



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

CRITERIOS DE PROTECCIÓN JURÍDICA DE GLACIARES

Memoria para optar al grado de Licenciado en Ciencias Jurídicas y Sociales

FRANCISCA VILLALOBOS SEPÚLVEDA

PROFESORA GUÍA: DRA. PILAR MORAGA SARIEGO

SANTIAGO DE CHILE

2023

ÍNDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	6
ASPECTOS GENERALES DE LOS GLACIARES, CRITERIOS DE PROTECCIÓN JURÍDICA Y PERSPECTIVAS EN EL CONTEXTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO	6
1.1 Conceptualización de glaciares	6
1.2 Importancia de la protección jurídica de glaciares	8
1.3 Impactos en los glaciares, su relación con el cambio climático y perspectivas futuras en el contexto del calentamiento global	9
1.4 La Evolución del Marco Jurídico Internacional en materia ambiental y su relación con la protección jurídica de glaciares: Análisis de los avances, desafíos y perspectivas en el derecho internacional ambiental	12
1.5 Criterios de Protección de Glaciares: Un Análisis Comparativo entre los Criterios de Protección Directa e Indirecta en el Derecho Comparado	16
CAPÍTULO II	17
LA PROTECCIÓN JURÍDICA INDIRECTA DE LOS GLACIARES Y SU APLICACIÓN EN CHILE	17
2.1. Políticas Públicas	19
2.2 Tratados Internacionales	23
2.2.2. Tratado Antártico	24
2.2.3. Convención Ramsar	25
2.2.4. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.	26
2.2.5. Ley Modelo de Protección a glaciares	27
2.3. Normativa nacional sobre la protección jurídica de glaciares y ambiente periglacial	29
2.4. Conclusiones sobre la protección jurídica indirecta de glaciares y ambiente periglacial en el contexto nacional	44
CAPÍTULO III	46
LECCIONES JURÍDICAS DESDE LA EVIDENCIA INTERNACIONAL Y PRÁCTICAS LEGALES EN LA PROTECCIÓN INDIRECTA DE GLACIARES	46
3.1 El caso canadiense de protección indirecta de glaciares	46
3.2 El caso Europeo de protección Indirecta de glaciares	52
3.3 El caso Peruano de protección indirecta de Glaciares	55
CAPÍTULO IV	62

CRITERIOS DE PROTECCIÓN DIRECTA EN LA LEGISLACIÓN INTERNACIONAL: EL CASO ARGENTINO	62
4.1 Modelos de Protección Directa	62
4.2 Motivaciones y fundamentos para la adopción de una ley de protección de glaciares: revisión de la historia de la ley argentina sobre presupuestos mínimos para la protección de los glaciares y del ambiente periglacial	63
4.3 Breve revisión de los aspectos generales que establece la Ley N°26.639 sobre el régimen de presupuestos mínimos para la preservación los glaciares y del ambiente periglacial	78
CONCLUSIONES	89
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	92

RESUMEN

La investigación se orienta a analizar los modelos de protección jurídica de los glaciares desde la evidencia internacional, a fin de aportar a la legislación chilena para la protección de glaciares, dada la insuficiencia de la actual normativa en la que su protección depende de su inclusión en otros cuerpos legales. A través de la extracción de las lecciones jurídicas desde la evidencia internacional y prácticas legales en la protección directa e indirecta de glaciares, según facilitadores, obstaculizadores y efectos, para conocer el alcance y suficiencia de la protección de los glaciares en la normativa nacional, la comparación de los criterios en las distintas legislaciones internacionales directas sobre glaciares respecto de las actuales alternativas legales a nivel nacional, a fin de exponer la necesidad de un modelo de protección de los glaciares en Chile a través del análisis de los criterios entregados por las leyes internacionales y de la suficiencia de estos. Para el desarrollo de los objetivos, se contempló una metodología de estudio cualitativa, bajo el derecho comparado, el cual se ajusta a la comprensión y análisis desarrollado. Se han discutido distintos proyectos de ley en Chile, los cuales son en gran parte diseñados para proteger los ambientes glaciarios de la minería y la extracción de otros recursos naturales actividades que tienen el potencial de destruir el hielo glacial, contaminar los suministros de agua, amenazar el valor cultural de las zonas montañosas, desalentar el turismo y afectar el atractivo estético de paisajes de alta montaña. Sin embargo, al restringir las actividades en y alrededor de los glaciares, las leyes también pueden restringir o incluso impedir la implementación oportuna de la mitigación del peligro de los glaciares, por lo que su creación, aprobación y despacho legislativo ha de ser equitativo.

INTRODUCCIÓN

Los glaciares son masas de hielo gruesas que fluyen con lentitud bajo el efecto de la gravedad, estos incluyendo los inlandsis¹ de Groenlandia y la antártica, representan aproximadamente el 10% de la superficie terrestre del planeta y almacenan en torno al 75% del agua dulce mundial (Johansen, et al, 2019). Otra de las definiciones usadas a nivel internacional es la indicada por uno de los glosarios más completos en el tema de glaciares que fue realizado por la Unesco y la asociación internacional de las ciencias de la criósfera²: “una masa perenne de hielo, y posiblemente nieve, que se origina en la superficie de la tierra por la recristalización de nieve u otras formas de precipitación sólida y muestra evidencias de flujo pasado o presente” (UNESCO, 2011).

Su importancia ambiental y socioeconómica es ampliamente reconocida, investigaciones como la de Scott (et al, 2020) exponen la implicancia económica de los glaciares del oeste de América del Norte, como recurso importante para el turismo basado en la naturaleza y amenazado por el cambio climático, así mismo investigaciones como la de Pelto (2014) destaca que los sistemas glaciares de alta montaña, en todo el mundo, forman sistemas naturales que constituyen una importante fuente de agua dulce para las regiones río abajo, particularmente en zonas áridas y semiáridas donde, las aguas de deshielo derivadas de los glaciares

¹ 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”. Supera el millón de kilómetros cuadrados (Rivera, et al, 2016).

² Parte de la corteza terrestre y la atmósfera sujeta a temperaturas inferiores a 0 ° C durante al menos parte de cada año (ACIA, 2005)

y la capa de nieve amortiguan la estacionalidad hidrológica, contribuyendo al flujo de la corriente en condiciones de bajo flujo durante los meses más secos.

En este contexto, la criósfera de montaña (nieve, hielo y permafrost) es importante para la provisión de servicios ecosistémicos, abasteciendo múltiples necesidades sociales dentro de las montañas y las tierras bajas circundantes, entre estas, suministro de agua potable, generación de energía hidroeléctrica, cargas de sedimentos y equilibrio de nutrientes (Viviroli, et al., 2011), en particular, en las regiones vulnerables propensas a la sequía; permiten que otros seres vivos proliferen, participan en la regulación de la temperatura global y son verdaderos indicadores del cambio climático (Fuentes, 2019).

La principal importancia de los glaciares, en casi todos los continentes, radica en el hecho de que son reservorios, cuyo derretimiento continuo aporta agua al ecosistema durante los meses secos, creando un hábitat de arroyo perenne y una fuente para plantas y animales. Sin embargo, este recurso indispensable hoy se encuentra amenazado a causa del cambio climático. Según el último informe de la UNESCO, elaborado con la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), titulado *World heritage glaciers: sentinels of climate change (2022)* (Los glaciares del Patrimonio Mundial: centinelas del cambio climático, 2022),

Estas masas heladas pierden en promedio 58.000 millones de toneladas de hielo cada año y contribuyen en un 5% a la elevación del nivel del mar. Un tercio de los glaciares del Patrimonio Mundial de la UNESCO desaparecerá de aquí a 2050 a causa del cambio climático. Los otros dos tercios, en cambio, podrían salvarse si la subida de las temperaturas mundiales no

sobrepasa 1,5 °C respecto a la era preindustrial, por lo que es urgente actuar a fin de preservar estos lugares emblemáticos para las generaciones venideras (Carvalho, et al, 2022, p.17).

Los cambios repentinos y/o graduales en la dinámica de los glaciares, pueden desencadenar riesgos y fenómenos, como las inundaciones por GLOF³, que pueden dañar áreas ubicadas a cientos de kilómetros río abajo y avalanchas de hielo (Petrakov, et al., 2008). Los daños socioeconómicos causados por procesos glaciares han sido reconocidos en varias montañas glaciadas en todo el mundo (Carrivick y Tweed, 2016). Solo en Perú, las avalanchas de roca y hielo y los GLOF han causado más de 10.000 desastres en el siglo XX, justificadas con tres hipótesis, la primera, una falla de talud de roca masiva en la pendiente sobre la superficie del glaciar que impacta en este, la segunda hipótesis, por el contrario, sugiere que el movimiento catastrófico del glaciar se debe una oleada iniciada por altas presiones de agua dentro y debajo de este y la tercera hipótesis obedece a una pérdida catastrófica en efectivo estrés, debido al exceso de presión de agua desarrollado dentro de la masa de hielo y/o o en el lecho del glaciar (Evans, et al, 2009). No solo los procesos geomórficos e hidrológicos propios de la dinámica hidrológica en cuencas de alta montaña representan riesgos naturales, también existen riesgos industriales provocados por la industria minera y las actividades conexas a la extracción de minerales y metales, actividades que tienen el potencial del retroceso de los glaciares y los procesos conexas de cambio en la criósfera.

³ Inundaciones por estallido de lagos glaciares (Taylor, et al, 2023).

Brenning (2008) expone la existencia de evidencia que sugiere que algunas de estas actividades mineras afectan a los glaciares a nivel local y al entorno montañoso que los rodea, alterando aún más la dinámica de los glaciares, la estructura de los glaciares y la degradación del permafrost, producto principalmente de la excavación, extracción y uso de explosivos, y la deposición de polvo y otros materiales de desecho de la mina cerca o en la parte superior de los glaciares durante la extracción y el transporte, lo cual aumenta la velocidad de fusión de este. Según los informes, estas actividades han generado inestabilidades de talud, pérdida de masa glaciar debido al mayor derretimiento de la superficie por la deposición de polvo y escombros e incluso el avance glaciar (surge⁴) en varios kilómetros (Torgoev y Omorov, 2014).

En resumen, las consecuencias negativas de la minería en la criósfera (zona glacial) son diversas y complejas desde las ya expuestas hasta la contaminación de los suministros de agua, amenaza del valor cultural de las zonas montañosas, desaliento del turismo y afectación del atractivo estético de paisajes de alta montaña. Además, los glaciares ya están amenazados por el aumento de las temperaturas debido al cambio climático global. Los expertos de la industria minera han afirmado que, mediante una gestión adecuada del agua y una evaluación rigurosa del impacto ambiental en glaciares, las empresas mineras pueden aislar las capas de hielo y los ríos del riesgo. Sin embargo, como ocurre con cualquier actividad disruptiva en un ecosistema frágil, es imposible prevenir

⁴ Un surge es un avance catastrófico y súbito de un glaciar, con velocidades muy elevadas y superiores a las normales debido a una inestabilidad intrínseca de los glaciares, que resulta en la rápida transferencia de masa desde la zona de acumulación a la de ablación (Paterson, 1994), lo cual provoca un avance extraordinario del glaciar, extensión longitudinal y fuertes cambios de elevación, agrietamientos y plegamiento de morrenas mediales. Disponible en: <https://glaciologia.cl/inicio/riesgos-asociados-a-glaciares/>

todos los accidentes por cambios climáticos o predecir todos los imprevistos de la minería a gran altitud, por lo que se requiere reglamentar los ambientes glaciarios.

Ante estos desafíos, resulta crucial establecer criterios de protección jurídica efectivos para los glaciares. La legislación actual en muchos países, incluido Chile, depende de la inclusión de los glaciares en otros cuerpos legales, lo que ha demostrado ser insuficiente para garantizar su protección adecuada. Por lo tanto, esta tesis tiene como objetivo analizar la normativa nacional en materia de glaciares y los modelos de protección jurídica de los glaciares desde la evidencia internacional. Respecto de los objetivos específicos se busca extraer lecciones jurídicas a través del estudio del derecho comparado y las prácticas legales en la protección directa e indirecta de glaciares, según facilitadores, obstaculizadores y efectos, para conocer el alcance y suficiencia de la protección de los glaciares en la normativa nacional, además de comparar criterios en las distintas legislaciones internacionales directas sobre glaciares respecto de las actuales alternativas legales a nivel nacional.

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES DE LOS GLACIARES, CRITERIOS DE PROTECCIÓN JURÍDICA Y PERSPECTIVAS EN EL CONTEXTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO

1.1 Conceptualización de glaciares

Los glaciares son cuerpos de hielo sobre tierra que muestran evidencias de movimiento pasado o presente (Meier, 1964). Según el panel intergubernamental del cambio climático (IPCC, 2001) un glaciar se define como “una 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” (p.35). La dinámica de un glaciar y la pendiente de su superficie están principalmente determinadas por la topografía del lecho de roca en que se encuentran, toda vez que este subsiste gracias 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, adquiriendo numerosas formas que van desde los descubiertos hasta los rocosos.

Los glaciares persisten en el tiempo por el balance entre el agua acumulada en su parte superior generalmente en forma de nieve y el agua derretida por ablación en la parte baja o evaporada por sublimación, como en los glaciares fríos. Dependiendo de las variaciones anuales en la precipitación nival y la temperatura, los glaciares aumentan su masa en años con grandes nevadas y temperaturas relativamente frescas en verano, mientras que sus volúmenes se reducen en años secos y muy cálidos. Este balance les otorga un papel fundamental en la regulación de las cuencas hídricas, en años particularmente

húmedos el agua se acumula en estos cuerpos de hielo, mientras que, en las temporadas con un fuerte déficit hídrico, cuando el agua se torna más escasa su derretimiento permite resguardar el equilibrio.

La ablación involucra todos los procesos que hacen decrecer la masa del glaciar como el derretimiento y escorrentía, la evaporación, sublimación, el desprendimiento de masa de hielo del glaciar y la erosión de viento (Paterson, 1994). La nieve se transforma lentamente en hielo sólido por compresión y recrystalización, mientras es empujada hacia elevaciones menores por la gravedad, donde la ablación excede a la acumulación de masa (Knight, 1999; Meier, 1964). Se llama zona de acumulación, al área del glaciar donde la acumulación de nieve es mayor que el derretimiento durante el verano. La parte más baja del glaciar, donde la ablación supera a la tasa de acumulación, es la zona de ablación. El límite entre estas dos zonas, donde la acumulación es igual a la ablación, se llama línea de equilibrio. Cuando la acumulación supera a la ablación, el glaciar crece en masa y, usualmente, avanza. Cuando la ablación excede a la acumulación, el glaciar decrece su masa y se afina o retrocede. Si la acumulación es igual a la ablación, la masa del glaciar permanece estable (Karpilo, 2009).

Debido a estas relaciones, los cambios en la extensión de los glaciares influyen directamente en el nivel del mar global, la salinidad y la temperatura del océano. Dadas las evidencias de retrocesos de glaciares a lo largo de todo el mundo, existen esfuerzos mundiales y nacionales de realizar inventarios de glaciares. En 1970, la UNESCO introdujo un esquema de clasificación para la nieve permanente y las masas de hielo como una contribución a la Década

Internacional Hidrológica (UNESCO, 1970). Esta clasificación fue adoptada y revisada por el World Glacier Monitoring Service (WGMS; y fue utilizada para inventariar 67.000 glaciares alrededor del mundo. El proyecto GLIMS (*Global Land Ice Measurements from Space*) se creó con el objetivo de crear una base homogénea de glaciares alrededor del mundo y generó un documento guía para la clasificación de glaciares (Rau et al., 2005).

1.2 Importancia de la protección jurídica de glaciares

La protección de los glaciares es fundamental para la salvaguarda de los recursos hídricos, la defensa del ecosistema de la cordillera de los Andes y, fundamentalmente, garantizar la subsistencia de las actividades productivas y la propia sobrevivencia humana.

Los glaciares juegan un papel importante en los sistemas hidrológicos tanto locales como globales. En escala local, actúan como reservas naturales que regulan el régimen hídrico local que puedan amortiguar sequías meteorológicas estacionales, almacenando agua durante períodos fríos y húmedos de invierno, y liberándola en los períodos cálidos y secos de verano (Post et al., 1971; Fountain et al., 1997). A escala global, los glaciares sirven como un reservorio de agua sobre tierra de tamaño variable, y como mecanismo lento de transporte de agua desde la atmósfera hacia la superficie y de vuelta al océano (Knight, 1999).

La región de los Andes Centrales del Sur alberga un importante porcentaje de la población chilena y argentina. La mayoría de las ciudades se ubican a la rivera de los ríos que descienden de la cordillera hacia las zonas bajas de Chile y Cuyo. Los caudales de estos ríos se encuentran dominados por el derretimiento

estacional de la nieve acumulada durante el invierno y el aporte de los glaciares de montaña de la región. El consumo urbano, las industrias y la agricultura dependen del aporte del caudal de estos ríos.

Existen evidencias tanto a nivel global como en la región de estudio, de un retroceso de los glaciares de montaña durante el siglo XX. Según el estudio del Servicio Mundial de Monitoreo de Glaciares (WGMS), el balance de masa glacial a nivel mundial muestra un claro declive que se viene acentuando desde 1980 y avanza cada vez más rápido. Y aunque el seguimiento muestra que la cantidad de glaciares en el planeta ha aumentado, esto responde a la división de los más grandes, y no a la aparición de nuevos.

Por tanto, analizar los modelos de protección jurídica de los glaciares desde la evidencia internacional, podría aportar a la legislación chilena para la protección de glaciares, dada la insuficiencia de la actual normativa en la que su protección no es específica en cuanto a las actividades que puedan afectar la condición natural, destrucción o dislocación o impedir su avance, tales como liberación, dispersión o depósito de sustancias o elementos contaminantes, químicos, productos o residuos de cualquier naturaleza o volumen, en el glaciar o en el ambiente periglacial, la construcción de obras o infraestructuras con excepción de las necesarias para la investigación científica y la prevención de riesgos; exploración y explotación minera y de hidrocarburos.

1.3 Impactos en los glaciares, su relación con el cambio climático y perspectivas futuras en el Contexto del calentamiento global

Morales y Dueñas (2014) exponen que en la criósfera⁵ se concentran todas las formas de agua en estado sólido existentes en la naturaleza. Uno de sus componentes más representativos son los glaciares, estos desde el punto de vista ambiental representan reservas estratégicas de agua en estado sólido.

Stern (2006) expone que la criósfera juega un rol fundamental en la regulación del sistema climático global; la nieve y el hielo tienen un alto albedo o reflectividad, 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.

En las últimas décadas, la criósfera se está reduciendo aceleradamente, motivando el interés y la preocupación ciudadana por su futuro. Las causas de esta situación se encuentran en el proceso de cambio climático y en las intervenciones directas e indirectas de los grandes emprendimientos productivos como la minería. Hoy el cambio climático genera disminución de las precipitaciones pluviales y nivales y un progresivo aumento de la temperatura, lo que reduce la acumulación de hielo y acelera su derretimiento respectivamente. Sinérgicamente el derretimiento de glaciares, al disminuir el albedo global, alimenta esta tendencia.

El calentamiento global ha sido reconocido como una realidad inequívoca por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, 2007), el cual señala que la mayor parte del aumento observado en las temperaturas medias mundiales

⁵ Regiones de la Tierra que contienen hielo y nieve permanente, tanto en territorio continental como en los mares, incluye los suelos congelados a grandes alturas y el hielo intersticial discontinuo o continuo (permafrost).

desde mediados del siglo XX se debe muy probablemente al aumento observado de las concentraciones de gases de efecto invernadero antropógenos, que han sido causados por la actividad humana. La alteración del equilibrio de los gases de efecto invernadero, atribuible fundamentalmente a la quema de combustibles fósiles, tiende a calentar la superficie de la Tierra y de las capas bajas de la atmósfera; parte de la radiación infrarroja es absorbida y remitida por los gases de efecto invernadero, calentando la superficie terrestre y los océanos a escala global y regional.

