticada en la discusión del boletín N° 9364-12. Por último y como argumentamos a su respecto, en los artículos 2° y 7° posee una redacción que no es consistente con su espíritu.

A efectos de simplificar la secuencia de proyectos tramitados y en tramitación, hemos realizado el siguiente cuadro de nuestra autoría:

<b>PROYECTOS DE LEY DE PROTECCIÓN DIRECTA DE GLACIARES</b>	<b>Autores de la iniciativa</b>	<b>Fecha de presentación</b>	<b>Estado</b>
Boletín N° 3947-12	Antonio Delmastro, Roberto Leal, Arturo Longton y Leopoldo Sánchez	16 de agosto de 2005	07 de julio de 2009 fue archivado
Boletín N° 4205-12	Antonio Horvath, Alejandro Navarro, Guido Girardi, Carlos Bianchi y Carlos Kuschel	16 de mayo de 2006	04 de junio de 2010 archivado. El senador Horvath logra su desarchivo. Nuevas indicaciones y vuelve a archivarse con fecha 15 de marzo de 2018. Sin embargo, el 19 de junio de 2019 nuevamente es desarchivado y, además, refundido con el boletín N° 11.876-12 (último proyecto de ley sobre la materia, actualmente en discusión en el Senado).
Boletín N° 6308-12	Guido Girardi, Nelson Ávila, Roberto Muñoz, Alejandro Navarro y Carlos Ominami	18 de diciembre de 2008	Archivado el 16 de abril de 2014

Boletín N° 9364-12	Presentado por 9 diputados que conformaban la denominada “Bancada Glaciar”	03 de junio de 2014	A pesar del avance logrado en la tramitación del proyecto de ley, y con la llegada del nuevo Gobierno el año 2018, éste decide retirar, con fecha 31 de agosto de 2018, las indicaciones sustitutivas, y en definitiva, retirar el patrocinio entregado al proyecto de ley, señalando que tratará la materia en el proyecto de Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas y en la Ley de Cambio Climático. CONSECUENCIA: en lo formal el proyecto se encuentra en tramitación, no obstante, la decisión de retiro del patrocinio por parte del Poder Ejecutivo, en la práctica, implica la muerte del proyecto tal como ocurrió con los proyectos anteriores.
Boletín N° 11876-12.	Senadores Guido Girardi, Isabel Allende, Ximena Órdenes, Manuel José Ossandón y Rafael Prohens. Tanto el Senador Ossandón como Prohens retiraron su firma del proyecto al mes siguiente	El 04 de Julio de 2018	El 15 de marzo de 2019 la Comisión de Medio Ambiente y Bienes Nacionales evacúa su primer informe y el 04 de Junio de 2019 se aprueba en general, remitiéndose a la Comisión de Minería y Energía

			para que se pronuncie respecto del proyecto. Dicha Comisión evacúa su informe y el 13 de septiembre el Ejecutivo presenta una indicación sustitutiva.
<b>PROYECTOS DE LEY DE PROTECCIÓN INDIRECTA DE GLACIARES</b>	<b>Autores de la Iniciativa</b>	<b>Fecha de presentación</b>	<b>Estado</b>
Boletín N° 9404-12 que crea el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas (SBAP) y el Sistema Nacional de Áreas Protegidas	Ingresado al Senado por el Poder Ejecutivo.	14 de Junio de 2014	En tramitación. Aprobado en el Senado, debiendo pasar a la Cámara para el segundo trámite constitucional.

Así las cosas, como estudiamos en el marco teórico, los glaciares cumplen y prestan importantes funciones y servicios ambientales, siendo proveedores de agua dulce, reservas de agua, reguladores de los caudales, tienen un gran valor paisajístico, sustentan biodiversidad en y en torno a ellos, son reguladores de la temperatura global y son indicadores del cambio climático.

Lo cierto es que el calentamiento global y las actividades como la minería, la hidroelectricidad y la emisión de carbono negro, constituyen no sólo amenazas sobre ellos, sobre el ambiente glaciar y sobre el ambiente periglaciar, sino que sus efectos nocivos sobre estos cuerpos ya han sido fuertemente documentados. En efecto, el IPCC ha demostrado con contundencia los efectos nocivos del cambio climático sobre la criósfera en general y los glaciares en particular, cuestión que ha tenido fuerte expresión en el mundo con la disminución y desaparición de glaciares, y que en nuestro país fue documentado el año 2014 por la DGA mediante el estudio de 140 glaciares, donde se determinó que la mayoría se encuentra en retroceso a causa del cambio climático. Así, revisamos casos emblemáticos, como el Glaciar Juncal Sur, San Rafael, Jorge Montt y Marinelli, así como eventos particulares que se suscitaron en los glaciares O'Higgins y Grey a través de grandes desprendimientos, y una gran fractura en



el Campo de Hielo Sur Además, revisamos literatura especializada que demuestra que el retroceso en los andes centrales y en el Campo de Hielo Norte se debe al cambio climático.

En relación con la minería, revisamos como en los yacimientos Pelambres, Andina, Los Bronces y Pascua Lama hubo afectación de glaciares y del ambiente periglacial ya sea por su remoción, uso como depósito de lastre o cubrimiento con material particulado que acelera su derretimiento, cuestiones que se encuentran suficientemente acreditadas. Además, en el caso del proyecto hidroeléctrico Alto Maipo vimos cómo es posible la afectación de glaciares ante la falta de estudios rigurosos por parte de la empresa, así como de la adecuada revisión de los organismos competentes.

De este modo, las funciones y servicios ambientales de los glaciares deben analizarse en este contexto de vulnerabilidad en que se encuentran, lo que obliga a relevar con mayor ahínco la importancia de estos cuerpos de hielo, cuestión que al mismo tiempo justifica la necesidad de que tengan un marco protector robusto.

Hemos determinado que la normativa actual es insuficiente para proteger adecuadamente a los glaciares, de lo cual se deduce que se requieren normas que cumplan este cometido.

Ahora bien, pensamos que dicha regulación debiese realizarse por medio de una ley específica y no por modificación de otros cuerpos legales o aprobación de leyes que los protegen parcialmente, por las siguientes razones:

- Existen complejidades inherentes referida a los aspectos a tomar en cuenta para la debida protección de los glaciares tales como conceptos, clasificaciones, actividades, registros, instituciones, etc., que quedaron de manifiesto en los proyectos de ley sobre glaciares que analizamos, fundamentalmente en el boletín N° 9364-12, lo cual significa otorgarle una mirada integral a su regulación, aunando y sistematizando dichos elementos.
- Como consecuencia de lo anterior, se favorece la certeza jurídica, particularmente considerando la existencia de diversos intereses en juego que actualmente se encuentran en tensión. Además, dicha certeza jurídica también se expresaría en el control a la discrecionalidad de los órganos con competencias sobre glaciares (por ejemplo, el SEA y la UGN), en la disminución de la generación de conflictos

judiciales respecto a glaciares, así como facilitando – cuando se presenten - la labor judicial para la resolución de los mismos, al existir una herramienta legal precisa, sistemática y coherente.

- La voluntad política que ha existido a lo largo de la discusión de los diferentes proyectos de ley - que tuvo su apogeo en el debate generado en el boletín N° 9364-12- muestra como dicha voluntad se ha encaminado hacia una regulación específica de los glaciares, incluso siendo reconocida esta necesidad en políticas públicas de cambio climático, que si bien no son vinculantes, debido a su importancia y mirada de largo plazo, estimamos debiesen trascender a los gobiernos de turno.
- La existencia de glaciares compartidos con Argentina particularmente en el Campo de Hielo Sur, país que precisamente posee una ley de preservación de glaciares con un marco protector robusto y con un estándar de protección superior al que representa la legislación chilena al respecto, no existiendo coherencia normativa si sobre los mismos cuerpos de hielo recaen diferentes mecanismos y estándares de protección.
- Las normas nacionales que mencionan a los glaciares se encuentran dispersas y son sectoriales, no teniendo como fin propio ninguna de ellas la protección de los mismos. De este modo, si el fin perseguido por estas normas no es la protección de los glaciares, difícilmente modificaciones específicas y que no sistematicen las complejidades que significa el tratamiento de los glaciares para su debida protección, podrán cumplir este cometido.

## **1. Propuesta de lineamiento generales.**

Siendo entonces deseable una ley específica sobre glaciares, concluimos que ésta debiese tener – al menos – los siguientes lineamientos generales:

- a) Contener conceptos y clasificaciones que respondan a ciertos consensos internacionales, como, por ejemplo, la entregada por el IPPC, pero que contemple elementos que consideren las particularidades locales, dando cuenta del contexto glaciológico nacional.

Nos referimos, por ejemplo, a los glaciares de roca, que indudablemente deben ser protegidos y para efectos legales, ser considerados en todas sus expresiones como glaciares.

b) Los objetos de protección deben ser prioritaria y principalmente los glaciares. Además, nos parece imprescindible proteger su entorno, aunque sin fijar límites numéricos legalmente, puesto que la complejidad en la dinámica de estos cuerpos no permite establecer un criterio uniforme. A mayor abundamiento, sería deseable la inclusión del ambiente periglacial, de manera de contar con el mismo standard de protección de Argentina, más aún si tenemos en cuenta que la Corte Suprema del país trasandino estableció que efectivamente tienen un valor ambiental, económico y social crítico para la población actual y las generaciones futuras. Resulta importante sobre este punto el contemplar definiciones claras, lo cual implica la realización de un esfuerzo importante por parte del Estado, ya sea directamente o bien por medios de centros científicos y/o universidades, (como por ejemplo los estudios de la criósfera que ha realizado la Universidad de Atacama en la región de Atacama), para su conocimiento, de tal manera de evitar la judicialización de los conflictos como ha ocurrido en Argentina, entre otras cosas, por existir interpretaciones diversas sobre algunos conceptos. En todo caso, en aplicación del principio precautorio, la falta de conocimiento científico sobre el ambiente periglacial bajo ningún respecto puede significar desprotegerlo, pues precisamente la lógica es la opuesta: la incertidumbre sobre los efectos que implique su afectación, con mayor razón implica propender a su protección.

c) Reconocer expresamente su naturaleza jurídica de bienes nacionales de uso público, evitando posibles interpretaciones que los posicionen en una situación aún más vulnerable y en consonancia con la legislación comparada que hemos revisado.

d) Establecer que son parte del patrimonio ambiental de Chile, de manera de que pueda recibir plena aplicación el artículo numeral 23 del artículo 19 de la Constitución, en cuanto a habilitar al legislador a establecer límites y restricciones al dominio en base a la función social de la propiedad precisamente basado en la conservación del patrimonio ambiental; y que son - todos ellos - reservas estratégicas de agua dulce, evitando así su categorización.

e) Crear un Registro Nacional de Glaciares que contemple no sólo el Inventario Nacional de Glaciares, sino que también le otorgue continuidad al trabajo realizado por la Unidad de Glaciología y Nieves de la DGA, en base a la Estrategia Nacional de Glaciares.

f) Crear un órgano con jerarquía legal, autónomo, y adscrito al Ministerio del Medio Ambiente como ocurre en el caso de Colombia y Perú, para el estudio y monitoreo de los glaciares, puesto que carece de toda lógica que su supervigilancia – más aun al considerarlos como patrimonio ambiental – esté entregado al Ministerio de Obras Públicas, por medio de una Dirección, como lo es la DGA, y a través de una unidad, como lo es la UGN. Se requiere una institución más robusta, con mayores obligaciones y atribuciones y que tenga una mirada integral de los glaciares, puesto que estos no sólo son agua congelada.

g) Que se contemple una norma de aplicación preferente de la ley, para evitar posibles antinomias con otros cuerpos legales, como por ejemplo el Código de Minería.

h) Nos parece apropiado que existan actividades prohibidas sobre glaciares como las que impliquen su remoción, traslado, instalación de infraestructura con fines de explotación económica, cubrimiento con material de desmontes, y/o escombros, y/o material particulado, dada la condición de fragilidad y vulnerabilidad en que se encuentran, y por todas los servicios y funciones ambientales ya reseñadas; así como actividades restringidas y permitidas cuando están son de un conocido bajo impacto, como por ejemplo, el montañismo de baja intensidad.

i) Sobre las actividades en ejecución, nos parece adecuado el modelo argentino, en el sentido de que luego de la realización de una auditoría ambiental se evalúen las distintas acciones a seguir por parte de las autoridades competentes, que puede incluir o no la revocación de la RCA respectiva, pero teniendo en cuenta que ello puede provocar la reacción de los interesados acudiendo al Tribunal Constitucional al provocar efectos retroactivos.

j) Sobre las sanciones, creemos fundamental que éstas sean suficientemente disuasivas, de tal manera de que no resulte económicamente más conveniente pagar la multa que los beneficios obtenidos de la infracción. Nos parece adecuado que, por tratarse los glaciares de un componente ambiental, la labor de fiscalización y de potestad sancionatoria recaiga en la Superintendencia del Medio Ambiente, aplicándose el régimen sancionatorio que contempla el Título III de la Ley N° 20.417, no obstante que también se establezcan infracciones y sanciones específicas en tanto recurso hídrico en las que pueda tener competencia la DGA, mediante multas establecidas en unidades tributarias anuales (UTA).

k) Postulamos que es fundamental entender a los glaciares en el contexto de cambio climático, debido a que constituye su principal amenaza. De este modo, resulta relevante que en el marco de las normas y políticas relacionadas con este fenómeno y que son aplicables a nuestro país, estas sean suficientemente eficaces, de manera que una ley de protección de glaciares no se transforme en una mera declaración de voluntad.

## BIBLIOGRAFÍA.

### LIBROS

AEDO M., MONTECINOS T. (editoras), 2011. Glaciares andinos, recursos hídricos y cambio climático: desafíos para la justicia climática en el Cono Sur. Santiago de Chile. 179p.

ALLI, Juan. 2016. La protección de la biodiversidad. Estudio jurídico de los sistemas para la salvaguarda de las especies naturales y sus ecosistemas. Madrid, Dykinson. 334p.

BÓRQUEZ, Roxana; LARRAÍN, Sara; POLANCO, Rodrigo; URQUIDI, Juan Carlos. 2006. Glaciares Chilenos. Reservas Estratégicas de Agua Dulce para la sociedad, los ecosistemas y la economía. 1ª ed. Santiago de Chile, LOM Ediciones. 125p.

CERECEDA F., VIDAL V., FUNES M., FADIC X. 2016. NUNATAK-CHILE, Primer Laboratorio Natural sobre Contaminación Glaciar y Cambio Climático: Levantamiento de la Línea de Base. Chile, Valparaíso. 78p.

CRUZ, Gustavo (editor). 2015. Importancia de los ecosistemas de montaña: el paisaje montañoso del Alto Cachapoal. Santiago. 129p.

DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS. 2008. Identificación de Glaciares de Roca. Santiago. 66p. [en línea] <<http://documentos.dga.cl/GLA5146v4.pdf>> [consulta: 03 abril 2019]

DOMÍNGUEZ, Rodolfo; PALMA, Mario; PRAUS, Sergio. 2011. La Situación Jurídica de las Actuales Áreas Protegidas de Chile. Santiago de Chile: Proyecto GEF-PNUD-MMA “Creación de un Sistema Nacional Integral de Áreas Protegidas para Chile: Estructura Financiera y Operacional”, Adros Impresores. 481p.

FIGUEROA, Gonzalo. 2010. Curso de Derecho Civil. Tercera Parte: Teoría de la Ley. Santiago de Chile. Editorial Jurídica de Chile. 238p.

FRANCOU, T., BERGER, B. et. al. 2008. ¿El Fin De Las Cumbres Nevadas? Glaciares y Cambio Climático en la Comunidad Andina. Lima, Perú. 103p.

GEOESTUDIOS LTDA. 2008. Manual de Glaciología. Santiago. 330p. [en línea], Santiago <<http://documentos.dga.cl/GLA5146v2.pdf>> [consulta: 27 marzo 2019]

GEOESTUDIOS. 2008. Manual de Nieve y Nivometría. Santiago. 290p. [en línea] <<http://documentos.dga.cl/GLA5146v1.pdf>> [consulta: 23 mayo 2019].

GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO. 2008. Datos sobre la nieve y los glaciares en las cordilleras españolas. El Programa ERHIN (1984-2008). Madrid. 237p.

GRUPO INTERGUBERNAMENTAL DE EXPERTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO. 2013. Cambio Climático 2013, Bases Físicas p. 189 [en línea] <[https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/WG1AR5\\_SummaryVolume\\_FINAL\\_SPA\\_NISH.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/WG1AR5_SummaryVolume_FINAL_SPA_NISH.pdf)> [consulta: 24 marzo 2019].

INSTITUTO ANTÁRTICO CHILENO. 2018. Enciclopedia visual de la Antártica. Santiago de Chile, Negroeditores. 148p.

IZA A., ROVERE M. (editores) 2006. Aspectos jurídicos de la conservación de los glaciares. UICN, Gland, Suiza. 284p.

MURATTI, Glauco. 2015. Los Hielos Olvidados, *Ventisqueros del Río Plomo, El Potrero Escondido, Los Gemelos*. 2da Edición. Rosario, Argentina. 366p.

OCHSENIUS, F. 2012. El difícil camino hacia la protección de bienes estratégicos. Chile, Editorial Quimantú. 43p.

PEÑAILILLO, D. 2010. Los bienes. La propiedad, y otros derechos reales. 4ta Edición. Santiago. Editorial Jurídica de Chile. 250p.

RIVERA, A., F. BOWN, F. NAPOLEONI, C. MUÑOZ Y M. VUILLE (2016), Balance de masa glaciar. Ediciones CECs, Valdivia, Chile. 203p.

SCHOOLMEESTER, T., JOHANSEN, K.S., ALFTHAN, B., BAKER, E., HESPING, M. Y VERBIST, K., 2018. Atlas de Glaciares y Aguas Andinos. El impacto del retroceso de los glaciares sobre los recursos hídricos. UNESCO y GRID-Arendal. 77p.

