



UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO
FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIAS SOCIALES
ESCUELA DE DERECHO



Glaciares en Chile: ¿Es suficiente la normativa actual en materia de reconocimiento y protección de este importante recurso hídrico?

Seminario de Licenciatura

Autora

Karen Bustamante Araya

Profesor guía

Abraham Zett Urzúa

Diciembre 2021

RESUMEN

La escasez hídrica es un problema cada vez más presente no sólo en Chile sino también en el mundo, los efectos que genera esta problemática afectan directamente el desarrollo de los ecosistemas, la economía y la vida de las personas. En este sentido, Chile posee una de las mayores reservas de agua dulce del planeta y esta se encuentra precisamente en los glaciares, sin embargo, los efectos de la actividad humana generan un detrimento cada vez más preocupante en este importante recurso hídrico por lo que la pregunta que surge es de qué forma esta importancia se refleja en la legislación nacional y si nuestro sistema legal le otorga a este importante recurso hídrico la debida protección en razón del rol que cumplen en nuestra sociedad.

ABSTRACT

Water Scarcity is an increasingly present problem not only in Chile but also in the world, the effects generated by this problem directly impact the development of ecosystems, the economy, and people's lives. Chile has one of the largest reserves of fresh water on the planet and this is found precisely in the glaciers, however, the effects of human activity generate an increasingly worrying detriment to this important water resource, so the question that arises is how this importance is reflected in national legislation and if our legal system gives this important water resource due protection due to the role they play in our society.

ÍNDICE

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN:	3
NOCIONES GENERALES	4
A. Concepto de Glaciares	4
B. Ambiente periglacial y permafrost.	5
C. El rol de los Glaciares en el ecosistema nacional e internacional.	6
ANÁLISIS DE LOS GLACIARES EN EL ORDENAMIENTO JURÍDICO NACIONAL.	7
A. Los glaciares en la Constitución Política de la República	7
B. Los glaciares en el Código de Aguas.....	8
C. Los glaciares en el Código de Minería.....	8
D. Los glaciares en la Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente.....	9
E. Protección Glaciar en la ley 17.288, Sobre Monumentos Nacionales	9
F. Los Glaciares en la ley 20.283, Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal:.....	10
G. El Ministerio del Medio Ambiente	11
H. Los glaciares en el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.	12
I. El Servicio de Evaluación Ambiental (SEA).....	12
SISTEMA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (SEIA).	13
PARTICIPACIÓN AMBIENTAL CIUDADANA.	14
RESOLUCIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL	16
EL ROL FISCALIZADOR DE LA SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE.	18
TRIBUNALES AMBIENTALES	18
LOS GLACIARES Y LA EXPLOTACIÓN MINERA.	20
EXPOSICIÓN Y ANÁLISIS DEL DERECHO COMPARADO	21
PROYECTO DE LEY SOBRE PROTECCIÓN DE GLACIARES.	26
CONCLUSIÓN:	28
BIBLIOGRAFÍA:	31

INTRODUCCIÓN:

El agua es un elemento esencial, es a partir de este valioso elemento respecto del cual se desarrollaron las primeras civilizaciones y su importancia para garantizar la vida y el desarrollo de las comunidades y ecosistemas perdura hasta nuestros días.

No obstante, lo anterior, las reservas acuíferas del planeta han sufrido una importante disminución en las últimas décadas principalmente producto de la actividad humana, el calentamiento global y la contaminación por lo que, en los últimos años, a nivel mundial surge la necesidad de adoptar de medidas tendientes a moderar estos catastróficos efectos.

Chile no ha estado exento de esta problemática, la sequía y la escasez hídrica constituyen fenómenos que se tornan cada vez más presentes en nuestro territorio. De acuerdo a la Actualización del Balance Hídrico Nacional, llevada a cabo por la Universidad de Chile y la Pontificia Universidad Católica, en conjunto con la Dirección de Aguas, se proyecta que para el periodo que va desde los años 2030 y 2060 “el cambio climático generaría una reducción de los caudales medios anuales que podría llegar hasta un 25%. La disminución de las precipitaciones sería determinante en la proyección de cada uno de los cuatro modelos de análisis, donde tres plantean bajas en torno al 10%, mientras que uno de ellos señala una caída de hasta 40% del valor medio anual de las precipitaciones” (DGA, 2017) por lo que es de carácter urgente lograr la efectiva protección de estos recursos.

En este sentido, una reserva esencial de agua dulce son los glaciares, “complejas formaciones de la naturaleza que tienen un riguroso equilibrio y una importante función para los seres vivos”, (Germán Portillo, 2018), estas formaciones rocosas de nieve y hielo milenario representan la principal fuente de agua dulce no solo en Chile sino también en el mundo, de ellos emergen ríos que dotan de vida a la mayor parte de los valles existentes en nuestro país, son indispensables tanto para el consumo humano como para la flora y la fauna silvestre.

Las altas temperaturas que se han registrado en los últimos años en conjunto con los efectos de la actividad minera han significado una amenaza para estos recursos, lo cual se aprecia en el proceso de retroceso que han experimentado algunos de ellos, disminuyendo su volumen drásticamente y otros incluso desapareciendo, contribuyendo al fenómeno de escasez hídrica que se vive actualmente.

La presente tesina busca ahondar en la importancia de una legislación eficaz que logre brindar de una protección efectiva a este preciado recurso, analizando la legislación existente en esta

materia, determinando los alcances que la normativa actual tiene en la práctica en materia de protección de los glaciares, identificando las posibles falencias que se aprecian en nuestro sistema y los objetivos fundamentales que se debiese cumplir con una futura Ley de Glaciares.

NOCIONES GENERALES

A. Concepto de Glaciares

Para comenzar este análisis es preciso determinar qué se entiende por glaciar y al respecto, existen distintas definiciones que, según la finalidad que poseen, acentúan características intrínsecas de éstos. Es así como el Panel Intergubernamental de Cambio Climático, define glaciar como “una masa permanente de hielo, y posiblemente neviza y nieve, que se origina sobre la superficie terrestre debido a la recristalización de la nieve y que muestra evidencia de flujos en el pasado o el presente. La masa de los glaciares generalmente aumenta por la acumulación de nieve y se pierde por el deshielo y la descarga de hielo en el mar o en un lago si el glaciar desemboca en un cuerpo de agua.” (IPCC, 2019) , esta primera definición es de carácter descriptivo ya que en ella es posible apreciar que se centra en describir el contexto donde se ubica un glaciar, las causas que lo originan, el comportamiento presente y pasado y también su mecanismo de balance de masas.

Otra definición de glaciar es la que entrega Greenpeace Chile y enfatiza la importancia que cumplen estos ecosistemas, señalando que “los glaciares son uno de los principales patrimonios ambientales de nuestro país. Tienen un rol clave en el abastecimiento de agua y son una de las reservas estratégicas fundamentales de este recurso natural en estado sólido” (Greenpeace, Chile), esta definición se centra en el valor hidrológico que poseen los glaciares en, es decir, califica la importancia de éstos atendiendo a los recursos hídricos que acumulan en estado sólido y que son capaces de entregarnos a través del deshielo por los ríos y por ende destaca la rol que cumplen para el desarrollo de la vida entregando una valoración de los glaciares desde la perspectiva ambientalista.

Por último, desde el punto de vista técnico la Dirección General de Aguas señala que se entiende por glaciar “Toda superficie de hielo y nieve permanente generada sobre suelo, que sea visible por periodos de al menos de 2 años y de un área igual o superior a 0,01 km² (una hectárea). o cualquier superficie rocosa con evidencia superficial de flujo viscoso producto de un alto

contenido de hielo actual o pasado en el subsuelo” (DGA-CECs, 2009), esta definición de carácter técnico destaca dos aspectos importantes que son la superficie en la que se emplaza, la cual debe ser igual o superior a una hectárea y la temporalidad de un glaciar, es decir, 2 años.

B. Ambiente periglacial y permafrost.

Junto a los glaciares se erigen dos fenómenos que forman parte de su morfología y que son importantes de tener en cuenta a objeto de cuantificar la importancia que tienen en el ámbito de la protección glaciar y el rol que cumplen para su conservación, y es lo que se conoce como el ambiente periglacial y permafrost.

El ambiente periglacial se define como una “serie de fenómenos geomorfológicos relacionados al congelamiento y descongelamiento estacional o diurno que está presente en ambientes fríos no glaciares de latitudes altas y áreas montañosas de alrededor del mundo” (Washburn, 1973), esta zona, si bien no es zona glaciar propiamente tal, corresponde al entorno en que estos se encuentran emplazados, se caracterizan por “los cambios de estado del agua, la acción de las heladas, los suelos helados estacionales, el permafrost y la nivación” (Serrano Cañadas, E 2016). En el ambiente periglacial encontramos, por ejemplo, los bofedales andinos en el altiplano del norte de nuestro país que son fundamentales para el abastecimiento hídrico de las personas que allí habitan, además en este ambiente periglacial se encuentran los glaciares rocosos que constituyen elementos fundamentales para la alimentación de las cuencas que abastecen a los ríos de agua, por lo que su importancia se traduce en que constituyen “una de las mayores fuentes de aporte hídrico proveniente de hielo luego del derretimiento de la nieve invernal” (J. Taillant, 2012).