Uno de los efectos del cambio climático que se percibe en la actualidad, es la desaparición de los hielos de la superficie de la Tierra, tanto en los casquetes polares como en diversos cuerpos de hielos continentales. Este fenómeno se presenta de manera sostenida en las últimas décadas y se espera que se produzca una aceleración, pues a medida que la temperatura aumenta asciende la línea de equilibrio de los glaciares conocida como isoterma 0 °C. La isoterma 0 es la línea que une el punto medio de la temperatura media anual por encima de la cual el hielo no debiera derretirse en una zona determinada (Morales y Dueñas, 2014).

El problema actual, es que el cambio en la temperatura es mayor a medida que se asciende, y por lo tanto la isoterma ha subido mucho más en regiones de alta montaña, con el consiguiente incremento del retroceso glaciar. Una de las consecuencias globales de este fenómeno es el aumento en el nivel de los océanos, debido a la incorporación de la gran cantidad de agua proveniente del derretimiento de los hielos y a la realimentación positiva del calentamiento por pérdida de superficie reflectante en la Tierra (Morales y Dueñas, 2014).

El IPCC (2007) hoy advierte que se podrán experimentar “aumentos muy elevados del nivel del mar resultantes del derretimiento generalizado de los mantos de hielo de Groenlandia y del antártico occidental” por cuanto existe confianza media de que ocurriría al menos 1 derretimiento parcial de los mantos de hielo de Groenlandia y posiblemente de los del antártico occidental durante un período de tiempo que fluctúa de siglos a milenios lo cual ocasionaría un aumento de la temperatura media global de 1.4°C y un aumento del nivel del mar de cuatro a 6 m o más.

1.4 La Evolución del Marco Jurídico Internacional en materia ambiental y su relación con la protección jurídica de glaciares: Análisis de los avances, desafíos y perspectivas en el derecho internacional ambiental

En el derecho internacional ambiental, se destaca que, a partir de 1972 con la Conferencia Mundial sobre Medio Humano⁶ convocada por la Asamblea de la Organización de Naciones Unidas (ONU), se constituyó el primer gran congreso internacional convocado para tratar sobre el medioambiente, producto de la toma de conciencia sobre la importancia del ambiente, y con más fuerza desde 1982 a través del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente⁷, responsable de coordinar las respuestas a los problemas ambientales dentro del sistema de la ONU, consolidando la temática ambiental desde lo global.

⁶ NACIONES UNIDAS. Conferencias: Medio ambiente y desarrollo sostenible. [en línea] <<https://www.un.org/es/conferences/environment/stockholm1972>> [consulta: marzo de 2023]

⁷ BIBLIOTECA DE NACIONES UNIDAS. Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente. [en línea] <<https://research.un.org/es/docs/environment/unesp>> [consulta: marzo de 2023]

En 1992, la Conferencia de Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo⁸ de Río de Janeiro, significó un hito importante en la historia del derecho internacional ambiental, donde las recomendaciones iban desde nuevos métodos de educación hasta nuevas formas de preservar los recursos naturales y nuevas formas de participar en una economía sostenible.

En el mismo orden de ideas surge la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) (1992), organismo de la ONU encargado de establecer las bases para la acción internacional conjunta en cuanto a mitigación y adaptación al cambio climático⁹. El objetivo final de los tres acuerdos de la CMNUCC es estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que evite la peligrosa interferencia humana en el sistema climático, en un plazo que permita a los ecosistemas adaptarse de forma natural y posibilite el desarrollo sostenible¹⁰.

En cuanto a los glaciares, la CMNUCC no tiene un acuerdo específico sobre ellos. Se destaca que, en el derecho comparado, se utilizan principalmente dos criterios en la protección constitucional de glaciares, criterio de protección indirecta y directa. En cuanto al Criterio de Protección Indirecta expresa Bórquez (2006)

Consiste en la protección de los glaciares a través de su inclusión, en forma expresa o tácita, en normas jurídicas que se encargan de la protección de Áreas de Protección Oficial (tales como parques nacionales, santuarios de la

⁸ NACIONES UNIDAS. Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, Río de Janeiro, Brasil, 3 a 14 de junio de 1992. [en línea] <<https://www.un.org/es/conferences/environment/rio1992>> [consulta: marzo de 2023]

⁹ NACIONES UNIDAS. Secretaría de la CMNUCC (ONU Cambio Climático). [en línea] <<https://unfccc.int/es/about-us/about-the-secretariat>> [consulta: marzo de 2023]

¹⁰ Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. [en línea] <<https://www.minambiente.gov.co/asuntos-internacionales/convenio-sobre-cambio-climatico/>> [consulta: marzo de 2023]

naturaleza, etc.) referidas a lugares donde se encuentran situados los glaciares, tanto para dar cumplimiento a disposiciones previstas en las convenciones internacionales como por exigencias propias del derecho interno de cada país, pero sin considerarlos objetos especiales de protección (p.105)

En función de la cita, la Convención sobre la Protección y Utilización de los Cursos de Agua Transfronterizos y Lagos Internacionales (1992) (Convención de Helsinki) y la Convención sobre la Diversidad Biológica (1993) (CDB) son dos acuerdos internacionales que abordan los ecosistemas montañosos glacializados de manera indirecta

Cobra relevancia el Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (1998) como instrumento jurídico por su lucha contra el cambio climático y la disminución de emisiones de gases de efecto invernadero durante el período 2008-2012, esta ha sufrido enmiendas y posteriores acuerdos entre ellos el de Copenhague (2009) orientado a contribuir hacia la disminución del efecto de gases invernadero en el mundo.

En el mismo orden de ideas acciones más aterrizadas la conforma el Acuerdo de París (2015) cuyo acuerdo propende objetivos a largo plazo como guía para todas las naciones en sus esfuerzos para combatir el cambio climático y adaptarse a sus efectos, los detalles operativos para la implementación práctica del Acuerdo de París se acordaron en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP24) de Katowice, Polonia, en diciembre de 2018, en lo que coloquialmente se llama el Libro de Reglas de París, y se finalizaron en la COP26 de Glasgow, Escocia, en noviembre de 2021, se espera que en el año

2023 se evalúen los avances en los objetivos del Acuerdo de París, entre estos mantener el calentamiento por debajo de 1,5 grados centígrados, puesto que de no lograrlo, investigaciones como la de David (2023) exponen que

Si el aumento de la temperatura es de solo 1,5 °C por encima de los niveles preindustriales, el objetivo más ambicioso del acuerdo de París, desaparecerá el 49% de los glaciares del mundo. Una pérdida como esa representará cerca del 26% de la masa total de hielo, pues los primeros en derretirse serán los más pequeños (...) de momento, el mundo se encamina hacia un calentamiento de 2,7°C, que conduciría a un deshielo casi total en Europa Central, el oeste de Canadá y Estados Unidos, e incluso en Nueva Zelanda.

Aunado a estos acuerdos jurídicos internacionales indirectos en materia de glaciares se suman leyes sectoriales genéricas en cuanto a proteger los ecosistemas montañosos, que es donde se encuentran las formaciones glaciares considerados como fuentes de provisión de agua, y propiedad inalienable e imprescriptible del Estado. Tal son los casos de España, Canadá, Estados Unidos, Alemania, Austria, Eslovenia, Italia, Liechtenstein, Mónaco, Suiza y la Unión Europea de la Convención Alpina¹¹. En el contexto suramericano países como Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia y Chile los glaciares andinos no han

¹¹ La Conferencia Alpina es el órgano decisorio de la convención, y está compuesta por los ministerios de los Estados miembros. [en línea] < <https://www.glaciareschilenos.org/notas/como-trata-el-resto-del-mundo-a-los-glaciares-y-que-podemos-aprender-de-ello/> [consulta: marzo de 2023]

sido considerados como bienes jurídicos objetos especiales de protección específica y carecen de una legislación especial de conservación, con excepción de Argentina.

1.5 Criterios de Protección de Glaciares: Un Análisis Comparativo entre los Criterios de Protección Directa e Indirecta en el Derecho Comparado

En el derecho comparado, se utilizan principalmente dos criterios en la protección de glaciares, así lo distingue Bórquez (2006):

Criterio de protección directa: Este tipo de protección se presenta en todos aquellos casos en que a través de su inclusión expresa, como nevados o glaciares, en la legislación sectorial aplicable y correspondiente al manejo de los recursos hídricos y de cuencas hidrográficas, se los considera como objetos especiales de protección, o bien, a través de leyes específicas de protección de glaciares de determinadas montañas o cumbres.

Criterio de Protección Indirecta: Consiste en la protección de los glaciares a través de su inclusión, en forma expresa o tácita, en normas jurídicas que se encargan de la protección de Áreas de Protección Oficial (tales como parques nacionales, santuarios de la naturaleza, etc.) referidas a lugares donde se encuentran situados los glaciares, tanto para dar cumplimiento a disposiciones previstas en las convenciones internacionales como por exigencias propias del derecho interno de cada país, pero sin considerarlos objetos especiales de protección.

En los siguientes capítulos serán abordados ambos criterios, el indirecto será analizado desde la perspectiva nacional y el derecho comparado, en tanto el

criterio de protección directa será estudiado en función de la legislación argentina, por ser el único Estado que a la fecha cuenta con una legislación especial enfocada en la protección de glaciares.

CAPÍTULO II

LA PROTECCIÓN JURÍDICA INDIRECTA DE LOS GLACIARES Y SU APLICACIÓN EN CHILE

Como se mencionó, la protección jurídica indirecta de los cuerpos glaciares es generalmente comprendida en el derecho comparado mediante su inclusión expresa o tácita en cuerpos legales y/o reglamentarios, en nuestro ordenamiento jurídico su resguardo es incorporado mediante la protección de Parques Nacionales, Santuarios de la Naturaleza y otras Áreas de Protección Oficial referidas a lugares en donde se encuentran ubicados los glaciares, tanto por tratarse del cumplimiento de disposiciones previstas por tratados internacionales como por exigencias propias del derecho interno.

En el derecho comparado, con la excepción de la legislación argentina¹², el resguardo de los glaciares se manifiesta por medios de regímenes de protección indirecta, estos se traducen en términos generales en la elaboración de inventarios, el establecimiento de prohibiciones de actividades y de restricciones que pudieren afectar la estructura glaciar, este último punto por lo general es comprendido dentro del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

¹² Argentina es el único país en el mundo que cuenta con una ley de protección de glaciares, esta ley fue promulgada en octubre de 2010. [en línea] <<http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/170000-174999/174117/norma.htm>> [consulta: mayo de 2023]

Los inventarios corresponden a una de las primeras etapas de protección ambiental y contemplan la descripción de las principales características de los glaciares con objeto de generar una base de datos actualizada, para evaluar su evolución y reacción frente a los cambios climáticos.

En cuanto a las prohibiciones de usos, se puede distinguir prohibiciones de carácter sectorial, que se limitan al desarrollo de una actividad en concreto, y otras consistentes en exclusiones generales, estas prohibiciones tienen como finalidad impedir toda tipo de actividad que pueda afectar al glaciar.

Por otro lado, las restricciones de usos constituyen instancias en que los ordenamientos pueden sujetar las actividades no prohibidas en glaciares a procedimientos de evaluación ambiental, como ocurre en el caso chileno, con el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. En este sentido, podremos distinguir a los glaciares comprendidos bajo un criterio independiente, es decir, aquellos casos en los que el concepto de glaciar ha sido consagrado de manera expresa en leyes sobre procedimiento de evaluación ambiental o a través de un criterio incidental, de modo tal que si bien en la normativa de evaluación de impacto ambiental el término glaciar no es recogido de manera expresa, se podrá proteger a los glaciares en aquellas circunstancias en que estos cuerpos se encuentren en un emplazamiento o circunstancia acogida en el contexto de protección ambiental.

A mayor abundamiento, en este capítulo analizaremos detalladamente la normativa jurídica vigente en Chile en relación con la protección de los glaciares. Para ello, examinaremos las políticas públicas, los tratados internacionales y las

normas nacionales relacionados con la protección de estos ecosistemas únicos y vulnerables.

En primer lugar, abordaremos las políticas públicas implementadas por el Estado chileno en relación con la protección de los glaciares. Exploraremos las estrategias y medidas adoptadas para preservar estos recursos naturales, así como los desafíos y limitaciones que enfrentan en su implementación.

Además, examinaremos los tratados internacionales suscritos por Chile en materia ambiental y cómo estos acuerdos se relacionan con la protección de los glaciares. Analizaremos el grado de compromiso y las obligaciones que derivan de estos tratados, y evaluaremos su eficacia en la promoción de la conservación de los glaciares en el contexto nacional.

Finalmente se revisarán las leyes, reglamentos y disposiciones legales que han sido promulgadas aplicables al medio ambiente y que eventualmente protegen o influyen desfavorablemente en la protección de estos cuerpos de hielo.

2.1. Políticas Públicas

En el ámbito de las políticas públicas el resguardo de los glaciares ha tomado mayor importancia, por ello desde 2009 en adelante se han creado distintos instrumentos con objeto de brindar protección específicamente a estos cuerpos de hielo, estos son la Política para la Protección y Conservación de los Glaciares, el Inventario Nacional de Glaciares y la Estrategia Nacional de Glaciares.

La Política para la Protección y Conservación de los Glaciares (2009) reconoce que los glaciares de todo tipo, así como los ambientes en que estos se desarrollan, constituyen “ecosistemas frágiles que requieren de un cuidado especial, por tratarse de procesos naturales y estratégicos”¹³ y que la mayoría de los glaciares chilenos presentan balances de masa negativos, es decir, están en retroceso y han experimentado pérdidas de área y espesor en respuesta al cambio climático.

La Estrategia Nacional de Glaciares (2009) en tanto tiene por objeto que constituir una 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.

Si bien, tanto la Política para la Protección y Conservación de los Glaciares y la Estrategia Nacional de Glaciares, fueron políticas públicas publicadas durante el año 2009, se debe destacar que ambas reconocen un concepto diferente de glaciar. Por su parte la Política para la Protección y Conservación de Glaciares, adopta el concepto de glaciar propuesto por el glaciólogo Luis Lliboutry, que los define como “toda masa de hieloperenne, formada por acumulación de nieve, cualesquiera que sean sus dimensiones y sus formas”¹⁴.

En tanto, la Estrategia Nacional de Glaciares considera la definición del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, 2001):

¹³ COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE (CONAMA). Política para la Protección y Conservación de los Glaciares. [en línea] http://www.preventionweb.net/files/28726_polticaparalaproteccinyconservacind.pdf [consulta: abril de 2023]

¹⁴ COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE. 2009. Op. Cit., p. 5.

“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”.¹⁵

Se constata que estas definiciones contemplan un ámbito diferente de protección de estos ecosistemas. Así mientras la Política para la Protección de Glaciares restringe la comprensión de estos cuerpos de hielo solo a aquellos formados por la acumulación de nieve, lo que implica obviar la existencia y protección de aquellos de carácter rocoso, la Estrategia Nacional de Glaciares en cambio comprende las diversas formas que pueden presentarse estos cuerpos de hielos, desde glaciares descubiertos hasta los llamados glaciares rocosos, que corresponden a masas de hielo mezcladas con rocas en proporciones variables y cubiertos por una capa de detritos, presentando una morfología superficial que evidencia el flujo del hielo subyacente.

Lo anterior conlleva consecuencias en la protección efectiva de los glaciares si consideramos que los principales glaciares afectados por las actividades extractivas son aquellos de carácter rocoso¹⁶. En ese sentido, la definición

¹⁵ Glaciología, Estrategia Nacional de Glaciares. [en línea] <<https://www.glaciologia.cl/estrategianacional.pdf>> [consulta: abril de 2023].

¹⁶ Para un estudio detallado de la relación entre actividades extractivas y glaciares rocosos; ver (Brenning & Azócar, 2010).

entregada por la Política para la Protección de Glaciares resultaría insuficiente para proteger y conservar estos cuerpos de hielo.

Continuando con el estudio de las políticas públicas, en el año 2008 fue creada la Unidad de Glaciología y Nieves (UGN) perteneciente a la Dirección General de Aguas, esta iniciativa surgió como reconocimiento a la importancia de los glaciares como indicadores del cambio climático y por consiguiente de la necesidad de la existencia de un catastro, estudio y monitoreo de los glaciares.

En este orden de ideas, la UGN se encarga de la creación y publicación del Inventario Nacional de Glaciares, este fue publicado por primera vez en 2009, con el objeto de proveer de información científica actualizada sobre estos cuerpos de hielo, constituyendo una unidad fundamental para el resguardo de la protección de los glaciares.

Este Inventario es de gran aporte, ya que permite monitorear las evoluciones de estos cuerpos de agua sólida para generar las políticas públicas necesarias en su conservación, especialmente considerando la escasez hídrica y el cambio climático que afecta nuestro país.

En 2022 la Dirección General de Aguas actualizó el Inventario de Glaciares, registrando 26.169 glaciares en Chile, abarcando un área de 21.009,8 Km², lo que equivale al 2,8% del territorio nacional (excluyendo la Antártica chilena), con un volumen de hielo estimado de 2.710,7 KM³ y su equivalente en agua en 2.301,5 Km³ (Dirección General de Aguas, 2022).

Se contabilizaron 2.055 glaciares más que el año 2014, pero la superficie utilizada por estos procesos naturales disminuyó un 8%. La primera situación se explica ya que los glaciares catastrados el año 2014 se fragmentaron en otros más

pequeños, aumentando el conteo, y por otro lado, la superficie ocupada por estos ha disminuido dramáticamente, lo que pone en alerta a las autoridades mandatados en su vigilancia (Ministerio de Bienes Nacionales, 2022).

2.2 Tratados Internacionales

Además de las políticas señaladas anteriormente, cabe destacar algunos tratados suscritos por nuestro país en esta materia que, si bien no se refieren a la protección de los glaciares directamente, contemplan diversos aspectos que promueven su conservación.

2.2.1 Convención para la protección de la flora, la fauna y de las bellezas escénicas naturales de los Países de América.

Esta convención data del año 1940 y entró en vigor en nuestro país el 4 de diciembre de 1967. Esta convención señala en su mensaje que entre sus objetivos se encuentra: “proteger y conservar los paisajes de incomparable belleza, las formaciones geológicas extraordinarias, las regiones y los objetos naturales de interés estético o valor histórico o científico”¹⁷.

En su artículo II dicha Convención señala que:

“Los Gobiernos Contratantes estudiarán inmediatamente la posibilidad de crear, dentro del territorio de sus respectivos países, los parques nacionales, las reservas nacionales, los monumentos naturales, y las reservas de

¹⁷ 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.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=125338>> [consulta: abril de 2023]

regiones vírgenes definidos en el artículo precedente. En todos aquellos casos que dicha creación sea factible se comenzará la misma tan pronto como sea conveniente después de entrar en vigor la presente Convención”.

De lo anterior, se concluye que esta convención constituye un precedente a la creación de la Ley N° 21.600 que creó el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas y el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, así queda demostrado en el mensaje del proyecto de ley (Boletín N°9.404-12) que dentro de los antecedentes de su conformación destaca los compromisos internacionales.

A su vez, la mencionada ley, incide en la protección de los glaciares en aquellos casos que estos cuerpos de hielo se ubican al interior de los límites de protección de estas zonas protegidas, situación jurídica que será analizada más adelante.