SECRETARÍA DE LA CONVENCIÓN DE RAMSAR. 2016. Introducción a la Convención sobre los Humedales. 5ta edición. Gland, Suiza. 116p. [en línea] <[https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/handbook1\\_5ed\\_introductiontoconvention\\_s\\_final.pdf](https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/handbook1_5ed_introductiontoconvention_s_final.pdf)> [consulta: 27 mayo 2019]

TAILLANT, Jorge Daniel. Los Glaciares de Barrick Gold. 2013. Informe Técnico sobre el Impacto de Barrick Gold en Glaciares en los Proyectos Mineros de Veladero y Pascua Lama. Centro de Derechos Humanos y Ambiente (CEDHA). 123p.

TROMBOTTO, D., WAINSTEIN, P., ARENSON, L. 2014. Guía Terminológica de la Geociología Sudamericana Andina. Buenos Aires, Vázquez Mazzini. 127p.

WILDLIFE CONSERVATION SOCIETY. 2019. Chile, País de Humedales. 183p. [en línea] <<https://chile.wcs.org/Portals/134/Libro%20Humedales%20WCS.pdf?ver=2019-02-08-203952-653>> [30 mayo 2019]

## **TESIS.**

ALFARO, M. 2018. El Agua Como Bien Nacional De Uso Público Y Su Régimen, Análisis Comparativo Entre La Legislación Histórica, Actual Y La Reforma Al Código De Aguas. Memoria de prueba para optar al grado de Licenciada en Ciencias Jurídicas y Sociales. Santiago, Universidad de Chile, Facultad de Derecho. 129p.

AMSTEIN, S. 2016. Los Humedales y su Protección Jurídica en Chile. Memoria para optar al grado de licenciado en ciencias jurídicas y sociales. Santiago, Universidad de Chile, Facultad de Derecho. 187p.

CASTILLO, Yuri. 2015. Caracterización de la Hidrología Glaciar de la Cuenca del Río Maipo mediante la implementación de un modelo glaciohidrológico semi-distribuido físicamente basado. Memoria para optar al Grado de Magíster en Ciencias de la Ingeniería, Mención Recursos y Medio Ambiente Hídrico. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile. 54p.

CEPEDA, Javier. 2017. Análisis De Los Caudales Nivo-Glaciares Históricos y Proyectados en la Cuenca Del Río Olivares: Comparación Entre El Modelo Dhsvm Y Weap. Memoria para optar al Grado De Magíster en Ciencias De La Ingeniería, Mención Recursos y Medio Ambiente Hídrico. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile. 61p.

COLLAO, Víctor. 2015. La Regulación Jurídica De Los Glaciares En Chile. Memoria Para Optar Al Grado De Licenciado En Ciencias Jurídicas Y Sociales. Valparaíso, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Derecho. 63p.

HERR, Leslie. 2014. Los Glaciares y su Protección Jurídica en Chile. Memoria para optar al grado de Licenciado en Ciencias Jurídicas y Sociales. Santiago, Universidad de Chile, Facultad de Derecho. 333p.

LUCERO, C. 2017. Revisión y Análisis Práctico del Título I del Código De Minería. Estudio de contenido e interpretación de conceptos normativos específicos. Memoria para optar al grado de Licenciado en Ciencias Jurídicas y Sociales. Santiago, Universidad de Chile, Facultad de Derecho. 137p.

MATURANA, julio. 2015. Análisis Del Retroceso Glaciar Y Su Influencia En La Disponibilidad De Recursos Hídricos En La Cuenca Del Río Olivares, Provincia Cordillera, Chile. Memoria Para Optar El Título De Ingeniero Civil. Santiago, Universidad de Chile, Facultad De Ciencias Físicas Y Matemáticas. 156p.

QUEZADA, F. 2011. Derecho de propiedad privada en la constitución chilena: *un intento de sistematización*. Memoria para optar al grado de licenciado en ciencias jurídicas y sociales. Santiago, Universidad de Chile, Facultad de Derecho. 242p.



RICO, I. 2019. Los Glaciares de los Pirineos. Estudio Glaciológico y Dinámica Actual en el Contexto del Cambio Global. Tesis Doctoral para optar al grado de Doctor en Geografía. Departamento de Geografía, Prehistoria y Arqueología Universidad del País Vasco. 236p.

SEGOVIA A., 2014. Caracterización glaciológica de Chile y valoración de servicios ecosistémicos de glaciares en base a mercados reales (Estudio de caso de Monumento Nacional el Morado). Memoria de Magíster en Áreas Silvestres y Conservación de la Naturaleza. Santiago, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Forestales y de la Conservación de la Naturaleza. 168p.

AGUILAR, G. 2016. Principios De Interpretación De Los Derechos Fundamentales A La Luz De La Jurisprudencia Chilena e Internacional. Boletín Mexicano de Derecho Comparado. 146: 13-59.

ALONSO-GONZALEZ, E. et. al. 2017. 2017: El año del gran retroceso del glaciar de Monte Perdido (Pirineo Aragonés). Enseñanzas de las ciencias de la Tierra. 25: 360-363.

#### **ARTICULOS CIENTIFICOS.**

BRENNING, A. 2003. La Importancia de los Glaciares de Escombros en los Sistemas Geomorfológico e Hidrológico de la Cordillera de Santiago: Fundamentos y Primeros Resultados. Revista de Geografía Norte Grande 30: 7-22.

BRENNING, A., AZOCAR, G. 2009. Hydrological and Geomorphological Significance of Rock Glaciers in the Dry Andes, Chile (278–338S) Permafrost and Periglac. Process. 21: 42–53.

BRENNING. A., AZÓCAR. G. 2010. Minería y glaciares rocosos: impactos ambientales, antecedentes políticos y legales, y perspectivas futuras Revista de Geografía Norte Grande, 47: 143-158.

CÁRDENAS, C., KRAUSS, S. Evidencia Paleo-Climática Y Glaciológica Del Cambio Climático Regional. 2012. Anales Instituto Patagonia (Chile). 40(1):31-37.

CARVALLO, G. 2016. Las Deficiencias De La Fórmula “Derecho A Vivir En Un Medio Ambiente Libre De Contaminación” En La Constitución Chilena Y Algunas Propuestas Para Su Revisión”. Estudios Constitucionales 2: 365-416.

DEL FAVERO, G. 1994. Ley Sobre Bases Generales Del Medio Ambiente. Revista de Estudios Públicos. 54: 1-46.

DOUGNAC, F. 2012. El Resguardo Jurisprudencial del Derecho a Vivir en un Medio Ambiente Libre de Contaminación Comentario y Análisis de algunos Fallos Recientes. Justicia Ambiental. Revista de Derecho Ambiental de la ONG FIMA. 274-292.

FERMANDOIS, A., CHUBRETOVIC, T. 2016. El Recurso de Protección en Asuntos Ambientales: Criterios para su Procedencia Postinstitucionalidad Ambiental (2010-2015). Revista Chilena de Derecho (43):1 p. 84

FERNANDEZ, H. 2017. Glaciares del semiárido chileno en el contexto de cambio climático y explotación minera. Revista de Geografía Espacios. 7 (13): 17-26.

FERNÁNDEZ, H., FERRANDO, F. 2018. “Glaciares rocosos en la zona semiárida de Chile: relevancia de un recurso hídrico sin protección normativa.” Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía 27 (2): 338-355.

FERRANDO, F. 2017. Sobre la distribución de Glaciares Rocosos en Chile, análisis de la situación y reconocimiento de nuevas localizaciones. Revista Investigaciones Geográficas de Chile 54: 127-144.

GONZÁLEZ, T., MELLA, M., STERN, J. Impacto Geológico Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo. En: XIV Congreso Geológico Chileno. 01 de Octubre de 2015. La Serena. 2015. 349-351.

JANKE, J., BELLISARIO, A., FERRANDO, F. (2015) Classification of debris-covered glaciers and rock glaciers in the Andes of central Chile. *Geomorphology*. 241: 98-121.

MARDONES, María. AGUAYO, Mauricio. SMITH, Ernesto. RUIZ, Paulina. 2018. Retroceso glacial reciente en el Campo de Hielo Norte, región de Aysén, Chile: relación con variaciones climáticas. *Revista de Geografía Norte Grande* 69: 121-147.

MILANA J., GÜELL A., 2008. Diferencias mecánicas e hídricas del permafrost en glaciares de rocas glaciogénicos y criogénicos, obtenidas de datos sísmicos en el Tapado, Chile. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 63 (3): 310 – 325.

MOLINA, L. T. et al. 2015. Pollution and its Impacts on the South American Cryosphere, *Earth's Future*, 3: 1-25.

MORA, Sol. 2018. “Resistencias sociales a la cooperación de China en infraestructura: las represas Kirchner-Cepernic en Argentina”. *Colombia Internacional* (94): 53-81.

MOREIRA-MUÑOZ, A., GARCÍA, JL, SAGREDO, E. 2014. Reserva de la Biosfera Laguna San Rafael: sitio de importancia global para la investigación del cambio climático. *Reservas de la Biosfera de Chile: Laboratorios para la Sustentabilidad*. Academia de Ciencias Austriaca, Pontificia Universidad Católica de Chile, Instituto de Geografía, Santiago, serie Geolibros 17: 210–227.

RICO, Ibai. Et. al. Superficie glaciaria actual en los Pirineos: Una actualización para 2016. 2017. *Revista de Ecología de Montaña* 172: 1-7.

RIGNOT, Eric. RIVERA, Andrés, CASASSA, Gino. 2003. Contribution of the Patagonia Icefields of South America to Sea Level Rise. *Science* 302: 434-437.

RIVERA, A., ACUÑA, C., CASASSA, G. 2009. Glacier variations in central Chile (32°S–41°S). *Glacier Science and Environmental Change*. Estados Unidos de América. 246-247.

RIVERA, Andrés. 2005. Cambio Climático, Los Glaciares de la Patagonia. *Investigación y Ciencia*. 36-37.

ROJAS, N. 2010. Áreas protegidas por la legislación colombiana. *Derecho y Realidad* 16: 355-367.

ROWE, Penny., et. al. 2019. Black carbon and other lightabsorbing impurities in snow in the Chilean Andes. *Nature, Scientific Report*. (9): 1-9.

SCHMIT, C. Et.al. 2014. Linking remote and in-situ detection of black carbon on tropical glaciers. *PE&RS*. 80 (5): 386-390.

SEGOVIA, A. 2015. Glaciares en el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas por el Estado (SNASPE) *Revista Investigaciones Geográficas de Chile*, 49: 51-68.

SEGOVIA, A., VIDELA, J. 2017. Caracterización Glaciológica de Chile. *Revista Investigaciones Geográficas de Chile*, 53: 3-24.

SKEWES, F. Propuestas Regulatorias para la Mitigación del Impacto de la Minería en los Glaciares. *Revista Justicia Ambiental*. 181-195.

VERA, A., ZUÑIGA, A., MUÑOZ, C. 2012. Perspectiva Histórica Sobre La Distribución De *Andiperla Willinki* “Dragón De La Patagonia” (Plecoptera: Gripopterygidae). *Revista Chilena de Entomología*. 37: 87-93.

WALSH. Michael. 2008. Tendencias Globales En El Control De La Contaminación Vehicular. *Estudios Públicos*. 114: 253-280.

WINIGER, P. et al. 2019. Source apportionment of circum-Arctic atmospheric black carbon from isotopes and modeling. *Science Advances*. 5: 1-10.

## **ARTÍCULOS ELECTRÓNICOS, PUBLICACIONES Y NOTICIAS.**

[http://ramsar.rgis.ch/cda/es/ramsar-news-archives-2010-ramsarsitechile/main/ramsar/1-26-45-437%5E24674\\_4000\\_2\\_](http://ramsar.rgis.ch/cda/es/ramsar-news-archives-2010-ramsarsitechile/main/ramsar/1-26-45-437%5E24674_4000_2_) > [consulta: 29 mayo 2019]

ACTUALITÉ SCIENTIFIQUE. 2012. El retroceso de los glaciares amenaza a la biodiversidad. Marseille, France (398).

AIDA. El Carbono Negro: Concepto, Efectos Climáticos y Oportunidades en su Control [en línea] <[https://aida-americas.org/sites/default/files/publication/AIDA\\_Carbono%20Negro%20FINAL.pdf](https://aida-americas.org/sites/default/files/publication/AIDA_Carbono%20Negro%20FINAL.pdf)> [consulta: 16 mayo 2019]

ANGLOAMERICAN. Operaciones Los Bronces [en línea] <[https://chile.angloamerican.com/operaciones/los-bronces?sc\\_lang=es-ES](https://chile.angloamerican.com/operaciones/los-bronces?sc_lang=es-ES)> [consulta: 08 mayo 2019]

ANTARTIC TREATY SYSTEM. Base de datos sobre zonas antárticas protegidas [en línea] <[https://www.ats.aq/devPH/apa/ep\\_protected\\_search.aspx?type=2&lang=s](https://www.ats.aq/devPH/apa/ep_protected_search.aspx?type=2&lang=s)> [consulta: 27 mayo 2019]

BARRIENTOS, A. (sin fecha) Contribución de los testigos de hielo polares al conocimiento del cambio climático. 8p. [en línea] <[https://www.academia.edu/25038981/Contribuci%C3%B3n\\_de\\_los\\_Testigos\\_de\\_Hielo\\_Polares\\_al\\_Conocimiento\\_del\\_Cambio\\_Clim%C3%A1tico](https://www.academia.edu/25038981/Contribuci%C3%B3n_de_los_Testigos_de_Hielo_Polares_al_Conocimiento_del_Cambio_Clim%C3%A1tico)> [consulta: 19 abril 2019].

BIBLIOTECA DEL CONGRESO NACIONAL. Región metropolitana de Santiago [en línea] <https://www.bcn.cl/siit/nuestropais/region13> [consulta: 23 abril 2019].

CÁMARA DE DIPUTADOS. Antecedentes Para La Comisión Especial Investigadora De Los Actos De Los Organismos Públicos Competentes En Materia De Fiscalización Y Protección De Los Glaciares, Cuencas Hidrográficas Y Salares De Chile, Caso Monumento Natural El Morado, Sus Glaciares Y Alto Maipo [En Línea] <<https://www.camara.cl/pdf.aspx?prmID=87229&prmTIPO=DOCUMENTOCOMISION>> [consulta: 13 mayo 2019]

CÁMARA DE DIPUTADOS. Oficio Sernageomin N° 1429 de 02 de agosto de 2016 [en línea] <<https://www.camara.cl/pdf.aspx?prmTIPO=DOCUMENTOCOMUNICACIONCUENTA&prmID=16824>> [consulta: 10 mayo 2019]

CÁMARA DE DIPUTADOS. Ord. N° 268 del Directo Regional del SEA, Región Metropolitana de 06 de febrero de 2013 p. 7 [en línea] <<https://www.camara.cl/pdf.aspx?prmTIPO=DOCUMENTOCOMUNICACIONCUENTA&prmID=16824>> [consulta: 11 mayo 2019]

CAMBRIDGE DICTIONARY. Nunatak. [en línea] <<https://dictionary.cambridge.org/es/diccionario/ingles/nunatak>> [consulta: 11 agosto 2019]

CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS. Glaciar Grey [en línea] <[http://www.glaciologia.cl/web/glaciologia\\_es/glacier.php?idGlaciar=81&init=>](http://www.glaciologia.cl/web/glaciologia_es/glacier.php?idGlaciar=81&init=>) [consulta: 03 mayo 2019]

CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS. Glaciar O'Higgins [en línea] <[http://www.glaciologia.cl/web/glaciologia\\_es/glacier.php?idGlaciar=88&init=>](http://www.glaciologia.cl/web/glaciologia_es/glacier.php?idGlaciar=88&init=>) [consulta: 04 mayo 2019]

CENTRO DE INFORMACIÓN JUDICIAL. Barrick: la Corte Suprema dividió la competencia en la causa por el derrame de cianuro en San Juan. 05 de mayo de 2016 [en línea] <<https://www.cij.gov.ar/nota-21300-Barrick--la-Corte-Suprema-dividi--la-competencia-en-la-causa-por-el-derrame-de-cianuro-en-San-Juan.html>> [consulta: 06 julio 2019]

CEPAL. Acerca de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible [en línea] <<https://www.cepal.org/es/temas/agenda-2030-desarrollo-sostenible/acerca-la-agenda-2030-desarrollo-sostenible>> [consulta: 11 septiembre 2019]

CHAPPLE, P., PAVEZ A. 2013. Los Bronces, Tuneladora en Túnel Sur. Construcción Minera 1: 26-33 [en línea] <<http://biblioteca.cchc.cl/datafiles/33121-2.pdf>> [consulta: 11 mayo 2019]

CHILE ATIENDE. Denuncias por no permitir el acceso a playas nacionales. 25 de febrero de 2019. [en línea] <<https://www.chileatiende.gob.cl/fichas/7662-denuncias-por-no-permitir-el-libre-acceso-a-playas-nacionales>> [consulta: 10 junio 2019]

CHILE SUSTENTABLE. 2013. Glaciares y Minería: Continúa la Destrucción de los Glaciares. 12p. [en línea] <[https://cl.boell.org/sites/default/files/06\\_glaciares\\_7\\_final.pdf](https://cl.boell.org/sites/default/files/06_glaciares_7_final.pdf)> [consulta: 19 abril 2019]

CNN CHILE. Ley del hielo a las mineras. 23 de julio de 2019 [en línea] <[https://www.cnnchile.com/programas-completos/360-ley-del-hielo-a-las-mineras\\_20190723/](https://www.cnnchile.com/programas-completos/360-ley-del-hielo-a-las-mineras_20190723/)> [consulta: 10 agosto 2019].