El permafrost, por su parte, también conocido como permahielo, permagel o permacongelamiento alude a una “capa de subsuelo de la corteza terrestre que se encuentra congelada de manera permanente” (Veronica Smink, 2021), se define comúnmente como “suelo o roca, incluyendo hielo y materia orgánica que permanece a una temperatura de 0° C o menos, por lo menos dos años consecutivos” (Atacama Ambiente, 2019) este fenómeno, se emplaza generalmente en zona glaciar y su derretimiento causa preocupación debido al alto contenido de carbono que poseen ya que a nivel mundial “los científicos estiman que en el permafrost están almacenadas cerca de 1,5 billones de toneladas de carbono” el cual “se está liberando a la atmósfera, en forma de CO₂ y metano, a una velocidad nunca antes vista en la historia de la

humanidad” (Veronica Smink,2021) por lo que su preservación permite evitar otra amenaza como lo es la producción de gases de efecto invernadero.

C. El rol de los Glaciares en el ecosistema nacional e internacional.

Al hablar sobre el rol que cumplen los glaciares en los ecosistemas existen diversos puntos de vista que no hacen más que reafirmar las razones que justifican abogar por una protección más acabada de estos recursos cuya funcionalidad puede ser apreciada y valorizada desde múltiples aristas, como por ejemplo la de influir los ciclos ecológicos del planeta y en el escurrimiento de los cursos de agua, ser centro de atracción turística y reguladores del clima, además, estos cuerpos de hielo, ofrecen variados servicios ecosistémicos y dentro de su composición registran información milenaria de nuestro planeta.

En este sentido, la principal función que cumplen los glaciares es el de ser importantes reservas de agua dulce dentro del territorio nacional, ya que actúan como verdaderos embalses naturales y tienen un rol fundamental en la seguridad hídrica que rige el abastecimiento de agua potable de la población, esto se debe a que “Chile es un país meridional, cuyo principal aporte hídrico en gran parte del territorio es basado en cuencas con dominio nivoglaciario” (Segovia Rocha, 2015), ejemplo de esto es que el Río Maipo, que se nutre principalmente de origen glaciar, “atiende alrededor del 70% de la demanda actual de agua potable y cerca de un 90% de las demandas de regadío en la región metropolitana” (Hidrografía Región Metropolitana de Santiago) por lo que esta función cobra especial relevancia mas aún considerando que Chile actualmente se enfrenta a la peor sequía en más de medio siglo, lo cual ha puesto en riesgo el abastecimiento hídrico de la población.

Junto con el rol de abastecimiento que cumplen los glaciares, existe otra función primordial dentro del ecosistema y es el rol de mantenimiento, esta función de los glaciares se aprecia en que éstos actúan como reguladores del clima, reflejando radiación solar y enfriando el planeta y constituyen un “componente ambiental que juega un rol importante en la dinámica natural” (Centro de Estudios Científicos, 2019). Este rol es posible de apreciar claramente en el ciclo o fases del agua producto del deshielo, ya que “el deshielo de nieves y hielos genera un movimiento de aguas que se actúa como escorrentía superficial que llega a los cursos de agua de la Tierra” (Fundación Glaciares Chilenos).

Otro aspecto a tener en cuenta es el valor cultural y belleza que aportan los glaciares en el paisaje natural de nuestro país, una forma de apreciar este valor es a través del turismo, el cual

año a año atrae a miles de personas, ejemplos emblemáticos de aquello son el Glaciar Grey, en el Parque Nacional Torres del Paine, el Glaciar Balmaceda y Serrano en el Parque Nacional Bernardo O'Higgins o el Glaciar Exploradores en el Parque Nacional Laguna San Rafael, entre otros, que constituyen puntos de apreciación de la belleza única que poseen los glaciares.

Por último, estas montañas de hielo milenario son una verdadera bitácora que sirven de información al pasado, funcionan como verdaderos registros históricos que almacenan información importantísima sobre el ecosistema en la antigüedad, dentro de ellos se pueden encontrar “evidencias geomorfológicas y sedimentos de glaciares antiguos, que existieron hace miles de años, contienen información del clima del pasado. Como cápsulas del tiempo, guardan valiosos datos científicos que permite a los especialistas reconstruir el paleoclima” (IAGUA, 2019).

ANÁLISIS DE LOS GLACIARES EN EL ORDENAMIENTO JURÍDICO NACIONAL.

A. Los glaciares en la Constitución Política de la República

A nivel constitucional, el artículo 19 N°8 de la Constitución Política de la República asegura a todas las personas “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” agrega en su inciso segundo que “La ley podrá establecer restricciones específicas al ejercicio de determinados derechos o libertades para proteger el medio ambiente”, esto da cuenta de una intención por parte del constituyente por garantizar la protección del Medio Ambiente entendiéndose por tal de conformidad al artículo 2 de la ley 19.300 “el sistema global constituido por elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química o biológica, socioculturales y sus interacciones, en permanente modificación por la acción humana o natural y que rige y condiciona la existencia y desarrollo de la vida en sus múltiples manifestaciones”.

Los glaciares sin duda forman parte del ámbito de protección que buscaba el legislador al momento de establecer este derecho, sin embargo, la perspectiva mediante la cual se aborda esta protección al medio ambiente y por ende elementos tan valiosos de éste como lo son los glaciares es desde el derecho de las personas a vivir en un ambiente libre de contaminación, y no como el deber que tienen los distintos miembros de la sociedad a proteger al medio ambiente ni tampoco

una finalidad intrínsecamente protectora de la naturaleza lo que finalmente debilita el alcance práctico de esta normativa.

B. Los glaciares en el Código de Aguas.

La regulación de los glaciares en el Código de Aguas es prácticamente inexistente, este cuerpo legal que data de 1981 define aguas pluviales como “aquellas que proceden inmediatamente de las lluvias”, de esta forma excluye todo recurso hídrico distinto de la lluvia, como la nieve y el granizo, señala a su vez que, según donde precipiten, estas aguas “se dividen en marítimas y terrestres” y agrega que “las disposiciones de este Código sólo se aplican a las aguas terrestres”

Como se observa, el primer artículo del Código de Aguas busca delimitar su ámbito de aplicación y, al hacerlo sólo tiene en consideración las aguas terrestres en estado líquido y en consecuencia esta normativa excluye de su ámbito de aplicación la consagración y regulación de los glaciares.

C. Los glaciares en el Código de Minería

El Código de Minería, dentro de su articulado no establece ninguna referencia a los glaciares propiamente tal, sin embargo, dentro de su normativa contiene disposiciones que versan sobre la explotación minera en las zonas donde estos se encuentran emplazados, es así como el artículo 14 del mismo Código señala 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” (Código de Minería).

Otro aspecto importante de este Código en materia glaciario es la institución conocida como las Aguas del Minero la cual “otorga a los dueños de pertenencias mineras el derecho de aprovechamiento gratuito de aguas que alumbren con motivo de sus labores, y estas aguas pueden usarse tanto para la exploración, explotación o beneficio de la minera” (René Hernández,2020).

Por último, en este cuerpo normativo, particularmente en el artículo 17 establece que para ejecutar labores mineras en lugares declarados parques nacionales, reservas nacionales o monumentos naturales, “se necesitará el permiso o permisos escritos de las autoridades que respectivamente se indican, otorgados en la forma que en cada caso se dispone” (Código de Minería), es decir, condiciona las labores de explotación minera sobre estos lugares a una

autorización previa del organismo respectivo, no las prohíbe lo cual deja a los glaciares indefensos frente a proyectos que eventualmente puedan contar con las autorizaciones respectivas.

D. Los glaciares en la Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente

La ley 19.300 Sobre Bases Generales del Medio Ambiente promulgada el 1 de marzo de 1994, surge de la necesidad de sintetizar en un cuerpo normativo la protección del derecho de carácter constitucional a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, entre sus objetivos se encuentra el de definir la política medioambiental aplicable dentro del territorio nacional creando así una institucionalidad ambiental que en sus inicios se materializó principalmente mediante la creación de la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA). En conjunto con la CONAMA, a nivel regional, esta ley consagró la existencia de Comisiones Regionales de Medio Ambiente (COREMA) a las cuales les encomendó la misión de definir y de establecer los distintos procedimientos de evaluación de impacto ambiental en las regiones respectivas.

La ley n°19.300, si bien, entrega un marco regulatorio en materia ambiental se caracteriza por ser muy amplia por lo que con posterioridad a su creación debió ser complementada por distintos decretos y reglamentos que tienen por objeto abordar materias específicas que no son contempladas en la misma, tal es el caso del Decreto N°95 y el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental los cuales fueron permitiendo la implementación efectiva de esa ley.