2.2.2. Tratado Antártico.

El Tratado Antártico fue firmado en 1959 y comenzó a regir en Chile el año 1961, tiene por finalidad “asegurar el uso de la Antártida exclusivamente para fines pacíficos”¹⁸. En este sentido, cabe destacar que la convención resguarda el medio ambiente a través de protección y conservación de los recursos vivos. Con posterioridad en 1993 se firmó el Protocolo al Tratado Antártico sobre Protección Del Medio Ambiente, promulgado en nuestro país el 3 de abril de 1995, establece en su artículo tercero que las actividades a realizar en el área del Tratado Antártico

¹⁸ BIBLIOTECA DEL CONGRESO NACIONAL. Protocolo Al Tratado Antártico Sobre Protección Del Medio Ambiente [en línea] <<https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=96678>> [consulta: abril de 2023]

serán planificadas y realizadas de tal manera que se eviten cambios significativos en el medio ambiente atmosférico, terrestre (incluyendo el acuático), glacial y marino. Además, el protocolo introduce el concepto de zonas antárticas especialmente protegidas, entre los que considera a los glaciares.

2.2.3. Convención Ramsar.

En 1971 se celebró la Convención sobre los humedales de importancia internacionales especialmente como hábitat de aves acuáticas conocida también como Convención Ramsar y fue promulgada en Chile el 11 de noviembre de 1981¹⁹.

En el marco de la Convención Ramsar fue formulada la “Estrategia Regional de Conservación y Uso Sostenible de los Humedales Altoandinos”, esta estrategia tiene como finalidad la conservación y uso sostenible de los humedales y complejos de humedales en ecosistemas de páramo, jalca y puna, y otros ecosistemas altoandinos. Dichos humedales incluyen glaciares, lagos, lagunas, pastos húmedos, bofedales, mallines, vegas de altura, salares y turberas, ríos, arroyos y otros cuerpos de agua, definidos como humedales dentro de la clasificación de la Convención de Ramsar, incluyendo sus cuencas de captación, que se encuentran en la Cordillera de los Andes y otros sistemas montañosos de América Latina²⁰.

¹⁹ BIBLIOTECA DEL CONGRESO NACIONAL. Promulga la Convención Sobre Zonas Húmedas De Importancia Internacional Especialmente Como Hábitat De Las Aves Acuáticas [en línea] <<https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=15511>> [consulta: abril de 2023]

²⁰ CONVENCIÓN DE RAMSAR Y GRUPO DE CONTACTO EHAA. Estrategia Regional de Conservación y Uso Sostenible de Humedales Altoandinos. Gobiernos de Ecuador y Chile, CONDESAN y TNC–Chile, agosto 2008. [en línea] <http://www.minam.gob.pe/index.php?option=com_content&view=article&id=1280&Itemid=189> [consulta: abril de 2023].

2.2.4. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.

Posteriormente, en 1992 surge la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático como manifestación de “los cambios del clima de la Tierra y sus afectos adversos son una preocupación común de toda la humanidad”, Chile ratificó este tratado el 24 de diciembre de 1994 y entró en vigor el 13 de abril de 1995²¹.

El artículo 2 de esta Convención señala que

“el objetivo último de la presente Convención y de todo instrumento jurídico conexo que adopte la Conferencia de las Partes, es lograr, de conformidad con las disposiciones pertinentes de la Convención, la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera 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”.

Si bien los glaciares no son mencionados en este instrumento, debemos considerar que el cambio climático constituye uno de los principales factores que afectan la conservación de los glaciares, por tanto, es posible concluir que si se

²¹ BIBLIOTECA DEL CONGRESO NACIONAL. Promulga la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático [en línea] < <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=9635> > [consulta: abril de 2023]

toman medidas para poder enfrentar el cambio climático estas beneficiarán la preservación de glaciares.

2.2.5. Ley Modelo de Protección a glaciares.

Nuestro país desde el año 1991 forma parte del Parlamento Latinoamericano y Caribeño (PARLATINO), una de las principales acciones de esta organización es proponer modelos legislativos con el objeto de generar un proceso de integración entre los Estados Miembros.²²

En este contexto, fue publicado en 2011 la “Ley modelo de protección de glaciares”²³, constituyendo el primer trabajo a nivel latinoamericano que busca proteger los ecosistemas de ambientes glaciares.

La ley modelo establece un mandato para los Estados Latinoamericanos, en este sentido consagra en su artículo 1° 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”

La finalidad de la ley se regula en el artículo 2° y consiste en “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

²² BIBLIOTECA DEL CONGRESO NACIONAL. Promulga el Tratado de Institucionalización del Parlamento Latinoamericano [en línea] < <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=16738> > [consulta: abril de 2023]

²³ PARLATINO. Ley Marco para la Protección de los Glaciares [en línea] <https://parlatino.org/pdf/leyes_marcos/leyes/ley-proteccion-glaciares-pma-2-dic-2011.pdf > [consulta: abril de 2023]

cuencas hidrográficas, para la protección de la biodiversidad, como fuente de información científica y como atractivo turístico”.

A su vez la ley define varios términos clave, necesarios para su correcta aplicación, entre ellos glaciares, ambiente periglacial, ecosistemas y realiza una distinción entre glaciares descubiertos, glaciares cubiertos y glaciares de escombros, así como los servicios ambientales que proporcionan. Estos servicios incluyen la provisión de agua natural, la regulación hídrica, la conservación de la biodiversidad, la protección del suelo y la calidad del agua, la contribución a la belleza del paisaje y la defensa de la identidad cultural.

La ley en comento establece que para cumplir con el mandato establecido en el artículo 1°, los Estados Latinoamericanos promoverán la creación de Programas Nacionales de Protección de Glaciares en cada país, si bien cada Estado se encargará de definir los objetivos y funciones para su programa nacional, la Ley Marco propone al menos contemplar la promoción y desarrollo de actividades científicas en los glaciares, promover y desarrollar programas que eviten la contaminación de los recursos hídricos de alta montaña, coordinar y ejecutar estudios de impacto ambiental previo al desarrollo de actividades que se desarrollen en los glaciares, entre otros.

Además, establece políticas y medidas para el cumplimiento de los principios y valores definidos, incluyendo la creación de sistemas de monitoreo, evaluaciones de impacto ambiental, restricciones a ciertas actividades que puedan afectar los glaciares y la comunicación de información a la sociedad civil y a instancias supranacionales.

Uno de los puntos más importantes que establece la ley es respecto a la restricción de actividades en los glaciares, señalando en términos generales que se prohíben aquellas actividades que impliquen su destrucción o traslado o interfieran en su avance. Pese a lo anterior, estas restricciones no son de carácter prohibitivo ya que la ley establece previamente un

“Programa de evaluación de impacto ambiental para todas las actividades proyectadas en los glaciares y en los ambientes periglaciares. Estas estarán sujetas a un procedimiento según corresponda conforme a la escala de intervención y previo a su autorización y ejecución, conforme a la normativa nacional” (artículo 7.4).

Por tanto, si bien la ley entrega directrices importantes para la regulación de la protección jurídica de los glaciares, estos no quedan totalmente salvaguardados al permitirse el desarrollo de actividades en aquellos casos que se otorgue una resolución administrativa favorable.

2.3. Normativa nacional sobre la protección jurídica de glaciares y ambiente periglacial

La regulación legal en Chile en materia de glaciares es escasa y solo se hace referencia expresa a estos cuerpos de hielos en el Decreto N°40 que aprueba reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), en la Ley N°20.283 sobre Recuperación de Bosque Nativo y Fomento Forestal, en la Ley N°21.455 sobre Cambio Climático y la Ley N°21.600 que crea el Servicio de

Biodiversidad y Áreas Protegidas y el Sistema Nacional de Áreas Protegidas cuyos alcances serán analizados posteriormente.

En primer lugar, se analizará la Constitución Política de la República, el Código de Aguas y el Código de Minería, cuerpos legales que si bien no se refieren a los glaciares, tangencialmente tienen incidencia en su protección y afectación. Posteriormente se revisarán aquellas legislaciones sectoriales que reconocen a los glaciares o que bien los incluyen en el área de protección referida.

La Constitución Política de la República (1980) no se refiere a los glaciares en ninguno de sus preceptos, sin embargo, a través del artículo 19 N°8 se establece la siguiente garantía

“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.

La ley podrá establecer restricciones específicas al ejercicio de determinados derechos o libertades para proteger el medio ambiente.”

De la referida norma se observa un carácter antropocéntrico de este derecho, es decir, la protección del medio ambiente se enfoca principalmente en su interacción con las personas, considerándolo como un bien jurídico que solo adquiere relevancia cuando afecta directamente a los individuos. Pese a este cuestionamiento, es posible concluir que los glaciares eventualmente se benefician de esta normativa a través de la acción de protección establecida en el artículo 20 inciso 2° “Procederá, también, el recurso de protección en el caso del

Nº 8º del artículo 19, cuando el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación sea afectado por un acto arbitrario e ilegal imputable a una autoridad o persona determinada”.

En cuanto al Código de Aguas, entró en vigencia el año 1981 y conforma la norma más importante en materia de gestión de recursos hídricos en nuestro país. Sin embargo, no se refiere a los glaciares en ninguna de sus normas y tampoco es posible entender que se encuentran comprendidos dentro del ámbito de aplicación de este cuerpo legal puesto que en su artículo 1º señala que “Las aguas se dividen en marítimas y terrestres. Las disposiciones de este código sólo se aplican a las aguas terrestres.

Son aguas fluviales las que proceden inmediatamente de las lluvias, las cuales serán marítimas o terrestres según donde se precipiten”.

De este modo, el Código de Aguas excluye expresamente a aquellas precipitaciones distintas de la lluvia, por lo que en términos generales es posible afirmar que se regulan únicamente a las aguas en estado líquido.

A mayor abundamiento, en su artículo 2º el Código de Aguas distingue las aguas terrestres en superficiales o subterráneas.

“Son aguas superficiales aquellas que se encuentran naturalmente a la vista del hombre y pueden ser corrientes o detenidas

Son aguas corrientes las que escurren por cauces naturales o artificiales

Son aguas detenidas las que están acumuladas en depósitos naturales o artificiales, tales como lagos, lagunas, pantanos, charcas, aguadas, ciénagas, estanques o embalses

Son aguas subterráneas las que están ocultas en el seno de la tierra y no han sido alumbradas”.

Existen diferencias fundamentales entre los glaciares y las aguas subterráneas, detenidas y corrientes, según se establece en este artículo.

En primer lugar, entender a los glaciares dentro de la conceptualización de aguas corrientes es una interpretación que se aleja del objetivo del legislador, consistente en regular el aprovechamiento de las aguas líquidas, según será analizado.

Respecto de las aguas detenidas, estas suelen encontrarse en depresiones del suelo causadas por procesos geológicos y suelen ser perennes, en tanto, los glaciares se caracterizan por ser una masa de hielo que se renueva y desliza permanentemente. En cuanto a la clasificación de aguas subterráneas, los glaciares, por su parte, son grandes masas de hielo en constante movimiento que pueden o no encontrarse sobre la superficie del terreno y por tanto, tampoco es posible incorporarlos en dicha categoría.

La Dirección General de Aguas a través de la Estrategia Nacional de Glaciares, concluye en el mismo sentido, afirmado que “tampoco es posible abordar el tema de los glaciares a través del Código de Aguas, pues en su forma actual no es posible, 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”²⁴.

²⁴ Glaciología, Estrategia Nacional de Glaciares. [en línea] <<https://www.glaciologia.cl/estrategianacional.pdf>> [consulta: abril de 2023].

Además, es relevante mencionar que el Código de Aguas reconoce en su artículo 5°, al igual que el Código Civil, que el agua es un bien nacional de uso público, y agrega que “se otorga a los particulares el derecho de aprovechamiento de ellas, en conformidad a las disposiciones del presente código”. Este derecho de aprovechamiento de agua es definido en el artículo 6° del mismo cuerpo legal como “un derecho real que recae sobre las aguas y consiste en el uso y goce temporal de ellas, de conformidad con las reglas, requisitos y limitaciones que prescribe este Código”.

Este derecho real a su vez está amparado por la garantía constitucional de propiedad según lo dispuesto en la Constitución Política de la República en su artículo 19 N°24 y dispone “Los derechos de los particulares sobre las aguas reconocidos o constituidos en conformidad a la ley, otorgarán a sus titulares la propiedad sobre ellos”.

La figura de los derechos de aprovechamiento de aguas ha sido cuestionada, se ha estimado que fomenta la especulación y el acaparamiento, promueve una transferencia de un bien público de alta importancia económica, social, ambiental y estratégica a particulares (R. & Jouravlev, 1999).

El enfoque mercantil configurado a través de la figura de los derechos de aprovechamiento que existen sobre la gestión de los recursos hídricos ha sido considerado como una de las causas de la desprotección de las aguas en nuestro país, analizado desde su conservación, racionalidad y sostenibilidad. Por tanto, la inclusión de los glaciares en el dominio regulatorio del Código de Aguas podría implicar incluso una desprotección para los glaciares.

Relacionado con lo anterior, existe preocupación a nivel legislativo ante la falta de protección de glaciares y la posible configuración de derechos de aprovechamiento sobre los mismos, es por ello que existen iniciativas legislativas como el Proyecto de Ley presentado en 2018 que Modifica el Código de Aguas para impedir la constitución de derechos de aprovechamiento de aguas sobre los glaciares (Boletín N° 11597-12), el mencionado proyecto consta de un artículo único que tiene por objeto agregar un nuevo inciso segundo al artículo 5 del D.F.L. N° 1.122 que fija el 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”²⁵.

Respecto de la relación entre el desarrollo de la minería y sus efectos en los glaciares resulta fundamental revisar la normativa que regula esta materia y sus implicancias en la protección jurídica de estos cuerpos de hielo. En primer lugar, se constata que el Código de Minería no realiza ningún tipo de referencia a los glaciares, pero si se refiere a las zonas de alta montaña, lo que resulta interesante puesto que en estos lugares se alberga una cantidad importante de estos cuerpos de hielo correspondientes a los Andes Centrales. Así el artículo 1° en su inciso 2° establece que “toda persona tiene el derecho de constituir concesión minera de exploración o de explotación sobre las sustancias que la ley orgánica constitucional declara concesibles” (el subrayado es propio).

²⁵ CÁMARA DE DIPUTADAS Y DIPUTADOS. Proyecto de Ley que Modifica el Código de Aguas para impedir la constitución de derechos de aprovechamiento de aguas sobre los glaciares [en línea] < <https://www.camara.cl/legislacion/ProyectosDeLey/tramitacion.aspx?prmID=12114&prmBoletin=11597-12> > [consulta: abril de 2023].

Los trabajos de exploración, por ejemplo, generalmente inician con la construcción de caminos, muchos de los cuales se realizan sobre glaciares, o cerca de ellos cubriéndolos de polvo, lo cual acelera su derretimiento. En algunos casos se los cubre de arena, sal y rocas para estabilizar caminos o construir plataformas de sondaje sobre ellos. En la etapa de explotación, se suma el derrame de aceite, petróleo y tóxicos, la remoción masiva de hielo con maquinaria pesada y la sepultación de glaciares bajo botaderos de estériles²⁶.

A su vez el artículo 14 inciso 1º consagra 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”.

Además, se permite expresamente ejecutar actividades mineras en parques nacionales, reservas nacionales o monumentos naturales²⁷, acotando que para ello se requiere de la autorización de la autoridad respectiva. Por tanto, aquellos componentes naturales que se encuentren al interior de estas áreas protegidas son eventualmente vulnerables de ser afectadas por la ejecución de estos proyectos.

Continuando con el análisis a nivel sectorial, una de las normativas más importantes en materia ambiental a nivel nacional fue la dictación de la Ley N°19.300, sobre Bases General del Medio Ambiente creada en 1994, encargada

²⁶ CHILE SUSTENTABLE. Glaciares y Minería [en línea] <<https://www.chilesustentable.net/wp-content/uploads/2015/08/Glaciares-y-Mineria-continua-la-destruccion.pdf>>[consulta: abril de 2023]

²⁷ El artículo 17 del Código de Minería establece que para ejecutar labores mineras en lugares declarados parques nacionales, reservas nacionales o monumentos naturales se necesitará el permiso o permisos del Intendente.

de los establecer los principios, normas y procedimientos fundamentales para la protección y gestión del medio ambiente en el país.

En específico la ley tiene por objeto entregar un contenido concreto y un desarrollo jurídico adecuado a la garantía constitucional que asegura a todas las personas el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, por ello en su artículo 1° establece

“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 se regularán por las disposiciones de esta ley, sin perjuicio de lo que otras normas legales establezcan sobre la materia”.

En cuanto a la protección de glaciares, esta ley dispone en su artículo 8° que “Los proyectos o actividades señalados en el artículo 10 sólo podrán ejecutarse o modificarse previa evaluación de su impacto ambiental, de acuerdo con lo establecido en la presente ley”.

En efecto, la Ley N° 19.300 en su artículo 10 contiene un listado de proyectos o actividades que, atendida la presunción de que pueden causar impactos ambientales en cualquiera de sus fases, deben evaluarse ambientalmente de forma previa a su ejecución o modificación. Para poder dilucidar si un proyecto o actividad se encuentra obligado a evaluarse ambientalmente, dicho precepto legal debe complementarse con lo indicado en el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

Entre aquellos proyectos que deben someterse al SEIA se mencionan 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”.

Por su parte, el artículo 3 letra a) del Reglamento del SEIA, complementa esta tipología señalando que en ella se incluyen a “los glaciares que se encuentren incorporados como tales en un Inventario Público a cargo de la Dirección General de Aguas”, añadiendo en el literal a.5. que se entenderán que estos proyectos o actividades son significativos cuando se trate de “La ejecución de obras o actividades que impliquen alteración de las características del glaciar”.

Pues bien, de acuerdo con la letra d) del artículo 11 de la ley en revisión, los titulares de proyectos deberán presentar un EIA cuando se presentan las siguientes características o circunstancias: “Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar”.

El Reglamento de la Ley²⁸ en su artículo 18 regula el contenido mínimo de los EIA, estableciendo que en la línea de base se deberá describir en forma detallada el área de influencia del proyecto con el fin de evaluar posteriormente los impactos que puedan originarse o presentarse sobre los elementos del medio ambiente, incluyendo en esta descripción al medio físico, el cual comprenderá la caracterización y análisis de los aspectos asociados a:

Los glaciares, ubicación geográfica, área superficial, espesor, topografía superficial, características superficiales como reflectancia y cobertura

²⁸ Ley N°19.300, sobre Bases General del Medio Ambiente creada en 1994

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 (literal e.1.).

A partir de la revisión de la Ley N°19.300 y su respectivo reglamento, se pueden identificar algunos problemas y desafíos relacionados con la protección de los glaciares. La ley establece que los proyectos que pueden afectar los glaciares deben someterse a una evaluación de impacto ambiental previa, sin embargo, la alteración significativa de los glaciares puede ser subjetiva y requiere ser complementada con el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). En este sentido, si bien el Reglamento establece un contenido mínimo para los EIA, incluyendo información sobre los glaciares, algunos de los aspectos mencionados, como la ubicación geográfica, área superficial y espesor, podrían no ser suficientes para comprender plenamente la importancia y el impacto potencial de los glaciares. Esto podría limitar la capacidad de evaluar adecuadamente los proyectos que afecten los glaciares.

Igualmente, la Ley N°17.288, sobre Monumentos Nacionales (1970), comprende la protección y tuición del Estado los Santuarios de la Naturaleza, según lo establecido en su artículo 1°

“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, 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”.

En atención a la definición anterior aquellos glaciares que por su ubicación se encuentren en Santuarios de la Naturaleza serán protegidos por esta ley, siendo estos definidos por el artículo 31 que establece que los Santuarios de la Naturaleza son “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, cuyas conservaciones sea de interés para la ciencia o para el Estado”.

En este sentido, cabe destacar que la principal consecuencia jurídica de importancia para la protección de los glaciares se encuentra establecida en el artículo 31, inciso 3° que señala que: “No se podrá, sin la autorización previa del Servicio (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”.

