

3. NORMAS DE EMISIÓN Y CALIDAD DEL AGUA:
SU NECESARIO FORTALECIMIENTO EN UN CONTEXTO
DE CAMBIO CLIMÁTICO Y ESCASEZ HÍDRICA

ROBERT CURRIE RÍOS¹
ROCÍO VERA JARA²

RESUMEN

Chile es un país particularmente vulnerable a los efectos del cambio climático y, actualmente, vive la peor sequía de su historia. En este contexto, las normas de emisión representan un instrumento esencial para velar por la calidad de los cuerpos de agua receptores de las descargas. Nuestro trabajo expone la importancia de estas normas y cómo interactúan con otros instrumentos de gestión ambiental. Asimismo, revisa las normas vigentes en la materia y cómo se relacionan, para posteriormente identificar los aspectos que hacen necesario su actualización y fortalecimiento. Finalmente, realizamos propuestas de mejora, considerando la experiencia acumulada hasta la fecha, así como la creación de nuevos instrumentos de gestión.

-
- 1 Abogado por la Universidad Andrés Bello. Magíster en Derecho Ambiental (LLM) por la Universidad de Columbia, Estados Unidos. Profesor del Magíster en Derecho Ambiental de la Universidad del Desarrollo. Miembro del Centro de Investigación para la Sustentabilidad de la Universidad Andrés Bello. Correo electrónico: r.currie@udd.cl.
- 2 Abogada por la Universidad Andrés Bello. Magíster en Derecho Ambiental por la Universidad del Desarrollo. Abogada del Departamento de Legislación y Regulación Ambiental del Ministerio del Medio Ambiente. Correo electrónico: rveraj@udd.cl.

3.1. Introducción

La crisis de escasez de agua que se vive mundialmente, y en Chile con particular fuerza, no solo implica la disminución de su disponibilidad para el consumo humano, sino que también afecta significativamente su calidad ambiental, trayendo graves consecuencias para los ecosistemas acuáticos. En este contexto, las Normas Secundarias de Calidad Ambiental (NSCA) cumplen un rol fundamental para fijar estándares que permitan el mantenimiento y la recuperación de los ecosistemas que se desarrollan en ambientes acuáticos. Para mantener dichos estándares, o para recuperarlos cuando han sido sobrepasados, existen instrumentos de gestión ambiental (IGA) como las normas de emisión y los planes de prevención y/o descontaminación.

El artículo 2° letra o) de la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente (Ley N° 19.300) las define como aquellas que establecen la cantidad máxima permitida para un contaminante, medida en el efluente de la fuente emisora. Adicionalmente, el Decreto Supremo N° 38, de 2012 del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba el Reglamento para la dictación de Normas de Calidad y de Emisión (Reglamento de Normas), agrega:

“[...] cuya presencia en el ambiente, en ciertos niveles, pueda constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental”³.

Las normas de emisión son cruciales para proteger la calidad del agua. Son el único IGA en el medio hídrico, actualmente vigente, que tiene un control directo por parte de organismos fiscalizadores, ya sea la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) o la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), según corresponda. De esta manera, se convierten en un instrumento muy utilizado y de aplicación nacional o local, según corresponda. Al respecto, cabe recordar que, si bien las NSCA son fiscalizadas por la SMA, no obligan directamente a los regulados sino hasta que se establezcan medidas mediante un plan de prevención y/o descontaminación, sin existir ninguno a la fecha⁴.

3 Artículo 4° del Decreto Supremo N° 38, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente.

4 El único plan de descontaminación que se encuentra en proceso de elaboración es el del Plan de Descontaminación del Lago Villarrica, que luego de haber concluido la etapa de participación ciudadana, se encuentra en consulta indígena. Para seguir el de-

Por otra parte, las normas de emisión constituyen un IGA muy eficaz, por cuanto suponen un control directo y específico que limita la concentración de contaminantes en el residuo líquido que será descargado al cuerpo de agua. En consecuencia, permiten una reducción inmediata de los contaminantes que ingresan al cuerpo de agua receptor y otorgan certeza al fiscalizador respecto a los valores y procedimientos para evaluar el cumplimiento de la norma en cuestión.

Sin perjuicio de lo señalado, las normas de emisión al medio hídrico son escasas y antiguas, por lo que requieren ser actualizadas y mejoradas, adaptándose a los actuales desafíos ambientales.

A mayor abundamiento, tanto la reciente modificación al Código de Aguas como la aprobación de la Ley Marco de Cambio Climático representan oportunidades para articular instrumentos existentes con aquellos que se crean, por ejemplo, los planes estratégicos de recursos hídricos en cuencas.

Nuestro trabajo se enfoca en la necesidad de fortalecer las normas de emisión al medio hídrico para velar por la calidad de los cuerpos receptores de las descargas. Lo anterior, con especial consideración del actual contexto de crisis climática y escasez hídrica.

En este orden de ideas, revisaremos qué son y cómo interactúan las normas del medio hídrico con otros IGA, tales como las NSCA, los planes de prevención y/o descontaminación y el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Luego, analizaremos las normas actuales, su relación y complementariedad. Posteriormente, revisaremos los elementos que hacen necesario actualizar y fortalecer las normas de emisión. Finalmente, realizamos propuestas para su fortalecimiento, incluyendo una descripción de su proceso de revisión, así como un análisis de su relación con los planes estratégicos de recursos hídricos en cuencas.

3.2. Las normas de emisión y su relación con otros instrumentos de gestión ambiental

Como adelantamos, las normas de emisión establecen la cantidad máxima permitida para un contaminante, medida en el efluente de la fuente

sarrollo de dicho plan, se puede visitar el siguiente sitio web: <https://planesynormas.mma.gob.cl/normas/ver.php?id_expediente=934134>.

emisora. Su objetivo es limitar la presencia de estos contaminantes en el medio, evitando así un riesgo para la población o el medio ambiente.