En este sentido, en el año 2010 se crea la ley 20.417 que modifica la institucionalidad ambiental creando organismos como el Ministerio del Medio Ambiente, el Servicio de Evaluación Ambiental, la Superintendencia del Medio Ambiente y a su vez elaborando un sistema de responsabilidad por daño ambiental, en concordancia con esto, años más tarde con la dictación de la ley n°20.600 se crean los Tribunales Ambientales lo cual es un aspecto de gran importancia para la institucionalidad ambiental que alberga la protección de los distintos ecosistemas de nuestro país como es el caso de los Glaciares.

E. Protección Glaciar en la ley 17.288, Sobre Monumentos Nacionales

La ley 17.288 Sobre Monumentos Nacionales, en su título VII, particularmente en el artículo 31 introduce el concepto de los Santuarios de la Naturaleza, aludiendo como tales “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”, regula a su vez la custodia que el estado ejercerá mediante el Ministerio del Medio Ambiente y establece que “no se podrá, sin la autorización previa del Servicio, 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”, y que la infracción a estas disposiciones “será sancionada con multa de cincuenta a quinientas unidades tributarias mensuales” (Ley Sobre Monumentos Naturales).

Si bien estas disposiciones, no se aplican directamente a los glaciares del territorio nacional, rigen en algunas zonas de emplazamiento glaciar declaradas como Santuario de la Naturaleza por el Consejo de Monumentos Nacionales, tal el caso de los glaciares ubicados en el Santuario de Yerba Loca en la Región Metropolitana, albergue del glaciar La Paloma que desde el 24 de julio de 1973 es titular de dicha calificación.

F. Los Glaciares en la ley 20.283, Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal:

Otro cuerpo normativo de nuestro país que tiene influencia en la actividad desarrollada en territorio glaciar se encuentra en la ley n°20.283 Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, la cual tiene por objeto “la protección, la recuperación y el mejoramiento de los bosques nativos, con el fin de asegurar la sustentabilidad forestal y la política ambiental”, la importancia de esta normativa para efectos de esta materia se encuentra particularmente en el artículo 17 del título III que versa sobre las normas de protección ambiental 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”(Ley n° 20.283, Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal), en otras palabras esta norma constituye otro esfuerzo aislado del legislador en materia de protección de glaciares y del entorno en donde estos se encuentran emplazados.

G. Los glaciares en la ley 18.362 que crea el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE).

La ley 18.362 del año 1984, es el instrumento mediante el cual se crea el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE), que “corresponde a aquellos ambientes naturales, terrestres o acuáticos que el Estado protege y maneja para lograr su conservación” (Memoria Chilena).

Actualmente, “el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas por el Estado (SNASPE) tiene 100 unidades, distribuidas en 36 Parques Nacionales, 49 Reservas Nacionales y 15 Monumentos Naturales todas ellas administradas por la Corporación Nacional Forestal (CONAF)” (Segovia Rocha, 2015) y, si bien, su administración se encuentra congelada y relegada a este último organismo que es el que en definitiva administra estas áreas protegidas, “se encuentra operativo como práctica consuetudinaria para la gestión y administración del patrimonio natural de Chile, y en este sentido, también para la gestión y conservación de ecosistemas de áreas englaciadas” (Segovia Rocha, 2015) por lo que eventualmente podría jugar un rol activo en materia de protección glaciaria.

H. El Ministerio del Medio Ambiente

Creado en el año 2010 por la ley n°20.417, el Ministerio del Medio Ambiente es un organismo coadyuvante del poder ejecutivo que tiene por objeto elaborar el diseño y la aplicación de las distintas políticas en materia medioambiental con la finalidad de contribuir a la protección de los recursos naturales presentes en el país, así como también lograr un desarrollo sustentable, se estructura regionalmente a través de los distintos SEREMI y subsecretarios además de un consejo consultivo nacional y consejos consultivos regionales, además dentro de su organización existen organismos dependientes como lo son el servicio de evaluación ambiental, las subsecretarías, la Superintendencia del Medio Ambiente y el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas, el rol de este organismo en la protección de los glaciares radica en que desde su creación, ha sido el encargado de velar exclusivamente por la protección del medioambiente y por ende, se contempla dentro de su esfera de atribuciones la política que adoptará el gobierno en todo lo que tenga relación con estos recursos.

I. Los glaciares en el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

El Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, contenido en el Decreto N°40 del Ministerio del Medio Ambiente, tiene por finalidad dotar de una aplicación práctica los principios consagrados por la ley n°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, ya que “establece las disposiciones por las cuales se regirá el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, y la Participación de la Comunidad en el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental” (Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental).

La importancia de este instrumento en materia de protección de glaciares se manifiesta en que dentro de su normativa contempla los procesos y los organismos encargados de todas aquellas materias que dicen relación con los estudios de impacto ambiental sobre actividades susceptibles de causar daños al medio ambiente como pueden ser aquellas efectuadas en zona glaciar.

J. El Servicio de Evaluación Ambiental (SEA).

El Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) “es un organismo público funcionalmente descentralizado con personalidad jurídica y patrimonio propio. Él SEA fue creado por la Ley N°20.417, publicada en el Diario Oficial el 26 de enero de 2010, que modificó la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente” (Servicio de Evaluación Ambiental), este organismo está sometido a la supervigilancia del presidente de la República por medio del Ministerio del Medio Ambiente, su misión es “contribuir al desarrollo sustentable, la preservación y conservación de los recursos naturales y la calidad de vida de los habitantes del país, por medio de la gestión del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, asegurando una calificación ambiental transparente, técnica y eficiente en coordinación con los organismos del Estado, fomentando y facilitando la participación ciudadana en los procesos de evaluación, con el propósito de mitigar, compensar y/o reparar los impactos ambientales significativos” (Servicio de Evaluación Ambiental). En cuanto a su estructura cuenta con un director ejecutivo encargado de administrar el Servicio, conocer del recurso de reclamación y representarlo judicial y extrajudicialmente.

Entre sus principales funciones, el Servicio de Evaluación Ambiental se encarga forma exclusiva de la administración del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, administra un sistema de información de permisos ambientales e interpreta administrativamente las resoluciones

de calificación ambiental buscando la unificación de criterios en la aplicación de dichas resoluciones.

SISTEMA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (SEIA).

El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental es un procedimiento administrativo, regulado por el Decreto Supremo n°40 del año 2013 y se caracteriza por ser de carácter preventivo, es decir, permite al Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) determinar antes de que se ejecute un proyecto si éste cumple o no con la legislación ambiental vigente y de este modo hacerse cargo de los efectos medioambientales que puedan ocasionar las distintas actividades económicas que se quieran implementar en el territorio nacional.

Las actividades o proyectos que deben someterse a este procedimiento se encuentran enumeradas en el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y esta obligatoriedad recae tanto sobre proyectos nuevos, así como también sobre modificaciones de proyectos existentes, todo esto en concordancia con lo que señala el artículo 9 de la ley de Bases Generales del Medio Ambiente conforme al cual “El titular de todo proyecto o actividad comprendido en el artículo 10 deberá presentar una Declaración de Impacto Ambiental o elaborar un Estudio de Impacto Ambiental, según corresponda”, la misma disposición establece que aquellos proyectos que no se encuentren contemplados en el artículo 10 podrán optar voluntariamente por someterse a él.

El artículo 10 por su parte, señala los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental y que por consiguiente deberán someterse al sistema de evaluación de impacto ambiental, ejemplo de ellos son los proyectos industriales o inmobiliarios, los proyectos mineros, la agroindustria, reactores nucleares, proyectos forestales, entre otros.

Como se observa en el artículo 9 los distintos entes económicos se someten a este procedimiento a través de una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) o por un Estudio de Impacto ambiental (EIA) según corresponda, respecto a esto, requerirán un Estudio de Impacto Ambiental aquellas actividades del artículo 10 que presenten las circunstancias que se señalan en el artículo 11 como son las señaladas en la letra d) del mismo, vale decir, aquellas que tengan una “localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y áreas con valor para la observación astronómica

con fines de investigación científica, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar” , como se observa, la letra d) del artículo 11 señala que aquellas actividades que se encuentran dentro o próximas a zona glaciar deben necesariamente someterse a un Estudio de Impacto Ambiental.

Es importante tener en consideración las diferencias que existen entre ambos procedimientos, la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) constituye el “documento descriptivo de una actividad o proyecto que se pretende realizar, o de las modificaciones que se le introducirán, otorgado bajo juramento por el respectivo titular, cuyo contenido permite al organismo competente evaluar si su impacto ambiental se ajusta a las normas ambientales vigentes” (Gestión en Recursos Renovables), el DIA es un procedimiento relativamente rápido que suele durar al menos 1 año y en él el titular del proyecto explica por qué su proyecto no producirá impactos ambientales significativos y por lo tanto solicita que se le apruebe.

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA), por su parte, “es un documento que describe pormenorizadamente las características de un proyecto o actividad que se pretende realizar o modificar, debe proporcionar antecedentes fundados para la predicción, identificación, e interpretación de su impacto ambiental y describir la o las acciones que ejecutará para impedir o minimizar sus efectos significativamente adversos” (Gestión en Recursos Renovables), es por consiguiente, un procedimiento más exigente ya que en él el titular del proyecto reconoce que mediante su actividad va a afectar de forma sustantiva el medio ambiente, es un procedimiento más largo que dura aproximadamente uno o dos años y en el cual las autoridades le solicitan a su titular distintas medidas que mitiguen este impacto ambiental, que lo reparen o que lo compensen, para así hacerse cargo del impacto que están generando, aquí la Participación Ambiental Ciudadana es obligatoria a diferencia de lo que ocurre en la Declaración de Impacto Ambiental en donde es voluntaria.