Es posible concluir que, si bien se otorga una protección indirecta a los glaciares, esta no es suficiente en la medida que existe la posibilidad de realizar actividades que puedan afectar a los cuerpos glaciares ubicados dentro de los Santuarios de la Naturaleza contando con la respectiva autorización del Servicio de Evaluación Ambiental.

Por último, cabe mencionar que, en la actualidad, existen tres Santuarios de la Naturaleza que contienen ecosistemas glaciares, estos son el Santuario de la Naturaleza Valle Cochamó²⁹, el Santuario de la Naturaleza Yerba Loca³⁰ y el Santuario de la Naturaleza Cajón del Río Achibueno³¹.

Otra de las normativas a revisar es la Ley que creó el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas, que si bien fue derogada recientemente, se revisará brevemente en atención a su aporte a la protección de glaciares. Este cuerpo legal fue creado en 1984 y se enfocó en la preservación de la diversidad ecológica, la flora y fauna silvestres, los suelos, los sistemas hidrológicos y los recursos escénicos naturales, así como en la relación entre los elementos culturales y el ambiente natural, para ello la ley contemplaba las siguientes figuras de protección:

- (i) Parques Nacionales: Consisten en las “regiones establecidas para la protección y conservación de las bellezas escénicas naturales y de la flora

²⁹ MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Creación del Santuario de la naturaleza del Valle de Cochamó y del área marina del mar de Pisagua [en línea] <<https://www.gob.cl/noticias/consejo-de-ministros-para-la-sustentabilidad-aprueba-la-creacion-del-santuari-o-de-la-naturaleza-valle-de-cochamo-y-del-area-marina-mar-de-pisagua/>> [consulta: 10 de mayo 2023]

³⁰ BIBLIOTECA DEL CONGRESO NACIONAL DE CHILE. Decreto N° 937 que Declara Santuario de la Naturaleza al Fundo “Yerba Loca”, [en línea] < <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=265351> > [consulta: 10 de mayo de 2023]

³¹ BIBLIOTECA DEL CONGRESO NACIONAL DE CHILE. Decreto N° 35 que Declara Santuario de la Naturaleza “Cajón del Río Achibueno” [en línea] < <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1085152> > [consulta: 10 de mayo de 2023]

y fauna de importancia nacional, de las que el público pueda disfrutar mejor al ser puestas bajo la vigilancia oficial” (artículo 1 de la Convención de Washington).

- (ii) Reservas Nacionales: Son aquellas “regiones establecidas para la conservación y utilización, bajo vigilancia oficial, de las riquezas naturales en las cuales se dará a la flora y la fauna toda protección que sea compatible con los fines para los que son creadas estas reservas” (artículo 1 N° 2 de la Convención de Washington).
- (iii) Monumentos Naturales: Se crean con el fin de “conservar un objeto específico o una especie determinada de flora o fauna declarando una región, un objeto específico o una especie aislada, monumento natural inviolable para realizar investigaciones científicas debidamente autorizadas, o inspecciones gubernamentales” (artículo 1 N° 3 de la Convención de Washington).
- (iv) Reservas de Regiones Vírgenes: El objetivo de esta categoría de manejo es la conservación de las regiones donde existen “condiciones primitivas naturales de flora, fauna, vivienda y comunicaciones” (artículo 1 N° 4 de la Convención de Washington).

El SNASPE cuenta con 107 unidades, distribuidas en 43 Parques Nacionales, 46 Reservas Nacionales y 18 Monumentos Naturales, todas ellas administradas por la Corporación Nacional Forestal (CONAF)³². Los

³² CONAF. Parque Nacional Glaciares de Santiago: Polo de investigación y de turismo de interés especial [en línea]

resultados arrojaron que a nivel nacional el SNASPE tenía bajo su jurisdicción el 43% de los glaciares y el 83% de la superficie de hielo del país (Segovia, 2015).

Sumado a lo anterior, se ha determinado que las áreas protegidas en general se encuentran altamente expuestas a la realización de actividades industriales en su interior, lo que potencialmente perjudica a los diversos componentes de estas áreas. Desde el Programa Chile Sustentable (2018) se determinó que de un total de 173 áreas estudiadas de diversas categorías (parque nacional, reserva forestal, reserva nacional, monumento natural, santuario de la naturaleza, reserva de la biosfera, sitio Ramsar, área marina y costera protegida, reserva marina y parque marino), en 73 de ellas (42%), se ha desarrollado o ha habido intenciones de desarrollar actividades industriales en su interior (minería, proyectos hidroeléctricos, concesión eléctrica, otorgamiento de derechos de agua, gasoductos, entre otros)³³.

La ley en comento, fue derogada por la La Ley N° 21.600, que crea el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas y el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, publicada el 6 de septiembre del año en curso, que se erige como un instrumento legal de vital relevancia en la configuración del marco regulatorio chileno orientado hacia la conservación y gestión sostenible de la diversidad biológica y la protección del patrimonio natural del país.

<<https://www.conaf.cl/parque-nacional-glaciares-de-santiago-polo-de-investigacion-y-de-turismo-de-interes-especial/>> [consulta: junio de 2023]

³³ PROGRAMA CHILE SUSTENTABLE. Actividades industriales dentro de áreas protegidas [en línea] <https://www.chilesustentable.net/wp-content/uploads/2018/08/ACTIVIDADES-INDUSTRIALES-DENTRO-DE-%C3%81REAS-PROTEGIDAS.pdf> [consulta: junio de 2023]

Los objetivos primordiales de dicha ley se inscriben en una misión trascendental: La conservación de la diversidad biológica y la protección del patrimonio natural nacional mediante la preservación, restauración y uso sostenible de los genes, especies y ecosistemas; asegurar la conservación de una representación significativa de los ecosistemas terrestres, acuáticos continentales, insulares y marinos, así como las especies y su diversidad genética; el mantenimiento o recuperación de los servicios ecosistémicos inherentes a las áreas protegidas; la integración de los servicios ecosistémicos en las políticas de desarrollo a nivel nacional, regional y local, y su vinculación con los instrumentos de ordenamiento territorial, lo que garantiza la gestión sostenible de la biodiversidad y los recursos naturales, entre otros.

Estos objetivos buscan garantizar la conservación y uso sustentable de la biodiversidad en Chile, promoviendo la protección de los ecosistemas y especies, así como el aprovechamiento responsable de los recursos naturales.

Respecto a la protección de glaciares, la presente ley en su artículo 36, establece que el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas se aboca a promover el uso sustentable de los recursos naturales y la aplicación de los instrumentos de conservación de la biodiversidad en las reservas de la biósfera declaradas bajo el Programa del Hombre y la Biósfera de la UNESCO, con el fin de conservar la biodiversidad y mejorar el bienestar social y económico de las comunidades que habitan en ellas.

En este contexto, el Servicio elaborará un plan de gestión que establecerá las medidas e instrumentos a aplicar, y podrá conformar comités de gestión que colaboren con la elaboración y el monitoreo del cumplimiento del plan de gestión. Cuando la zona núcleo de una reserva de la biósfera constituya un área protegida, el Servicio procurará integrar el manejo de dicha área con la gestión local de la reserva, considerando la conservación de los glaciares y otros elementos relevantes para la biodiversidad.

La operatividad de la Ley 21.600 se materializa a través de múltiples acciones y mecanismos dispuestos en la misma ley. Algunos aspectos clave para su implementación incluyen la creación del Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas, encargado de ejecutar las políticas y programas de conservación de la biodiversidad y la protección de áreas protegidas. Igualmente, se instituye la creación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, una entidad que aglutina las áreas protegidas existentes y futuras, lo que facilita su gestión integral y coordinada con miras a asegurar su conservación y uso sustentable.

El Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas deberá elaborar planes de manejo y gestión para las áreas protegidas, los cuales establecerán las medidas e instrumentos a aplicar para su conservación y uso sustentable. Estos planes, son concebidos con una perspectiva participativa que involucra a las comunidades locales y otros actores relevantes, que establecen las medidas y herramientas necesarias para la conservación y uso sostenible de las áreas protegidas.

La promoción activa de la participación ciudadana, a través de consultas públicas y la implicación de las comunidades locales en la planificación y gestión de las áreas protegidas, es un atributo esencial de la ley. Asimismo, se prevén mecanismos de fiscalización y sanciones para garantizar el acatamiento de las disposiciones, junto con la instauración de un registro público de sanciones aplicadas.

La cooperación y coordinación con otras instituciones, como municipios, servicios públicos y las comunidades locales, es imperativa para la efectiva implementación de las políticas de conservación de la biodiversidad y la protección de áreas protegidas. En definitiva, estos elementos conforman la columna vertebral del aparato jurídico que busca materializar los propósitos de la Ley 21.600, cuya concreción requiere la formulación de reglamentos específicos y la asignación de recursos adecuados para garantizar su implementación efectiva.

Por otra parte, la Ley N°20.283, sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, publicada en el año 2008, se refiere de manera expresa a los glaciares en su artículo 17 señalando que se prohíbe “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”.

En tal sentido, la Ley N° 20.283 contempla una prohibición de tipo sectorial respecto de la actividad forestal, al prescribir la afectación de vegetación nativa que se halle a una distancia de 500 metros de los glaciares, prohibición que de manera indirecta contribuye a la conservación de estos cuerpos de hielo. Sin embargo, la aplicación de esta ley cuenta con una importante restricción ya que su

reglamento, fijado por Decreto N° 93 de 2008, del Ministerio de Agricultura, comprende a los glaciares como aquellos contenidos en el Inventario Público de Glaciares, lo que tiene como consecuencia no considerar a aquellos glaciares que no se encuentran catastrados, lo que entorpece el alcance de esta ley.

Finalmente, la Ley N°21.455 Ley Marco de Cambio Climático, publicada el 30 de mayo de 2022, desempeña un papel cardinal en la orientación estratégica de Chile hacia la mitigación y adaptación al cambio climático, preocupación que incide en la preservación de los glaciares. Los objetivos de esta legislación son variados y trascendentales: establece objetivos, metas e indicadores de financiamiento climático que se alinean con los lineamientos internacionales y los compromisos consignados en el Acuerdo de París; se instituye la Contribución Determinada a Nivel Nacional como el instrumento que refleja los compromisos de Chile ante la comunidad internacional para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y aplicar medidas de adaptación, de conformidad con el Acuerdo de París y la Convención; se trazan directrices para las medidas transversales de adaptación al cambio climático, con la inclusión de objetivos, metas e indicadores de vulnerabilidad y adaptación a nivel nacional, en miras de resguardar la población, sus derechos fundamentales y los ecosistemas a medio y largo plazo.

Además, se procede a la actualización de los presupuestos nacionales de emisiones, los presupuestos sectoriales, así como los objetivos y metas de mitigación y adaptación, en consonancia con los compromisos internacionales incorporados en la Contribución Determinada a Nivel Nacional; se establecen las

líneas maestras para la investigación y observación sistemática relacionadas con el clima, con la finalidad de recopilar, archivar, analizar y modelar datos climáticos precisos; se instituyen principios directrices para la gestión del cambio climático, que incluyen la prevención, progresividad, territorialidad y urgencia climática, entre otros objetivos.

Cabe destacar que esta ley contempla un marco que favorece a la preservación de los glaciares, conformado por los siguientes criterios:

En primer lugar, se contempla la creación de planes sectoriales de adaptación al cambio climático, incluyendo al sector de recursos hídricos. Estos planes tienen como objetivo impulsar la resiliencia frente a los efectos adversos del cambio climático sobre los recursos hídricos, incluyendo la protección de los glaciares. Los planes se esfuerzan por establecer instrumentos e incentivos para preservar la disponibilidad de las aguas y la sustentabilidad de los acuíferos.

Segundo, se establece la obligación de desarrollar un programa quinquenal para la expansión, instalación, modernización y/o reparación de las redes de monitoreo de glaciares. Esto, en efecto, facilitará la obtención de información precisa sobre la condición de los glaciares y su evolución en el contexto del cambio climático.

Tercero, se otorga atención especial a la protección de los refugios climáticos, áreas geográficas con características particulares que podrían mitigar los efectos adversos del cambio climático, garantizando la supervivencia de los glaciares y sus ecosistemas.

Cuarto, la ley incorpora el principio precautorio, que establece que la ausencia de certeza científica absoluta no puede justificar la postergación de medidas para evitar riesgos o peligros graves o irreversibles, ni la prevención de los efectos perjudiciales del cambio climático. En este sentido, se insta a tomar medidas para proteger los glaciares, incluso en ausencia de certeza científica indiscutible.

En conjunto, estas disposiciones legales contribuyen a la protección de los glaciares y su preservación frente al cambio climático.

2.4 Conclusiones sobre la protección jurídica indirecta de glaciares y ambiente periglacial en el contexto nacional

A través de esta revisión normativa se constató la ausencia de un estatuto especial de conservación, si bien, en principio, los glaciares presentes en alguna categoría de protección del SNASPE o en los Santuarios de la Naturaleza gozan de una protección legal indirecta, pesa la existencia de un sistema normativo funcional al resguardo de dichas áreas protegidas.

Los últimos intentos por avanzar en legislaciones que protejan los glaciares chilenos de manera directa se encuentran en las disposiciones incluidas en el documento inicial constituyente, donde se encontraban un conjunto de artículos que buscaban proteger los glaciares y prohibir la minería en ambientes glaciares. Así la Convención Constituyente, dio paso para la participación pública de individuos y grupos de la sociedad civil. La Fundación Glaciares Chilenos fue una de las organizaciones seleccionadas para dirigirse a la Comisión de Medio Ambiente, Derechos de la Naturaleza, Bienes Comunes Naturales y Modelo

Económico, presentando su caso sobre la importancia de inscribir la protección de los glaciares en el proyecto de constitución, debido a su importancia hidrológica, ecológica, social y cultural de los glaciares para la sociedad chilena. La Convención había aprobado cuatro artículos que brindaban protección legal a los glaciares (artículos 134, 137, 146 y 197).

En el artículo 134, los glaciares fueron identificados como bienes comunes naturales junto con las aguas territoriales, la atmósfera, los bosques, los cuerpos de agua y las áreas protegidas, entre otras entidades. Le dio al Estado el deber de conservar y restaurar estos bienes comunes y, en su caso, autorizar su uso como recursos para individuos y colectivos. El artículo 137 señaló que los glaciares, los ambientes glaciares y sus funciones ecosistémicas tienen la protección garantizada por el estado. Por lo tanto, a los glaciares se les otorgó un estatus constitucional explícito e inusualmente prominente. El proyecto de constitución establecía el dominio del Estado sobre las minas, los minerales y los hidrocarburos, así como el deber de regular la explotación en el interés público y con respeto a las salvaguardias ambientales. El artículo 146 prohibía todas las actividades mineras en los glaciares, así como dentro de las áreas protegidas³⁴.

La otra acción legislativa más reciente ocurrió en Junio de 2022, cuando la Comisión de Medio Ambiente de la Cámara de Diputados despachó la iniciativa que busca proteger a glaciares que se encuentren fuera de los Parques Nacionales³⁵, prohibiendo actividades que generen impacto significativo en

³⁴ GLACIARES CHILENOS. ¿Cómo la Constitución Chilena Rechazada habría protegido a los glaciares? [en línea] <<https://www.glaciareschilenos.org/>> [consulta: junio de 2023]

³⁵ SENADO. Proyecto de Ley sobre protección de glaciares [en línea] <https://www.senado.cl/appsenado/templates/tramitacion/index.php?boletin_ini=11876-12> [consulta: junio de 2023]

glaciares, zonas aledañas y entorno glaciar, además de cualquier actividad que comprometa su condición natural, ocasionando su desacato a sanciones desde la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). Se espera entonces, en el futuro un posible rango de reconocimiento y protección constitucional, de estos importantes macizos hidrológicos, pues es deber del estado chileno protegerlos de todo lo que amenace y altera su vulnerabilidad.

CAPÍTULO III

LECCIONES JURÍDICAS DESDE LA EVIDENCIA INTERNACIONAL Y PRÁCTICAS LEGALES EN LA PROTECCIÓN INDIRECTA DE GLACIARES

3.1 El caso canadiense de protección indirecta de glaciares

Las montañas de Canadá representan la dimensión "alpina" de los ambientes fríos de Canadá. Una cuarta parte de la superficie total de Canadá es tierra montañosa, y de esta, aproximadamente el 40 % se encuentra en el norte. Debido a su elevación, la mayoría de los ambientes montañosos son esencialmente ambientes fríos. Las montañas de la Cordillera y el este de Canadá se encuentran fuera del área conocida convencionalmente como el norte de Canadá, pero, sin embargo, poseen características de frío (Slaymaker y Kelly, 2009).

La Cordillera es la más compleja e incluye las Montañas de San Elías del suroeste de Yukón, las Montañas de la Costa de la Columbia Británica y las Montañas Rocosas que se extienden a ambos lados de la frontera con Alberta. Estas montañas contienen los picos más altos de Canadá: Mounts Logan y St.

Elias. Las montañas del este de Canadá son menos escarpadas e incluyen las del oeste de Terranova, la península de Gaspé (Mont Jacques Cartier) y las tierras altas de Nuevo Brunswick y Nueva Escocia (Slaymaker y Kelly, 2009).

Las bajas temperaturas, los fuertes vientos, la alta humedad y las grandes nevadas anuales hacen que todas estas montañas de latitudes medias tengan un carácter eminentemente frío. La característica más distintiva de todas estas cadenas montañosas es su topografía glacial distinta. Solo en el área no glaciada del norte del Territorio del Yukón, las extensas tierras montañosas consisten en tierras altas diseccionadas, amplias mesetas y colinas aisladas bordeadas por extensas superficies en forma de frontón de suave pendiente (Slaymaker y Kelly, 2007).

En la provincia de Alberta, la mayoría de los recursos agregados tienen orígenes glaciales, con solo el 10% de los recursos agregados provinciales resultantes de la reciente deposición aluvial. Sin embargo, la producción actual depende desproporcionadamente de los depósitos aluviales, ya que estas fuentes agregadas generalmente se encuentran en o cerca de la superficie de la tierra, y son más fáciles de encontrar y más baratas de extraer.

Dada la geografía glacial del norte de Alberta, la minería en la región se centra en depósitos glaciares y fluviales de grava y arena. Alrededor del 99% del agregado extraído es arena y grava, principalmente de las llanuras de Alberta, al este de las estribaciones y cordilleras frontales del oeste de Alberta (Edwards 1998). Los recursos agregados de la región de Fort McMurray son en gran parte glaciofluviales, con importantes depósitos de canales de agua de deshielo adyacentes a los ríos Clearwater y Athabasca (Scafe 1988). También se

encuentran depósitos de arena y grava en el río MacKay y Stony Mountain (Fox, 1980).

El lecho rocoso generalmente se extrae de debajo de la superficie en sitios que se seleccionan en función de las cualidades necesarias en el producto final. En el norte de Alberta, la extracción de roca madre se utiliza para adquirir piedra caliza, que se procesa en cal viva y se utiliza para eliminar impurezas como el dióxido de azufre de las emisiones de las chimeneas.

A raíz de la importancia de la presencia minera y su directa relación con los glaciares en el territorio nacional, es que se analizará de manera comparativa la situación de la protección de glaciares desde la regulación canadiense.

En este sentido, cabe señalar que actualmente Canadá es uno de los países con mayor presencia minera en el mundo. Además de contar con una importante presencia de masa glaciar, concentrada especialmente en las provincias de British Columbia y Alberta, albergando alrededor del 20% del volumen de hielo de los glaciares del mundo, sin considerar las capas de hielo de la Antártida y Groenlandia, Canadá es uno de los países que cuenta con la más alta cantidad de glaciares de montaña, campos de hielos y casquetes polares en el mundo (Natural Resources Canada, 2017).