CODELCO. División Andina [en línea] <[https://www.codelco.com/division-andina/prontus\\_codelco/2016-02-25/111756.html](https://www.codelco.com/division-andina/prontus_codelco/2016-02-25/111756.html) [consulta: 11 mayo 2019]

CODELCO. Plan de Desarrollo Andina Fase 1 [en línea] <[https://www.codelco.com/plan-de-desarrollo-andina-fase-i/prontus\\_codelco/2011-06-03/211258.html](https://www.codelco.com/plan-de-desarrollo-andina-fase-i/prontus_codelco/2011-06-03/211258.html)> [consulta: 11 mayo 2019]

CODELCO. Resumen Ejecutivo Adecuación Obras Mineras De Andina Para Continuidad Operacional Actual. [en línea] <[http://seia.sea.gob.cl/archivos/2018/01/08/4501584971-1100-13000-INFMA06-0002\\_0.pdf](http://seia.sea.gob.cl/archivos/2018/01/08/4501584971-1100-13000-INFMA06-0002_0.pdf)> [consulta 13 mayo 2019]

COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE. 2006. Estrategia Nacional de Cambio Climático. [en línea] <<https://sinca.mma.gob.cl/uploads/documentos/08a329326cb4cb5f16ddcc2f0eaeb0de.pdf>> [consulta: 19 junio 2019]

COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE. 2008. Plan de acción nacional de cambio climático 2008-2012 (PANCC) [en línea] <<https://mma.gob.cl/cambio-climatico/plan-de-accion-nacional-de-cambio-climatico-2008-2012-pancc/>> [consulta: 19 junio 2019]

COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE. 2008. Plan de Acción Nacional del Cambio Climático 2008-2012. [en línea] <<https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2014/11/Plan-Accion-Nacional-CC-2008-2012-PANCC.pdf>> [consulta: 19 junio 2019]

COMISIÓN REGIONAL DEL MEDIO AMBIENTE DE LA REGIÓN METROPOLITANA. 2009. Resolución Exenta N° 256/09 de Calificación Ambiental Proyecto Alto Maipo [en línea] <[http://seia.sea.gob.cl/archivos/bc4\\_RCA.pdf](http://seia.sea.gob.cl/archivos/bc4_RCA.pdf)> [consulta: 10 mayo 2019]

CONAF. 2018. Estadística Visitantes Unidad SNASPE para el año 2017 [en línea] <[http://www.conaf.cl/wp-content/files\\_mf/1522175651Totalvisitantes2017.pdf](http://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1522175651Totalvisitantes2017.pdf)> [consulta: 17 abril 2019]

CONAF. Listado Oficial De Áreas Silvestres Protegidas Del Estado (SNASPE) [en línea] <[http://www.conaf.cl/wpcontent/files\\_mf/1553002198LISTADOOFICIALDE%20C3%81REAS\\_SILVESTRESPROTEGIDASDELESTADOFEBRERO2019web.pdf](http://www.conaf.cl/wpcontent/files_mf/1553002198LISTADOOFICIALDE%20C3%81REAS_SILVESTRESPROTEGIDASDELESTADOFEBRERO2019web.pdf)> [consulta: 07 junio 2019]

CONAF. Parque Nacional Laguna San Rafael [en línea] <<http://www.conaf.cl/parques/parque-nacional-laguna-san-rafael/>> [consulta: 17 abril 2019].

CONAF. Protección SNASPE [en línea] <<http://www.conaf.cl/incendios-forestales/prevencion/proteccion-snaspe/>> [consulta: 07 junio 2019]

CORRAL, H. 2014. “República del Glaciar”: ¿Respuesta a un vacío legal? [en línea] <<http://www.diarioconstitucional.cl/articulos/republica-del-glaciar-respuesta-a-un-vacio-legal/>> [consulta: 10 junio 2019]

COSTA, E. El proyecto de ley de protección de glaciares: simulación de cumplimiento. 13 de mayo de 2015 [en línea] <<http://www.fima.cl/wordpress/2015/05/13/el-proyecto-de-ley-de-proteccion-de-glaciares-simulacion-de-cumplimiento/>> [consulta: 06 agosto 2019]

DE KLEMM, C. AND CRÉTEAUX, I. 1995. La evolución jurídica de la Convención de Ramsar [en línea] <[http://ramsar.rgis.ch/cda/es/ramsar-pubs-books-legal-development-of/main/ramsar/1-30-101%5E23880\\_4000\\_2](http://ramsar.rgis.ch/cda/es/ramsar-pubs-books-legal-development-of/main/ramsar/1-30-101%5E23880_4000_2)> [consulta: 28 mayo 2019]

DGA. 06 de agosto de 2018. Glaciología y Nieves [en línea] <<http://www.dga.cl/noticias/Paginas/DetalledeNoticias.aspx?item=546>> [consulta: 24 junio 2019]

DIARIO U CHILE. Gobierno retira Ley de Glaciares en medio de acusaciones por letra chica. 21 de junio de 2018 [en línea] <<https://radio.uchile.cl/2018/06/21/ley-de-glaciares-retiro-de-proyecto-deja-en-incertidumbre-su-proteccion/>> [consulta: 06 agosto 2019]

DICCIONARIO DE LA REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. Glaciar. [en línea] <<https://dle.rae.es/?id=JE62Dts>> [consulta: 25 marzo 2019].

DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS. 2009, Estrategia Nacional de Glaciares Fundamentos. 289p. [en línea] <<http://documentos.dga.cl/GLA5194v1.pdf>> [consulta: 28 marzo 2019].

DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS. 2011. Variaciones recientes de glaciares según principales zonas glaciológicas. 142p. [en línea] <<http://documentos.dga.cl/GLA5360.pdf>> [consulta: 02 mayo 2019]

DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS. 2014. Glaciares de Chile. Santiago de Chile. 98p. [en línea] <<http://documentos.dga.cl/GLA5483.pdf>> [consulta: 15 abril 2019]

DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS. Mapas. [en línea] <<http://www.dga.cl/productosyservicios/mapas/Paginas/default.aspx#cuatro>> [consulta: 25 junio 2019]

DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS. Mapoteca Digital. [en línea] <<http://www.dga.cl/estudiospublicaciones/mapoteca/Paginas/default.aspx#cinco>> [consulta: 25 junio 2019]

DOUGNAC, F. Observaciones Al Proyecto De Ley De Conservación De Glaciares p. 1-19 [en línea] <<https://www.camara.cl/pdf.aspx?prmID=18951&prmTIPO=DOCUMENTOCOMISION>> [consulta: 09 junio 2019]

ECONOMÍA Y NEGOCIOS. Nuevo catastro de glaciares revela que Campo de Hielo Sur perdió 220 km<sup>2</sup> en 13 años. 28 de Octubre de 2018 [en línea] <<http://www.economiaynegocios.cl/noticias/noticias.asp?id=516890>> [consulta: 18 junio 2019];

EL CIUDADANO. Valoraciones conjuntas sobre los glaciares. 04 de junio de 2015 [en línea] <<https://www.elciudadano.com/organizacion-social/valoraciones-conjuntas-sobre-los-glaciares/06/04/>> [consulta: 05 abril 2019]

EL DESCONCIERTO. Comisión de medio ambiente de la Cámara de Diputados aprueba la destrucción e intervención de los glaciares de Chile. 30 de noviembre de 2015 [en

línea] <<https://www.eldesconcierto.cl/2015/11/30/comision-de-medio-ambiente-de-la-camara-de-diputados-aprueba-la-destruccion-e-intervencion-de-los-glaciares-de-chile/>> [consulta: 05 abril 2019]

EL MERCURIO. Campo de Hielo Sur se fractura en su zona más austral y se separa un área de 208 km<sup>2</sup>. 22 de mayo de 2019 [en línea] <<https://digital.elmercurio.com/2019/05/22/C/9I3JSV8O#zoom=page-width>> [consulta: 25 septiembre 2019].

EL PAÍS. Monte Perdido. 19 de Octubre de 2018 [en línea] <[https://elpais.com/elpais/2018/10/18/ciencia/1539878957\\_121736.html](https://elpais.com/elpais/2018/10/18/ciencia/1539878957_121736.html)> [consulta: 01 julio 2019]

EN DEFENSA DE LA CIENCIA. [en línea] <<https://concienciannuestrosglaciares.000webhostapp.com/>> [consulta: 09 julio 2019]

FAO. 2012. Diagnostico nacional de montañas. Fortalecimiento de la gestión participativa para el desarrollo sostenible de los Andes. Informe Chile. Santiago de Chile. 188p. [en línea] <http://www.fao.org/3/CA0124ES/ca0124es.pdf>> [consulta: 10 abril 2019].

FERRANDO, F. Análisis y propuesta de definición de glaciar [en línea] <<https://www.camara.cl/pdf.aspx?prmID=18201&prmTIPO=DOCUMENTOCOMISION>> [consulta: 06 junio 2019]

FERRANDO, F. Los Glaciares ¿Un recurso renovable? [en línea] <<http://center-hre.org/wp-content/uploads/2012/06/Nota-period-Los-Gl-Un-recurso-renovable.pdfv>> [consulta: 06 junio 2019]

FERRANDO, F. Sobre el Sistema Glacial y su Entorno: Conceptos, Características y Relevancia [en línea] <<http://sochicri.cl/documentos/presentaciones/ferrando.pdf>> [consulta: 06 abril 2019]

FERRANDO, Francisco (2016) Análisis y Propuesta de Definición de Glaciar [en línea] <<https://www.camara.cl/pdf.aspx?prmID=142646&prmTIPO=DOCUMENTOCOMISION>> [consulta: 05 abril 2019]

GARCÍA, C. 2015. Reflexión sobre la Ley Nacional de Protección de Glaciares [en línea] <<https://www.pensamientocivil.com.ar/system/files/2015/10/Doctrina2082.pdf>> [consulta: 28 junio 2019].

GEOESTUDIOS. El retroceso de Glaciares en sólo una manifestación más del Cambio Climático. 16 de febrero de 2010. [en línea] <<https://www.geoestudios.cl/esp/noticias.php?tipo=70&categ=prensa>> [consulta: 23 junio 2019]



GEOESTUDIOS. Reducir las emisiones de carbono negro. Una solución más rápida contra el calentamiento global. 11 de septiembre de 2011 [en línea] <<https://www.geoestudios.cl/esp/noticias.php?tipo=87&categ=noticia>> [consulta: 14 mayo 2019]

IANIGLA-CONICET, MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE PRESIDENCIA DE LA NACIÓN. 2018. Buenos Aires. 26p. Resumen ejecutivo de los resultados del Inventario Nacional de Glaciares. p. 5 [en línea] [http://www.glaciaresargentinos.gob.ar/wpcontent/uploads/resultados\\_finales/informe\\_resumen\\_ejecutivo APN 11-05-2018.pdf](http://www.glaciaresargentinos.gob.ar/wpcontent/uploads/resultados_finales/informe_resumen_ejecutivo_APN_11-05-2018.pdf) [consulta: 06 julio 2010]

IANIGLA-CONICET. 2010. Inventario Nacional de Glaciares y Ambiente Periglacial: Fundamentos y Cronograma de Ejecución. Mendoza. 86p. [en línea] <[http://www.glaciaresargentinos.gob.ar/wp-content/uploads/legales/fundamentos\\_cronograma\\_ejecucion.pdf](http://www.glaciaresargentinos.gob.ar/wp-content/uploads/legales/fundamentos_cronograma_ejecucion.pdf)> [consulta: 09 julio 2019]

IANIGLA-CONICET. 2014. Manual para la realización del Inventario Nacional de Glaciares [en línea] <[http://www.glaciaresargentinos.gob.ar/wp-content/uploads/legales/manual\\_ING\\_2014.pdf](http://www.glaciaresargentinos.gob.ar/wp-content/uploads/legales/manual_ING_2014.pdf)> 150p. [consulta: 10 julio 2019]

INAIGEM. Impactos del Carbono Negro en los glaciares de la Cordillera Blanca. 23 de mayo de 2018. [en línea] <<<https://www.inaigem.gob.pe/2018/05/23/impacto-del-carbono-negro-en-los-glaciares-de-la-cordillera-blanca/>>> [consulta: 16 mayo 2019]

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES. Glaciares [en línea] <<http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/glaciares>> [consulta: 30 junio 2019]

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN GLACIARES Y ECOSISTEMAS DE MONTAÑA – INAIGEM. 2017. Manual Metodológico del Inventario Nacional de Glaciares. Huaraz. 119p. [en línea] <<http://repositorio.inaigem.gob.pe/bitstream/handle/INAIGEM/173/Manual%20Metodologico%20de%20Inventario%20Nacional%20de%20Glaciares.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> [consulta: 09 julio 2019]

INTER-AMERICAN DEVELOPMENT BANK. Monitoreo de glaciares en los andes bolivianos [en línea] <[https://sector.iadb.org/es/system/files/Monitoreo%20de%20glaciares%20-BOLIVIA-E\\_RAMIREZ\\_27-07-2016-V2%20%281%29.pdf](https://sector.iadb.org/es/system/files/Monitoreo%20de%20glaciares%20-BOLIVIA-E_RAMIREZ_27-07-2016-V2%20%281%29.pdf)> [consulta: 05 julio 2019]

INTERNATIONAL PERMAFROST ASSOCIATION. What is Permafrost? [en línea] <<https://ipa.arcticportal.org/publications/occasional-publications/what-is-permafrost>> [consulta: 27 marzo 2019].

LA NACIÓN. Procesaron a un científico del Conicet por el diseño del inventario de glaciares. 05 de diciembre de 2017. [en línea] <<https://www.lanacion.com.ar/sociedad/procesaron-a-un-cientifico-del-conicet-por-el-diseno-del-inventario-de-glaciares-nid2088466>> [consulta: 08 julio 2019]

LABORATORIO DE GLACIOLOGÍA, CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS. Glosario [en línea] <[http://www.glaciologia.cl/web/glaciologia\\_es/glosario.php?idPalabra=&init="](http://www.glaciologia.cl/web/glaciologia_es/glosario.php?idPalabra=&init=)> [consulta: 29 marzo 2019]

MAIPO: PLAN DE ADAPTACIÓN. Glaciares [en línea] <<https://www.maipoadaptacion.cl/glaciares/>> [consulta: 16 abril 2019]

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Colombia país de montañas. 11 de diciembre de 2015. [en línea] <<http://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias-minambiente/2170-colombia-pais-de-montanas>> [consulta: 30 junio 2019]

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS. 2012. Estrategia Nacional de Recursos Hídricos 2012-2025. Santiago de Chile. 40p. [en línea] <[https://www.mop.cl/Documents/ENRH\\_2013\\_OK.pdf](https://www.mop.cl/Documents/ENRH_2013_OK.pdf)> [consulta: 30 abril 2019].

MINISTERIO DEL INTERIOR Y SEGURIDAD PÚBLICA. 2015. Política Nacional para los Recursos Hídricos 2015. 101p. [en línea] <[https://www.interior.gob.cl/media/2015/04/recursos\\_hidricos.pdf](https://www.interior.gob.cl/media/2015/04/recursos_hidricos.pdf)> [consulta: 08 abril 2019]

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Registro Nacional de Áreas Protegidas. Cajón del Río Achibueno. [en línea] <<http://bdrnap.mma.gob.cl/recursos/publico/WDPA-163/WDPA-163.pdf>> [consulta: 07 junio 2019]

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. 2014. Ficha de antecedente de especie Andiperla Willinki Aubert. 7p. [en línea] <[http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/ficha11proceso/FichasPAC\\_11RCE/Andiperla\\_willinki\\_11RCE\\_03\\_PAC.pdf](http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/ficha11proceso/FichasPAC_11RCE/Andiperla_willinki_11RCE_03_PAC.pdf)> [consulta: 18 abril 2019]

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. 2014. Plan de Adaptación Nacional al Cambio Climático. 80p. [en línea] <<https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2016/02/Plan-Nacional-Adaptacion-Cambio-Climatico-version-final.pdf>> [consulta: 21 junio 2019]

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. 2017. Plan de Acción Nacional del Cambio Climático 2017- 2022. Santiago de Chile. 252p. [en línea] <[https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/07/plan\\_nacional\\_climatico\\_2017\\_2.pdf](https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/07/plan_nacional_climatico_2017_2.pdf)> [consulta: 22 junio 2019]

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Ministerio del Medio Ambiente protegerá glaciares a través de Servicio de Biodiversidad y Áreas Silvestres Protegidas (SBAP) y la Ley de Cambio Climático. 11 de julio de 2018 [en línea] <<https://mma.gob.cl/ministerio-del-medio->

[ambiente-protegera-glaciares-a-traves-de-servicio-de-biodiversidad-y-areas-silvestres-protegidas-sbap-y-la-ley-de-cambio-climatico/](#) [consulta: 06 agosto 2019]

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Registro Nacional de Áreas Protegidas. Yerba Loca. [en línea] <<http://bdrnap.mma.gob.cl/recursos/publico/WDPA-141/WDPA-141.pdf>> [consulta: 07 junio 2019]

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Registro Nacional de Áreas Protegidas. Búsqueda de Áreas Protegidas. Reserva Región Virgen [en línea] <<http://bdrnap.mma.gob.cl/buscador-rnap/#/busqueda?p=4>> [consulta: 04 agosto]

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador [en línea] <<http://areasprotegidas.ambiente.gob.ec/es/todas-areas-protegidas-por-region?t=S>> [consulta: 04 julio 2019]

NATIONAL GEOGRAPHIC. El último glaciar de Venezuela está a punto de desaparecer. 27 de noviembre de 2018 [en línea] <<https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/2018/11/el-ultimo-glaciar-de-venezuela-esta-punto-de-desaparecer>> [consulta: 25 abril 2019].

NATIONAL SNOW AND ICE DATA CENTER. Glossary [en línea] <<https://nsidc.org/cryosphere/glossary/G>> [consulta: marzo 2019]

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAD. La Agenda de Desarrollo Sostenible [en línea] <<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda/>> [consulta: 11 septiembre 2019]

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIUDAS. Cambio climático. Los instrumentos jurídicos de las Naciones Unidas [en línea] <<https://www.un.org/es/sections/issues-depth/climate-change/index.html>> [consulta: 30 mayo 2019]

PARLATINO. Historia y Objetivos del Parlatino [en línea] <<http://parlatino.org/historia-y-objetivos/>> [consulta: 03 agosto 2019]

PELAMBRES. Propiedad Los Pelambres [en línea] <<http://web.pelambres.cl/quienes-somos/propiedad/>> [consulta: 07 mayo 2019].