PARTICIPACIÓN AMBIENTAL CIUDADANA.

La Participación Ambiental Ciudadana está contenida en el párrafo 3 del título II de la ley de Bases Generales del Medio Ambiente que versa sobre la Participación de la Comunidad en el Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental y se define como “ las formas específicas en que las personas, las organizaciones sociales y los movimientos representativos pueden participar e incidir en los procesos de gestión pública vinculados al medio ambiente y que son de

competencia del Ministerio del Medio Ambiente, así como otros órganos del Estado” (MMA,2017).

Tiene por finalidad incluir a la comunidad dentro del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental incorporando criterios u observaciones de la ciudadanía y reviste especial relevancia respecto de la población que se encuentra directamente afectada por una obra o proyecto.

El profesor Camilo Mirosevic, señala que la participación ciudadana se manifiesta en tres ámbitos, el derecho a la información ambiental, es decir, a acceder y conocer el expediente físico o electrónico de la evaluación, el derecho a formular observaciones y el derecho a obtener respuesta fundada de tales observaciones. Siguiendo esta clasificación, respecto del derecho de información ambiental, para este autor, “la posibilidad de ejercer una participación fundada y, en particular, de impugnar el acto administrativo supone tener conocimiento de la iniciación del procedimiento y acceder al acto mismo, a la fundamentación de la decisión y al expediente administrativo”, este derecho de información se refleja en el artículo 27 de la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente en donde se establece que “Cualquier persona, natural o jurídica, podrá imponerse del contenido del proyecto y del tenor de los documentos acompañados” , la misma ley en el artículo siguiente da cuenta del mecanismo mediante el cual se materializa este derecho, es decir, mediante la publicación de un extracto del Estudio de Impacto Ambiental en el Diario Oficial y en un diario de circulación nacional o regional, la importancia de todo esto es que para que exista una efectiva participación de los entes involucrados, la comunidad debe estar en conocimiento de la existencia de un proyecto que sea susceptible de generar un impacto en el medioambiente, otro aspecto importante es que la ley no limita este derecho solo a personas naturales, sino que también reconoce como titular del mismo a las personas jurídicas.

El derecho a formular observaciones supone un segundo eslabón dentro de esta Participación Ambiental Ciudadana, para esto de conformidad al artículo 29, la ley le otorga a cualquier persona natural o jurídica la posibilidad de formular observaciones al estudio de impacto ambiental en un plazo de sesenta días desde la fecha de publicación del extracto y, en el caso de aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones que afecten sustantivamente el proyecto se debe abrir un plazo de participación de treinta días.

Por último, la Participación Ambiental Ciudadana, se perfecciona a través del derecho que tienen las personas a obtener respuesta fundada de las observaciones realizadas, para esto, “El

Servicio de Evaluación Ambiental considerará las observaciones como parte del proceso de calificación y deberá hacerse cargo de éstas, pronunciándose fundadamente respecto de todas ellas en su resolución. Dicho pronunciamiento deberá estar disponible en la página web del servicio con a lo menos cinco días de anticipación a la calificación del proyecto” (Ley de Bases Generales del Medio Ambiente), además la ley otorga una herramienta para aquellas personas cuyas observaciones no hayan sido debidamente consideradas en los fundamentos de la resolución de calificación ambiental, la cual es el recurso de reclamación.

Si bien la participación ambiental ciudadana supone un importante esfuerzo del legislador por incluir a la ciudadanía, esta participación tiene una grave falencia que recae en que el contenido de los estudios de impacto ambiental que se dan a conocer a la ciudadanía versan sobre materias altamente técnicas relacionadas con áreas de conocimiento como el derecho, ingeniería o ciencias químicas y las personas por lo general no poseen el conocimiento para realizar observaciones a un documento que es totalmente técnico, esto considerando el plazo que otorga el legislador de sesenta días para realizar observaciones, dificulta una efectiva participación de las comunidades dentro del proceso de evaluación ambiental.

RESOLUCIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL.

El Servicio tendrá un plazo de ciento veinte días para pronunciarse sobre el Estudio de Impacto Ambiental, y sesenta días para pronunciarse respecto de la Declaración de Impacto Ambiental, esto se logra a través de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) que constituye “un documento administrativo que se obtiene una vez culminado el proceso de evaluación de impacto ambiental, que coordina el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA). Este documento establece las condiciones, exigencias o medidas que el titular asociado a un proyecto o actividad deberá cumplir durante su ejecución” (Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental), y contiene el resultado del Procedimiento de Evaluación Ambiental, para esto, se convoca a los integrantes de la Comisión establecida en el artículo 86 de la Ley de bases Generales del Medio Ambiente o el Director Ejecutivo, según corresponda, a una sesión a objeto de decidir sobre la calificación ambiental de dicho proyecto, la cual puede ser favorable o desfavorable, la resolución que califica el proyecto debe contener la indicación de los elementos, documentos, facultades legales y reglamentarias que se tuvieron a la vista para resolver

Una Resolución de Calificación Ambiental favorable sobre un Estudio de Impacto Ambiental es aquella que califica que el proyecto cumplió en el proceso de evaluación con los requisitos ambientales, en este sentido, el Estudio de Impacto Ambiental “será aprobado si cumple con la normativa de carácter ambiental y, haciéndose cargo de los efectos, características o circunstancias establecidos en el artículo 11, propone medidas de mitigación, compensación o reparación apropiadas” (Ley de Bases Generales del Medio Ambiente).

En el caso de una Resolución de Calificación Ambiental desfavorable, el servicio deniega las autorizaciones y permisos solicitados por el titular del proyecto por carecer de las condiciones para que el proyecto o actividad pueda ser desarrollado, en este caso la ley señala que la resolución debe ser fundada e indicar las exigencias específicas que este deberá cumplir.

El artículo 20 de la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente contiene el procedimiento que opera ante una Resolución de Calificación Ambiental desfavorable, señalando que “en contra de la resolución que rechace o establezca condiciones o exigencias a un Estudio de Impacto Ambiental, procederá la reclamación ante un comité integrado por los Ministros del Medio Ambiente, que lo presidirá, y los Ministros de Salud; de Economía, Fomento y Reconstrucción; de Agricultura; de Energía, y de Minería. Estos recursos deberán ser interpuestos por el responsable del respectivo proyecto, dentro del plazo de treinta días contado desde la notificación de la resolución recurrida” .En el caso de “la resolución que niegue lugar, rechace o establezca condiciones o exigencias a una Declaración de Impacto Ambiental, procederá la reclamación ante el Director Ejecutivo” (Ley de Bases Generales del Medio Ambiente), la ley también señala que la autoridad competente debe resolver mediante resolución fundada en un plazo de treinta o sesenta días contado desde la interposición del recurso, según se trate de una Declaración o un Estudio de Impacto Ambiental.

Otro aspecto importante es la facultad de reingreso que es la posibilidad que tiene el responsable del proyecto o actividad de presentar una nueva Declaración o Estudio de Impacto ambiental en los términos del artículo 20 de la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente, el cual no podrá materializarse sino hasta que se resuelva el recurso de reclamación respectivo.

EL ROL FISCALIZADOR DE LA SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE.

El principal organismo fiscalizador en materia medioambiental es la Superintendencia del Medio Ambiente, una Secretaría de Estado creada en virtud de la ley n°20.417 y que está a cargo de “colaborar con el Presidente de la República en el diseño y aplicación de políticas, planes y programas en materia ambiental, así como en la protección y conservación de la diversidad biológica y de los recursos naturales renovables e hídricos, promoviendo el desarrollo sustentable, la integridad de la política ambiental y su regulación normativa” (Ley de Bases Generales del Medio Ambiente) es por tanto un “servicio público descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propio, sometido a la supervigilancia del Presidente de la República a través del Ministerio del Medio Ambiente” (Superintendencia de Medio Ambiente).

Respecto a sus funciones, este organismo es el encargado de administrar un sistema integrado de fiscalización ambiental, destinado a garantizar el debido cumplimiento de las regulaciones ambientales y le “corresponde de forma exclusiva ejecutar, organizar y coordinar el seguimiento y fiscalización de las Resoluciones de Calificación Ambiental, de las medidas de los Planes de Prevención y/o de Descontaminación Ambiental, del contenido de las Normas de Calidad Ambiental y Normas de Emisión, y de los Planes de Manejo, cuando corresponda, y de todos aquellos otros instrumentos de carácter ambiental que establezca la ley” (Superintendencia del Medio Ambiente), posee además una potestad sancionadora respecto de infracciones leves, graves o gravísimas y que, dependiendo de la gravedad, se traduce en la aplicación de sanciones que van desde amonestaciones por escrito, multas de 1 a 10.000 Unidades Tributarias Mensuales hasta la revocación de la resolución de calificación ambiental, tal como ocurrió en el año 2013 con el proyecto Pascua Lama de la empresa minera canadiense Barrick Gold (Diario La Tercera, Enero de 2018).