Sin embargo, para poder comprender con mayor cabalidad la situación de la protección de los glaciares en territorio canadiense, es necesario primero referirnos a la legislación ambiental canadiense propiamente tal. En este sentido, es relevante señalar que Canadá es una monarquía parlamentaria federal conformada por un Estado Federal (gobierno central) y diez gobiernos regionales

(provinciales), así el gobierno federal y el de cada provincia cuentan con un ministerio o departamento encargado de proteger al medio ambiente.

La Ley Canadiense sobre la Evaluación Ambiental fue aprobada por el Parlamento el 29 de junio de 2012 y entró en vigor el 6 de julio de 2012. Esta Ley tiene por objeto proteger el medio ambiente contra los efectos de las actividades humanas adversas, sin embargo, el concepto glaciar o cuerpos de hielo no es recogido por esta legislación.

La legislación canadiense si bien no define el concepto de glaciar, el departamento de recursos naturales del gobierno canadiense los entiende como:

cuerpo de hielo que se forma en la Tierra, donde la acumulación de nieve y su densificación en hielo excede la ablación (derretimiento, sublimación) por un periodo largo de años. Los glaciares se deforman de manera lenta y fluyen debido al estrés causado por su peso (The Constitución Act).

En particular, el estado canadiense tampoco cuenta con una ley de protección de glaciares, sino que actualmente los protege en cuanto estos cuerpos de hielo forman parte de parque nacionales o en aquellos casos que podrían ser afectados por el desarrollo de proyectos cercanos a su ubicación (Roxana et al., 2006).

Pese a ello, cuentan con diversos instrumentos públicos que tienen como objeto proteger a los glaciares, en este sentido Canadá fue uno de los primeros Estados en desarrollar un inventario de glaciares pertenecientes a su territorio, la primera labor de inventario correspondió a la Universidad de Toronto en 1962

(C.S.L. Ommanney, 1980). Los programas oficiales sólo se originan en 1968, adhiriendo a las pautas establecidas por UNESCO para realizar estas labores de inventario a nivel internacional.

Además, establecen ciertas prohibiciones sectoriales, las que están relacionadas de manera directa con las actividades mineras en el Parque Glaciar Nacional de British Columbia. En 2010 las autoridades de British Columbia y Montana (Estados Unidos de América) firmaron un acuerdo para la protección transfronteriza glaciar de espacios caracterizados por comprender el territorio de ambos Estados. La medida alcanza al Parque Nacional Glaciar y se refiere principalmente a actividades de minería y extracciones en general.

La medida se ha fundado, entre otros aspectos, en la fauna presente en este ecosistema, por corresponder al hábitat característico de ciertas especies, tales como osos, guepardos y gatos montañoses (Moya, P. 2013).

Dado que a nivel federal los glaciares no se encuentran contemplados, se analizará en concreto la situación de Alberta, una de las provincias con mayor cantidad de glaciares de Canadá y que además tiene un alto desarrollo de actividades mineras (Natural Resources Canada, 2017).

La provincia de Alberta no posee ley que regule o proteja a los glaciares, sin embargo, cuenta con una Ley de Aguas, en la que se podría incluir a los glaciares dentro de su definición, ya que define a este recurso del siguiente modo “la totalidad del agua sobre o bajo la superficie de la tierra, ya sea en forma líquida o de estado sólido” (Alberta Water Act, 2000). En términos simples, los glaciares son formas sólidas de agua, por lo tanto, si esta disposición se interpretara de manera amplia y literal, los glaciares podrían estar sujetos a la Ley de Agua.

Sin embargo, esto es poco probable, ya que, en primer lugar, se requeriría una interpretación excesivamente amplia de la palabra sólida. El agua, en su forma sólida, puede ser a la vez la nieve y el hielo y los glaciares son en realidad una mezcla de nieve, hielo y agua.

En segundo lugar, todavía es poco probable que la definición de agua incluiría los glaciares debido al principio de *noscitur a sociis* que establece que cuando un término en una disposición es ambiguo, debe interpretarse a la luz del resto de la ley, como el resto de la Ley de Agua está dirigida a regular el sistema de licencias de agua, es poco probable que el legislador de la provincia de Alberta haya considerado la inclusión de los glaciares dentro de la ámbito de aplicación de la legislación. Más bien, es mucho más probable que la palabra “sólida” fuese incluida para dejar en claro que la Ley de Agua se aplica a los cuerpos de agua, independientemente de si se han congelado durante el invierno.

Dado que muchos de los glaciares de Alberta se pueden encontrar en los parques nacionales, es necesario revisar la ley de Parques Nacionales de Canadá³⁶ y la ley Provincial de Parques de Alberta³⁷. Ambas leyes contemplan en su objetivo un doble mandato que consiste en mantener el disfrute y los beneficios para las poblaciones humanas garantizando al mismo tiempo la conservación del paisaje para las generaciones futuras. Por tanto, se concluye que al igual que en Chile, se entrega una protección indirecta, proporcionando una capa de protección que de otro modo no tendrían.

³⁶ Canada National Parks Act (2000) [en línea] <<https://laws-lois.justice.gc.ca/PDF/N-14.01.pdf> > [consulta: mayo de 2023]

³⁷ Provincial Parks Act (2017). [en línea] <http://www.qp.alberta.ca/documents/Acts/P35.pdf> [consulta: mayo de 2023]

Las leyes federales y provinciales sobre el cambio climático tampoco abordan la regulación o protección de los glaciares, de manera tangencial se podría concluir que los protegen al establecer entre sus objetivos la disminución de gases invernadero, bajo el entendido que eventualmente estas acciones mitigan las consecuencias del cambio climático como lo podría ser el derretimiento de glaciares.

En suma, en Canadá los glaciares se encuentran protegidos de manera general en forma indirecta por medio de la Ley de Parques Nacionales, a excepción del glaciar Columbia, el cual es objeto de tutela especial, en virtud del acuerdo suscrito con Estados Unidos para la su protección transfronteriza.

3.2 El caso Europeo de protección Indirecta de glaciares

En los glaciares europeos, las observaciones han sido coordinadas internacionalmente desde 1894. A pesar de sus limitaciones, la compilación y el libre intercambio de información estandarizada sobre glaciares durante más de un siglo constituye un tesoro invaluable de monitoreo ambiental global y un elemento clave con respecto al conocimiento científico y conciencia pública sobre el cambio climático (EEA, 2009).

En las primeras décadas, las observaciones informadas se referían principalmente a los cambios en la longitud de los glaciares, así como a algunos estudios pioneros sobre la acumulación y el derretimiento de los glaciares en puntos individuales. En la década de 1940, se iniciaron las mediciones del balance de masa de los glaciares. La extraordinaria densidad y continuidad de los datos

sobre cambios en los glaciares de los Alpes y Escandinavia constituyó así la columna vertebral del monitoreo internacional de glaciares durante su desarrollo histórico (Haeberli, 1998).

En la segunda mitad del siglo XX, existían glaciares y casquetes polares europeos con una superficie total de aproximadamente 6 000 km² en Escandinavia (alrededor de 3 000 km²), los Alpes (algo menos de 3 000 km²), y los Pirineos (12 km²) (WGMS, 1989). También se encuentran algunos pequeños glaciares y conjuntos de glaciares, por ejemplo, en los Apeninos y las montañas de Eslovenia, Polonia y Albania.

La mayor parte del hielo en la península escandinava se encuentra en el sur de Noruega, con algunos glaciares y casquetes polares en el norte de Noruega y las montañas suecas Kebnekaise. Las mediciones de la variación frontal anual comenzaron en Noruega y Suecia a fines del siglo XIX. Se han observado varios glaciares de forma regular durante más de un siglo; hay disponibles más de 60 series de variantes frontales escandinavas. Storglaciären en Suecia proporciona el registro de balance de masa más largo existente para un glaciar completo, con mediciones estacionales continuas desde 1946. Las mediciones de balance de masa en Noruega comenzaron en Storbreen (Jotunheimen) en 1949 (Viviroli, 2007).

Desde 2001, todos los glaciares escandinavos, suizos, franceses e italianos que fueron monitoreados han experimentado un claro déficit de masa. Con un escenario de un aumento de la temperatura en verano de 2,3 °C y un aumento de las precipitaciones en invierno del 16 %, el 98 % de los glaciares noruegos podrían

desaparecer para el año 2100, lo que implicaría una disminución del 34 % en la superficie total de los glaciares (Nesje et al. 2008).

A medida que desaparecen sus glaciares, las montañas europeas pierden un fuerte símbolo de humanidad, relaciones ambientales y un atractivo particular para el turismo. El retroceso reciente a menudo se ha asociado con un aumento en la cubierta de escombros y el desarrollo de lagos glaciares.

La Unión Europea no asumió un compromiso directo en la temática, es inexistente una ley específica para su protección y utiliza como herramienta el principio de subsidiaridad en donde se canalizan recursos indirectamente a la montaña con presupuesto asignado a conservación de la biodiversidad biológica a través del Convenio pertinente y la Convención Alpina de 1991 que vincula a los países alpinos:

Alemania, Austria, Eslovenia, Francia, Italia, Liechtenstein y Suiza. Pero el Consejo de Europa en 1995 hizo un importante aporte con la elaboración del Proyecto de Convenio Marco sobre Regiones de Montaña aprobado por Recomendación del Congreso de Autoridades Locales y Regionales de Europa, órgano consultivo del Consejo de Europa y la Asamblea Parlamentaria (Barry, 2018).

En abril de 2003, el Comité de Desarrollo Duradero del Consejo de Europa aprobó, finalmente la Carta Europea de Montaña. En 2004 se celebró el Congreso Mundial de la Naturaleza, sobre la Alianza para las Montañas del Mediterráneo que exhorta a las diversas instituciones de los Estados signatarios a fomentar y conservar la diversidad biológica, paisajística y cultural de las montañas mediterráneas (Haeberli, 2007).

En Europa, fuera del Convenio, no obstante, hay otros instrumentos que de manera oblicua protegen al glaciar:

1- La Convención Alpina protege los Alpes y sus funciones ecológicas, económicas, culturales y recreativas. La convención, no hace referencia específica a los glaciares, pero refiere a la protección de todos los ecosistemas de montaña, por lo que entendemos debe considerarse incluidos los ecosistemas glaciares.

2 - La Convención de los Cárpatos también se refiere a la conservación de los ecosistemas de montaña. En su preámbulo resalta la importancia ecológica, cultural y socioeconómica de las regiones de montaña, y recuerda cómo estos valores impulsaron a la Asamblea General de Naciones Unidas a declarar el año 2002 como el Año Internacional de las Montañas.

3 - El Convenio Europeo sobre el Paisaje protege el paisaje en su sentido más amplio y por lo tanto protege a estos paisajes que son los glaciares y más aún si hacen a la identidad de la población del lugar (Nesje et al. 2008).

3.3 El caso Peruano de protección indirecta de Glaciares

En 1970 existían 18 grandes áreas glaciares o cordilleras nevadas que cubrían una extensión de 2.041 km², según información de la Unidad de Glaciología y Recursos Hídricos (UGRH) del Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA). En 1997 existía una superficie total de 1.595 km², según información del Instituto Andino de Glaciología y Geo Ambiente (INAGGA). Es decir que, en el transcurso de solo 27 años, la reducción fue del orden del 21,8% (Zapata, 2014), lo que representa una considerable pérdida de las masas de hielo

y significa que actualmente están desapareciendo en su totalidad glaciares pequeños con escasa o ninguna zona de acumulación.

Se encuentran en este país las cordilleras glaciares más elevadas y extensas del mundo a nivel del trópico. Actualmente se están realizando una serie de estudios referidos a la vulnerabilidad de áreas que son o pueden resultar potencialmente afectadas por el cambio climático, para adoptar medidas orientadas a mitigar dichos impactos.

La situación de un país como éste, que posee un alto porcentaje de la población ubicada en la zona desértica de la costa en situación de estrés hídrico, y la existencia de fenómenos naturales como el fenómeno El Niño, cuya frecuencia es atribuible al cambio climático global, obliga a la adopción de medidas urgentes orientadas a enfrentar la situación de desglaciación y a promover acciones de conservación de los glaciares, que constituyen la fuente principal de agua para la región de la costa en función a cuencas de caudal estacional.

La frecuente ocurrencia de fenómenos naturales asociados a la evidencia de la elevación de temperaturas climáticas en el nivel global llevó a los actores en el nivel nacional e internacional a adoptar medidas específicas destinadas a mitigar los impactos producidos.

La autoridad ambiental nacional peruana, Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), está ejecutando diversas iniciativas, referidas al cumplimiento de las obligaciones derivadas del Convenio de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. En la ejecución de esta competencia, dicho organismo desarrolló una serie de acciones con importante incidencia en el tema de conservación de glaciares. En junio del año 2001 editó el texto de la “Comunicación Nacional del

Perú a la Convención de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático” (Ut supra), que contiene una referencia a las acciones asumidas por el país en cuanto a las medidas a adoptar para mitigar los efectos del cambio climático.

También elaboró una Estrategia Nacional sobre Cambio Climático, cuyo objetivo general es reducir los impactos adversos al cambio climático a través de estudios integrados de vulnerabilidad y adaptación, y controlar los gases de efecto invernadero (GEI). Uno de los objetivos específicos mencionados en la estrategia es la gestión de ecosistemas glaciales.

El CONAM cuenta con el proyecto PROCLIM (Programa de Fortalecimiento de Capacidades Nacionales para Manejar el Impacto del Cambio Climático y la Contaminación del Aire) y el Programa “A Limpiar el Aire”. Ello pone en evidencia un rol activo de la autoridad ambiental nacional en aspectos referidos a políticas que tengan incidencia en la conservación de glaciares.

El INRENA, a través de la Dirección de Recursos Hídricos, en su calidad de órgano de línea de la Intendencia de Recursos Hídricos, tiene la facultad de monitorear y evaluar la evolución de los glaciares y lagunas altoandinas. Este organismo tiene a su cargo el monitoreo de siete glaciares, como parte de un programa de vigilancia que se inició en 1999, cuando el área de glaciología pasó a ser dirigida por la Intendencia de Recursos Hídricos de la institución. El objetivo principal de la Unidad de Glaciología y Recursos Hídricos (UGRH) es tener una visión amplia e integral de los glaciares, no sólo de los localizados en la Cordillera Blanca sino en la zona central y sur del país, con miras a tener una evaluación más cabal del comportamiento de los glaciares en todo el Perú.

Ese organismo tiene asimismo una oficina de la UGRH en Huaraz, capital del Departamento de Ancash y desde el año 2001 inició nuevamente, con el apoyo del Instituto de Investigación para el Desarrollo - IRD de Francia, la gestión de dos estaciones hidrológicas muy cercanas a los glaciares. Sin embargo, los expertos dicen que esto no es suficiente, ya que a partir de esos datos no se puede realizar un estudio integral como el que se realizó en 1999 por encargo del CONAM. A pesar de que el INRENA está controlando cuatro glaciares piloto, tres en la Cordillera Blanca y uno en Raura, éstos son los mismos que se establecieron a fines de la década de los 60 y durante los 70, motivo por el cual sería necesario avanzar más en los estudios, extendiéndose hacia otras cordilleras del país.

El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), a través de un convenio con el IRD, conformó la Unidad de Investigación Great Ice-SENAMHI-IRD, que se propone analizar la dinámica hidrológica en los Andes Tropicales (Bolivia, Ecuador y Perú), bajo la influencia de fluctuaciones climáticas actuales y pasadas. Se esperan de ella valiosos resultados que permitan conocer la dinámica de los glaciares tropicales y su ambiente, que serán confrontados con los registros climáticos que contienen algunos de ellos, para intentar esclarecer su funcionamiento futuro dentro del contexto de los cambios climáticos naturales y antrópicos, aparentemente acelerados, y de esta manera prevenir el futuro de los recursos de agua que están ligados a ellos.

Se considera que Perú tiene las áreas glaciares más altas y extensas del planeta y en su territorio, los macizos de la Cordillera Blanca en Ancash y Vilcanota se redujeron entre el 12% y el 15%, existiendo fenómenos similares en otras partes del planeta, lo que generó la necesidad de un pacto global para

detener la acelerada desaparición de los glaciares y evitar inminentes conflictos por escasez de agua. Los primeros afectados por el cambio climático son los pobladores de las montañas, como en el caso del friaje, que perjudica enormemente a la población de las zonas altas peruanas (Zabaleta, 2014).

Ello no implica, sin embargo, que la población de la costa, que se beneficia de las lagunas que se nutren de los glaciares, no se vea perjudicada también dentro de un plazo relativamente breve. Las consecuencias de la desglaciación son importantes porque inciden sobre las reservas de agua, lo que podría afectar su disponibilidad para la agricultura y el consumo humano. La alta montaña constituye la reserva hídrica más importante del país, que posee recursos glaciares y lagunas (Morales, 2014).

La desglaciación también incrementa la inestabilidad de las masas de hielo con peligro de deslizamientos y aluviones, e incide sobre el turismo, al afectar el paisaje, las posibilidades de esquí y el turismo de aventura (Morales, 2014). Las políticas públicas y la normativa en la materia no van de la mano con la problemática identificada a través de los estudios técnicos realizados desde los años 70. Esta situación fue recientemente reconocida por los medios de comunicación, que afirman lo siguiente:

De acuerdo con el Estudio de Vulnerabilidad de Recursos Hídricos de Alta Montaña, también elaborado por el SENAMHI, la disminución de las áreas glaciares se ha acelerado a partir de la década de los ochenta. Solo en un período de 27 a 35 años la superficie total de glaciares en el Perú se redujo en un 22%, lo cual ha dado lugar a que las reservas de hielo se reduzcan en más del 20%, lo que equivale a decir aproximadamente 11.303 millones de metros cúbicos de

hielo. A través de un inventario de imágenes satelitales se ha comprobado que solo en la Cordillera Blanca esta reducción glacial ha sido de 111,89 kilómetros cuadrados desde 1960 hasta 1998. El repliegue de los glaciares, como es previsible, permitirá la formación de nuevas lagunas y con ello, el peligro de que se produzcan aluviones también aumenta. Sin embargo, decrece la disponibilidad de agua dulce para las comunidades que dependen de estas fuentes y además un menor caudal de agua para las centrales hidráulicas (Necochea, 2015, p.23).

Los glaciares peruanos no poseen un estatuto jurídico establecido expresamente en el ordenamiento jurídico peruano. No existe reglamentación específica referida a la protección de los glaciares, pero sí algunas regulaciones que de manera indirecta pueden contribuir a su protección y constituir la base de una futura política sobre estos ecosistemas. Así, por ejemplo, la Ley General de Aguas señala en el art. 4, literal e, que sus disposiciones comprenden las aguas marítimas, terrestres y atmosféricas del territorio y espacio nacionales, en todos sus estados físicos, las que, con carácter enunciativo, pero no limitativos son, entre otras, los nevados y glaciares.

En el art. 5, literal d, se precisa que las áreas ocupadas por los nevados y los cauces de los glaciares son igualmente de propiedad inalienable e imprescriptible del Estado, entendida la inalienabilidad como la imposibilidad jurídica del propietario de un bien de enajenarlo (sea mediante venta o donación, entre otros mecanismos), mientras que la imprescriptibilidad es un medio para evitar la pérdida de un derecho por prescripción adquisitiva, es decir, que un poseedor no puede, amparado en el uso continuo, público y pacífico durante un tiempo determinado, reclamar la propiedad de un bien cuyo propietario no lo usa.

Esta ley contiene un amplio espectro de regulaciones destinadas no solo a la conservación del recurso, sino también a su preservación (tendencia legislativa en materia de agua que se recogió en muchas legislaciones sobre la materia que se dictaron hacia fines de la década los 60 e inicio de la década de los 70).

En ese sentido, estas disposiciones resultarían aplicables a los glaciares en tanto "recurso agua". Asimismo, los glaciares, ubicados en nevados o picos del territorio nacional, estarían considerados en el Reglamento de Clasificación de Tierras Peruanas, una norma creada en 1975, dentro de la clasificación de tierras de protección, ya que no reúnen las condiciones ecológicas mínimas requeridas para cultivo, pastoreo o producción forestal. Sin embargo, no se trabajó en la reglamentación específica de su protección como tal, contradiciendo los estudios técnicos realizados, que advierten de la necesidad mayor de prevención y lineamientos para su manejo y conservación.