RAMSAR. Chile ha designado su 12avo. Humedal de Importancia Internacional [en línea] [http://ramsar.rgis.ch/cda/es/ramsar-news-archives-2010-ramsarsitechile/main/ramsar/1-26-45-437%5E24674\\_4000\\_2\\_\\_](http://ramsar.rgis.ch/cda/es/ramsar-news-archives-2010-ramsarsitechile/main/ramsar/1-26-45-437%5E24674_4000_2__) [consulta: 29 Mayo 2019]

RAMSAR. La Convención de Ramsar y su misión [en línea] <<https://www.ramsar.org/es/acerca-de/la-convencion-de-ramsar-y-su-mision>> [consulta: 27 mayo 2019]

RAMSAR. Partes contratantes en la Convención de Ramsar [en línea] <<[https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/annotated\\_contracting\\_parties\\_list\\_s.pdf](https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/annotated_contracting_parties_list_s.pdf)> [consulta: 11 junio 2019]

SENADO. Antecedentes para una Ley de Glaciares, Unidad de Glaciología y Nieves [en línea] <<https://www.senado.cl/appsenado/templates/tramitacion/index.php>> [consulta: 26 septiembre 2019]

SENADO. Protección de glaciares: avanza moción que busca preservarlos y conservarlos como reservas estratégicas de recursos hídricos. 04 de junio de 2019 [en línea] <<https://www.senado.cl/proteccion-de-glaciares-avanza-mocion-que-busca-preservarlos-y/senado/2019-06-04/181908.html>> [consulta: 10 agosto 2019].

SERVICIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Estudio de Impacto Ambiental Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo [en línea] <<http://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2933048>> [consulta: 11 mayo 2019]

SERVICIO NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DEL ESTADO. Parque Nacional Huascarán [en línea] <<http://www.sernanp.gob.pe/huascarán>> [consulta: 08 julio 2019]

SERVICIO NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DEL ESTADO. Zona Reservada Cordillera Huayhuash [en línea] <<http://www.sernanp.gob.pe/cordillera-huayhuash>> [consulta: 07 julio 2019]

SERVICIO NATURAL DE ÁREAS PROTEGIDAS. Área Natural de Manejo Integrado Nacional Apolobamba [en línea] <<http://sernap.gob.bo/apolobamba/>> [consulta: 05 julio 2019]

SERVICIO NATURAL DE ÁREAS PROTEGIDAS. Áreas protegidas [en línea] <<http://sernap.gob.bo/areas-protegidas/>> [consulta 05 julio 2019]

SILVA, H. 2019. Dramático retroceso del Glaciar O'Higgins [en línea] <<http://villaohiggins.com/blog/dramatico-retroceso-del-glaciar-ohiggins/>> [consulta: 06 mayo 2019]

SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE. SMA sanciona con la clausura definitiva al proyecto minero Pascua Lama. 18 de enero de 2018. [en línea] <<https://portal.sma.gob.cl/index.php/2018/01/18/sma-sanciona-a-pascua-lama-2018/>> [consulta 08 mayo 2019]

TAILLANT, J. 2012. Definición del Glaciosistema [en línea] <<http://center-hre.org/wp-content/uploads/2012/07/Definicion-de-Glaciosistema-version-1-febrero-2012-spanish.pdf>> [consulta: 04 abril 2019]

TAILLANT. J. 2016. Pascua Lama Mining Gold Project. 3p. [en línea] <[https://www.banktrack.org/project/pascua\\_lama\\_gold\\_mining\\_project/pdf](https://www.banktrack.org/project/pascua_lama_gold_mining_project/pdf)> [consulta: 08 mayo 2019]

TERRAM. Satélite revela nuevo desprendimiento de un témpano del Glaciar Grey en Torres del Paine. 11 de marzo de 2019 [en línea] <<https://www.terram.cl/2019/03/satelite-revela-nuevo-desprendimiento-de-un-tempano-del-glaciar-grey-en-torres-del-paine/>> [consulta: 03 mayo 2019]

TERRAM. Según informe de ONGs en nueva ley ningún glaciar chileno quedaría protegido. 11 de enero de 2016 [en línea] <<https://www.terram.cl/2016/01/segun-informe-de-ongs-en-nueva-ley-ningun-glaciar-chileno-queraria-protegido/>> [consulta: 04 agosto 2019].

THE SECRETARIAT OF THE CONVENTION ON WETLANDS. 2019. The List of Wetlands of International Importance [en línea] <<http://archive.ramsar.org/pdf/sitelist.pdf>> [consulta: 28 mayo 2019]

TRIBUNAL AMBIENTAL DE SANTIAGO. Tribunal Ambiental ordena a alto maipo a consulta al sea si procede revisión de la rca que aprobó el proyecto hidroeléctrico. 25 de enero de 2019 [en línea] <<https://www.tribunalambiental.cl/tribunal-ambiental-de-santiago-ordeno-a-alto-maipo-consultar-al-sea-si-procede-revision-de-la-rca-que-aprobo-el-proyecto-hidroelectrico/>> [consulta: 13 mayo 2019]

UDESANTIAGO AL DIA. Científicos dan cuenta que nieve de la Cordillera de los Andes no está ampliamente afectada por la contaminación. 04 de mayo de 2018 [en línea] <<https://www.usach.cl/news/cientificos-dan-cuenta-nieve-la-cordillera-los-andes-no-ampliamente-afectada-la-contaminacion>> [consulta: 16 mayo 2019]

UNIDAD DE GLACIOLOGÍA Y NIEVES, DGA. Conversación sobre glaciares y nieves [en línea] <<http://farelloneschile.cl/uploads/Documentos/Glaciares%20UGN%20DGA%20MOP%20Farrellones%204agosto2018.pdf>> [consulta: 18 junio 2019]

VEGA, C. 2016. Testigos de hielo, reconstruyendo las condiciones atmosféricas y climáticas del pasado con miras al futuro: el caso de Svalbard. 1p. [en línea] <<http://www.cneq2016.ciq.uchile.cl/wp-content/uploads/2016/03/Testigos-de-hielo.pdf>> [consulta: 19 abril 2019].

VERTIENTES.ORG, 2014. COP-20: Glaciares andinos fuera de la política climática. Aportes para un enfoque de protección regional. 13p. [en línea] <[https://www.academia.edu/21832810/COP20\\_Glaciares\\_andinos\\_fuera\\_de\\_la\\_pol%C3%ADtica\\_clim%C3%A1tica.\\_Aportes\\_para\\_un\\_enfoque\\_de\\_protecci%C3%B3n\\_regional](https://www.academia.edu/21832810/COP20_Glaciares_andinos_fuera_de_la_pol%C3%ADtica_clim%C3%A1tica._Aportes_para_un_enfoque_de_protecci%C3%B3n_regional)> [consulta: 26 junio 2019]

WAGNER, L., ELIAS, G., BUENO, M. 2018. Los glaciares como bien público. Centro de Estudios de la Argentina Rural. Universidad Nacional de Quilmes. 10p. [en línea]: <[https://www.researchgate.net/profile/Guillermina\\_Elias/publication/324804030\\_Los\\_glaciares\\_como\\_bien\\_publico/links/5ae336cbaca272fdaf904d31/Los-glaciares-como-bien-publico.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Guillermina_Elias/publication/324804030_Los_glaciares_como_bien_publico/links/5ae336cbaca272fdaf904d31/Los-glaciares-como-bien-publico.pdf)> [consulta: 25 junio 2019]

YERBA LOCA. Mapas Santuario de la Naturaleza Yerba Loca [en línea] <<http://yerbaloca.cl/mapas/>> [consulta: 06 junio 2019]

## **INFORMES.**

ALDUNCE, P., BELLO F., et al. 2014. Evaluación de término del Plan de Acción Nacional de Cambio Climático, PANCC 2008-2016, Licitación N° 608897-101-LE14 del Ministerio del Medio Ambiente. 240p.

ANGLOAMERICAN. Informe De Producción Correspondiente Al Primer Trimestre Finalizado El 31 De marzo De 2019. 25 de abril de 2019 [en línea] <[https://www.angloamerican-chile.cl/medios/noticias/pr-2019/2019-04-25?sc\\_lang=es-ES](https://www.angloamerican-chile.cl/medios/noticias/pr-2019/2019-04-25?sc_lang=es-ES)>[consulta: 08 mayo 2019]

AUDITORÍA GENERAL DE LA NACIÓN. 2017. Informe de Auditoría de Gestión Ambiental sobre Implementación de la Ley 26.639 de Presupuestos Mínimos para la preservación de los glaciares y del ambiente periglacial. 107p. [en línea] <[https://www.agn.gov.ar/files/informes/2017\\_019info.pdf](https://www.agn.gov.ar/files/informes/2017_019info.pdf)> [consulta: 05 julio 2019]

AZÓCAR, Guillermo; BRENNING, Alexander. 2008. Intervenciones de glaciares rocosos en Minera Los Pelambres, Región de Coquimbo, Chile. 15p.

CÁMARA DE DIPUTADOS. 2016. Informe de la Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales recaído en el Proyecto de ley que Establece Ley de Protección y Preservación De Glaciares. Boletín N° 9364-12 [en línea] <<https://www.camara.cl/pley/pdfpley.aspx?prmID=18615&prmTIPO=INFORMEPLY>> [consulta: 04 agosto 2019]

CEPAL. Protocolo de Kyoto [De la Convención Marco sobre el Cambio Climático] [en línea] <https://observatoriop10.cepal.org/es/tratados/protocolo-kyoto-la-convencion-marco-cambio-climatico> [consulta: 30 mayo 2019]

CONSEJO NACIONAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA AGENDA 2030 Y EL DESARROLLO SOSTENIBLE. 2017. Informe Nacional Voluntario. 132p. [en línea] <[http://www.chileagenda2030.gob.cl/storage/docs/PNV\\_Chile.pdf](http://www.chileagenda2030.gob.cl/storage/docs/PNV_Chile.pdf)> [consulta: 12 septiembre 2019]

CONSEJO NACIONAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA AGENDA 2030 Y EL DESARROLLO SOSTENIBLE. 2017. Informe de Diagnóstico e Implementación de la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible en Chile. 386p. [en línea] <[http://www.chileagenda2030.gob.cl/storage/docs/Diagnostico-Inicial\\_2.0\\_Agenda2030-ODS\\_2017.pdf](http://www.chileagenda2030.gob.cl/storage/docs/Diagnostico-Inicial_2.0_Agenda2030-ODS_2017.pdf)> [consulta: 12 septiembre 2019]

CONSEJO NACIONAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA AGENDA 2030 Y EL DESARROLLO SOSTENIBLE. 2019. 2º Informe Nacional Voluntario Chile 2019. 257p. [en línea] <<http://www.chileagenda2030.gob.cl/storage/docs/INVA2030CHILE.pdf>> [consulta: 13 septiembre 2019]

CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL. 2005. 98p. Informe Final Programa: Sistema Nacional De Áreas Silvestres Protegidas Por El Estado (SNASPE) p.3 [en línea] <[http://www.dipres.gob.cl/597/articles-141062\\_informe\\_final.pdf](http://www.dipres.gob.cl/597/articles-141062_informe_final.pdf)> [consulta 07 junio 2019]

CORTE SUPREMA. Oficio N° 110-2016 Informe Proyecto de Ley N° 26-2016 de 08 de agosto de 2016 [en línea] <[https://www.camara.cl/pley/pley\\_detalle.aspx?prmID=9780&prmBoletin=9364-12](https://www.camara.cl/pley/pley_detalle.aspx?prmID=9780&prmBoletin=9364-12)> [consulta: 11 junio 2019]

GRUPO INTERGUBERNAMENTAL DE EXPERTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO (2014) Cambio Climático 2014. Informe de Síntesis. 157p. [en línea] <[https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR\\_AR5\\_FINAL\\_full\\_es.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full_es.pdf)> [consulta: 24 abril 2019]

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES. Informe del Estado de los Glaciares Colombianos. 15p. [en línea] <<http://www.ideam.gov.co/documents/24277/72621342/Informe+del+Estado+de+los+glaciares+colombianos.pdf/26773334-c132-4672-91db-f620e8a989f9>> [consulta: 03 julio 2019]

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN GLACIARES Y ECOSISTEMAS DE MONTAÑA – INAIGEM. 2019. Informe de la Situación de los Glaciares y Ecosistemas de Montaña 2018 [en línea] 138p. <<https://www.inaigem.gob.pe/wp-content/uploads/2019/04/Informe-2018-v33-formato-digital.pdf>> [consulta: 09 julio 2019]

PEÑA, Carlos. 2016. Informe en Derecho. Sobre la incidencia de la Corte Suprema en el proceso formativo de la Ley. 18p.

## **JURISPRUDENCIA.**

CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA. Dictamen n° 38429 de 18 de junio de 2013

CORTE SUPREMA DE JUSTICIA DE LA NACIÓN. Sentencia causa 140-2011 de 04 de Junio de 2019 [en línea] <<https://www.cij.gov.ar/nota-34763-La-Corte-Suprema-convalid--la-constitucionalidad-de-la-ley-de-preservaci-n-de-los-glaciares-rechazando-el-pedido-de-Barrick-Gold--Minera-Argentina-Gold-y-provincia-de-San-Juan.html>> [consulta: 08 julio 2019]

CORTE SUPREMA. Sentencia Rol 26.347-2018 de 14 de marzo de 2019 [en línea] <[https://oficinajudicialvirtual.pjud.cl/ADIR\\_6767/suprema/documentos/docCausaSuprema.php?valorFile=C20504F0D4B2AD5E8D29E667B636CEE7.](https://oficinajudicialvirtual.pjud.cl/ADIR_6767/suprema/documentos/docCausaSuprema.php?valorFile=C20504F0D4B2AD5E8D29E667B636CEE7.)> [07 mayo 2019]

CORTE SUPREMA. Sentencia Rol 4743/2011 de 2 de abril de 2013.

CORTE SUPREMA. Sentencia Rol 5683/2012 de 18 de noviembre de 2013.

CORTE SUPREMA. Sentencia Rol 5703/2012 de 18 de noviembre de 2013.

CORTE SUPREMA. Sentencia Rol 6397/2008 de 8 de enero de 2009.

CORTE SUPREMA. Sentencia Rol 7430/2010 de 27 de junio de 2012.

JUZGADO CRIMINAL Y CORRECCIONAL FEDERAL 7 - SECRETARIA N° 14. Resolución de 27 de noviembre de 2017 causa N°16156/16 [en línea] <<https://www.cij.gov.ar/nota-28650-El-juez-Casanello-proces--a-ex-titulares-de-la-Secretar-a-de-Ambiente-por-vulnerar-la-ley-de-glaciares.html>> [consulta: 07 julio 2019]

PRIMER TRIBUNAL AMBIENTAL Sentencia Rol S-5-2018 de 12 de Octubre de 2018 [en línea] <<https://causas.1ta.cl/causes/13/expedient/842/?attachmentId=1368>> [consulta: 07 mayo 2019]

## **NORMAS JURÍDICAS NACIONALES.**

BIBLIOTECA DEL CONGRESO NACIONAL. Código Civil [en línea] <<https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=172986>> [consulta: 25 marzo 2019]

BIBLIOTECA DEL CONGRESO NACIONAL. Código de Aguas [en línea] <<https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=5605>> [consulta: 09 junio 2019]

BIBLIOTECA DEL CONGRESO NACIONAL. Código de Minería [en línea] <<https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=296685>> [consulta: 12 junio 2019]

BIBLIOTECA DEL CONGRESO NACIONAL. Constitución Política de la República [en línea] <<https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=242302>> [consulta: 05 junio 2019]

BIBLIOTECA DEL CONGRESO NACIONAL. Convención para la Protección de la Flora, la Fauna y de las Bellezas Escénicas Naturales de los Países de América [en línea] <<https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=125338>> [consulta: 25 mayo 2019]



BIBLIOTECA DEL CONGRESO NACIONAL. Decreto 1076 de 18 de Octubre de 1991 del Ministerio de Relaciones Exteriores que promulga el Tratado de Institucionalización del Parlamento Latinoamericano [en línea] <<https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=16738>> [consulta: 03 agosto 2019]

BIBLIOTECA DEL CONGRESO NACIONAL. Decreto 123 de 12 de junio de 2001 que Promulga La Convención Marco De Las Naciones Unidas Sobre El Cambio Climático [en línea] <<https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=9635>> [consulta: 30 mayo 2019]

BIBLIOTECA DEL CONGRESO NACIONAL. Decreto 1963 de 06 de mayo de 1995 que Promulga El Convenio Sobre La Diversidad Biológica [en línea] <<https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=18766>> [consulta: 31 mayo 2019]

BIBLIOTECA DEL CONGRESO NACIONAL. Decreto 771 de 1 de Noviembre de 1981 que Promulga La Convención Sobre Zonas Húmedas De Importancia Internacional Especialmente Como Hábitat De Las Aves Acuáticas, suscrito en Irán el 2 De Febrero De 1971 [en línea] <<https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=15511>> [consulta: 27 mayo 2019]

BIBLIOTECA DEL CONGRESO NACIONAL. Decreto 937 de 28 de agosto de 1973 que Declara Santuario De La Naturaleza Al Fundo "Yerba Loca", Comuna De Las Condes, Provincia De Santiago [en línea] <<https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=265351>> [consulta: 06 junio 2019]

BIBLIOTECA DEL CONGRESO NACIONAL. Ley N° 17.288 Sobre Monumentos Nacionales [en línea] <<https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=28892&idParte=0>> [consulta: 20 junio 2019]

BIBLIOTECA DEL CONGRESO NACIONAL. Ley N° 18.362 que crea un Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado [en línea] <[https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=29777&r\\_c=4](https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=29777&r_c=4)> [consulta: 22 junio 2019]

BIBLIOTECA DEL CONGRESO NACIONAL. Ley N° 19.300 Sobre Bases Generales del Medio Ambiente [en línea] <<https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=30667>> [consulta: 14 junio 2019]

BIBLIOTECA DEL CONGRESO NACIONAL. Ley N° 20.283 sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal [en línea] <<https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=274894>> [consulta: 24 junio 2019]

BIBLIOTECA DEL CONGRESO NACIONAL. Protocolo Al Tratado Antártico Sobre Protección Del Medio Ambiente [en línea] <<https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=96678>> [consulta: 26 mayo 2019]

BIBLIOTECA DEL CONGRESO NACIONAL. Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental [en línea] <<https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1053563&idParte=&idVersion=>> [consulta: 14 junio 2019]