TRIBUNALES AMBIENTALES.

Creados por la ley N°20.600 del año 2012 los Tribunales Ambientales corresponden a “órganos jurisdiccionales especiales independientes, cuya función es resolver las controversias medioambientales de su competencia y otros asuntos que la ley someta a su conocimiento.” (Tribunal Ambiental), son por ende tribunales de carácter especial ya que se encuentran fuera del Código Orgánico de Tribunales, y si bien no forman parte del poder judicial, se encuentran

sometidos a la superintendencia directiva, correccional y económica de la Corte Suprema, ejercen su jurisdicción en materias específicas, las cuales corresponden a aquellas controversias suscitadas a propósito de asuntos relacionados con el medioambiente.

En cuanto a su estructura, son tribunales de carácter colegiado, es decir, están compuestos por tres jueces, uno de ellos un ministro titular que es el abogado presidente, y dos ministros suplentes, uno de ellos también debe ser abogado y otro debe ser licenciado en ciencias con especialización en materias medioambientales, esto hace que también sean tribunales de carácter mixto lo que tiene por finalidad lograr una perspectiva multisectorial en sus decisiones y aunar criterios entre la perspectiva científica y legal lo que les permite “incorporar al análisis jurídico de cada caso una mirada técnica y especializada para resolver de manera más eficiente la alta complejidad de los temas tratados, dictando sentencias sólidamente fundamentadas, generando certidumbre y confianza entre las partes” (Tribunal Ambiental).

En cuanto al número de tribunales y su jurisdicción territorial, existen tres Tribunales Ambientales a lo largo del país, un “primer Tribunal Ambiental, con asiento en la comuna de Antofagasta, y con competencia territorial en las Regiones de Arica y Parinacota, de Tarapacá, de Antofagasta, de Atacama y de Coquimbo, un segundo Tribunal Ambiental, con asiento en la comuna de Santiago, y con competencia territorial en las regiones de Valparaíso, Metropolitana de Santiago, del Libertador General Bernardo O'Higgins y del Maule, y por último, un Tercer Tribunal Ambiental, con asiento en la comuna de Valdivia, y con competencia territorial en las regiones de Ñuble, del Biobío, de La Araucanía, de Los Ríos, de Los Lagos, de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo, y de Magallanes y de la Antártica Chilena” (Ley 20.600).

Por último, en relación a los asuntos que deben ser sometidos a su conocimiento, conocen respecto de la reclamación de legalidad de determinados actos administrativos, demandas para obtener la reparación de daño ambiental y solicitudes de autorización previa o revisión en consulta respecto de medidas temporales, suspensiones y ciertas sanciones aplicadas por la Superintendencia del Medioambiente además de todas aquellas materias que les son encomendadas por ley.

LOS GLACIARES Y LA EXPLOTACIÓN MINERA.

La minería, después del calentamiento global, es la actividad que afecta en mayor medida la integridad de los glaciares en nuestro país, por lo que es de vital importancia conocer los efectos que distintos proyectos mineros provocan en nuestro territorio y de qué forma esta actividad ha contribuido a la degradación de estos importantes ecosistemas.

Para comenzar este análisis se debe tener en cuenta que la actividad minera en Chile “representa un 10 % del PIB del país y operan gigantes como BHP, Anglo American, Codelco y Antofagasta Minerals, pero también infinitud de pequeñas y medianas compañías”(EFE,2021). La minería afecta la integridad de los glaciares como ecosistemas de diversas formas, los impactos negativos de esta actividad económica sobre los glaciares “se inician con la construcción de caminos durante la exploración, muchos de los cuales se realizan sobre glaciares, o cerca de ellos cubriéndolos de polvo, lo cual acelera su derretimiento”, este impacto negativo es sostenido en el tiempo ya que en algunos casos, “se los cubre de arena, sal y rocas para estabilizar caminos o construir plataformas de sondaje sobre ellos, también se los perfora mediante uso de explosivos y, 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 estériles e incluso existen casos donde se ha perforado glaciares mediante el uso de explosivos” (Böll Stiftung, 2019, p5).

Todas estas actividades se han desarrollado bajo la tolerancia del ordenamiento jurídico nacional, el cual no contempla límites que prohíban expresamente su realización , ejemplos de la consecuencia de ésta situación de desamparo es lo ocurrido en la región de Atacama con el caso de Pascua Lama, proyecto de explotación minera de oro perteneciente a la empresa canadiense Barrick Gold que entre los años 1981 y 2000 destruyeron irreversiblemente el 62% del Glaciar Toro I y el 71% del Glaciar Toro II, del mismo modo, esta empresa ha intervenido el Glaciar Esperanza, también ubicado en la comuna de Alto del Carmen mediante la construcción de caminos, transporte de vehículos, maquinarias y dispersión de material particulado, lo mismo ocurre con las operaciones de Mina Sur, perteneciente a la División Andina de CODELCO en la región de Valparaíso, el cual ha sido el proyecto minero que ha causado la mayor intervención de glaciares rocosos a nivel mundial, o con Anglo American que explota la mina los Bronces ubicada en la Región Metropolitana, allí el impacto de dicha empresa sobre los glaciares rocosos

existentes en el área de Los Bronces han llegado incluso a la Comisión de Medioambiente del Senado, ya que la empresa construyó un túnel subterráneo de 9 kilómetros bajo el glaciar la Paloma, prescindiendo de cualquier Estudio de Impacto Ambiental (Fundación Glaciares Chilenos, 2020)

Como es posible apreciar, la relación entre los glaciares y la minería oscila entre los intereses económicos de la nación y el interés por preservar el medioambiente y particularmente a los glaciares como un pilar fundamental para lograr un desarrollo sustentable, actualmente los requisitos para afectar a los glaciares o a sus áreas más cercanas en Chile son bastante mínimos, y aun así muchas veces los distintos agentes económicos no cumplen estos requisitos sin que su actuar traiga aparejado sanciones proporcionales al daño ocasionado.

EXPOSICIÓN Y ANALISIS DEL DERECHO COMPARADO.

Para profundizar en el tratamiento legislativo de los glaciares, es importante tener presente que a nivel mundial existen diferentes ejemplos de protección a estos recursos hídricos, en este sentido, es importante observar las repuestas legislativas presentes en los distintos ordenamientos jurídicos a nivel internacional que versan sobre esta materia para así contar con propuestas que puedan ser aplicables en nuestro país.

A. Situación de los Glaciares en Argentina

En el ámbito de la protección y regulación jurídica de los glaciares en el mundo, un primer ejemplo se encuentra en Argentina ya que este país desde el año 2010 cuenta con una ley sobre esta materia convirtiéndose en el primer país del mundo en contar con una ley exclusiva de protección glaciario. La ley N°26.639 que establece el régimen de presupuestos mínimos para la preservación de glaciares y del ambiente periglacial surge como respuesta a distintas situaciones de controversia que antecedieron a su promulgación y particularmente del daño ambiental producido por la Mina Veladero, en la provincia de San Juan, Argentina, esta minera propiedad de la empresa canadiense Barrick Gold es la responsable de “la desaparición progresiva e irreversible de los glaciares Brown Inferior, Brown Superior, Conconta Norte y Conconta Sur, a través de los cuales Barrick Gold construyó el camino que conduce a la mina Veladero” (Padilla, 2016), además, un estudio de la Universidad De Cuyo, concluye que “en el otoño del año 2010,

se observa una “desaparición en el nevero distal del Glaciar Brown Superior, y en el otoño del año 2011, del Glaciar Brown Inferior” (UNCuyo).

Esta ley, establece que los glaciares constituyen bienes de carácter público y señala que el objetivo de la misma es establecer “ los presupuestos mínimos para la protección de los glaciares y del ambiente periglacial con el objeto de preservarlos como reservas estratégicas de recursos hídricos para el consumo humano; para la agricultura y como proveedores de agua para la recarga de cuencas hidrográficas; para la protección de la biodiversidad; como fuente de información científica y como atractivo turístico” para esto ordena la creación de un inventario nacional en donde se “individualizarán todos los glaciares y geoformas peri glaciares que actúan como reservas hídricas existentes en el territorio nacional con toda la información necesaria para su adecuada protección, control y monitoreo” el cual 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”. Además, la ley señala que dicho inventario “deberá actualizarse con una periodicidad no mayor de 5 años, verificando los cambios en superficie de los glaciares y del ambiente periglacial, su estado de avance o retroceso y otros factores que sean relevantes para su conservación”, el organismo encargado de esta labor es el Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales.

Del mismo modo, esta ley establece la prohibición de realizar actividades en zona glaciar que puedan afectar la condición natural de los mismos o las funciones señaladas en el artículo 1º, que impliquen su destrucción o traslado o interfieran en su avance, estableciendo a su vez sanciones que van desde apercibimiento y multas, hasta la suspensión o revocación de las autorizaciones y cese definitivo de la actividad en cuestión.