El Proyecto de la Ley de Aguas, cuyo texto fue prepublicado en el Diario Oficial para debate público y que fuera resultado del trabajo de la Comisión Técnica Multisectorial creada por Decreto Supremo 122-2002-PCM, abril de 2003 (que modificaría la norma actualmente vigente desde el año 1969 en sus arts. 5 y 6) considera al agua proveniente de los nevados y glaciares, así como a las áreas ocupadas por los mismos, como bienes asociados al agua.

Les otorgará así un estatuto jurídico a los glaciares, que se concretará únicamente si dicha ley se aprueba y es reglamentada en forma adecuada. Por otro lado, cabe mencionar que los glaciares se vinculan indirectamente con la regulación de cuencas hidrográficas, tanto en la parte institucional como sustantiva. Es a partir de allí que su estudio y protección se va haciendo más claro

y específico, ya que se da prioridad a las acciones de conservación y manejo de los recursos hídricos, dentro de los cuales se consideran las lenguas de los glaciares que desembocan en lagunas.

CAPÍTULO IV

CRITERIOS DE PROTECCIÓN DIRECTA EN LA LEGISLACIÓN INTERNACIONAL: EL CASO ARGENTINO

4.1 Modelos de Protección Directa

La protección directa de glaciares se presenta en todos aquellos casos en que a través de su inclusión expresa, como *nevados* o *glaciares*, en la legislación sectorial aplicable y correspondiente al manejo de los recursos hídricos y de cuencas hidrográficas, se los considera como objetos especiales de protección, o bien a través de leyes específicas de protección de glaciares de determinadas montañas o cumbres (Roxana et al., 2006).

Sin embargo, este criterio de protección no goza de una aplicación notoria en el derecho comparado, siendo Argentina el único país en el mundo en contar con una ley de protección de glaciares, tras promulgar el 28 de octubre de 2010 la Ley N°26.639, denominada “Régimen de Presupuestos Mínimos para la Preservación de los Glaciares y del Ambiente Periglacial”.

Es por ello por lo que como punto de comparación resulta importante analizar la actual legislación argentina sobre la materia, lo que resulta aún más interesante considerando que el país trasandino comparte una geografía en común con nuestro país caracterizada por la presencia de glaciares de alta montaña.

En este sentido se analizará la historia de la ley argentina, enfocando el estudio principalmente en el análisis de las motivaciones que condujeron a estimar que la protección directa resulta más adecuada para la protección de los glaciares. Además, se revisará los aspectos generales que establece la ley y las dificultades que ha conllevado su aplicación.

4.2 Motivaciones y fundamentos para la adopción de una ley de protección de glaciares: revisión de la historia de la ley argentina sobre presupuestos mínimos para la protección de los glaciares y del ambiente periglacial.

Previo al análisis de los antecedentes que conformaron la génesis de la Ley 26.639, se debe tener en consideración que el Estado Argentino organiza su gobierno a través de un sistema federal, en el que coexisten la Nación, las provincias y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. En atención a lo anterior, las funciones del gobierno están distribuidas en los distintos estados provinciales que lo componen, y a su vez ellos delegan competencia al gobierno nacional reconociendo una autoridad superior que toma decisiones y actúa en pos del bien común (Bazan, 2013).

En el marco de su autonomía, las provincias pueden sancionar sus propias Constituciones y normas, bajo la condicionante que éstas respeten el sistema representativo y republicano como forma de gobierno, de acuerdo con lo consagrado por el artículo 5° de la Constitución Nacional Argentina:

“Cada provincia dictará para sí una Constitución bajo el sistema representativo republicano, de acuerdo con los principios, declaraciones y

garantías de la Constitución Nacional; y que asegure su administración de justicia, su régimen municipal, y la educación primaria. Bajo de estas condiciones, el Gobierno federal, garante a cada provincia el goce y ejercicio de sus instituciones”.

La Constitución Argentina consagra la protección al medio ambiente en su artículo 41°:

“Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo. El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer, según lo establezca la ley. Las autoridades proveerán a la protección de este derecho, a la utilización racional de los recursos naturales, a la preservación del patrimonio natural y cultural y de la diversidad biológica, y a la información y educación ambientales.

Corresponde a la Nación dictar las normas que contengan los presupuestos mínimos de protección, y a las provincias, las necesarias para complementarlas, sin que aquéllas alteren las jurisdicciones locales. Se prohíbe el ingreso al territorio nacional de residuos actual o potencialmente peligrosos, y de los radiactivos”.

Así, la Constitución Argentina dispone de un nuevo esquema de distribución de competencias para la protección del ambiente, para asegurar un piso común y uniforme se establece que la Nación dictará normas de presupuestos mínimos y

que las provincias podrán, sobre esa base mínima o legislación básica, dictar normas complementarias (Nonna, S., 2017).

Ahora, para entender las motivaciones que llevaron al Estado argentino a dictar una ley de protección de glaciares es pertinente analizar la discusión del parlamento argentino sobre la materia que transcurrió entre los años 2007 y 2011.

a. Discusión sobre la protección de glaciares en el Congreso Argentino

Respecto a la importancia del recurso hídrico, las discusiones legislativas subrayaron que

el agua dulce corresponde sólo al 3 % del total de agua en el planeta, y un 77,06 % de ella está congelada en los polos y en los glaciares de latitudes medias. Su uso ineficiente, la contaminación y su distribución espacial heterogénea la han situado en una condición de escasez, poniendo a la población mundial en situación de vulnerabilidad, generándose graves conflictos sociales, políticos, económicos y ambientales, que concitan la preocupación de los gobiernos, la ciudadanía y los organismos internacionales (Senado de la Nación Argentina, 2009).

Los proyectos de ley contaron con amplio respaldo de estudios científicos, en los que se introduce la formación de los cuerpos glaciares y su relevancia, explicando que en los andes centrales la nieve se acumula como consecuencia de

tormentas frontales que alcanzan la región principalmente en invierno³⁸. Indicaron que en aquellos sectores más elevados y protegidos de la fuerte radiación solar, particularmente alta en verano, la nieve persiste de un año al siguiente y forma con el tiempo cuerpos de hielo permanentes.

Estos cuerpos de hielo persistirán a través de los años si existe un balance entre el agua que se acumula en la parte superior del glaciar (generalmente en forma de nieve) y el agua que se derrite por ablación en la parte baja del glaciar. Dependiendo de las variaciones anuales en la precipitación nival y la temperatura, los glaciares aumentan su masa en años con grandes nevadas invernales y temperaturas relativamente frescas en verano, mientras que sus volúmenes se reducen en años secos y muy cálidos.

En años de escasa precipitación nival en la Cordillera, los glaciares suministran hasta el 70 % de los caudales de los ríos en las provincias de Mendoza y San Juan, porcentaje que se incrementa hasta el 85 % si se considera la contribución de los glaciares cubiertos por detritos y de escombros (Leiva, 2004, 2007; Milana, 1998). Los expertos concluyen que este balance les confiere a las masas de hielo en los Andes centrales un papel fundamental en la regulación del recurso hídrico.

Agrega el director del Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales, Ricardo Villalba que “el retroceso actual de los glaciares es un fenómeno generalizado en los Andes, con la excepción de algunos glaciares,

³⁸ Fundamentos presentes en el proyecto de ley original presentado en el año 2007 por los diputados Marta Maffei, Carlos Raimundi y Beatriz Bissutti (Expediente: 4777-D-2007). [en línea] <<http://center-hre.org/wp-content/uploads/2013/05/Proyecto-Maffei-Ley-de-Glaciares.pdf>>

como el Perito Moreno. El retroceso ha sido paulatino durante los últimos cuatro siglos, siendo más intenso desde la década del 70³⁹.

Desde un punto de vista constitucional, se sostuvo durante las discusiones del proyecto que la necesidad de contar con una ley de protección de glaciares y ambientes periglaciares responde al mandato constitucional establecido en el artículo 41, en cuanto a que el derecho a un ambiente sano y equilibrado sea apto para el desarrollo humano y que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras, así como al deber de todos los habitantes de preservarlo, en un verdadero punto de equilibrio armónico entre el ambiente, la producción, el empleo y la inclusión social⁴⁰.

La primera moción en el congreso argentino sobre glaciares fue impulsada la Diputada Marta Maffei, así la Ley N°26.418, conocida como “Ley de presupuestos mínimos para la protección de los glaciares y del ambiente periglacial” fue aprobada de manera unánime por la Cámara de Diputados y solo contó con tres votos disidentes en el Senado, siendo sancionada el 22 de octubre de 2008. Sin embargo, esta ley fue vetada por la entonces Presidenta de la República Argentina, Cristina Fernández mediante el decreto 1837/08 del 10 de noviembre de 2008.

³⁹ Fundamentos presentes en el proyecto de ley original presentado en el año 2007 por los diputados Marta Maffei, Carlos Raimundi y Beatriz Bissutti (Expediente: 4777-D-2007). Disponible en <http://center-hre.org/wp-content/uploads/2013/05/Proyecto-Maffei-Ley-de-Glaciares.pdf>

⁴⁰ Fundamentos de los diputados Carlos Rossi, María Estenssoro, Daniel Filmus, Alfredo Martínez, Elida Vigo, Julio Miranda, Carlos Rossi, Pedro Guastavino, María Díaz, María Perceval, Delia Pincchetti, Ada Iturrez, Horario Lores, Jorge Banicevich y Silvia Gallego con el objeto de solicitar la aprobación del proyecto de ley, estos argumentos fueron emitidos el día 21 de octubre de 2009 ante la Cámara de Senadores de la Nación Argentina en la 10° sesión ordinaria. p 644.

El veto presidencial impidió la dictación de la Ley N°26.418, entre los argumentos del decreto señala que las labores que implican la elaboración del Inventario Nacional de Glaciares podrían verse dificultades ya que la mayoría de los glaciares ubicados en el territorio continental argentino, se encuentran adyacentes al límite internacional con Chile, agrega que algunas de estas áreas contiguas se encuentran pendientes de demarcación, y que por lo tanto la inclusión o exclusión de los glaciares en el inventario podría verse afectado por los trabajos de demarcación en curso.

Por otra parte, se indica que la prohibición de actividades descritas en el proyecto podría afectar al desarrollo económico de aquellas provincias que cuentan con glaciares en su territorio, pues esto implicaría la imposibilidad de desarrollar cualquier tipo de actividad u obra en zonas cordilleranas. En dicho sentido se considera que la norma resulta excesiva y que todo proyecto o actividad susceptible de afectar al medio ambiente se encuentra regulado a través del sistema de evaluación de impacto ambiental según lo consagrado en la Ley General del Ambiente N°25.675.

Continuando con un enfoque económico, en el veto presidencial se afirma que el proyecto dispone de los recursos provinciales toda vez que al prohibir la realización de actividades podrían existir repercusiones negativas en el desarrollo económico y en las inversiones que se llevan a cabo en dichas provincias, y que por tanto, la norma al ser susceptible de afectar los recursos económicos de estas

zonas excede las facultades reservadas a la nación en el artículo 41 de la Constitución Nacional de Argentina⁴¹.

Por último, el decreto se encarga de invitar a los gobernadores, senadores y diputados de las provincias cordilleranas a constituir un foro interdisciplinario para la discusión de las medidas a adoptar en orden a la protección de los glaciares y del ambiente periglacial.

Este veto presidencial generó diversas reacciones, en este contexto el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires emitió una resolución en la que resuelve repudiar el veto presidencial y exhorta a los legisladores a que ratifiquen la ley a la mayor brevedad posible. Entregando interesantes argumentos que motivaron la resolución, exponiendo las siguientes razones:

(1) afirman que desde el punto de vista estrictamente técnico, no existen antecedentes mundiales de operaciones mineras, petrolíferas, industriales o arquitectónicas de gran dimensión, en o sobre formaciones glaciares o periglaciares que hayan resultado de nulo o mínimo impacto sobre las mismas, (2) en esta línea de razonamiento, destacan que existen notorios proyectos mineros en la zona de glaciares como el binacional Pascua Lama,

⁴¹ El Decreto 1837/2008 emitido por el ejecutivo de la República de Argentina sobre el proyecto de ley registrado bajo el N°26.418, señala que en virtud de que la Ley General del Ambiente N° 25.675 prevé el sistema de evaluación de impacto ambiental previo a la autorización de toda obra o actividad susceptible de degradar el ambiente, la prohibición contenida en el artículo 6° del Proyecto de Ley sancionado resulta excesiva, no pudiendo constituir válidamente parte de un presupuesto mínimo ambiental.

(3) la conservación de los recursos naturales del país y la preservación de la salud de la población de las zonas linderas que dependen de los recursos que proveen los glaciares deben anteponerse a los intereses económicos⁴².

Pese a las presiones por parte de las ONG'S y grupos académicos, el veto presidencial se mantuvo y la ley no fue ratificada. Sin embargo, en el año 2009 se crea, a través del Decreto 1837/08, un foro interdisciplinario sobre la materia, del cual surge una nueva iniciativa para la protección de glaciares, impulsado por el Senador Filmus. De manera paralela, el Diputado Bonasso, presidente en ese entonces de la Comisión de Recursos Naturales, propone una iniciativa legal basada en la propuesta de la diputada Maffei. Posteriormente ambos representantes logran un acuerdo y proponen un nuevo texto que tuvo como base el proyecto del diputado Filmus.

Entre los años 2009 y 2010 transcurrieron las discusiones en el Congreso sobre el proyecto, sus impulsores afirmaron que se logró un proyecto común, que recupera contenido de la iniciativa original y que además profundiza y avanza en temas fundamentales tales como definir a los glaciares como un bien de carácter público, aclarar y precisar las zonas que requieren la defensa y protección de los glaciares y zonas periglaciares⁴³.

En cuanto al objeto de protección, se incorporó en el proyecto una definición que realiza una distinción entre los distintos tipos de glaciares, lo que desde la perspectiva de los legisladores que impulsaron el proyecto contribuiría a definir los

⁴² La resolución integra del Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires se encuentra disponible en <http://www.fcen.uba.ar/agrupaciones/sumatoria/proyectos/glaciares.pdf>

⁴³ Afirmaciones del Diputado Bonasso en reunión del día 27 de abril de 2019 de la Comisión de Recursos Naturales y Conservación del Medio Ambiente de la Cámara de Diputados en el contexto de la discusión del nuevo proyecto de ley sobre protección de glaciares.

alcances de la ley y las áreas a proteger. Sin embargo esta definición no le pareció adecuada a todos los miembros del Senado, en este contexto, la Senadora Troadello manifestó que si bien estaba de acuerdo con el contenido general de la ley, dejó constancia de su desacuerdo con la redacción y la extensión del artículo 1°, en el que se define el objeto de la ley, en cuanto a su parecer consideraba que sería pertinente y conveniente, a los fines de la protección que se propugnaba, que quedara recortado a la preservación como reserva estratégica de recursos hídricos y proveedores de agua de recarga de cuencas hidrográficas solamente. Desde la perspectiva de la senadora, la extensión de la definición del objeto podría limitar la generación de futuros usos, que quedarían fuera de las previsiones de la ley.

Uno de los puntos más discutidos en las sesiones que tuvieron por objeto analizar el proyecto se centraron en definir el mecanismo por el cual se conocería el número, área y distribución espacial de los cuerpos de hielo en las diferentes cuencas andinas.

Finalmente se acordó la creación de un inventario de glaciares que se encargaría de individualizar y registrar todos los glaciares existentes en el territorio argentino, su dimensión, avance, retroceso y su aporte al caudal de las cuencas en que se encuentran, a fin de conocerlos, monitorearlos y poder planificar la gestión y uso del agua potable, esta labor quedaría a cargo del Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales (IANIGLA) que en la actualidad es una unidad ejecutora del Conicet (Consejo Nacional de Investigación, Ciencia y Técnica), en la que participan además la Universidad Nacional de Cuyo y los gobiernos de Mendoza y San Juan. Esta propuesta se debe a que dicho

organismo ya había avanzado en esta tarea en parte de las provincias de San Juan y Mendoza⁴⁴.

El inventario que propugna el proyecto de ley, especifica y complementa los instrumentos de protección ambiental vigentes, lo que permitiría ampliar significativamente el conocimiento sobre los glaciares y su dinámica de retracción por el cambio climático, así los legisladores consideran que este instrumento constituiría un verdadero aporte al desarrollo sustentable⁴⁵.

Finalmente la fue ley aprobada el 30 de septiembre de 2010 por el Congreso y recién en marzo de 2011 fue reglamentada por el poder ejecutivo nacional publicándola en el boletín oficial⁴⁶.

b. Sobre la constitucionalidad de la ley de protección de glaciares

Uno de los puntos más controvertidos de la discusión versó sobre la prohibición de actividades establecidas en el artículo 6 de la Ley 26.639, entre ellas se prohíbe la exploración y explotación minera e hidrocarburífera, tanto en glaciares como en el ambiente periglacial. La controversia se centró en el desarrollo de la industria minera, el proyecto pasó entonces a ser tratado en la comisión de minería de la cámara de Diputados, lo que condujo al debate del impacto del proyecto sobre las actividades maneras.

⁴⁴ El Conicet desde el año 2000 tiene investigadores a cargo de estudiar los glaciares en la Cordillera de los Andes. Consultado en <https://www.conicet.gov.ar/revelan-como-cambiaron-los-glaciares-de-la-cordillera-de-los-andes-en-los-ultimos-veinte-anos/>

⁴⁵ Fundamentos presentes en el proyecto de ley aprobado en el año 2010. Disponible en <http://center-hre.org/wp-content/uploads/2013/05/ProyectoLey-de-Glaciares.pdf>

⁴⁶ ARGENTINA GOB. Régimen de Presupuestos Mínimos para la Preservación de los Glaciares y del Ambiente Periglacial <en línea> <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-26639-174117/texto> [consulta: junio 2023]

A rasgo generales, es posible identificar dos posturas, la primera planteaba continuar con el proyecto original, que establecía medidas más restrictivas para el desarrollo de este tipo de actividades. Por otro lado, un grupo de diputados defendía el proyecto proveniente del Senado, que establecía condiciones más laxas para la industria minera, ya que se elimina la mención a las explotaciones en el ambiente periglacial saturado de hielo y establece plazos más favorables al desarrollo de este tipo de actividades, ya que mientras en la ley original se ordenaba una auditoría a las actividades en curso en un plazo de 180 días y el cese inmediato de aquellas que causaran un daño significativo a los glaciares, en el proyecto del Senado los 180 días comienzan a computarse tras completarse el inventario.

Considerando lo anterior, para entender la relevancia de la actividad minera y su impacto en los glaciares es necesario comprender los efectos de esta actividad extractiva, la comunidad científica argentina en términos generales ha determinado los siguientes efectos sobre los glaciares y el ambiente periglacial, señalando que estos se producen durante las distintas etapas de la actividad extractiva (Taillant, J., 2012):

(i) Impactos en el avance natural y delicado de las mezclas de hielo y piedra lo que puede concluir en el colapso de las estructuras y finalmente en la destrucción del glaciar de escombros.

(ii) Explosiones que pueden alterar y colapsar las estructuras de hielo o destruir los valles glaciares

(iii) Introducción de caminos sobre o próximos a glaciares y al ambiente periglacial, reduciendo o inhibiendo temporalmente el almacenamiento de agua

y modificando el flujo de temperatura superficial, lo que podría cambiar la temperatura del glaciar alterando su estructura interna

(iv) Depósitos de residuos sobre la superficie del glaciar, piedras de descarte, y otros sólidos sobre la superficie del glaciar, lo que podría llevar al aceleramiento del flujo del glaciar de escombros y su eventual colapso

(v) La contaminación de la superficie del glaciar de escombros, llevando a cambios de color y cobertura material, con subsecuentes cambios en la temperatura de absorción de calor, lo que podría llevar a su vez, a deshielo acelerado y colapso y su respectivo impacto en ambientes periglaciares.