## LEGISLACIÓN COMPARADA.

ARCHIVO DIGITAL DE LA LEGISLACIÓN DEL PERÚ. Ley Marco sobre Cambio Climático. Ley N° 30.754 [en línea] <[http://www2.congreso.gob.pe/Sicr/TraDocEstProc/Expvirt\\_2011.nsf/Repexpvirt?OpenForm&Db=201600270&View](http://www2.congreso.gob.pe/Sicr/TraDocEstProc/Expvirt_2011.nsf/Repexpvirt?OpenForm&Db=201600270&View)> [consulta 09 julio 2019]

ARCHIVO DIGITAL DE LA LEGISLACIÓN DEL PERÚ. Ley N° 26.834 de Áreas Naturales Protegidas [en línea] <<http://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/Leyes/26834.pdf>> [consulta 07 julio 2019]

ARCHIVO DIGITAL DE LA LEGISLACIÓN DEL PERÚ. Ley N° 28.611 General de Medio Ambiente [en línea] <<http://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/Leyes/28611.pdf>> [consulta 07 julio 2019]

ARCHIVO DIGITAL DE LA LEGISLACIÓN DEL PERÚ. Ley N° 30.286 que crea el Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña [en línea] <[http://www2.congreso.gob.pe/Sicr/TraDocEstProc/Expvirt\\_2011.nsf/Repexpvirt?OpenForm&Db=201102989&View](http://www2.congreso.gob.pe/Sicr/TraDocEstProc/Expvirt_2011.nsf/Repexpvirt?OpenForm&Db=201102989&View)> [consulta: 08 julio 2019]

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA. Ley de Recursos Hídricos [en línea] <<https://www.ana.gob.pe/media/316755/leyrh.pdf>> [consulta: 09 julio 2019]

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA. Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos [en línea] <<http://www.ana.gob.pe/media/533045/reglamento%20lrh%20-%20n%C2%BA%2029338.pdf>> [consulta: 09 julio 2019]

BOLETÍN OFICIAL DE LA REPÚBLICA ARGENTINA. Resolución 358/2018 del Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable [en línea] <<https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/185477/20180611>> [consulta: 03 julio]

BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO. Código Civil Español [en línea] <<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1889-4763>> [consulta: 26 Septiembre 2019]

BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO. Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas. [en línea] <<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2001-14276>> [consulta: 26 septiembre 2019]

CONSEJO NACIONAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA AGENDA 2030 PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE. Decreto N° 49 de 14 de abril de 2016, del Ministerio de Relaciones Exteriores [en línea] <[http://www.chileagenda2030.gob.cl/storage/docs/Decreto\\_49\\_Consejo\\_Nacional\\_ODS.pdf](http://www.chileagenda2030.gob.cl/storage/docs/Decreto_49_Consejo_Nacional_ODS.pdf)> [consulta: 12 septiembre 2019]

GACETA OFICIAL DE BOLIVIA. Ley de Derechos de la Madre Tierra N° 71 [en línea] <<http://www.gacetaoficialdebolivia.gob.bo/normas/buscar/71>> [consulta: 06 julio 2019]

GACETA OFICIAL DE BOLIVIA. Ley N° 300 Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien [en línea] <<http://www.gacetaoficialdebolivia.gob.bo/normas/buscar/300>> [consulta: 06 julio 2019]

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente [en línea] <[http://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/normativa/Decreto\\_2811\\_de\\_1974.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/normativa/Decreto_2811_de_1974.pdf)> [consulta: 30 junio 2019]

MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS PÚBLICAS DE BOLIVIA. Resolución 222957 Normas Básicas del Sistema de Contabilidad Integrada [en línea] <[https://medios.economiayfinanzas.gob.bo/MH/documentos/normas\\_leyes/normas/NBSCI.pdf](https://medios.economiayfinanzas.gob.bo/MH/documentos/normas_leyes/normas/NBSCI.pdf)> [consulta: 26 septiembre 2019]

MINISTERIO DE MINERÍA Y METALURGIA. Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica [en línea] <<http://www.mineria.gob.bo/juridica/19950815-17-26-5.pdf>> [consulta: 05 julio 2019]

MINISTERIO DEL AMBIENTE. Código Orgánico del Ambiente [en línea] <[http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO\\_ORGANICO\\_AMBIENTE.pdf](http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO_ORGANICO_AMBIENTE.pdf)> [consulta: 04 julio 2019]

MUNICIPIO DE BENASQUE. Decreto 216/2007, de 4 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se amplía la superficie protegida de los Monumentos Naturales de los Glaciares Pirenaicos y se modifica su Plan de Protección [en línea] <<http://benasque.aragob.es:443/cgi-bin/LEMA/BRSCGI?CMD=VEROBJ&MLKOB=222384312928>> [consulta: 30 junio 2019]

MUNICIPIO DE BENASQUE. Decreto 271/2002, de 23 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica y amplía la superficie protegida de los Monumentos Naturales de los Glaciares Pirenaicos, se establecen sus zonas periféricas de protección y se aprueba el plan de protección [en línea] <<http://benasque.aragob.es:443/cgi-bin/LEMA/BRSCGI?CMD=VEROBJ&MLKOB=157254782134>> [consulta: 30 junio 2019]

MUNICIPIO DE BENASQUE. Ley 2/1990, de 21 de marzo, de declaración de Monumentos Naturales de los glaciares pirenaicos [en línea] <<http://benasque.aragob.es:443/cgi-bin/LEMA/BRSCGI?CMD=VEROBJ&MLKOB=158196555858>> [consulta: 29 junio 2019]

ORGANIZACIÓN DE ESTADOS AMERICANOS. Constitución de la Nación Argentina [en línea] [https://www.oas.org/dil/esp/Constitucion\\_de\\_la\\_Nacion\\_Argentina.pdf](https://www.oas.org/dil/esp/Constitucion_de_la_Nacion_Argentina.pdf) [consulta: 02 julio 2019]

ORGANIZACIÓN DE ESTADOS AMERICANOS. Constitución de la República del Ecuador [en línea] <[https://www.oas.org/juridico/mla/sp/ecu/sp\\_ecu-int-text-const.pdf](https://www.oas.org/juridico/mla/sp/ecu/sp_ecu-int-text-const.pdf)> [consulta:04 julio 2019]

ORGANIZACIÓN DE ESTADOS AMERICANOS. Constitución Política del Estado [en línea] <[https://www.oas.org/dil/esp/Constitucion\\_Bolivia.pdf](https://www.oas.org/dil/esp/Constitucion_Bolivia.pdf)> [consulta: 04 julio 2019]

ORGANIZACIÓN DE ESTADOS AMERICANOS. Ley General Ambiental de Colombia. Ley 99 de 1993 [En línea] <[https://www.oas.org/dsd/fida/laws/legislation/colombia/colombia\\_99-93.pdf](https://www.oas.org/dsd/fida/laws/legislation/colombia/colombia_99-93.pdf)> [consulta: 30 junio 2019]

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS. Convenio Sobre La Diversidad Biológica [en línea] <<https://www.un.org/es/events/biodiversityday/convention.shtml> [31 mayo 2019]

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS. Resolución aprobada por la Asamblea General el 25 de septiembre de 2015. Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible [en línea] <[https://unctad.org/meetings/es/SessionalDocuments/ares70d1\\_es.pdf](https://unctad.org/meetings/es/SessionalDocuments/ares70d1_es.pdf)> [consulta: 10 septiembre 2019]

PARLATINO. Ley Marco para la Protección de los Glaciares [en línea] <[http://parlatino.org/pdf/leyes\\_marcos/leyes/ley-proteccion-glaciares-pma-2-dic-2011.pdf](http://parlatino.org/pdf/leyes_marcos/leyes/ley-proteccion-glaciares-pma-2-dic-2011.pdf)> [consulta: 04 agosto 2018]

PARLATINO. Resolución N° 1: Procedimiento de Aprobación de Leyes Marco [en línea] <<http://parlatino.org/pdf/documentos/procedimiento-aprobacion-leyes.pdf>> [consulta: 03 agosto 2019]

PORTAL OFICIAL DEL ESTADO ARGENTINO. Resolución 1141/2015 Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable [en línea] <<https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-1141-2015-258825/texto>> [consulta: 10 julio 2019]

SECRETARÍA DEL AGUA. Ley de Recursos Hídricos Usos y Aprovechamiento del Agua [en línea] <<https://www.agua.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/LEYD-E-RECURSOS-HIDRICOS-II-SUPLEMENTO-RO-305-6-08-204.pdf>> [consulta: 03 julio 2019]

SECRETARÍA DEL TRATADO ANTÁRTICO. Tratado Antártico [en línea] <<https://www.ats.aq/s/ats.htm>> [consulta: 26 mayo 2019]

SISTEMA ARGENTINO DE INFORMACIÓN JURÍDICA. [en línea] <<http://www.saij.gob.ar/26639-nacional-regimen-presupuestos-minimos-para-preservacion-glaciares-ambiente-periglacial-Ins0005638-2010-09-30/123456789-0abc-defg-g83-65000scanyel?>> [consulta: 27 junio 2019]

SISTEMA ARGENTINO DE INFORMACIÓN JURÍDICA. Decreto Reglamentario de la Ley 26639 sobre Régimen de Presupuestos Mínimos para la Preservación de los Glaciares y del Ambiente Periglacial [en línea] <<http://www.saij.gob.ar/207-nacional-decreto-reglamentario-ley-26639-sobre-regimen-presupuestos-minimos-para-preservacion-glaciares-ambiente-periglacial-dn20110000207-2011-02-28/123456789-0abc-702-0000-1102soterced?>> [consulta: 27 junio 2019]

## **PROYECTOS DE LEY.**

CÁMARA DE DIPUTADOS. Proyecto de ley boletín N° 11597-12 Modifica el Código de Aguas para impedir la constitución de derechos de aprovechamiento de aguas sobre los glaciares [en línea] <[https://www.camara.cl/pley/pley\\_detalle.aspx?prmID=12114&prmBoletin=11597-12](https://www.camara.cl/pley/pley_detalle.aspx?prmID=12114&prmBoletin=11597-12)> [consulta: 01 junio 2019]

CÁMARA DE DIPUTADOS. Proyecto de ley boletín N° 3947-12 que establece la prohibición de ejecutar proyectos en glaciares [en línea] <[https://www.camara.cl/pley/pley\\_detalle.aspx?prmID=4344&prmBoletin=3947-12](https://www.camara.cl/pley/pley_detalle.aspx?prmID=4344&prmBoletin=3947-12)> [consulta: 01 agosto 2019]

CÁMARA DE DIPUTADOS. Proyecto de ley boletín N° 9364-12 de protección y preservación de glaciares [en línea] <[https://www.camara.cl/pley/pley\\_detalle.aspx?prmID=9780&prmBoletin=9364-12](https://www.camara.cl/pley/pley_detalle.aspx?prmID=9780&prmBoletin=9364-12)> [consulta: 04 agosto 2019]

CÁMARA DE DIPUTADOS. Proyecto de ley boletín N° 9404-12 que crea el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas y el Sistema Nacional de Áreas Protegidas [en línea] <[https://www.camara.cl/pley/pley\\_detalle.aspx?prmID=9819&prmBoletin=9404-12](https://www.camara.cl/pley/pley_detalle.aspx?prmID=9819&prmBoletin=9404-12)> [consulta: 06 agosto 2019]

CÁMARA DE DIPUTADOS. Proyecto de Reforma al Código de Aguas boletín N° 7543-12 [en línea] <[https://www.camara.cl/pley/pley\\_detalle.aspx?prmID=7936&prmBoletin=7543-12](https://www.camara.cl/pley/pley_detalle.aspx?prmID=7936&prmBoletin=7543-12)> [consulta: 15 septiembre 2019]

SENADO. Proyecto de ley boletín N° 11876-12 sobre protección de glaciares [en línea] <<https://www.senado.cl/appsenado/templates/tramitacion/index.php>> [consulta: 10 agosto 2019]

SENADO. Proyecto de ley boletín N° 4205-12 sobre valoración y protección de los glaciares [en línea] <<https://www.senado.cl/appsenado/templates/tramitacion/index.php>> [consulta: 01 agosto 2019]

SENADO. Proyecto de ley boletín N° 6308-12 que establece normas para el resguardo de los glaciares [en línea] <<https://www.senado.cl/appsenado/templates/tramitacion/index.php>> [consulta: 01 agosto 2019]

## Anexo N° 1: Ordinario N° 499 de 08 de agosto de 2019 de la Subsecretaría de Bienes Nacionales.



ORD. GABS. N° 499  
ANT: Su consulta de acceso a información pública.  
AQ-001W0021440  
MAT: Atiende consulta de transparencia.  
SANTIAGO, 08 AGO 2019

DE: ALEJANDRA BRAVO HIDALGO  
SUBSECRETARIA DE BIENES NACIONALES

A: SR. GASTÓN FUENTES SOTO  
[gaston.fuentes.s@gmail.com](mailto:gaston.fuentes.s@gmail.com)

Mediante el presente, me refiero a su solicitud realizada a través del Sistema Integral de Atención Ciudadana (SIAC), con fecha 16 de julio de 2019, por la cual solicita conocer los fundamentos legales para considerar los glaciares como bienes nacionales de uso público y cuáles serían los fundamentos que permitirían sustentar el derecho de acceder a ellos. En relación a lo anterior, me permito informar lo siguiente:

Primeramente, cabe señalar que de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 10° de la Ley N°20.285 el derecho de acceso a la información comprende la posibilidad de acceder a las informaciones contenidas en actos, resoluciones, actas, expedientes, contratos y acuerdos, así como a toda información elaborada con presupuesto público, cualquiera sea el formato o soporte en que se contenga, salvo las excepciones legales.

Por lo anterior, el espíritu de la Ley no estriba en ofrecer al solicitante respuestas orientadas a satisfacer inquietudes legales, sino a entregar información precisa contenida en soportes documentales generados por el respectivo Ente Público requerido, lo cual no se condice con el tenor de su consulta.

Sin perjuicio de lo anterior, y con la voluntad de atender su inquietud de la mejor forma posible, me permito señalar que el marco legal común aplicable a los Bienes Nacionales de Uso Público, contenido tanto en la Constitución Política de la República, como en el Código Civil y en el Decreto Ley N°1.939 de 1977 permiten sostener la afirmación en comentario, con base en lo siguiente:

- La calidad de Bienes Nacionales de Uso Público que puede atribuirse a los glaciares estaría determinada en base a las prescripciones contenidas en el artículo 19° N°s 23 y 24 de la Constitución Política de la República, que determinan por una parte la libertad para adquirir el dominio de toda clase de bienes, excepto aquellos que la naturaleza ha hecho comunes a todos los hombres o que deban pertenecer a la Nación toda y la ley lo declare así; y por otra, el derecho de propiedad sobre las aguas, reconocidos o constituidos en conformidad a la ley, los cuales otorgan a sus titulares la propiedad sobre ellos;
- Por su parte, el Código Civil establece:
  - Artículo 589°: "Se llaman bienes nacionales aquellos cuyo dominio pertenece a la nación toda. Si además su uso pertenece a todos los habitantes de la nación, como el de calles, plazas, puentes y caminos, el mar adyacente y sus playas, se llaman bienes nacionales de uso público o bienes públicos."
  - Art. 595. "Todas las aguas son bienes nacionales de uso público."
- A su tiempo, la garantía de acceso público está contenida en el artículo 13° del Decreto Ley N° 1.939 de 1977, que obliga a los propietarios de terrenos colindantes con playas de mar, ríos o lagos -que pueden estar congelados en la forma de glaciares- a facilitar gratuitamente el acceso a éstos, para fines turísticos y de pesca, cuando no existan otras vías o caminos públicos al efecto.

Con todo, procede señalar que estas disposiciones deben ser ponderadas con el mérito de cada caso particular, especialmente si hubiese dominio privado colindante o continente del cuerpo de agua, si este se encontrare próximo al litoral (borde costero), o si no fuera posible argumentar su uso a la luz de lo señalado en el artículo 13º del Decreto Ley anotado precedentemente, toda vez que ello determinará la legislación particular aplicable a cada caso.