B. Situación de los Glaciares en Perú.

En el caso de Perú, no existe una regulación específica que verse exclusivamente sobre los glaciares, sin embargo, dentro de su normativa interna se pueden encontrar diversos cuerpos normativos que tienen por objeto lograr la preservación de los recursos naturales presentes dentro de su territorio y que pueden ser aplicables en materia de reconocimiento y protección de los glaciares.

Como punto de partida, la ley N° 29.338, Ley de Recursos Hídricos, del año 2009 tiene por finalidad “regular el uso y gestión integrada del agua, la actuación del Estado y los particulares en dicha gestión, así como en los bienes asociados a esta” reconociendo que el agua es “un recurso natural renovable, indispensable para la vida, vulnerable y estratégico para el desarrollo sostenible, el mantenimiento de los sistemas y ciclos naturales que la sustentan, y la seguridad de la Nación, esta ley en su artículo 5 reconoce expresamente dentro de su ámbito de aplicación la protección de los glaciares por lo que los efectos de sus disposiciones se observan de manera directa en la protección de estos recursos.

Otra ley que versa sobre esta materia data del año 2018 y es la Ley n°30.574 denominada Ley Marco sobre Cambio Climático, y su correspondiente reglamento los cuales tienen por objeto “reglamentar las disposiciones generales para la planificación, articulación, ejecución, monitoreo, evaluación, reporte y difusión de la gestión integral frente al cambio climático, orientada a resultados al servicio del ciudadano que busca reducir la vulnerabilidad del país frente a los efectos del cambio climático, aprovechar las oportunidades de crecimiento bajo en carbono y cumplir con los compromisos internacionales asumidos por el Estado ante la Convención marco de las Naciones sobre Cambio Climático” lo cual da cuenta de un compromiso por frenar los alcances de este problema a nivel mundial.

Por último, es importante tener presente que “a través de la creación del Parque Nacional Huascarán (1975), Perú protege a 663 glaciares y a cientos de lagos que abastecen de agua y energía eléctrica a ciudades costeras y sus pastizales. Ubicado en el departamento de Ancash, sobre la Cordillera Blanca, la cadena montañosa tropical más alta del mundo. Fue declarado por la UNESCO, Patrimonio Natural de la Humanidad el año 1985” (Fundación Glaciares Chilenos, 2021).

Todo este marco normativo cobra especial relevancia teniendo en consideración que según datos entregados por la Autoridad Nacional del Agua (ANA), “debido a los efectos del cambio climático, Perú perdió el 51% de su superficie glaciar en los últimos 50 años” y que “las últimas décadas, ha perdido 2 cordilleras (Barroso y Volcánica)” (SPDA,2020) por lo que lograr que la normativa actual que regula a dicha nación sea efectivamente aplicable y avanzar en materia de protección glaciar puede contribuir para morigerar los efectos de este fenómeno.

C. Situación de los Glaciares en España.

En el noreste de España, particularmente en la comunidad autónoma de Aragón, se aprecia otro ejemplo de protección jurídica de los Glaciares y esta se plasma en la Ley de declaración de Monumentos Naturales de los glaciares pirenaicos, esta ley data del año 1990 y surge a raíz de la proliferación de las zonas de esquí y la amenaza que suponía para estos glaciares los aprovechamientos hidroeléctricos, es así como “en 1986 se propone la declaración de los glaciares como Reservas Integrales de Interés Científico, figura recogida en la Ley de Espacios Naturales de 1975 y finalmente en 1990, mediante la Ley 2/1990 de las Cortes de Aragón, se declaran los Monumentos Naturales de los Glaciares Pirenaicos” (Aragon.es).

La importancia de este cuerpo normativo radica en que mediante el mismo se declara monumentos naturales a los glaciares Pirenaicos que se extienden a lo largo de España, Andorra y Francia, además establece que “estos glaciares constituyen áreas de disfrute que deben preservarse de cualquier alteración humana, dejando libre su dinámica, ya que se trata de focos que evolucionan en relación con la ecología general y constituyen testimonios expresivos del estado global de la naturaleza, sus cambios, procesos y tendencias y que sólo pueden ser enriquecedoras culturalmente si perduran sus valores, tal como son”, señala en su artículo segundo que “con el fin de evitar cualquier acción que pueda comportar la destrucción, el deterioro, la transformación o la desfiguración de las características de los glaciares pirenaicos y de los procesos naturales de su evolución, se establecerán reglamentariamente zonas periféricas de protección destinadas a evitar impactos ecológicos o paisajísticos procedentes del exterior”.

Esta ley, además establece la prohibición de “toda actividad que de forma continua o esporádica produzca o tienda a producir cambios geológicos o que pueda alterar la dinámica del ecosistema de forma irreversible” y señala que “cualquier actuación en las zonas protegidas deberá ser prevista en el Plan Rector de Uso y Gestión que deberá aprobar la Diputación General de Aragón, a propuesta del Consejo de Protección de los Glaciares del Pirineo aragonés” (LEY 2/1990 de declaración de Monumentos Naturales de los glaciares pirenaicos).

D. Situación de los Glaciares en Canadá.

El ártico canadiense es una región clave en el equilibrio ecológico, dicha nación alberga un porcentaje significativo de los glaciares del mundo y su preservación ha sido una preocupación de las autoridades ya que estos no han estado ajenos a los efectos del cambio climático, esta preocupación se refleja en los esfuerzos históricos que dicha nación ha realizado con el fin de reconocer y resguardar la integridad de estos ecosistemas, la importancia de su regulación interna en el ámbito de la protección glaciaria ha llevado a que Canadá sea considerado un país pionero en la realización de inventarios glaciares.

“El primer intento de hacer un inventario de los glaciares canadienses se realizó en la Universidad de Toronto, bajo la dirección del Dr. J. Tuzo Wilson, en respuesta al Comité Spécial de l'Année Géophysique Internationale” (C.S.L Ommanney, 1980,p35), fue realizado en el año 1962 y si bien sus resultados no pudieron ser publicados debido a falta de evidencias concretas tales como información y fotografías precisas de tales fenómenos, constituyen un punto de partida para establecer un registro histórico de dichas masas de hielo presentes en su territorio y establecieron una base para registros posteriores.

Es así como “la propuesta de realizar inventarios de glaciares como parte del Decenio Hidrológico Internacional (DHI) fue aceptada por el gobierno canadiense e incorporada en el programa de la Subdivisión Geográfica” (C.S.L Ommanney, 1980,p35) logrando materializarse en el año 1968 con la creación de la Sección de Inventario de Glaciares.

Actualmente la situación de los inventarios glaciares en Canadá se ha ido especializando. En los 50 años que han pasado desde que se propusieron las directrices originales, “se han producido importantes avances en la obtención de imágenes de glaciares, específicamente a través de satélites de teledetección. Actualmente se utilizan de forma rutinaria nuevas tecnologías, como los sistemas de información geográfica (GIS) y los modelos digitales del terreno (DTM)” (C.S.L Ommanney, 2009,p5-10) y el establecimiento de estos inventarios sirvió como precedente para la elaboración de inventarios de glaciares a nivel mundial, tales como el Randolph Glacier Inventory (RGI), que corresponde al “primer catálogo global de los glaciares y fue desarrollado para ayudar a los científicos del IPCC a mejorar las estimaciones de aumento del nivel del mar”(Vista al Mar, 2014).

PROYECTO DE LEY SOBRE PROTECCIÓN DE GLACIARES.

El primer intento legislativo en materia de protección glaciaria data del año 2005 y particularmente se materializó en la intención de modificar el artículo 11 de la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente, consistía en agregar a su inciso final la prohibición de desarrollar proyectos o ejecutar actividades en zonas glaciares, señalando que “ni aun sometiéndose al sistema de evaluación de impacto ambiental podrán desarrollarse actividades o ejecutarse proyectos en las zonas glaciares, salvo que estas tengan exclusivamente finalidades de investigación científica o de aprovechamiento ecoturístico o de aprovechamiento del derretimiento natural del hielo y el escurrimiento de las aguas” (Cámara de Diputados, 2005). Este intento de modificación a la ley 19.300, si bien fue archivado en el año 2009, constituye la respuesta del legislador a la necesidad de tutelar un recurso que por años estuvo al margen de nuestra legislación como lo son los glaciares, en el mismo año de su ingreso las comunidades del valle del Huasco solicitaban frenar el proyecto minero Pascua Lama por los daños que ocasionaba en los glaciares andinos de la zona, y ya se hablaba de los daños irreversibles que éste provocaría en el ecosistema del lugar donde nacen los ríos Tránsito y El Carmen (El Mercurio, 22 de marzo de 2005). Ya en el año 2006 se trabajó en una ley de glaciares propiamente tal y en el año 2008 un proyecto de ley pretendía establecer una serie de normas en resguardo de los glaciares, sin embargo, al igual que en el caso anterior, ambos proyectos fueron archivados en los años posteriores.

Actualmente se está tramitando el sexto proyecto de Ley de Protección de Glaciares, este presenta un avance de un tercio y se encuentra en su primer trámite constitucional, en junio de este año el proyecto fue evacuado a la Comisión del Medio Ambiente y Bienes Nacionales luego de haber estado dos años en la Comisión de Minería y Energía.