(vi) La contaminación de los depósitos sobre la superficie de glaciares de escombros, que lleva al drenaje químico y de metales pesados, al hielo y al agua del glaciar de escombros, y posiblemente la degradación del permafrost relacionado al calor creado por estos procesos técnicos y geoquímicos.

En Argentina para el año 2016, según informe técnico del Ministerio de Medio Ambiente argentino elaborado por la Dirección Nacional de Gestión Ambiental de los Recursos Hídricos y Acuáticos concluyó que a la fecha existían 322 proyectos mineros en distinto grado de avance, de los cuales 77 se encuentran en las cuencas inventariadas por el Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales (IANIGLA), en el relevamiento nacional de glaciares y agregaron que 44 de aquellos proyectos se ubican cercanos o sobre los cuerpos de hielo.

En este contexto y tras la promulgación de la ley, las empresas Barrick Exploraciones Argentinas SA, titular del proyecto binacional Pascua Lama, y Exploraciones Mineras Argentinas SA iniciaron una acción declarativa ante el

Juzgado Federal de San Juan, solicitando que se declare la nulidad, y en subsidio la inconstitucionalidad, de la ley 26.639 que estableció el Régimen de Presupuestos Mínimos para la Protección de Glaciares y el Ambiente Periglacial.

El Juez Federal de San Juan dictó una medida cautelar por la cual suspendió la aplicación de los artículos 2, 3, 5, 6, 7, y 15 de la Ley de Glaciares, al suponer que la ley de glaciares creaba “un estado de intranquilidad e incertidumbre para los representantes de las empresas actoras que verían afectado su patrimonio y los derechos adquiridos”⁴⁷.

La Corte Suprema resolvió declarar su competencia originaria y revocó la medida cautelar dictada por el juez federal. Para hacerlo, consideró que esa decisión suspendía la aplicación de la ley con un fundamento contradictorio, pues por un lado sostenía que la ley de glaciares contenía “una definición amplia, imprecisa” que creaba el señalado estado de intranquilidad e incertidumbre; pero por el otro lado suspendía su aplicación lo que neutralizaba precisamente los procedimientos establecidos por la propia ley para generar la precisión que requiere el peticionante⁴⁸.

La Corte desestimó el planteo de inconstitucionalidad del trámite por el cual se aprobó la ley 26.639⁴⁹, afirmando que no surge de la demanda existencia de un

⁴⁷ La decisión del juez federal de San Juan se encuentra disponible en : <https://www.argentinamining.com/es/glaciares-el-fallo-de-san-juan-el-texto-completo> [consulta: junio de 2023].

⁴⁸ CENTRO DE INFORMACIÓN JUDICIAL. La Corte Suprema revocó las medidas cautelares que frenaban la aplicación de la Ley de Glaciares <en línea> <https://www.cij.gov.ar/nota-9417-La-Corte-Suprema-revoc--las-medidas-cautelares-que-frenaban-la-aplicaci-n-de-la-Ley-de-Glaciares.html> [consulta: junio de 2023]

⁴⁹ CENTRO DE INFORMACIÓN JUDICIAL. La Corte Suprema convalidó la constitucionalidad de la ley de preservación de los glaciares rechazando el pedido de Barrick Gold, Minera Argentina Gold y provincia de San Juan [en línea] <https://www.cij.gov.ar/nota-34763-La-Corte-Suprema-convalid--la-constitucionalidad-de-la-ley-de-preservaci>

agravio respecto de la aplicación de la ley (considerandos 9° a 11), argumentando que no se acreditaron los requisitos de concreción del “acto en ciernes” que habilitan la procedencia de la acción declarativa respecto del planteo de inconstitucionalidad de la ley de Glaciares. 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.

Además, la Corte agregó que la caracterización del ambiente es entendida como “un bien colectivo, de pertenencia comunitaria, de uso común e indivisible” (Fallos: 340:1695, “La Pampa, Provincia de c/ Mendoza, Provincia de” y 329:2316), lo que cambia sustancialmente el enfoque del problema, que no solo debe atender a las pretensiones de las partes. La calificación del caso exige “una consideración de intereses que exceden el conflicto bilateral para tener una visión policéntrica, ya que son numerosos los derechos afectados. Por esa razón, la solución tampoco puede limitarse a resolver el pasado, sino, y fundamentalmente, a promover una solución enfocada en la sustentabilidad futura, para lo cual se exige una decisión que prevea las consecuencias que de ella se derivan”. El ambiente –ha dicho este Tribunal- “no es para la Constitución Nacional un objeto destinado al exclusivo servicio del hombre, apropiable en función de sus necesidades y de la tecnología disponible, tal como aquello que responde a la voluntad de un sujeto que es su propietario”.

[-n-de-los-glaciares-rechazando-el-pedido-de-Barrick-Gold--Minera-Argentina-Gold-y-provincia-de-San-Juan.html](#) [consulta: junio de 2023]

La Corte Suprema de Justicia de Argentina, rechazó la acción de las mineras y de la provincia de San Juan por considerar que no existía un caso judicial y estableció una fuerte postura: “(...) La caracterización del ambiente como “un bien colectivo, de pertenencia comunitaria, de uso común e indivisible” cambia sustancialmente el enfoque del problema, que no sólo debe atender a las pretensiones de las partes. La calificación del caso exige “una consideración de intereses que exceden el conflicto bilateral para tener una visión policéntrica, ya que son numerosos los derechos afectados”.

La sentencia de la Corte Suprema de Justicia de la Nación del 4 de junio de 2019 rechaza los pedidos de los agraviados por la ley nacional “excesiva”, básicamente, porque no existe caso judicial, requisito básico del sistema argentino para el control de constitucionalidad y su especie complementariedad.

La falta de caso se da, porque la ley nacional 26.639, con su régimen particular respecto a los glaciares y los ambientes periglaciales (arts. 6º, 7º y 15), informados por el Inventario Nacional (reglado en arts. 3º, 4º y 5º, LG) y aprobado mediante la resolución MAdS 358/2018 (que publica el Primer Inventario Nacional de Glaciares de la República Argentina completo) no importa un acto administrativo, normativo, de zonificación, que pueda agraviar a particulares o provincias porque no aplica de modo “concreto” la ley.

Esta decisión marca un hito en la preservación de glaciares, el fallo es claro en establecer que la responsabilidad de la protección de glaciares es una responsabilidad compartida entre la nación y las provincias, además destacar que reafirma que los derechos individuales como el de propiedad ceden ante derechos colectivos como el derecho al agua.

4.3 Breve revisión de los aspectos generales que establece la Ley N°26.639 sobre el régimen de presupuestos mínimos para la preservación los glaciares y del ambiente periglacial

La República de Argentina es después de Chile el país que contiene la mayor superficie de hielo en el mundo, con este precedente y la constante amenaza externa de los glaciares comprendidos en la zona, comenzó una larga discusión en el congreso nacional de Argentina que culminó el 28 de octubre de 2010 con la promulgación de la Ley 26.639, que establece el régimen de presupuestos mínimos para la preservación de los glaciares y el ambiente periglacial, es importante destacar que no existe otra norma en el mundo que sienta tales precedentes sobre la protección de glaciares.

La experiencia del país trasandino a partir de la elaboración de esta norma configura un antecedente importante para la protección de estos cuerpos de hielo, que podría ser un ejemplo para otros países de la región.

a. Ámbito de aplicación

La ley 26.639 contempla como objeto de protección a los glaciares y al ambiente periglacial, cuyo fundamento radica en considerar a los cuerpos de hielo como reservas estratégicas que responderán a distintas finalidades entre las que destaca el consumo humano, agricultura, proveedores de agua para la recarga de cuencas hidrográficas, protección de la biodiversidad, investigación científica y atractivo turístico (artículo 1).

En cuanto al alcance de la definición de glaciar señala que “son 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” (artículo 2, inciso 1). En consideración de la definición entregada se puede señalar que la ley argentina entiende a estos cuerpos de hielo en un sentido amplio, ya que no realiza distinciones según forma, tamaño o estado.

La ley también contempla la protección del ambiente periglacial, para ello realiza una distinción entre el ambiente periglacial de alta montaña, media y baja montaña, señalando que su funcionalidad corresponde a la regulación del recurso hídrico.

b. Autoridades competentes y de aplicación

La normativa consagra mediante su artículo 8° que serán autoridades competentes las que determine cada jurisdicción, a excepción de aquellos glaciares que se encuentren ubicados en parques nacionales, ya que serán administrados según lo establecido en la Ley 22.531 sobre parques nacionales, monumentos naturales y reservas nacionales. De manera análoga refiere que los glaciares emplazados en la zona antártica se encontrarán sujetos a la regulación del tratado antártico y del protocolo sobre protección del medio ambiente.

Este cuerpo legal también contempla la figura de autoridad de aplicación, que a efectos de la ley corresponderá al organismo nacional de mayor nivel

jerárquico con competencia ambiental, que actualmente corresponde al Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable, le entrega una serie de funciones como son la formulación de acciones conducentes a la conservación y protección de los glaciares y del ambiente periglacial, en forma coordinada con las autoridades competentes de las provincias, en el ámbito del Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA), y con los ministerios del Poder Ejecutivo nacional en el ámbito de sus respectivas competencias; aportar a la formulación de una política referente al cambio climático acorde al objetivo de preservación de los glaciares y el ambiente periglacial, tanto en la órbita nacional, como en el marco de los acuerdos internacionales sobre cambio climático; coordinar la realización y actualización del Inventario Nacional de Glaciares, a través del Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales (IANIGLA); 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, el que será remitido al Congreso de la Nación; asesorar y apoyar a las jurisdicciones locales en los programas de monitoreo, fiscalización y protección de glaciares; crear programas de promoción e incentivo a la investigación; desarrollar campañas de educación e información ambiental conforme los objetivos de la presente ley; e incluir los principales resultados del Inventario Nacional de Glaciares y sus actualizaciones en las comunicaciones nacionales destinadas a informar a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (artículo 10).

Desde la academia han surgido críticas a la distinción entre autoridades competentes y de aplicación arguyendo que no es una técnica adecuada, ya que

todas las autoridades son a la vez competentes y de aplicación. Por lo tanto, la diferencia no se centra en si son autoridades competentes o de aplicación, sino por el ámbito territorial o material en el que cada autoridad ejerce su jurisdicción o competencia.

En este mismo sentido, las académicas Silvia Nonna, María José Dentone y Natalia Waitzman (2017) afirman que consideran más acertada la técnica legislativa adoptada por la Ley 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos, que por medio de sus artículos 10° y 11° determinaron como organismos de aplicación a los organismos que la nación y las provincias determinen en el ámbito de sus respectivas jurisdicciones.

c. Normativa sobre la prohibición de actividades

Sin duda, uno de los artículos que mayor debate generó en el proceso de conformación del proyecto de ley⁵⁰ corresponde a la determinación de las actividades prohibidas las que se determinaron en razón de su capacidad de afectar la condición natural de los glaciares o que contravengan lo dispuesto en el objeto de la ley, además de aquellas acciones que impliquen la destrucción, traslado o interfieran el avance de los glaciares, de manera taxativa la ley prohíbe (i) la liberación, dispersión o disposición de sustancias o elementos contaminantes, productos químicos o residuos de cualquier naturaleza o volumen.

⁵⁰ Uno de los argumentos del decreto 1837/2008 para rechazar la ley de protección de glaciares del proyecto original estableció que: Que, tal como señala la Secretaria de Minería del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios, el establecimiento de presupuestos mínimos no puede limitarse a la absoluta prohibición de actividades, sino por el contrario a fijar parámetros mínimos que las provincias deben asegurar, pudiendo éstas establecer parámetros más rígidos aún, de acuerdo a su especial situación ambiental.

Se incluyen en dicha restricción aquellas que se desarrollen en el ambiente periglacial; (ii) la construcción de obras de arquitectura o infraestructura con excepción de aquellas necesarias para la investigación científica y las prevenciones de riesgos; (iii) la exploración y explotación minera e hidrocarburífera. Se incluyen en dicha restricción aquellas que se desarrollen en el ambiente periglacia; (iv) la instalación de industrias o desarrollo de obras o actividades industriales (artículo 6).

En consonancia con las disposiciones correspondientes a la Ley General del Ambiente, la ley de presupuestos mínimos sobre glaciares exige la realización de la evaluación de impacto y evaluación ambientales estratégica en los casos que así lo requieran atendiendo a la escala de intervención de todas aquellas las actividades y proyectos en glaciares y ambiente periglacial que no se encuentren prohibidas. Estas evaluaciones deberán contemplar una instancia de participación ciudadana, en forma previa a su autorización y ejecución.

Cabe mencionar que se exceptúan del requisito de la evaluación de impacto y la evaluación ambientales estratégica, las actividades menores que representen un bajo impacto ambiental.

d. Régimen de sanciones e infracciones

En materia de infracciones y sanciones, la norma reglamenta de manera supletoria que los casos de infracción a la ley en comento se aplicarán sanciones de apercibimiento, multas monetarias, suspensión o revocación de las autorizaciones en el desarrollo de proyectos y/o actividades que podrán ser de

treinta días a un año, según las circunstancias del caso y la máxima sanción aplicable corresponderá al cese definitivo de la actividad que solo será aplicable previo sumario sustanciado en la jurisdicción en la que se realizó la infracción (artículo 11).

En casos de reincidencia la ley configuró un límite de temporalidad, señalando que se considerará reincidente al que, dentro del término de cinco años anteriores a la fecha de la comisión de la infracción, haya sido sancionado por otra infracción de causa ambiental, las multas aplicables a este tipo serán más rigurosas y los montos se podrán hasta triplicar. En este sentido, los importes percibidos por las autoridades competentes, en concepto de multas, se destinarán, prioritariamente, a la protección y restauración ambiental de los glaciares afectados en cada una de las jurisdicciones, lo que resulta una medida de resguardo eficaz y tendiente a la conservación de los glaciares.

En cuanto a las responsabilidades atribuidas por la ley, en aquellos supuestos que el infractor sea una persona jurídica, quienes tengan a cargo la dirección, administración o gerencia, serán solidariamente responsables de las sanciones establecidas en la ley.

Cabe destacar que las infracciones y sanciones que se establecen en esta ley configuran el mínimo nacional establecido, por tanto, las provincias pueden establecer medidas más gravosas si así lo consideran pertinente.

e. Inventario nacional de glaciares

La ley prevé mediante su artículo 3 la herramienta que resulta fundamental para brindar claridad en la protección de glaciares, esto corresponde al inventario de glaciares, donde se individualizarán todos los glaciares y geoformas preiglaciares que actúan como reservas hídricas existentes en el territorio argentino con toda la información necesaria para su adecuada protección, control y monitoreo.

A partir de la elaboración del inventario, se puede señalar que se da forma a la protección glaciar y se cumple un rol fundamental, ya que sin este no se podría precisar de manera concreta el bien jurídico protegido.

En el artículo 5 se establece que la elaboración del inventario será responsabilidad del Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales (IANIGLA) con la coordinación de la autoridad nacional de aplicación que actualmente corresponde al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de Argentina.

Este inventario deberá contener la información de los glaciares y del ambiente periglacial por cuenca hidrográfica, ubicación, superficie y clasificación morfológica de los glaciares y del ambiente periglacial. Se establece además que el inventario deberá ser actualizado de forma periódica cada cinco años, lo que implicará un trabajo constante de supervisión y monitoreo sobre estas áreas, verificando su avance, retroceso o cualquier otro factor que pueda alterar su conservación.

En cuanto a los plazos establecidos en la realización del inventario, se previó un plazo máximo de sesenta días a partir de la sanción de la ley para que el IANIGLA presente a la autoridad nacional de aplicación un cronograma para la

ejecución del inventario. A su vez, este cronograma, debe contemplar el comienzo inmediato por aquellas zonas en las que, por existencia de actividades prohibidas previstas en el artículo 6 se consideren prioritarias.

La ley establece que el inventario deberá concretarse en un plazo no mayor de ciento ochenta días, además las autoridades competentes deben proveerle toda la información pertinente que el IANIGLA solicite a modo de poder llevar a cabo su labor. Cabe señalar que este plazo no fue concretado y que recién durante el año 2018 fue finalizado el inventario⁵¹.

Los artículos 4 y 5 del reglamento de la ley en comento⁵² establecen los objetivos específicos del inventario, que comprende la implementación de metodologías apropiadas para un mapeo y monitoreo eficiente, definir el tipo y nivel de detalle necesario para que la información obtenida permita un manejo adecuado de las reservas estratégicas de recursos hídricos, establecer un sistema integrado de observaciones de la relación entre los cuerpos de hielo y clima que permita a través de un monitoreo periódico determinar los factores climáticos que afectan la evolución de las reservas estratégicas de recursos hídricos en el corto y largo plazo, identificar posibles impactos por la pérdida de las masas de hielo que podría tener sobre el manejo de los recursos hídricos y otras actividades humanas asociadas.

⁵¹ El CONICET señala en su página web que el trabajo de inventario les tomó más de cinco años y que concluyó el año 2018. [en línea] <<https://www.conicet.gov.ar/concluyo-la-realizacion-del-primer-inventario-nacional-de-glaciares/>> [consulta: junio de 2023]

⁵² PODER EJECUTIVO NACIONAL. Apruébase la Reglamentación del Régimen de Presupuestos Mínimos para la Preservación de los Glaciares y del Ambiente Periglacial.[en línea] <<https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/decreto-207-2011-179680/texto>> [consulta: junio de 2023]

El reglamento además se encarga de clasificar las áreas geográficas por las cuales se organizará el inventario, dentro de estas regiones y cuencas principales, se determina que el inventario deberá centrarse en las subcuencas hídricas que posean aporte de cuerpos de hielo permanentes.

Finalmente, el reglamento señala que el inventario se implementará mediante una estrategia de observación jerárquica consistente en tres sistemas escalonados de estudio o niveles, el primero consistirá en la identificación, mapeo y caracterización de los glaciares y geoformas periglaciares que actúan como reservas hídricas en el territorio argentino, el segundo nivel se centrará en el estudio de fluctuaciones recientes en las últimas décadas y años, de cuerpos de hielo seleccionados, finalmente se realizarán estudios detallados de cuerpos de hielo seleccionados en las distintas regiones del país.

f. Análisis de la normativa provincial sobre glaciares

En el marco de las discusiones en el Congreso Nacional de la República Argentina sobre la materia, en el mes de julio de 2010 las provincias de San Juan, La Rioja, Jujuy, Tierra del Fuego, Catamarca, Salta, Santa Cruz y Río Negro redactaron la “declaración de las provincias cordilleranas: afirmación a sus competencias en materia de cuidado ambiental”⁵³ en el texto se comprometen a concluir a la brevedad posible en cada una de las provincias el inventario provincial de glaciares, el que se encontraría a cargo de la autoridad pública

⁵³ Declaración de las provincias cordilleranas [en línea] <<https://www.parlamentario.com/2010/09/21/declaracion-de-las-provincias-cordilleranas/>> [consulta: junio de 2023]

provincial pertinente, además aseguraron que prohibirían aquellas actividades proyectadas en glaciares cuya ejecución, según la evaluación de impacto ambiental respectiva, impliquen su destrucción o traslado o interfieran en su avance degradando las funciones como reservas estratégicas de recursos hídricos o proveedores de agua de recarga de cuencas hidrográficas.

El objetivo de las provincias mediante esta declaración consistió en buscar establecer un requisito ambiental más riguroso aplicable a todos los estudios de impacto ambiental que se proyecten en glaciares.