Saluda atentamente a Ud.,

  
**ALEJANDRA BRAVO HIDALGO**  
**SUBSECRETARIA DE BIENES NACIONALES**

  
FNB/MAG  
Conductor N° 535147  
Distribución  
-Destinatario  
-Archivo



**Anexo N° 2: Cuadro con el texto del proyecto original, el surgido a raíz de las indicaciones sustitutivas del ejecutivo y el aprobado por la Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la Cámara de Diputados.**

<b>Proyecto Original</b>	<b>Indicaciones</b>	<b>Texto aprobado en la Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales</b>
<p><b>Artículo 1°.-</b> Objeto. La presente ley tiene por objeto la preservación y conservación de los glaciares; los ambientes glaciares y periglaciares y el permafrost, definido en esta ley y, de manera supletoria, en la Estrategia Nacional de Glaciares. El objeto de las medidas de preservación y protección en la presente ley se sustenta en:</p> <p>a) el reconocimiento expreso de su valor hidrológico estratégico para el mantenimiento de las cuencas y ecosistemas y responder a las necesidades de las poblaciones humanas y de las actividades productivas;</p> <p>b) la evidencia que constituyen reservas estratégicas de agua en estado sólido y proveedores de agua de recarga de las cuencas hidrográficas superficiales, caudales y napas subterráneas y;</p> <p>c) el hecho de que constituyen una de las principales fuentes de agua en épocas de verano y períodos de sequía, siendo probable que estos intervalos de mayor estrés hídrico aumenten en intensidad y frecuencia producto del cambio climático.</p>	<p><b>Artículo 1°.</b> Objeto. La presente ley tiene por objeto la protección y conservación de los glaciares ubicados en el territorio nacional, que se reconocen como parte del patrimonio ambiental del país, constituyen reservas de agua dulce y proveen servicios ecosistémicos.</p>	<p><b>Artículo 1°.</b> Objeto. La presente ley tiene por objeto la protección, conservación y preservación de los glaciares y su entorno definido en esta ley, ubicados en el territorio nacional, los que se reconocen como parte del patrimonio ambiental del país, constituyen reservas de agua dulce, cumplen funciones ecosistémicas y proveen servicios ecosistémicos.</p>
<p><b>Artículo 2°.-</b> Para los fines de la presente ley se entenderá:</p>	<p><b>Artículo 2°.</b> Definiciones. Se entenderá por:</p>	<p><b>Artículo 2°.</b> Definiciones. Se entenderá por:</p>

<p>1° Por glaciar todo volumen de hielo y nieve permanente, que persista por periodos de al menos dos años y que cubra un área igual o superior a 0,01 Km<sup>2</sup>, incluyendo cualquier superficie rocosa con evidencia superficial de flujo viscoso, producto de un alto contenido de hielo actual o pasado en el subsuelo.</p> <p>La ley reconoce expresamente que los glaciares son ecosistemas complejos asociados a los ambientes glaciares y periglaciares y son parte del ciclo hidrológico de las aguas. Se considerará para efectos de esta ley como parte constituyente de cada glaciar, el material detrítico rocoso, las lagunas y cursos de agua que se encuentren en su superficie.</p> <p>2° Por "ambiente glaciar"; al territorio de altas latitudes o de cimas de montañas, en el límite de las nieves permanentes, las temperaturas predominantes durante todo el año son inferiores a 0° C y la fusión es débil o nula. El escurrimiento es bajo forma de hielo y hay un predominio de precipitaciones como nieve, la cual se transforma en neviza y después en hielo, por compactación y recongelación produciéndose pérdida de aire y cambio en la estructura cristalina. Este dominio se define por la presencia de glaciares ;</p> <p>3° Por "ambiente periglaciar"; al territorio donde se encuentran geofomas generadas por la acción cíclica del congelamiento del agua y su deshielo, sea en lapsos anuales o de mayor espacio de tiempo. Corresponde al espacio o ambientes que se encuentran cerca o casi del dominio glaciar.</p>	<p>a) Glaciar: toda masa de agua terrestre en estado sólido que fluye por deformación de su estructura interna y por el deslizamiento de su base, encerrado por los elementos topográficos que lo rodean, formando parte de diferentes ecosistemas, cualquiera sea su forma, ubicación, dimensión y estado de conservación.</p> <p>Son partes constituyentes de un glaciar, su material detrítico; el agua líquida, tanto superficial como interna y basal; su parte flotante, siempre que se encuentre unida a su masa, la que se considerará como agua terrestre.</p> <p>Aquellas masas de agua en estado sólido que, flotando y separadas del glaciar, por efectos climáticos circunstanciales puedan adherirse a éste, se considerarán parte integrante del mismo;</p> <p>b) Campos de hielo: aquellos grandes cuerpos de agua en estado sólido que cubren terreno montañoso formando, en su parte alta, zonas planas de acumulación de nieve y en sus partes bajas, glaciares efluentes que drenan dichos campos;</p> <p>c) Glaciares de valle: aquellos glaciares que fluyen valle abajo y que, en consecuencia, tienen una lengua distintiva encontrándose su perímetro bien definido;</p> <p>d) Glaciares de montaña: aquellos glaciares que, con distintas formas, se encuentran confinados por un terreno montañoso;</p> <p>e) Glaciares rocosos: aquellos compuestos predominantemente por fragmentos de roca, sedimentos o materiales finos e intersticialmente por hielo, mostrando evidencias de flujo presente o pasado;</p> <p>f) Glaciaretos: aquellos glaciares cuya extensión es menor</p>	<p>a) Glaciar: toda masa de agua terrestre en estado sólido que fluye por deformación de su estructura interna y por el deslizamiento de su base, encerrado por los elementos topográficos que lo rodean, formando parte de diferentes ecosistemas, cualquiera sea su forma, ubicación, dimensión y estado de conservación.</p> <p>Son partes constituyentes de un glaciar, su material detrítico; el agua líquida, tanto superficial como interna y basal; su parte flotante, siempre que se encuentre unida a su masa, la que se considerará como agua terrestre.</p> <p>Aquellas masas de agua en estado sólido que, flotando y separadas del glaciar, por efectos climáticos circunstanciales puedan adherirse a este, se considerarán parte integrante del mismo.</p> <p>b) Campos de hielo: aquellos grandes cuerpos de agua en estado sólido que cubren terreno montañoso formando, en su parte alta, zonas planas de acumulación de nieve y en sus partes bajas, glaciares efluentes que drenan dichos campos.</p> <p>c) Glaciares de valle: aquellos glaciares que fluyen valle abajo y que, en consecuencia, tienen una lengua distintiva encontrándose su perímetro bien definido.</p> <p>d) Glaciares de montaña: aquellos glaciares que, con distintas formas, se encuentran confinados por un terreno montañoso.</p> <p>e) Glaciares rocosos: aquellos compuestos predominantemente por fragmentos de roca, sedimentos o materiales finos e intersticialmente por hielo, mostrando evidencias de flujo presente o pasado.</p>
---	---	---

<p>Son ambientes dinámicos que se van modificando dependiendo de las tendencias climáticas. Se encuentran temperaturas anuales inferiores a 10°C.</p> <p>4° Por "permafrost"; un tipo de suelo o roca con una fracción permanentemente congelada, con hielo y materia orgánica, que incluye suelo seco-congelado y suelo húmedo-congelado que permanece por debajo de los 0°C por 2 o más años consecutivos. Este término se aplica técnicamente independiente de que exista o no hielo en el suelo, por lo que se entenderá como parte del ecosistema mencionado en esta Ley, pudiendo ser también clasificado como glaciar de roca, por lo que su presencia en el territorio queda sujeto a todos los efectos de esta Ley. Los glaciares de roca son la expresión geomorfológica de la reptación de permafrost de montaña con alto contenido de hielo. Para efectos de esta Ley, el hielo intersticial que puede ser considerado como "impureza" es parte constitutiva de los glaciares de roca, así como los detritos son considerados como parte constitutiva del área periglacial y del permafrost de montaña.</p>	<p>a 25 hectáreas, sin marcados patrones de flujo visible en su superficie;</p> <p>g) Entorno de un glaciar: el área contenida dentro de su cuenca glacial, definida por la zona de captura nival que alimenta al glaciar, así como el área comprendida entre el frente terminal actual del glaciar y quinientos metros aguas abajo, medidos sobre la topografía del terreno;</p> <p>h) Ecosistema: complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y microorganismos y su medio no viviente, que interactúan como una unidad funcional, y</p> <p>i) Servicios ecosistémicos: contribución directa o indirecta de los ecosistemas al bienestar humano.</p> <p>l) Reserva Estratégica Glaciar: aquellos glaciares y/o conjunto de glaciares relacionados que han sido declarados como tales de conformidad al artículo 5°, por representar una reserva hídrica relevante para la cuenca donde se ubican y por cumplir funciones ecosistémicas y proveer servicios ecosistémicos a dicha cuenca.”.</p>	<p>f) Glaciaretos: aquellos glaciares cuya extensión es menor a 25 hectáreas, sin marcados patrones de flujo visible en su superficie.</p> <p>g) Entorno de un glaciar: área superficial que, de distintas formas, posibilita la mantención del equilibrio de uno o varios glaciares, permitiendo la captura de hielo, nieve o detritos, e incluyendo la transición desde un ambiente glacial hacia uno no glacial. Para estos efectos, comprende tanto el área entre los bordes del glaciar y las más altas aristas divisorias de aguas de la cuenca glacial en que se emplaza, definida por la zona de captura nival que pueda alimentarlo; como el área comprendida entre la línea del frente terminal actual del glaciar y mil metros aguas abajo, medidos sobre la topografía del terreno, o mil metros lineales cuando dicho frente termine en un fiordo o cuerpo lacustre.</p> <p>Ante el caso eventual en que no pueda definirse el área entre un borde del glaciar y la arista divisoria de aguas más alta, la distancia entre dicho borde y el perímetro del entorno, no podrá ser inferior a mil metros, medidos sobre la topografía del terreno.</p> <p>h) Ecosistema: complejo dinámico de comunidades vegetales, animales, hongos y de microorganismos y su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional y que comparten un tiempo y un espacio.</p> <p>i) Funciones ecosistémicas: son las interacciones entre los procesos y estructuras que sustentan la capacidad de un ecosistema para su propio mantenimiento.</p> <p>j) Servicios ecosistémicos: contribución directa o indirecta de los ecosistemas al bienestar humano.</p>
---	---	---

		<p>k) Cuenca glacial: extensión o área montañosa, que da origen a la corriente del primer álveo o cauce, definida por una zona alta de captura nival que alimenta al o los glaciares existentes en ella y una zona baja que recibe directamente, entre otros aportes, el aporte hídrico de aguas de fusión del o los glaciares.</p> <p>l) Reserva estratégica glaciar: aquel glaciar o conjunto de glaciares relacionados, que constituyan una reserva hídrica relevante para la cuenca donde se ubican y siempre que se trate de una masa terrestre que haya permanecido en estado sólido y cumplan funciones ecosistémicas y provean servicios significativos.</p>
<p><b>Artículo 3°.-</b> El ámbito de aplicación de esta ley será todo el territorio nacional, con independencia que los glaciares o ambientes preservados estén ubicados o no en áreas protegidas, de aquellas que consagra el artículo 8° del Reglamento del Sistema de Evaluación Ambiental, contenidos en el Decreto Supremo N°40 del Ministerio del Medio Ambiente de 2013 y; de las relaciones de propiedad que existan en el territorio donde estos se emplazan.</p> <p>La presente ley será aplicable a todo glaciar, independiente de su ubicación, la propiedad del terreno en que se emplace, la región del territorio nacional en que éste se encuentre o su denominación, incluyendo a manera meramente enunciativa, los/las glaciares cubiertos; glaciares descubiertos; glaciares superficiales; glaciares de roca; glaciares fríos; glaciares templados; glaciares activos; glaciares pasivos; glaciares inactivos; glaciares de desagüe; glaciares de valle; glaciares de</p>	<p><b>Artículo 3°.</b> Clase de Glaciares. Esta ley reconoce como glaciares, entre otras formas, los siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Campos de hielo;</li> <li>b) Glaciares de valle;</li> <li>c) Glaciares de montaña;</li> <li>d) Glaciares rocosos, y</li> <li>e) Glaciaretos.</li> </ol> <p>Sin perjuicio de lo anterior, un glaciar puede o no estar cubierto, parcial o totalmente, de material detrítico.</p>	<p>Artículo 3°. Clases de glaciares. Esta ley reconoce como glaciares, entre otras formas, los siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Campos de hielo.</li> <li>b) Glaciares de valle.</li> <li>c) Glaciares de montaña.</li> <li>d) Glaciares rocosos.</li> <li>e) Glaciaretos.</li> </ol> <p>Sin perjuicio de lo anterior, un glaciar puede o no estar cubierto, parcial o totalmente, de material detrítico.</p>

<p>montaña; sabanas de hielo continental; plataformas de hielo flotante; campos de hielo; glaciaretos; casquetes o calotas de hielo; ventisqueros; permafrost; glaciares de circo; glaciares de piedmont; mantos de hielo continental; ambiente periglaciario.</p>		
<p><b>Artículo 4°.-</b> Naturaleza jurídica. Los glaciares son bienes nacionales de uso público, de conformidad a lo establecido en el artículo 19 N° 23 de la Constitución Política del Estado. En consecuencia, se encuentran fuera del comercio humano, es decir, son inapropiables por parte de las personas, ya sean éstas naturales o jurídicas, y dentro de estas últimas, sean de derecho público o privado</p>	<p><b>Artículo 4°.</b> Naturaleza jurídica. Los glaciares son bienes nacionales de uso público. Como tales no son susceptibles de apropiación. Además, en ellos no podrán constituirse derechos de aprovechamiento de aguas.</p>	<p><b>Artículo 4°.</b> Naturaleza jurídica. Los glaciares son bienes nacionales de uso público. Como tales no son susceptibles de apropiación. Además, en ellos no podrá, bajo pretexto alguno, constituirse derechos de aprovechamiento de aguas.</p>
<p><b>Artículo 5°.</b> En la administración, gestión, cuidado, y monitoreo de los glaciares tendrán siempre preferencia y prioridad las normas especiales y principios establecidos en la presente ley.</p>	<p><b>Artículo 5°.</b> Reserva Estratégica Glaciar. La Dirección General de Aguas publicará en su sitio web, en agosto de cada año, una resolución exenta con un listado de glaciares que dicho Servicio estima son susceptibles de ser declarados Reserva Estratégica Glaciar ese año. A dicha publicación no le será aplicable lo dispuesto en el Título I del Libro Segundo del Código de Aguas.</p> <p>Dentro de sesenta días contados desde la referida publicación, cualquier persona podrá oponerse a la inclusión o exclusión de uno o más glaciares, fundando dicha solicitud, sea, en que su eventual declaración podría afectar derechos individuales o colectivos o en la falta de antecedentes técnicos que justifiquen su inclusión o exclusión de dicho listado.</p> <p>La relevancia hídrica del glaciar o conjunto de glaciares a la que se refiere el literal 1) del artículo 2°, se determinará atendiendo su aporte hídrico potencial, priorizándose aquellos</p>	<p><b>Artículo 5°.</b> Reserva estratégica glaciar. La Dirección General de Aguas publicará en su sitio web, en agosto de cada año, una resolución exenta con un listado de glaciares que dicho Servicio estima son susceptibles de ser declarados reserva estratégica glaciar ese año. A dicha publicación no le será aplicable lo dispuesto en el Título I del Libro Segundo del Código de Aguas.</p> <p>Dentro de sesenta días contados desde la referida publicación, cualquier persona podrá oponerse a la inclusión o exclusión de uno o más glaciares, fundando dicha solicitud, sea, en que su eventual declaración podría afectar derechos individuales o colectivos o en la falta de antecedentes técnicos que justifiquen su inclusión o exclusión de dicho listado.</p> <p>La relevancia hídrica del glaciar o conjunto de glaciares a la que se refiere el literal 1) del artículo 2°, se determinará atendiendo su aporte hídrico potencial, priorizándose aquellos</p>

	<p>glaciares con mayor volumen de hielo, o bien aquellos ubicados en territorios con probada escasez hídrica en el tiempo o los existentes en Reservas Nacionales.</p> <p>El procedimiento concluirá con la publicación de un Decreto Supremo del Ministro de Obras Públicas, que deberá ser suscrito también por el Ministro del Medio Ambiente, que requerirá el pronunciamiento favorable previo del Consejo de Ministros para la Sustentabilidad. Tanto el Decreto Supremo como el pronunciamiento del Consejo de Ministros para la Sustentabilidad deberán fundarse en un informe técnico elaborado por la Dirección General de Aguas y que contendrá los antecedentes de los glaciares susceptibles de ser declarados Reserva, las oposiciones presentadas y las respuestas a éstas.</p> <p>Para desafectar un glaciar o conjunto de glaciares de la condición de Reserva Estratégica Glaciar, se seguirá el procedimiento descrito en el inciso anterior.</p> <p>Un reglamento dictado por el Ministerio de Obras Públicas suscrito también por el Ministro del Medio Ambiente, establecerá los contenidos técnicos, procedimientos y metodologías para efectuar la declaración de Reserva Estratégica Glaciar.</p>	<p>glaciares con mayor volumen de hielo, o bien aquellos ubicados en territorios con probada escasez hídrica en el tiempo o los existentes en reservas nacionales.</p> <p>El procedimiento concluirá con la publicación de un decreto supremo del Ministro de Obras Públicas, que deberá ser suscrito también por el Ministro del Medio Ambiente, que requerirá el pronunciamiento favorable previo del Consejo de Ministros para la Sustentabilidad. Tanto el decreto supremo como el pronunciamiento del Consejo de Ministros para la Sustentabilidad deberán fundarse en un informe técnico elaborado por la Dirección General de Aguas y que contendrá los antecedentes de los glaciares susceptibles de ser declarados reserva, las oposiciones presentadas y las respuestas a estas.</p> <p>Para desafectar un glaciar o conjunto de glaciares de la condición de reserva estratégica glaciar, se seguirá el procedimiento descrito en el inciso anterior.</p> <p>Un reglamento dictado por el Ministerio de Obras Públicas suscrito también por el Ministro del Medio Ambiente, establecerá los contenidos técnicos, procedimientos y metodologías para efectuar la declaración de reserva estratégica glaciar.</p>
<p><b>Artículo 6°.-</b> Prohibiciones. No podrán realizarse en glaciares, zonas glaciares y periglaciares definidas de conformidad al artículo 2 de la presente ley actividades que generen impactos significativos o daños irreversibles. Se consideran, para los efectos de esta ley, actividades que generan impactos significativos o daños</p>	<p><b>Artículo 6°.</b> Prohibición. Se prohíbe la realización de toda obra, programa o actividad con fines comerciales que se desarrolle en, o en el entorno de, un glaciar, que se localice dentro de una reserva de región virgen o de un parque nacional.</p> <p>Respecto de los glaciares declarados Reserva Estratégica se prohíbe su remoción, traslado,</p>	<p><b>Artículo 6°.</b> Prohibición. Se prohíbe la realización de toda obra, programa o actividad con fines comerciales que se desarrolle en o en el entorno de un glaciar, que se localice dentro de una reserva de región virgen, reserva nacional o de un parque nacional. Igualmente aplicará lo dispuesto en este inciso sobre la totalidad del glaciar, para el caso</p>