El actual proyecto de protección glaciaria se sustenta en el deber constitucional que tiene el Estado de velar por la preservación del patrimonio ambiental y el rol estratégico que tienen los glaciares en materia de servicios ambientales, ofreciendo un esquema de protección y la prohibición absoluta de intervención en glaciares, sin embargo, autoriza la intervención del ambiente periglacial y permafrost la cual deberá estar regulada por el actual Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

El proyecto se compone de 8 artículos más dos artículos transitorios, el primero de ellos establece el objeto de la ley, señalando que con esta se busca no solo la protección de los glaciares, sino que además se incluye la protección del ambiente periglacial y permafrost “con el objeto de preservarlos y conservarlos como reservas estratégicas de recursos hídricos, como proveedores de agua para la recarga de cuencas hidrográficas, para la protección de la biodiversidad, como fuente de información científica y para el turismo sustentable”.

En su artículo 2 pretende entregar una definición de glaciar, señalando que para aspectos legales se entenderá por glaciar “todo volumen de agua en estado sólido, de ocurrencia natural, que haya perdurado al menos diez años, con presencia eventual a estacional de neviza y nieve superficial, con o sin presencia de material detrítico rocoso superficial o incorporado en su interior y con evidencia de flujo actual o pasado, cualquiera sea su tamaño, forma geométrica y ubicación”, además, reconoce como “parte constitutiva de un glaciar los cursos y cuerpos de agua en su superficie y en su interior”, lo importante de esto último es que si un glaciar descarga a un lago, laguna o a un océano, se considerará parte constitutivo de éste, además reconoce expresamente que “los glaciares son sistemas complejos de la criosfera asociados al ambiente periglacial y son parte del ciclo hidrológico de las aguas” agregando en su inciso final que “para efectos de esta ley los glaciares dejarán de ser considerados como tales cuando naturalmente su superficie se reduzca a 0,1 hectáreas o menos”.

Como ambiente periglacial, el proyecto señala que estos son “ambientes dinámicos dependientes del clima que incluyen los procesos, condiciones y formaciones terrestres que, no siendo glaciares, posibilitan la mantención del equilibrio de uno o varios glaciares, permitiendo la captura de nieve, la formación o mantención de neviza y hielo, y la generación de detritos, incluyendo el espacio de transición desde un ambiente glacial hacia uno no glacial y como permafrost se define “un tipo de suelo, sedimento o roca, con o sin hielo y materia orgánica, que permanece por debajo de los 0°C por 2 o más años consecutivos”.

Dejando en claro las definiciones más importantes, el proyecto procede a determinar la naturaleza jurídica de los glaciares señalando que esta será la de bienes nacionales de uso público y, por lo tanto, perteneciente a todos los habitantes de la nación por lo que de entrar en vigencia esta ley, los glaciares no serán susceptibles de apropiación ni de concesión, además obliga a la

Dirección General de Aguas a realizar un nuevo inventario que incluya el ambiente periglacial y permafrost.

Otro aspecto interesante a destacar de este proyecto de ley es que establece un régimen de prohibiciones y sanciones señalando que “en los glaciares quedan prohibidas las actividades que puedan afectar su condición natural o las funciones, las que impliquen su destrucción o traslado o interfieran en su avance” además de establecer sanciones a quienes incumplan las disposiciones de la ley consistentes en multas de 100 a 1000 Unidades Tributarias Mensuales hasta penas de presidio menor en su grado mínimo a máximo.

Finalmente, los artículos transitorios de esta ley regulan la entrada en vigencia de la misma y se encargarían de dilucidar qué sucederá con las actividades que se encuentren afectando glaciares al momento de su entrada en vigencia.

CONCLUSIÓN:

Al preguntarse si la normativa actual en materia de reconocimiento y protección de los glaciares en Chile es suficiente para evitar su destrucción debido a la acción humana y los efectos del calentamiento global, a la luz de lo visto en estas páginas se puede comprobar que nuestro sistema jurídico carece de las herramientas que logren tal objetivo, esto se aprecia en distintos aspectos.

En primer lugar, en la falta del debido reconocimiento de carácter constitucional en materia medioambiental, la Constitución Política de la República como norma fundamental del ordenamiento jurídico, condiciona nuestro sistema normativo a una noción antropocentrista de los recursos naturales, que posiciona a las personas como titulares del derecho a vivir en un ambiente libre de contaminación y, como ya se ha señalado a lo largo de estas páginas, deja de lado el deber de cada uno de los habitantes del territorio nacional de otorgar protección a este medio ambiente, esto se aprecia claramente en la forma mediante la cual se estructura la normativa medioambiental, que muchas veces en virtud de los intereses económicos tolera actividades que ponen en peligro estos recursos.

También se observa en la Ley N°19.300 Sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, en particular en el artículo 3 de este último, en el cual se describe la actividad realizada en territorio glaciar como una actividad susceptible de causar impacto ambiental y que deberá someterse al Sistema de Evaluación de

Impacto Ambiental, esto significa que si una persona natural o jurídica quiere afectar un glaciar tiene que presentar un Estudio de Impacto Ambiental y someterse al procedimiento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, es decir que de conformidad a esta normativa actividades o proyectos realizados sobre territorio glaciar podrían eventualmente ser desarrollados si cumplen con los requisitos ya mencionados.

No obstante lo anterior, un aspecto interesante que se observa en el análisis del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental es el intento por lograr la participación de las comunidades mediante la figura conocida como la Participación Ambiental Ciudadana, la cual, busca la injerencia y participación de los distintos grupos sociales en los procesos de gestión pública vinculados al medio ambiente, incluyendo a la comunidad dentro del Sistema de Impacto Ambiental, sin embargo, tiene escasa relevancia y aplicación práctica ya que los plazos para que la comunidad pueda concretar dicha participación y el análisis sobre materias que no son de conocimiento común de las personas, dificulta su objetivo impidiendo que éste logre una efectiva participación.

Si a esta escasa legislación le sumamos la nula mención en el Código de Aguas y la presencia de instituciones como la conocida en el Código de Minería como las Aguas del Minero que no hace más que entregar el derecho de aprovechamiento de aguas a dueños de concesiones mineras, se puede observar claramente que la principal falencia en nuestro ordenamiento jurídico es la de no contar con una normativa eficaz y clara en materia de protección glaciar, ya que si bien se intenta dotar de protección al medio ambiente y en particular a los glaciares, esta protección se limita a disposiciones, someras, aisladas y muchas veces contradictorias que dejan a estos recursos indefensos ante la acción humana.

Respecto de la posibilidad de contar con una ley de protección glaciar, han pasado 16 años desde que comenzaron los primeros intentos legislativos para lograr una Ley de Protección de Glaciares y 5 proyectos ya han sido archivados en el congreso, un sexto proyecto es el que se encuentra actualmente en tramitación mediante el cual se espera satisfacer la necesidad de contar con herramientas jurídicas que velen por la integridad de los glaciares presentes en el territorio nacional, y consagrar en un mismo cuerpo normativo disposiciones que establezcan una visión clara en el ámbito de protección glaciar, sin embargo, este proyecto presenta falencias, entrega la protección del entorno periglacial y permafrost al procedimiento de Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, el mismo que rige actualmente para los glaciares, además, la tramitación de esta ley se ha visto retrasada por la falta de acuerdos y la presión proveniente de diversos grupos

de interés, principalmente ligados a la actividad minera, por lo que esta ley tan necesaria aun no puede ser materializada y nuestro país continúa intentando proteger a los glaciares con la escasa regulación actual.

Este panorama de desprotección contrasta con la importancia que tienen estos ecosistemas, y con el indudable rol que cumplen, como servicios ecosistémicos para el abastecimiento de agua dulce para la población, como importantes atractivos turísticos, reguladores del clima y como registros del pasado, y considerando la alarmante situación que se vive en Chile y el mundo producto de los efectos del cambio climático, de no realizar acciones que protejan a los glaciares y de no darle la protección jurídica que amerita en virtud de su importancia, podríamos anticipar sequías que serían perjudiciales para la humanidad.

En virtud de todo esto, ejemplos de legislaciones como las de Argentina , España o Canadá sirven para demostrar de qué forma nuestro país puede lograr soluciones efectivas y consagrar definitivamente la protección glaciar dentro de su ordenamiento jurídico, en las que se límite o derechamente se prohíba la actividad humana que pueda afectar la zona glaciar y sus alrededores y la implementación de políticas públicas que avancen en esta materia.

Finalmente, es importante recalcar que todos los cambios del sistema jurídico deben verse reforzados por el actuar de las personas y que es necesario que la sociedad y los habitantes de nuestro país cumplan con un rol activo en la protección medioambiental ya que si bien, la existencia de un marco jurídico regulatorio es indispensable y fundamental, estos no son más que herramientas al servicio de la sociedad quien tiene el deber de velar por el mantenimiento de recursos tan importantes para nuestro planeta como los son los glaciares.