Actualmente cinco provincias han dictado normas sobre glaciares, estas son San Juan, Jujuy, Salta, La Rioja y Santa Cruz, todas ellas publicadas en el año 2010⁵⁴. De manera general podemos señalar que, en cuanto al objeto de protección, una de las principales diferencias entre las leyes provinciales y la de presupuestos mínimos, es el concepto de ambiente periglacial. Como se señaló en la ley, tal elemento es definido como el área con suelos congelados que actúa como regulador del recurso hídrico, en la alta montaña, y en la medida y baja montaña tal área es la que funciona como regulador de recursos hídricos con suelos saturados en hielo. En cambio, las definiciones contempladas en las normativas provinciales distinguen entre glaciares descubiertos, glaciares cubiertos y glaciares de escombros, estableciendo además como requisito la necesidad que los glaciares de escombros sean activos y funcionales.

⁵⁴ Las leyes provinciales se encuentran disponibles en: Provincia de San Juan (<https://contenido.sanjuan.gob.ar/media/k2/attachments/LP-1076-L.pdf>); Provincia de Jujuy (<https://shorturl.at/fixK5>); Provincia de Salta (<http://www.sajj.gob.ar/7625-local-salta-ley-sobre-inventario-proteccion-glaciares-lpa0007625-2010-08-03/123456789-0abc-defg-526-7000avorpvel>); Provincia de La Rioja (<https://ambiente.larioja.gob.ar/wp-content/uploads/2023/02/Glaciares-Provincial-Ley-8773-1.pdf>); Provincia de Santa Cruz (https://www.santacruz.gob.ar/ambiente/leyes_provinciales/ley%20N_3123%20de%20Glaciares.pdf)

Todas estas leyes se encargan de crear inventarios provinciales, de conformidad a la definición de ambiente glaciar y periglaciar que presentan, estos inventarios resultan más acotados que los contemplados en la ley nacional de presupuestos mínimos. En relación con las prohibiciones, los artículos de las leyes provinciales son similares en su sentido y finalidad, y se diferencian de manera importante con las prohibiciones enunciadas en el artículo 6 de la ley nacional. Mientras que en la ley nacional las actividades prohibidas están enunciadas de forma taxativa y detallada, en las leyes provinciales no existe enumeración como esta en su regulación, por lo que las actividades que son permitidas por las leyes provinciales solo se limitan a aquellas que impliquen un traslado o destrucción del glaciar, a excepción de la Provincia de Santa Cruz que prohíbe las mismas actividades que la ley nacional, sin embargo, no se refiere a la exploración ni explotación minera e hidrocarburífera desarrollada en glaciares.

Con relación a las infracciones y sanciones, la ley nacional reconoce la facultad provincial en la materia y señala que será aplicable en forma supletoria o de no respetarse el mínimo consagrado. En este sentido, cabe destacar que en cada ley provincial los montos correspondientes a multas por infracciones difieren considerablemente, la ley de la provincia de San Juan incluso establece una sanción menor a la establecida en la ley de presupuestos mínimos.

La instancia de participación ciudadana consagrada en la Ley General de Ambiente a raíz de la implementación de la evaluación de impacto y la evaluación ambientales estratégica no se encuentra contemplada en las leyes provinciales.

En atención a lo expuesto, es posible concluir que las leyes provinciales mencionadas otorgan menor protección al ambiente glaciar y periglacial que la ley nacional de presupuestos mínimos sobre la protección de glaciares.

CONCLUSIONES

Los glaciares de montaña se están reduciendo a nivel mundial. Actualmente, más del 99% de los glaciares tropicales en todo el mundo se encuentran en los Andes sudamericanos, y el hielo restante se encuentra en África oriental y Asia austral. Los climas globales, regionales y locales influyen en la estabilidad de estos glaciares tropicales. Además, factores no climáticos como el polvo volcánico y el carbono negro industrial impulsan la pérdida de glaciares.

El agua de deshielo de los glaciares contribuye al suministro de agua, la agricultura y la generación de energía hidroeléctrica en los Andes tropicales, y algunos glaciares representan sitios culturales importantes o son imanes en el turismo al aire libre. Su importancia socioeconómica es particularmente visible en los Andes sudamericanos. La actual recesión de los glaciares en los trópicos tiene muchos efectos directos e indirectos en los sistemas humanos y naturales acoplados en forma de cambios en los ecosistemas, corrientes de aire e inundaciones, así como escasez de agua, peligros y pérdidas económicas.

En algunas regiones como Perú, la contracción de los glaciares ya ha provocado conflictos y migración. El creciente oscurecimiento de las montañas tropicales cubiertas de hielo solo aumenta la recesión y, por lo tanto, el impacto de los desafíos resultantes.

Si bien el aumento en la disponibilidad de agua resultante del derretimiento inicial de los glaciares podría mejorar las oportunidades económicas y la productividad, debe entenderse que una vez que la recesión de los glaciares alcance un umbral, la esorrentía del agua de deshielo disminuirá drásticamente. Por lo tanto, los desafíos relacionados con la pérdida de glaciares requieren estrategias rigurosas de mitigación y adaptación que incluyan a las partes interesadas en múltiples niveles y consideren soluciones a corto, mediano y largo plazo.

Por lo tanto, los glaciares chilenos deben ser monitoreados sistemáticamente, los cambios observados deben ser evaluados, y estos datos deben ser considerados en las estrategias de planificación y manejo. Tales estrategias deben fusionar la conservación de los reservorios de agua de los glaciares con la preservación de los ecosistemas y las tradiciones; por ejemplo, mediante la implementación de nuevas áreas protegidas o la ampliación de las existentes bajo una Ley directa y específica para ellos como la Ley Argentina.

Se han discutido proyectos de ley en el Congreso Nacional de Chile, los cuales son en gran parte diseñadas para proteger los ambientes glacializados de la minería y la extracción de otros recursos naturales actividades que tienen el potencial de destruir el hielo glacial, contaminar los suministros de agua, amenazar el valor cultural de las zonas montañosas, desalentar el turismo y afectar el atractivo estético de paisajes de alta montaña. Sin embargo, al restringir las actividades en y alrededor de los glaciares, las leyes también pueden restringir o incluso impedir la implementación oportuna de la mitigación del peligro de los

glaciares, por lo que su creación, aprobación y despacho legislativo ha de ser equitativo.

En los Andes centrales chilenos el daño socioeconómico producido por los glaciares en su mayoría se ha relacionado con el avance glaciar episódico, los impactos hidrológicos del bloqueo de la montaña, arroyos, y el crecimiento y falla de lagos represados por hielo. En la Patagonia, los glaciares están respondiendo rápidamente al cambio climático y, en general, se han retirado y reducido considerablemente en las últimas décadas, con suficiente evidencia científica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACIA. Arctic Climate Impact Assesment. Cambridge University Press. Cambridge: 2005. p. 1042. <http://www.acia.uaf.edu> (19.07.2014): 183-242

Alberta Water Act (2000). Disponible en <http://www.qp.alberta.ca/documents/Acts/w03.pdf>

Bar, N. (2018) Terminó el registro: Argentina es el segundo país de la región con más glaciares. Diario La Nación. <https://www.lanacion.com.ar/sociedad/termino-el-registro-argenti-na-es-el-segundo-pais-de-la-region-con-mas-glaciares-nid2134826>

Barry, R.G., 2008. Mountain Weather and Climate. Third edition. Cambridge University Press, Cambridge.

Bazan, Víctor. (2013). El federalismo argentino: situación actual, cuestiones conflictivas y perspectivas. *Estudios constitucionales*, 37 - 88. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-52002013000100003>

Bórquez, Roxana; Larraín, Sara; Polanco, Rodrigo; Urquidí, 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. Programa Chile Sustentable.

Brenning, A. (2008). The impact of mining on rock glaciers and glaciers. *Darkening peaks: glacier retreat, science, and society*, edited by: Orlove, B., Wiegandt, E., and Luckman, B., University of California, Berkeley, 196-205.

Carrivick, J. L., & Tweed, F. S. (2016). A global assessment of the societal impacts of glacier outburst floods. *Global and Planetary Change*, 144, 1-16.

Canada National Parks Act (2000). Disponible en <https://laws-lois.justice.gc.ca/PDF/N-14.01.pdf>

Carvalho Resende, T., Stepanov, M., Bosson, J. B., Emslie-Smith, M., Farinotti, D., Hugonnet, R., ... & Berthier, E. (2022). *World Heritage Glaciers: Sentinels of Climate Change*. ETH Zurich.

Collier, E., Maussion, F., Nicholson, L. I., Mölg, T., Immerzeel, W. W., & Bush, A. B. G. (2015). Impact of debris cover on glacier ablation and atmosphere–glacier feedbacks in the Karakoram. *The Cryosphere*, 9(4), 1617-1632.

CONAM (2001) Comunicación Nacional del Perú a la Convención de Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Primera Comunicación, 1ª. ed.

C. S. L. Ommanney. The inventory of Canadian glaciers: procedures, techniques, progress, and applications. *World Glacier Inventory - Inventaire mondial des Glaciers* (Proceedings of the Riederalp Workshop, September 1978. Actes de l'Atelier de Riederalp, septembre 1978)

Darren B. Jones, Stephan Harrison, Karen Anderson, W. Brian Whalley (2019) Rock glaciers and mountain hydrology: A review, *Earth-Science Reviews*, Volume 193, <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2019.04.001>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0012825218305609>)

David R. Rounce et al., Global glacier change in the 21st century: Every increase in temperature matters. *Science* 379, 78-83 (2023). DOI:10.1126/science. abo1324

Edwards, W.A.D. 1998a. The geology, exploration characteristics, and resource potential of sand and gravel deposits in Alberta, Canada. pp. 101-112. In: *Aggregate Resources: A Global Perspective*. P.T. Bobrowsky (ed). A.A. Balkema, Rotterdam, The Netherlands.

EEA/UNEP, (2004) High nature value farmland characteristics, trends, and policy challenges. EEA report No. 1/2004. European Environment Agency, Copenhagen/United Nations Environment Programme Regional Office for Europe, Geneva

Evans, S. G., Tutubalina, O. V., Drobyshev, V. N., Chernomorets, S. S., McDougall, S., Petrakov, D. A., & Hungr, O. (2009). Catastrophic detachment and high-velocity long-runout flow of Kolka Glacier, Caucasus Mountains, Russia in 2002. *Geomorphology*, 105(3-4), 314-321.

Fountain A.G., Krimmel R.M., Trabant D.C. (1997): A strategy for monitoring glaciers, U.S. Geological Survey Circular.

Fox, J.C. 1980. Sand and Gravel Resources of the Athasbasca Oil Sands Region, Northeastern Alberta (Executive Summary). Alberta Geological Survey Open File Report 1980-07

http://www.ag.gov.ab.ca/publications/ABSTRACTS/OFR_1980_07.html

Geological Society of America, editado por Young R., Norby L., p. 141–162, Boulder, Colorado, Estados Unidos, Doi: 10.1130/2009.monitoring (06).

Haeberli, W. and Hohmann, R., 2008. 'Climate, glaciers and permafrost in the Swiss Alps 2050: scenarios, consequences and recommendations'. In: Kane, D.L.

and Hinkel, K.M. (eds.). Ninth International Conference on Permafrost, Institute of Northern Engineering. University of Alaska Fairbanks, 1, pp. 607–612

Haeberli, W., & Whiteman, C. (2015). Snow and ice-related hazards, risks, and disasters: a general framework. In *Snow and Ice-Related Hazards, Risks, and Disasters* (pp. 1-34). Academic Press.

Haeberli, W.; Hoelzle, M.; Paul, F. and Zemp, M., 2007. 'Integrated monitoring of mountain glaciers as key indicators of global climate change: the European Alps', *Annals of Glaciology* 46, pp. 150–160.

Hughes, P. D. (2018). Little Ice Age glaciers and climate in the Mediterranean mountains: a new analysis. *Cuadernos de Investigación Geográfica/Geographical Research Letters*, (44), 15-45.

Johansen, K. S., Alfthan, B., Baker, E., Hesping, M., Schoolmeester, T., & Verbist, K. (2019). *El Atlas de Glaciares y Aguas Andinos: el impacto del retroceso de los glaciares sobre los recursos hídricos*. UNESCO Publishing.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000266209>

Karpilo R.D., Jr. (2009): Glacier monitoring techniques, en *Geological Monitoring*,

Knight P.G. (1999): *Glaciers*: Cheltenham, United Kingdom, Stanley Thornes Ltd.

Ley General de Aguas, Decreto Ley 17.752, pub. 25/7/69.

Malone, A. G., Broglie, E. T., & Wrightsman, M. (2022). The Evolution of the Two Largest Tropical Ice Masses since the 1980s. *Geosciences*, 12(10), 365.

Manzano Iturra, K. (2015) Campos de Hielo Sur: El agua y su rol geopolítico». *Revista Relaciones Internacionales, Estrategia y Seguridad*, 2015, 10, 2: 131-151

Meier M.F. (1964): Ice and glaciers, in Chow V., ed., *Handbook of applied hydrology*: New York, McGraw Hill.

Morales, B. (2014) El desarrollo de la región de Ancash y el medio ambiente. En: <http://www.bcrp.gob.pe/Espanol/Wpublicaciones/seminarios/Conf-0404/EncAnc-Morales.pdf>

Moya, P. (2013). Protección de Glaciares en derecho comparado. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. En https://www.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/17835/1/Proteccion%20comparada%20de%20glaciares_v4.doc

Natural Resources Canada. (2017). Glacier: Natural Resources Canada, disponible <https://www.nrcan.gc.ca/the-north/science/permafrost-ice-snow/glaciers/10955>.

Necochea Flores, C. (2015) Señales de calentamiento global ya se están manifestando en el Perú, en diario El Comercio.

Nesje, A.; Bakke, J.; Dahl, S.O.; Lie, O. and Matthews, J.A., 2008. 'Norwegian mountain glaciers in the past, present and future', *Global and Planetary Change* 60, pp. 10–27.

Nonna, S. (2017). La protección del ambiente. Esquema constitucional y de presupuestos mínimos en Argentina. *Anales De La Facultad De Ciencias jurídicas y Sociales De La Universidad Nacional De La Plata*, (47). p.43. Recuperado a partir de <https://revistas.unlp.edu.ar/RevistaAnalesJursoc/article/view/4206>

Nweke-Eze, S. U. (2022) Adopting an Eco-friendly Approach in the Settlement of Disputes in Africa. *the Africa Policy Journal*, 71.

Park, Y. H., Harada, N., ... & Saitoh, S. I. (2016). Distribution of detrital minerals and sediment color in western Arctic Ocean and northern Bering Sea sediments: Changes in the provenance of western Arctic Ocean sediments since the last glacial period. *Polar Science*, 10(4), 519-531.

Paterson, W. 1994. "The Physics of Glaciers". 2nd Edition. Pergamon Press. Oxford, New Cork, Seoul y Tokio. 385 p.
<https://glaciologia.cl/inicio/riesgos-asociados-a-glaciares/>

Petrakov, D. A., Chernomorets, S. S., Evans, S. G., & Tutubalina, O. V. (2008). Catastrophic glacial multi-phase mass movements: a special type of glacial hazard. *Advances in Geosciences*, 14, 211-218.

Post A., Richardson D., Tangborn W.V., Rosselot F.L. (1971): Inventory of glaciers in the North Cascades, Washington: U.S. Geological Survey Professional Paper.

Provincial Parks Act (2017). Disponible en <http://www.qp.alberta.ca/documents/Acts/P35.pdf>

R., D. R. D., & Jouravlev, A. (1999). El Código de Aguas de Chile: entre la ideología y la realidad. UN.

Rau F., Mauz F., Vogt S., Khalsa S. J. S., Raup B. (2005): Illustrated GLIMS Glacier Classification Manual V.1. [http://www.glims.org/MapsAndDocs/assets/GLIMS_Glacier-ClassificationManual_V1_2005-02-10. Pd](http://www.glims.org/MapsAndDocs/assets/GLIMS_Glacier-ClassificationManual_V1_2005-02-10.Pd)

Reglamento de Clasificación de Tierras Peruanas, Decreto Supremo 0062-75-AG,

Rivera, A., F. Bown, F. Napoleoni, C. Muñoz Y M. Vuille (2016), Balance de masa glaciar. Ediciones CECs, Valdivia, Chile.

Rounce, D. R., Hock, R., McNabb, R. W., Millan, R., Sommer, C., Braun, M. H., ... & Shean, D. E. (2021). Distributed global debris thickness estimates reveal debris significantly impacts glacier mass balance. *Geophysical Research Letters*, 48(8), e2020GL091311.

Secretaría de ambiente y desarrollo sustentable de la nación(2019) Atlas de glaciares de la Argentina. Compilado por Leandro García Silva et al. 1.^a edición. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.
http://www.glaciaresargentinos.gob.ar/wp-content/uploads/legales/atlas_glaciares_argentina.pdf

Segovia Rocha, A. (2015). Glaciares en el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas por el Estado (SNASPE). *Investigaciones Geográficas*, (49), Pág. 51–68. <https://doi.org/10.5354/0719-5370.2015.37513>

Slaymaker, O., & Kelly, R. (2009). *The cryosphere and global environmental change*. John Wiley & Sons.

Taillant, J. (2012). *El Ambiente Periglacial y la Minería en la República Argentina*. Disponible en <http://center-hre.org/wp-content/uploads/2012/11/El-Ambiente-Periglacial-y-la-Mineria-en-la-Argentina-Spanish.pdf>

Taylor, C., Robinson, T. R., Dunning, S., Rachel Carr, J., & Westoby, M. (2023). Glacial lake outburst floods threaten millions globally. *Nature Communications*.

The Constitución Act (1987)

<https://web.archive.org/web/20060427011140/http://laws.justice.gc.ca/en/const/index.html>

Torgoev, I., & Omorov, B. (2014). Mass movement in the waste dump of high-altitude Kumtor goldmine (Kyrgyzstan). In *Landslide Science for a Safer Geoenvironment: Volume 3: Targeted Landslides* (pp. 517-521). Springer International Publishing.

UNESCO (1970): Perennial ice and snow masses. A guide for compilation and assemblage of data for a World Glacier Inventory. UNESCO/IAHS Technical Papers in Hydrology Nr.1, Paris

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) (2011). Glossary of Glacier Mass Balance and related Terms. Paris: UNESCO's workshop

Veettil, B. K., & Kamp, U. (2019). Global disappearance of tropical mountain glaciers: observations, causes, and challenges. *Geosciences*, 9(5), 196.

Viviroli, D. and Weingartner, R., 2004. 'The hydrological significance of mountains — from regional to global scale', *Hydrology and Earth System Sciences* 8, pp. 1016–1029

Viviroli, D., Dürre, H. H., Messerli, B., Meybeck, M., & Weingartner, R. (2007). Mountains of the world, water towers for humanity: Typology, mapping, and global significance. *Water resources research*, 43(7).
<https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1029/2006WR005653>

WGMS (World Glacier Monitoring Service), 1989. World glacier inventory — status 1988. IAHS(ICSU)/UNEP/UNESCO, Nairobi

Yoshikawa, K., Hardy, D. R., Narita, K., Bolton, W. R., Stanilovskaya, J., & Sparrow, E. B. (2021). Ground thermal regimes and implications for permafrost distribution on Kilimanjaro, Tanzania. *Arctic, Antarctic, and Alpine Research*, 53(1), 127-145.

Zapata, M. (2014) Delegación y riesgos glaciares en la Cordillera Blanca (Ancash-Perú). Presentación realizada en el II Simposium Internacional Balance de Masas de los Glaciares Andinos. En:
<http://www.inrena.gob.pe/eventos/Simposium/040705/65Abs-MarcoZapata.doc>

Zavaleta, J (2014) Alegre en Diario Gestión, 22 de noviembre de 2014. En:
<http://www.cepes.org.pe/cendoc/notiagro/20041122.htm>.