<p>irreversibles a glaciares, las siguientes:</p> <p>a) La realización de actividades que impliquen su remoción, traslado o destrucción.</p> <p>b) El desarrollo de actividades sobre la superficie de los glaciares, que afecten las funciones, dinámicas y propiedades esenciales de los glaciares.</p> <p>c) El desarrollo de actividades bajo la superficie de los glaciares, que puedan alterar su condición natural, acelerar o interrumpir su desplazamiento, o acelerar su derretimiento.</p> <p>d) La liberación, vaciamiento o depósito de basuras, productos químicos, material particulado, desperdicios o desechos de cualquier naturaleza o volumen.</p> <p>e) La ejecución de cualquier otra acción contraria al objeto de la presente ley, o que puedan afectar directa o indirectamente las funciones del glaciar señaladas en el artículo 1° de la presente Ley.</p>	<p>destrucción o cubrimiento con material de descarte, acelerando de modo significativo su derretimiento. Asimismo, respecto de estos glaciares, quedarán prohibidas aquellas obras o actividades que se desarrollen en su entorno y que puedan alterarlos de modo significativo.</p>	<p>en que solo una parte de este se encuentre dentro de estas categorías.</p> <p>Respecto de los glaciares que posean la calidad jurídica de reserva estratégica conforme a esta ley, se prohíbe su remoción, traslado, destrucción o cubrimiento con material de descarte, que acelere su derretimiento. Asimismo, respecto del entorno de estos glaciares quedarán prohibidas aquellas obras o actividades que puedan acelerar su derretimiento o alterarlo.</p>
<p><b>Artículo 7°.-</b> Se exceptúan de la prohibición a que se refiere el artículo anterior:</p> <p>a) Las actividades de rescate, derivadas de todo tipo de emergencias.</p> <p>b) Las actividades científicas, realizadas con o sin equipamiento, con eventual toma de muestras obtenidas de pozos excavados manualmente o con taladros activados manualmente y hasta doce metros de profundidad, en la medida que no dejen materiales o desechos sobre los glaciares. En estos casos las personas naturales o jurídicas responsables deberán informar previamente al organismo competente sobre el área y duración de la actividad, como asimismo solicitar permiso a los</p>	<p><b>Artículo 7°.</b> Obras, programas o actividades que requieren Evaluación de Impacto Ambiental. Las obras, programas o actividades que no estén comprendidas en las prohibiciones a que se refiere el artículo 6° y que se desarrollen en, o en el entorno de, un glaciar, y que puedan afectarlo de un modo directo o indirecto, deberán someterse obligatoriamente al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental mediante un Estudio de Impacto Ambiental.</p>	<p><b>Artículo 7°.</b> Obras, programas o actividades que requieren Evaluación de Impacto Ambiental. Las obras, programas o actividades que no estén comprendidas en las prohibiciones a que se refiere el artículo 6° y que se desarrollen en el glaciar, su entorno y subsuelo, y que puedan afectarlo de un modo directo o indirecto, deberán someterse obligatoriamente al sistema de evaluación de impacto ambiental mediante un Estudio de Impacto Ambiental.</p>

<p>dueños de los predios públicos o privados, en que se encuentran los glaciares.</p>		
<p><b>Artículo 8°.-</b> Actividades restringidas. Las actividades que se indican, requieren previamente informar a la autoridad competente y obtener los permisos correspondientes, para su realización:</p> <p>a) Actividad científica realizada con el auxilio de medios mecanizados de transporte, o con obtención de muestras de sondajes mecanizados, o que deje indefinidamente materiales, instrumentos e infraestructura en los glaciares, tales como estacas, señales, instrumentos, o que introduzca cualquier tipo de trazadores, en cualquier cantidad, en el glaciar o en sus aguas;</p> <p>b) Actividad turística realizada con el auxilio de medios mecanizados de transporte.</p>	<p><b>Artículo 8°.</b> Actividades sujetas a autorizaciones especiales. No se considerarán prohibidas de acuerdo al artículo 6°, ni deberán someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, las siguientes actividades, desarrolladas en, o en el entorno de, un glaciar:</p> <p>a) Turismo de baja intensidad;</p> <p>b) Montañismo de baja intensidad, efectuado a través de excursiones a pie, sobre esquís o a tracción animal, y</p> <p>c) Rescates derivados de emergencias aéreas o terrestres.</p> <p>Un reglamento expedido por el Ministerio del Medio Ambiente, el que deberá ser suscrito, además, por el Ministro de Obras Públicas, con informe previo de la Dirección General de Aguas, establecerá las condiciones para autorizar las actividades y establecer restricciones de protección y conservación a los que deberán someterse las actividades señaladas en los literales a), b) y c). Además, señalará la información que, como resultado de las actividades realizadas, deberán proporcionar los solicitantes a dicho Servicio y al Ministerio del Medio Ambiente, para el cumplimiento de sus funciones.</p> <p>Tampoco se considerarán prohibidas las actividades de investigación científica o levantamiento de información de línea de base realizada a pie, sobre esquís, tracción animal, con medios mecanizados o aéreos de transporte, en la medida que cuenten con autorización previa de la Dirección General de Aguas, así como también aquellas que</p>	<p><b>Artículo 8°.</b> Actividades sujetas a autorizaciones especiales. No se considerarán prohibidas de acuerdo al artículo 6°, ni deberán someterse al sistema de evaluación de impacto ambiental, las siguientes actividades, desarrolladas en o en el entorno de un glaciar:</p> <p>a) Ecoturismo.</p> <p>b) Montañismo de baja intensidad, efectuado a través de excursiones a pie o sobre esquís.</p> <p>c) Las actividades de investigación científica y de generación de información, debidamente autorizadas, y aquellas que realice directamente la Dirección General de Aguas con motivo del cumplimiento de sus funciones y atribuciones.</p> <p>Tampoco se considerarán prohibidas, ni deberán someterse al sistema de evaluación de impacto ambiental, las actividades de rescate derivadas de emergencias aéreas o terrestres, incluyéndose las de instrucción y entrenamiento de órganos especializados en dichas materias.</p> <p>Un reglamento expedido por el Ministerio del Medio Ambiente, el que deberá ser suscrito, además, por el Ministro de Obras Públicas, con informe previo de la Dirección General de Aguas, establecerá las condiciones para autorizar las actividades y establecer restricciones de protección y conservación a los que deberán someterse las actividades señaladas en los literales a), b) y c). Además, señalará la información que, como resultado de las actividades realizadas, deberán proporcionar los solicitantes a dicho Servicio y al Ministerio del Medio Ambiente,</p>



	realice esta última Dirección con motivo del cumplimiento de sus funciones y atribuciones.	para el cumplimiento de sus funciones.
<p><b>Artículo 9°.-</b> Del Registro Nacional de Glaciares. El Inventario Público de Glaciares, establecido en la Resolución N° 1.851 de 2009 de la Dirección General de Aguas, pasará a denominarse Registro Nacional de Glaciares, conservando para todos los efectos legales, las características, información y formato básico que consagra dicha resolución.</p> <p>Un reglamento determinara, la periodicidad con que dicho instrumento deberá actualizarse; la forma en que se monitoreara la dinámica de los balances glaciológicos e hídricos de los glaciares, cualquiera sea su clasificación; la forma en que los ejecutores de actividades en los glaciares informaran a la autoridad competente la dinámica del glaciar intervenido y la forma en que esta información será corroborada y contrastada mediante los monitoreos oficiales.</p>	<p><b>Artículo 9°.</b> Registro Nacional de Glaciares. Créase el Registro Nacional de Glaciares, en adelante “el Registro”, el que será administrado por la Dirección General de Aguas.</p> <p>La Dirección General de Aguas deberá mantener actualizado el Registro y una Red Glaciológica Nacional, con la cual investigará y medirá el recurso. Para ello, contará con las atribuciones que le confieren los artículos 298 y siguientes del Código de Aguas. Además, para las funciones de investigación, podrá imponer las servidumbres necesarias para ingresar a los predios e instalar en glaciares y su entorno el instrumental que requiera, así como las obras que sean menester para operarla.</p> <p>El Registro incluirá, al menos, la siguiente información: código de identificación, nombre del glaciar si lo tuviera, clasificación morfológica primaria, coordenadas, fecha de la fuente utilizada para la digitalización y área total del glaciar.</p> <p>Un reglamento, expedido por el Ministerio de Obras Públicas, regulará dicho Registro y el procedimiento para su actualización periódica.</p>	<p><b>Artículo 9°.</b> Registro Nacional de Glaciares. Créase el Registro Nacional de Glaciares, en adelante "el Registro", el que tendrá carácter público y será administrado por la Dirección General de Aguas.</p> <p>La Dirección General de Aguas deberá mantener actualizado, con una periodicidad no mayor de cinco años y un monitoreo permanente, el Registro y una Red Glaciológica Nacional, con la cual investigará y medirá el glaciar, garantizando su monitoreo y evaluación para su protección, conservación y preservación. Para ello, contará con las atribuciones que le confieren los artículos 298 y siguientes del Código de Aguas. Además, para las funciones de investigación, podrá imponer las servidumbres necesarias para ingresar a los predios e instalar en glaciares y su entorno el instrumental que requiera, así como las obras que sean menester para operarla.</p> <p>El Registro incorporará toda la información actualmente disponible en el Inventario Nacional de Glaciares y será su continuador para todos los efectos legales y reglamentarios. Además, incluirá, al menos, la siguiente información: código de identificación, nombre del glaciar si lo tuviera, clasificación morfológica primaria, coordenadas, fecha de la fuente utilizada para la digitalización y área total del glaciar.</p> <p>Un reglamento, expedido por el Ministerio de Obras Públicas, regulará dicho Registro y el procedimiento para su actualización periódica.</p>

<p><b>Artículo Transitorio.</b> La presente ley entrará en vigencia sesenta días después de su publicación en el Diario Oficial.</p>	<p><b>Artículo 10.</b> Permiso ambiental. Toda obra, programa o actividad que requiera ser sometida al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental deberá obtener un permiso ambiental sectorial de contenidos únicamente ambientales, el que será otorgado por la Dirección General de Aguas a través de dicho sistema.</p> <p>La Dirección General de Aguas otorgará el permiso cuando la obra, programa o actividad en el glaciar no afecte significativamente la escorrentía de la cuenca inmediata a la que el glaciar aporta recursos hídricos.</p> <p>Los contenidos técnicos y formales que deben presentarse para la obtención de dicho permiso son los siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Descripción de la obra o actividad asociada a la intervención y su ubicación georeferenciada;</li> <li>b) La ubicación, identificación y las características del glaciar;</li> <li>c) Análisis técnico del efecto esperado en el glaciar derivado de la obra o actividad;</li> <li>d) Descripción de los caudales aportados por el glaciar a la cuenca, en la situación con y sin proyecto, así como los servicios ecosistémicos que se sostienen en dichos caudales;</li> <li>e) Descripción de las medidas que eviten, minimicen, mitiguen o compensen la alteración de la escorrentía de la cuenca a la que el glaciar aporta recursos hídricos, y</li> <li>f) Programa de monitoreo y seguimiento.</li> </ol> <p>Serán aplicables a los incisos anteriores los plazos y formalidades determinados en la ley N° 19.300, de Bases del Medio Ambiente y en el Reglamento del</p>	<p><b>Artículo 10.</b> Revisión previa. Toda obra, programa o actividad que se desarrolle en el glaciar, su entorno y, o subsuelo, que requiriese ser sometida al sistema de evaluación de impacto ambiental, deberá obtener un pronunciamiento previo de la Dirección General de Aguas la cual podrá requerir al titular antecedentes técnicos detallados sobre las posibles afectaciones, sean estas directas o indirectas. Con el pronunciamiento emitido por la Dirección General de Aguas, que acredite que a dicha obra, programa o actividad no le son aplicables las prohibiciones del artículo 6°, el Servicio de Evaluación Ambiental podrá iniciar la verificación rigurosa a que se refiere el artículo 14 ter de la Ley 19.300.</p>
--	---	--

	Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.	
<p><b>Artículo Segundo Transitorio.</b> Los titulares de proyectos o actividades que históricamente hayan intervenido glaciares o sus ambientes glaciares o periglaciares según las definiciones de esta Ley, deberán, en un plazo máximo de ciento ochenta días desde publicado el reglamento de la presente ley, someterse a una auditoría ambiental ante el organismo y de acuerdo al procedimiento que éste determine, en que se identifiquen y cuantifiquen los impactos generados sobre glaciares y/o sus ambientes periglaciares; el procedimiento y plazo de reparación -si así correspondiera de acuerdo a las reglas de prescripción previstas en nuestro ordenamiento jurídico- considerando la realización de obras y planes piloto para la reconstitución y preservación de los glaciares y la forma que se realizara el monitoreo de estas obras y planes.</p>	<p><b>Artículo 11.</b> Modifícase el Código de Aguas en el siguiente sentido:</p> <p>a) Agrégase, el siguiente artículo 129 bis 22, nuevo:</p> <p>“Artículo 129 bis 22.- La Dirección General tendrá a su cargo la tuición y supervigilancia de los glaciares del país, y le corresponderá otorgar las autorizaciones y permisos requeridos para el desarrollo de actividades en ellos o en su entorno, así como la fiscalización de las obras, programas o actividades.”.</p> <p>b) Agrégase el siguiente artículo 129 bis 23, nuevo:</p> <p>“Artículo 129 bis 23.- La Dirección General de Aguas, sin perjuicio de las competencias de la Superintendencia del Medio Ambiente, podrá imponer las siguientes sanciones:</p> <p>a) Multa de 1.001 a 10.000 U.T.A. a aquel que realice obras, programas o actividades prohibidas por la ley en un glaciar o en su entorno.</p> <p>b) Multa de 1 a 1.000 U.T.A. a aquel que, tratándose de las actividades que no se encuentren prohibidas ni requieran someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, las ejecute sin contar con la respectiva autorización o contraviniendo la normativa especial aplicable.</p>	<p><b>Artículo 11.</b> Permiso ambiental. Toda obra, programa o actividad que se desarrolle en el glaciar, su entorno y, o subsuelo, que requiera ser sometida al sistema de evaluación de impacto ambiental, en virtud del artículo 7° de esta ley, deberá obtener un permiso ambiental de contenidos únicamente ambientales, el que será otorgado por la Dirección General de Aguas a través de dicho sistema, siempre que dicha obra, programa o actividad no genere un efecto adverso al glaciar como reserva de agua dulce ni al aporte hídrico potencial de este.</p> <p>Los contenidos técnicos y formales que deben presentarse para acreditar su cumplimiento son los siguientes:</p> <p>a) Descripción de la obra, programa o actividad asociada al proyecto y su ubicación georeferenciada.</p> <p>b) La identificación del glaciar y sus características y la identificación de la ubicación, georeferenciada de este y su entorno.</p> <p>c) Antecedentes que permitan evaluar las interacciones, sinergias o el efecto acumulativo de la obra, programa o actividad con el glaciar, su entorno y otros cuerpos de agua, en caso de haberlos.</p> <p>d) Descripción de los caudales aportados por el glaciar a la cuenca glacial, en la situación con y sin proyecto, así como los servicios ecosistémicos que se sostienen en dichos caudales.</p>

	<p>La copia autorizada de la resolución del Director General de Aguas, que fije el valor de las multas descritas en el inciso anterior, tendrá mérito ejecutivo para su cobro. La resolución del Director General de Aguas que aplique una sanción será reclamable de acuerdo a lo dispuesto en los artículos 136 y 137 del presente Código.</p> <p>Estas multas se aplicarán a beneficio fiscal y serán recaudadas y cobradas por el Servicio de Tesorería General de la República de acuerdo a sus facultades.”.</p>	<p>e) Descripción de las medidas que eviten efectos adversos al potencial aporte hídrico del glaciar.</p> <p>f) Plan de seguimiento de los contenidos señalados en los literales c), d) y e).</p> <p>Serán aplicables a los incisos anteriores los plazos y procedimientos establecidos en la Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente y en el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, en lo que corresponda.</p>
<p><b>Artículo tercero transitorio.</b> En el caso de aquellos proyectos y/o actividades que se estén desarrollando al momento de entrar en vigencia la presente ley; o contemplen en sus Estudios de Impacto Ambiental, Declaraciones Impacto Ambiental y/o Resoluciones de Calificación Ambiental, actividades prohibidas o restringidas establecidas en el presente cuerpo legal, deberán informar dentro de un plazo de 180 días, prorrogables por otros 90 días a la autoridad que señale el reglamento, sobre el hecho de encontrarse efectuando cualquiera de las actividades prohibidas o restringidas establecidas en el presente cuerpo legal para que se adecúen a la nueva normativa.</p> <p>Mientras no se promulgue el referido Reglamento y, por el solo ministerio de la ley deberán cesar toda actividad prohibida o restringida prevista en la presente ley.</p>	<p><b>Artículo 12.</b> Modifícase el artículo 10 de la ley N° 19.300, Sobre Bases Generales del Medio Ambiente, en el siguiente sentido:</p> <p>a) Sustitúyese, en el literal q), en su parte final, la coma (,) y la conjunción “y”, por un punto y coma (;);</p> <p>b) Sustitúyese, en el literal r), en su parte final, el punto aparte (.), por la conjunción “y”, antecedida de un punto y coma (;); y</p> <p>c) Agrégase, a continuación del literal r), el siguiente literal s), nuevo:</p> <p>“s) Proyectos, obras o actividades que se realicen en un glaciar o su entorno, con excepción de aquellos sometidos a un régimen de protección especial.”.</p>	<p><b>Artículo 12.</b> Aplicación preferente. Toda disposición legal vigente con anterioridad a esta ley y que posibilite el desarrollo de actividades mineras o de otra índole que afecten directa o indirectamente a glaciares o su entorno ubicados en parques nacionales, reservas nacionales o monumentos naturales, no será aplicable, prevaleciendo lo dispuesto en este cuerpo legal.</p>
	<p><b>“Artículo 13.</b> Modifícase la ley N° 20.600 del siguiente modo:</p> <p>1) Intercálase en el artículo 17 el siguiente numeral 9), nuevo, pasando el actual a ser 10):</p>	<p><b>Artículo 13.</b> Agréganse, en el Código de Aguas, los siguientes artículos 129 bis 22 y 129 bis 23:</p> <p>"Artículo 129 bis 22.- La Dirección General tendrá a su</p>

	<p>“9) Conocer de las reclamaciones que se interpongan en contra de los decretos supremos que declaren Reservas Estratégicas Glaciares.”</p> <p>2) Agrégase en el inciso primero del artículo 18 el siguiente numeral 8), nuevo:</p> <p>“8) En el caso del número 9), cualquier persona que considere que la inclusión de uno o alguno de los glaciares contenidos en el decreto no se encuentra debidamente fundada o le cause perjuicio.”</p>	<p>cargo la tuición y supervigilancia de los glaciares del país, y le corresponderá otorgar las autorizaciones y permisos requeridos para el desarrollo de actividades en ellos o en su entorno, así como la fiscalización de las obras, programas o actividades.</p> <p>Artículo 129 bis 23.- La Dirección General de Aguas, sin perjuicio de las competencias de la Superintendencia del Medio Ambiente, podrá imponer las siguientes sanciones:</p> <p>a) Multa de 1.001 a 10.000 unidades tributarias anuales a aquel que realice obras, programas o actividades prohibidas por la ley en un glaciar o en su entorno.</p> <p>b) Multa de 1 a 1.000 unidades tributarias anuales a aquel que, tratándose de las actividades que no se encuentren prohibidas ni requieran someterse al sistema de evaluación de impacto ambiental, las ejecute sin contar con la respectiva autorización o contraviniendo la normativa especial aplicable.</p> <p>La copia autorizada de la resolución del Director General de Aguas, que fije el valor de las multas descritas en el inciso anterior, tendrá mérito ejecutivo para su cobro. La resolución del Director General de Aguas que aplique una sanción será reclamable de acuerdo a lo dispuesto en los artículos 136 y 137 del presente Código.</p> <p>Estas multas se aplicarán a beneficio fiscal y serán recaudadas y cobradas por el Servicio de Tesorería General de la República de acuerdo a sus facultades.”</p>
--	---	--