BIBLIOGRAFÍA:

Libros y artículos:

- IPCC, 2019: “Calentamiento global de 1,5 °C, Informe especial del IPCC sobre los impactos del calentamiento global de 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales y las trayectorias correspondientes que deberían seguir las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, en el contexto del reforzamiento de la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, el desarrollo sostenible y los esfuerzos por erradicar la pobreza” [Masson-Delmotte V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor y T. Waterfield (eds.)].
- Washburn. (1973). Periglacial processes and environments. (L. Arnold, Ed.) London.
- Serrano Cañadas, E. (2016). PERIGLACIARISMO Y PERMAFROST. POLÍGONOS. Revista de Geografía, 28. <https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/8280/4283-13954-1-PB.pdf?sequence=1>
- Atacama Ambiente E.I.R.L. (2019, diciembre). ESTADO ACTUAL DE LOS SUELOS CONGELADOS (N.o 454). <https://snia.mop.gob.cl/sad/GLA5913v1.pdf>
- Segovia Rocha, A. (2015). Glaciares en el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas por el Estado (SNASPE). Investigaciones Geográficas, 49, 51. <https://doi.org/10.5354/0719-5370.2015.37513>
- Mirosevic Verdugo, Camilo. (2011). La participación ciudadana en el procedimiento de evaluación de impacto ambiental y las reformas introducidas por la Ley N° 20.417. Revista de derecho (Valparaíso), (36), 281-323. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-68512011000100008>.
- 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). IAHS-AISH Publ. no. 126, 1980
- Ommanney, CSL (2009) “Canadá y el inventario mundial de glaciares”, Annals of Glaciology . Cambridge University Press, 50 (53), págs. 5-10. doi: 10.3189 / 172756410790595769.
- Alvarez, R. (2005, 22 marzo). Protesta contra proyecto minero que intervendrá tres glaciares nortinos. El Mercurio. <https://www.olca.cl/oca/chile/region03/pascualama08.htm>

Documentos electrónicos:

- Dirección General de Aguas, Universidad Católica de Chile, & Universidad de Chile. (2017, octubre). Actualización del balance hídrico nacional. [https://snia.mop.gob.cl/.
https://snia.mop.gob.cl/sad/REH5796v1.pdf](https://snia.mop.gob.cl/.https://snia.mop.gob.cl/sad/REH5796v1.pdf)
- Portillo, G. (2018, 16 mayo). Qué es, cómo se forma y que características tiene un glaciar. [https://www.nieveaventura.com/.
https://www.nieveaventura.com/2018/05/16/se-forma-caracteristicas-glaciar/](https://www.nieveaventura.com/.https://www.nieveaventura.com/2018/05/16/se-forma-caracteristicas-glaciar/)
- Glaciares: patrimonio ambiental en peligro. (s. f.). <https://www.greenpeace.org>. Recuperado 25 de agosto de 2021, de <https://www.greenpeace.org/chile/involucrate/glaciares/>
- Hidrografía Región Metropolitana de Santiago. (s. f.). <https://www.bcn.cl/siit/nuestropais/region13/hidrografia.htm>. Recuperado 8 de septiembre de 2021, de <https://www.bcn.cl/siit/nuestropais/region13/hidrografia.htm>
- Taillant, J. D. (2012, 23 octubre). El ambiente periglacial y la minería en la República Argentina. <https://olca.cl/>. Recuperado 23 de noviembre de 2021, de <https://olca.cl/articulo/nota.php?id=102445>
- Smink Veronica, BBC News Mundo. (2021, 5 noviembre). Qué es el permafrost y por qué podría representar una de las amenazas más grandes para nuestra atmósfera. Recuperado 23 de noviembre de 2021, de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-59058465>.
- Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado - Memoria Chilena, Biblioteca Nacional de Chile. (s. f.). www.memoriachilena.gob.cl. Recuperado 23 de noviembre de 2021, de <http://www.memoriachilena.gob.cl/602/w3-article-96613.html>.
- Centro de Estudios Científicos - CECS. (2019, diciembre). Estrategia Nacional De Glaciares-Fundamentos. <https://www.glaciologia.cl>. <https://www.glaciologia.cl/estrategianacional.pdf>
- El papel de los glaciares en el ciclo del agua y el clima. (s. f.). <https://www.fundacionaquae.org>. Recuperado 8 de septiembre de 2021, de <https://www.fundacionaquae.org/glaciares-parte-esencial-del-ciclo-del-agua/>
- Hernández, R. (2020, 1 septiembre). Aguas del Minero. <https://www.glaciareschilenos.org/>. <https://www.glaciareschilenos.org/ley-glaciar/aguas-del-minero/>
- Los sedimentos de glaciares antiguos relatan cómo fue el clima del pasado. (2019, 9 agosto). <https://www.iagua.es>. <https://www.iagua.es/noticias/dicyt/sedimentos-glaciares-antiguos-relatan-como-fue-clima-pasado>

- ¿Quiénes somos? (s. f.). <https://www.sea.gob.cl>. Recuperado 5 de octubre de 2021, de <https://www.sea.gob.cl/sea>
- DIA Declaración de Impacto Ambiental en Chile. (s. f.). <https://www.grn.cl/>. Recuperado 13 de octubre de 2021, de <https://www.grn.cl/declaracion-de-impacto-ambiental/dia-declaracion-de-impacto-ambiental-en-chile.html>
- Estudio de Impacto Ambiental. (s. f.). <https://www.grn.cl/>. Recuperado 13 de octubre de 2021, de <https://www.grn.cl/estudio-de-impacto-ambiental.html>
- Ministerio del Medio Ambiente. (s. f.). Participación Ambiental Ciudadana un derecho y un deber de todos. <https://mma.gob.cl/>. Recuperado 15 de octubre de 2021, de <https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/11/guiaparticipacion.pdf>
- SNIFA - Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental. (s. f.). <https://snifa.sma.gob.cl>. Recuperado 17 de octubre de 2021, de <https://snifa.sma.gob.cl/Instrumento>
- ¿Qué es la SMA? (2019, 11 abril). Superintendencia Del Medio Ambiente. Recuperado 18 de octubre de 2021, de <https://portal.sma.gob.cl/index.php/que-es-la-sma/>
- G. Orellana19 ene 2018 11:14 PM Tiempo de lectura: 2 minutos. (2020, 13 febrero). Obras clausuradas de Pascua Lama están paralizadas desde 2013. La Tercera. <https://www.latercera.com/noticia/obras-clausuradas-pascua-lama-estan-paralizadas-desde-2013/>
- Quiénes Somos | Tribunal Ambiental. (s. f.). www.tribunalambiental.cl. Recuperado 19 de octubre de 2021, de <https://www.tribunalambiental.cl/quienes-somos/>
- Agencia Efe. (2021, 26 octubre). Chile, el primer productor cuprífero del mundo, inaugura gran feria minera. www.efe.com. Recuperado 28 de octubre de 2021, de <https://www.efe.com/efe/america/economia/chile-el-primer-productor-cuprifero-del-mundo-inaugura-gran-feria-minera/20000011-4660344>
- Equipo Glaciar. (2020, 29 julio). Faenas mineras que han intervenido glaciares de manera irreversible en Chile. Fundación Glaciares Chilenos. Recuperado 28 de octubre de 2021, de <https://www.glaciareschilenos.org/notas/faenas-mineras-que-han-intervenido-glaciares-de-manera-irreversible-en-chile/>

- Padilla, J. (2016, 30 septiembre). Así quedaron los glaciares que Barrick Gold destruyó para sus instalaciones y caminos en Veladero y Pascua Lama. <https://olca.cl>. Recuperado 11 de noviembre de 2021, de <https://olca.cl/articulo/nota.php?id=106481>
- Spda, W. (2020, 8 julio). Cambio climático: Perú perdió el 51% de sus glaciares en los últimos 50 años | SPDA Actualidad Ambiental. SPDA Actualidad Ambiental |. Recuperado 11 de noviembre de 2021, de <https://www.actualidadambiental.pe/cambio-climatico-peru-perdio-el-51-de-sus-glaciares-en-los-ultimos-50-anos/>
- Vista al Mar (2014, 27 junio). Primer catálogo global de los glaciares. Vista al Mar. Recuperado 14 de noviembre de 2021, de <https://www.vistaalmar.es/medio-ambiente/cambio-climatico/4055-primer-catalogo-global-glaciares.html>

Normativa nacional e internacional

- CHILE. Constitución Política de la República de la Chile.
- CHILE Código de Minería
- CHILE. Código de Aguas de Chile
- CHILE Ley de Bases Generales del Medio Ambiente
- CHILE Ley n°17.288, Sobre Monumentos Nacionales
- CHILE Ley n°20.283, Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal
- CHILE Ley n°20.417 Ley que crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente.
- CHILE Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental
- CHILE Ley n°20.600 Ley que crea los Tribunales Ambientales
- ARGENTINA. Ley n°26.639. Régimen de Presupuestos Mínimos para la Preservación de los Glaciares y del Ambiente Periglacial
- PERÚ Ley n°29.338. Ley de Recursos Hídricos.
- PERÚ Ley n°30.754 Ley Marco sobre Cambio Climático.