	<p align="center"><b>Artículo primero transitorio.</b> La presente ley entrará en vigencia en la fecha de su publicación en el Diario Oficial.</p> <p>El titular de toda obra, programa o actividad, que cuente con una Resolución de Calificación Ambiental favorable a la fecha de publicación de la presente ley, y que quede comprendida en la prohibición del artículo 6° de la presente ley, deberá enviar, dentro del plazo de noventa días hábiles desde la entrada en vigencia de esta ley, un informe técnico al Ministerio del Medio Ambiente con los antecedentes necesarios para identificar el programa, la obra o actividad y su relación con el glaciar.</p> <p>El Ministerio del Medio Ambiente, por medio de resolución dictada dentro del plazo de noventa días hábiles desde el envío del informe descrito en el inciso anterior, con su mérito y previo informe de la Dirección General de Aguas, podrá solicitar al Servicio de Evaluación Ambiental que considere la revisión de la respectiva Resolución de Calificación Ambiental, a fin de incorporar un programa de monitoreo del o los glaciares afectados, así como las medidas que correspondan, conforme al artículo 25 quinquies de la ley N° 19.300.”.</p>	<p><b>Artículo 14.</b> Modifícase el artículo 10 de la Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, en el siguiente sentido:</p> <p>a) Sustitúyese, en el literal q), en su parte final, la coma (,) y la conjunción "y", por un punto y coma (;).</p> <p>b) Sustitúyese, en el literal r), en su parte final, el punto aparte (.), por la conjunción "y", antecedida de un punto y coma (;).</p> <p>c) Agrégase, a continuación del literal r), el siguiente literal s):</p> <p>“s) Proyectos, obras o actividades que se realicen en un glaciar o su entorno, con excepción de aquellos sometidos a un régimen de protección especial.”</p>
	<p align="center"><b>Artículo segundo transitorio.</b>- El reglamento al que se refiere esta ley deberá dictarse dentro del plazo de 6 meses contados desde su publicación en el Diario Oficial.”.</p>	<p><b>Artículo 15.</b> Modifícase la Ley N° 20.600, que crea los Tribunales Ambientales, del siguiente modo:</p> <p>a) Intercálase en el artículo 17 el siguiente numeral 9), nuevo, pasando el actual a ser 10):</p>

		<p>“9) Conocer de las reclamaciones que se interpongan en contra de los decretos supremos que declaren Reservas Estratégicas Glaciares.”</p> <p>b) Agrégase en el inciso primero del artículo 18 el siguiente numeral 8):</p> <p>“8) En el caso del número 9), cualquier persona que considere que la inclusión o exclusión de uno o alguno de los glaciares contenidos en el decreto no se encuentra debidamente fundada o le cause perjuicio.”</p>
	<p><b>Artículo tercero transitorio.</b></p> <p>- Se presumirá que toda superficie glaciar existente fuera de la definición del inciso primero del artículo 6° será reserva estratégica glaciar mientras no se haya efectuado la publicación a que se refiere el inciso primero del artículo 5°, respecto de, al menos, el 33% de dicha superficie.</p>	<p><b>Artículo primero.</b> La presente ley entrará en vigencia en la fecha de su publicación en el Diario Oficial.</p> <p>El titular de toda obra, programa o actividad, que cuente con una Resolución de Calificación Ambiental favorable a la fecha de publicación de la presente ley, y que quede comprendida en la prohibición del artículo 6°, deberá enviar, dentro del plazo de noventa días hábiles desde la entrada en vigencia de esta ley, un informe técnico al Ministerio del Medio Ambiente con los antecedentes necesarios para identificar el programa, la obra o actividad y su relación con el glaciar.</p> <p>El Ministerio del Medio Ambiente, por medio de resolución dictada dentro del plazo de noventa días hábiles desde el envío del informe descrito en el inciso anterior, con su mérito y previo informe de la Dirección General de Aguas, podrá solicitar al Servicio de Evaluación Ambiental que considere la revisión de la respectiva Resolución de Calificación Ambiental, a fin de</p>

		incorporar un programa de monitoreo del o los glaciares afectados, así como las medidas que correspondan, conforme al artículo 25 quinquies de la Ley N° 19.300.
		<b>Artículo segundo.</b> Las actividades señaladas en el artículo 8° de la presente ley, podrán seguir ejecutándose, mientras no se dicte el reglamento prescrito en el inciso final de la norma señalada.
		<b>Artículo tercero.</b> El o los reglamentos a que se refiere esta ley deberán dictarse dentro del plazo de 6 meses contados desde su publicación en el Diario Oficial.
		<b>Artículo cuarto.</b> Se presumirá que toda superficie glaciar existente fuera de la definición del inciso primero del artículo 6° será reserva estratégica glaciar mientras no se haya efectuado la publicación a que se refiere el inciso primero del artículo 5°, respecto de, al menos, el 33% de dicha superficie.”.



**Anexo N° 3: Cuadro con el texto del proyecto original del boletín N° 11876-12 y la indicación sustitutiva presentada por el Ejecutivo.**

<b>Proyecto Original</b>	<b>Indicación sustitutiva del Ejecutivo</b>
<p><b>Artículo Primero:</b> Objeto. La presente ley tiene por objeto la protección de los glaciares, ambiente periglacial y permafrost con el objeto de preservarlos y conservarlos como reservas estratégicas de recursos hídricos, como proveedores de agua para la recarga de cuencas hidrográficas, para la protección de la biodiversidad, como fuente de información científica y para el turismo sustentable.</p>	<p><b>Artículo 1°.</b> Objeto. La presente ley tiene por objeto la protección de los glaciares ubicados en el territorio nacional de conformidad a esta ley, con el propósito de conservar sus servicios ecosistémicos en cuanto a reservas de recursos hídricos.</p>
<p><b>Artículo Segundo:</b> Definiciones. Para todos los efectos legales se entenderá por:</p> <p>a) Glaciar: toda masa de hielo perenne estable o que fluye lentamente, con o sin agua intersticial, formado por la recristalización de nieve, ubicado en diferentes ecosistemas, cualquiera sea su forma, dimensión y estado de conservación. Son parte constituyente de cada glaciar el material detrítico rocoso y los cursos internos y superficiales de agua.</p> <p>La ley reconoce expresamente que los glaciares son ecosistemas complejos asociados a los ambientes glaciares y periglaciares y son parte del ciclo hidrológico de las aguas.</p> <p>b) Ambiente periglacial: Es se entiende por ambiente periglacial en la alta montaña, al área con suelos congelados que actúa como regulador del recurso hídrico. En la media y baja montaña al área que funciona como regulador de recursos hídricos con suelos saturados en hielo.</p> <p>Es donde se encuentran geformas generadas por la acción cíclica del congelamiento del agua y su deshielo, sea en lapsos anuales o de mayor espacio de tiempo. Corresponde al espacio o ambientes que se encuentran cerca o casi del dominio glaciar. Son ambientes dinámicos que se van modificando dependiendo de las tendencias climáticas</p>	<p><b>Artículo 2°.</b> Definiciones. Para efectos de esta ley, se entenderá por:</p> <p>a) Glaciar: Masa de agua terrestre en estado sólido, de ocurrencia natural, que haya perdurado al menos 15 años, con presencia de hielo y eventualmente neviza y nieve superficial, con evidencia de flujo actual o pasado, independiente de su estado de degradación, cualquiera sea su forma geométrica y ubicación (glaciar de valle, de montaña, efluente, campo de hielo, u otros), y su cobertura detrítica superficial al final de período de ablación, siendo glaciar descubierto cuando contenga escasa cubierta de detritos, inferior al 10%; y glaciar cubierto cuando contenga abundante cobertura detrítica, entre un 10% y un 90%.</p> <p>Son partes constituyentes de un glaciar, su material detrítico rocoso superficial o incorporado en el interior del glaciar y el agua líquida, tanto superficial como interna.</p> <p>Los glaciares menores a 1 hectárea no se consideran glaciares para efectos de esta ley, a menos que ya se encuentren catastrados en el Inventario a que hace referencia el Artículo 3° a la entrada en vigencia de la presente ley, en cuyo caso dejarán de ser glaciar cuando se reduzcan a menos de 0,1 hectáreas.</p> <p>b) Glaciar Rocoso: Masa de fragmentos o bloques de roca y material fino que yace en una pendiente y contiene hielo intersticial o hielo macizo, presenta evidencias de movimiento pasado o presente, y en que su superficie presenta una cobertura completa o casi completa de detritos.</p> <p>c) Entorno del glaciar: Área próxima a glaciares que posibilita la mantención de los servicios ecosistémicos en cuanto a reservas de recursos</p>

<p>c) Permafrost: un tipo de suelo o roca con una fracción permanentemente congelada, con hielo y materia orgánica, que incluye suelo seco-congelado y suelo húmedo-congelado que permanece por debajo de los 0°C por 2 o más años consecutivos. Este término se aplica técnicamente independiente de que exista o no hielo en el suelo, por lo que se entenderá como parte del ecosistema mencionado en esta Ley, pudiendo ser también clasificado como glaciar de roca, por lo que su presencia en el territorio queda sujeto a todos los efectos de esta Ley.</p>	<p>hídricos y en que los impactos que en dicha área se produzcan puedan afectar en forma indirecta pero significativa a los glaciares.</p>
<p><b>Artículo Tercero.</b> Naturaleza jurídica. Los glaciares son bienes nacionales de uso público que por su valor y función ambiental se encuentran protegidos con fines de conservación, son inapropiables por parte de las personas, ya sean éstas naturales o jurídicas, y dentro de estas últimas, sean de derecho público o privado y se encuentran excluidos al uso o aprovechamiento industrial.</p>	<p><b>Artículo 3°.</b> Inventario Público de Glaciares. Los glaciares y glaciares rocosos afectos a las disposiciones de la presente ley son aquellos catastrados y clasificados en el Inventario Público de Glaciares de la Dirección General de Aguas. Un reglamento, expedido mediante decreto supremo del Ministerio de Obras Públicas establecerá las normas necesarias para el procedimiento de catastro y clasificación, así como para la actualización, modificación y funcionamiento del Inventario Público de Glaciares.</p>
<p><b>Artículo Cuarto.</b> Ámbito de aplicación. El ámbito de aplicación de esta ley será todo el territorio nacional, con independencia que los glaciares o ambientes preservados estén ubicados o no en áreas protegidas, y; de las relaciones de propiedad que existan en el territorio donde estos se emplazan.</p>	<p><b>Artículo 4°.</b> Prohibición General. Se prohíbe la realización de todo proyecto o actividad que pueda afectar a glaciares que se ubiquen en Reservas de Región Virgen y Parques Nacionales. Sin perjuicio de lo señalado en el inciso precedente, las actividades deportivas y de turismo de bajo impacto podrán ser autorizadas directamente por la Dirección General de Aguas, sin perjuicio de que dichas actividades deban contar con otras autorizaciones o permisos que sean exigidos por la normativa aplicable. Se excepcionan de la prohibición del inciso primero las obras necesarias para la investigación científica y la gestión de riesgos asociados a glaciares, así como las obras de infraestructura pública y acciones fundadas en el interés nacional, las que deberán ser autorizadas en el marco de la evaluación de impacto ambiental respectiva, por medio del Permiso Ambiental Sectorial señalado en el artículo 6°.</p>
<p><b>Artículo Quinto.</b> Actividades prohibidas. En los glaciares quedan prohibidas las actividades que</p>	<p><b>Artículo 5°.</b> Prohibiciones específicas y Permiso Ambiental Sectorial. Se prohíbe la remoción, traslado, y cubrimiento con material de desmontes y/o escombros que pueda afectar a los glaciares de conformidad a lo señalado en este artículo. Para la</p>

<p>puedan afectar su condición natural o las funciones, las que impliquen su destrucción o traslado o interfieran en su avance, en particular las siguientes:</p> <p>a) La liberación, dispersión o disposición de sustancias o elementos contaminantes, productos químicos o residuos de cualquier naturaleza o volumen. Se incluyen en dicha restricción aquellas que se desarrollen en el ambiente periglacial;</p> <p>b) La construcción de obras de arquitectura o infraestructura con excepción de aquellas necesarias para la investigación científica y las prevenciones de riesgos;</p> <p>c) La exploración y explotación minera e hidrocarburífera. Se incluyen en dicha restricción aquellas que se desarrollen en el ambiente periglacial;</p> <p>d) La instalación de industrias o desarrollo de obras o actividades industriales.</p>	<p>ejecución de cualquier otra alteración a glaciares se deberá contar con el Permiso Ambiental Sectorial a que hace referencia el inciso siguiente.</p> <p>Los proyectos o actividades que se sometan al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a través de un Estudio de Impacto Ambiental de conformidad al artículo 10 y siguientes de la ley N° 19.300 y que su área de influencia alcance a glaciares rocosos y su entorno, generando los efectos establecido en los literales b) y d) del artículo 11 de la ley N° 19.300, deberán obtener un PAS específico otorgado por la Dirección General de Aguas a través del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.</p> <p>La Dirección General de Aguas otorgará el permiso cuando la obra, programa o actividad en el glaciar no afecte significativamente la escorrentía actual y potencial a la cuenca inmediata a la que el glaciar aporta recursos hídricos, ni tampoco su estabilidad mecánica. Los contenidos técnicos y formales que deben presentarse para la obtención de dicho permiso son los siguientes:</p> <p>a) Descripción de la obra o actividad asociada a la intervención y su ubicación georeferenciada;</p> <p>b) La ubicación, identificación y las características del glaciar, incluyendo distribución espacial de la cobertura detrítica y su espesor, espesor del glaciar, y contenido de hielo y detritos en profundidad;</p> <p>c) Análisis técnico del efecto esperado en el glaciar de la obra o actividad;</p> <p>d) Estimación de los caudales aportados por el glaciar a la cuenca, en la situación con y sin proyecto y su proyección a futuro;</p> <p>e) Descripción de las medidas que eviten, minimicen, mitiguen o compensen la alteración de la escorrentía de la cuenca inmediata a la que el glaciar aporta recursos hídricos, y la implementación de planes de alerta temprana en su caso;</p> <p>f) Programa de monitoreo y seguimiento.</p> <p>Serán aplicables a los incisos anteriores los plazos y las formalidades determinados en la ley N° 19.300, y en el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.</p>
<p><b>Artículo Sexto:</b> Sanciones. Las acciones o actividades en contravención a la presente ley consistentes en la afección dolosa o culpable de glaciares serán</p>	<p><b>Artículo 6°.</b> Sanciones. Sin perjuicio de las competencias de la Superintendencia del Medio Ambiente, la Dirección General de Aguas, podrá imponer la multa establecida en el numeral 4 del artículo 173 del Código de Aguas.</p>

<p>sancionadas con presidio menor en su grado mínimo a máximo y con multa de 100 a 1.000 UTM. Cualquier otra contravención será sancionada con la multa señalada.</p>	
<p><b>Artículo Transitorio.</b> Las actividades, de cualquier naturaleza, que al momento de la vigencia de la presente ley afecten o puedan afectar glaciares deberán cesar y requerir de las autoridades competentes las autorizaciones que procedan conforme a la ley.</p>	<p><b>Artículo 7°.</b> Permisos previos en glaciares. Los proyectos, obras o actividades que cuenten con algún tipo de permiso para realizar actividades en glaciares o su entorno, otorgados con anterioridad a la entrada en vigencia de la presente ley, no quedarán afectos a sus disposiciones.</p>
	<p><b>Artículo 8°.</b> Modificaciones al Inventario Público de Glaciares. Cualquier persona natural o jurídica podrá solicitar la desafectación de un nuevo glaciar catastrado previamente en el Inventario Público de Glaciares, si se presentan ante la Dirección General de Aguas los antecedentes técnicos necesarios, debiendo éste evaluar los antecedentes y mantener un procedimiento continuo de actualización del inventario. Un reglamento expedido por el Ministerio de Obras Públicas establecerá los requisitos y procedimientos para la desafectación del Inventario Público de Glaciares.</p>
	<p><b>DISPOSICIONES TRANSITORIAS</b></p> <p><b>Artículo Primero Transitorio. Vigencia.</b> La presente ley entrará en vigencia en la fecha de su publicación en el Diario Oficial.</p> <p><b>Artículo Segundo Transitorio.</b> La Superintendencia del Medio Ambiente deberá requerir, dentro del plazo de dos años contado desde la publicación de la presente ley en el Diario Oficial, a los titulares de todo proyecto o actividad que, contando con una Resolución de Calificación Ambiental favorable a la fecha de publicación de ésta y que incluya a uno o más glaciares dentro su área de influencia y respecto a los cuales se hayan evaluado impactos significativos, un plan de seguimiento de las variables evaluadas sobre las cuales fueron establecidas las condiciones o medidas que aseguren que el/los glaciar/es siguen comportándose conforme fueron evaluados. En caso contrario, si las variables no se han comportado conforme a lo proyectado, la Superintendencia deberá remitir los antecedentes a la Comisión de Evaluación Ambiental o a la Dirección Ejecutiva, según corresponda para efectos de la</p>

	<p>aplicación del artículo 25 quinquies de la ley N° 19.300.</p> <p><b>Artículo Tercero Transitorio.</b> Los reglamentos a que hacen referencia los artículo 3° y 8° deberán ser dictados dentro del plazo de un año contado desde la publicación de esta ley en el Diario Oficial. Sin perjuicio de lo anterior, se entenderán protegidos por esta ley, desde el momento de su publicación, los glaciares que a esa fecha estén reconocidos y formen parte del Inventario Público de Glaciares que actualmente lleva la Dirección General de Aguas.</p>
--	--