Por tanto, se trata de un IGA con una finalidad amplia, y que no reconoce clasificación según su objeto de protección, como sí lo hacen las normas de calidad ambiental que distinguen entre primarias y secundarias, según se trata de la protección de la población o del medio ambiente, respectivamente.

La clasificación que sí admite este tipo de normas es según su finalidad, esto es, si está destinada a prevenir la contaminación o a mantener o recuperar la calidad ambiental fijada en una norma de calidad. El primer caso es la regla general, mientras que el segundo se aplica cuando las normas de emisión se insertan en un plan de prevención y/o descontaminación, como veremos más adelante.

Por otra parte, una de las características principales de las normas de emisión es que se miden directamente en el efluente de la fuente emisora, esto es, en el lugar donde fluye o se emite el contaminante. Por ejemplo, en el ducto de una fábrica o en una chimenea.

Sin perjuicio de lo señalado, el Reglamento de Normas dispone que el efluente de la fuente emisora abarcará también lo emitido o descargado por cualquier otra vía, siempre que sea posible calcularlo e imputarlo a dicha fuente⁵. Con esta disposición, el regulador utiliza una interpretación amplia para la aplicación de las normas de emisión, de manera de abordar adecuadamente ciertos contaminantes que no se emiten necesariamente mediante un efluente, pero que sí responden a la lógica de una fuente emisora que deba ser regulada con este tipo de normas, como lo serían, por ejemplo, las fuentes emisoras de olores.

Al respecto, cabe tener presente el proceso que lleva el Ministerio del Medio Ambiente (MMA), en el que se está tramitando la primera norma de emisión de olores del país, esta es, la "Norma de Emisión de contaminantes en planteles porcinos que, en función de sus olores, generan molestia y constituyen un riesgo a la calidad de vida de la población", y que responde a la lógica que venimos comentando.

Las normas de emisión regulan emisiones relacionadas principalmente con contaminantes atmosféricos o residuos líquidos a cuerpos de agua, sin

5 Artículo 4° del Decreto Supremo N° 38, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente.

perjuicio de que también son utilizadas para regular la contaminación lumínica, ruido y olores, según veíamos más arriba.

En este trabajo, nos enfocaremos en las normas de emisión al medio hídrico para fines de conservación o preservación, entendiendo por aquellas las destinadas a limitar la presencia de un contaminante en las descargas a cuerpos de agua de cualquier naturaleza, para proteger la calidad de los ecosistemas de los cuerpos receptores.

En este contexto, cabe tener presente que estas normas constituyen un instrumento de comando y control de gran efectividad, facilitando una fiscalización directa y certera. La concentración de los contaminantes se mide y controla directamente en el efluente, lo que permite determinar con certeza si la descarga cumple los límites de la norma. Lo anterior, con independencia de la calidad del cuerpo de agua receptor, materia que está asociada a las NSCA del medio hídrico, como explicaremos más adelante.

En este mismo orden de ideas, cabe destacar que, conforme al artículo 52 de la Ley N° 19.300, se presume legalmente la responsabilidad del autor del daño ambiental si existe infracción a las normas de emisión. De esta manera, el legislador releva la importancia de estos instrumentos y su estrecha relación con la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental.

Para lograr una adecuada gestión ambiental, las normas de emisión conviven e interactúan con otros IGA, según revisamos a continuación:

a) Normas Secundarias de Calidad Ambiental (NSCA):

Las NSCA son aquellas que establecen los valores de las concentraciones y períodos, máximos o mínimos permisibles de sustancias, elementos, energía o combinación de ellos, cuya presencia o carencia en el ambiente pueda constituir un riesgo para la protección o la conservación del medio ambiente, o la preservación de la naturaleza⁶.

Por tanto, las NSCA fijan un estándar de calidad ambiental que sea aceptable. Su objetivo es velar por la mantención de la calidad del agua cuando esta se encuentra en niveles adecuados o procurar la recuperación de los niveles excedidos cuando los parámetros del

6 Artículo 2° letra ñ) de la Ley N° 19.300 de 1994.

cuerpo de agua a normar se encuentren en concentraciones que amenazan los ecosistemas presentes en ellos⁷.

A partir de esta breve descripción del instrumento, queda de manifiesto que una de las diferencias principales entre las NSCA y las normas de emisión dice relación con el lugar donde se miden. Las primeras se miden en el cuerpo receptor, mientras que las segundas, en el efluente de la fuente emisora.

Detenerse sobre esta diferencia es crucial. Las NSCA están enfocadas en la calidad del cuerpo receptor, por tanto, lo relevante será que la calidad de dicho cuerpo, por ejemplo, un río o un lago, sea adecuada independiente del origen de las emisiones. Lo anterior, puesto que dichas emisiones pueden ser puntuales, como, por ejemplo, las descargas de residuos industriales líquidos de plantas de tratamiento de aguas servidas o de pisciculturas, o pueden ser emisiones difusas, como lo serían las aguas residuales domiciliarias sin saneamiento o las emisiones del sector silvoagropecuario.

Por tanto, independiente de la fuente, esté o no sujeta a norma de emisión, la NSCA se mide en el cuerpo de agua receptor para velar por su calidad, siendo el Estado el principal responsable de que esa calidad se mantenga o se recupere. Esto último, mediante el monitoreo y la activación de los IGA respectivos, es decir, los planes de prevención y/o descontaminación, según corresponda.

Por otra parte, la norma de emisión se mide en el efluente, y el límite está dado por la norma, independiente de si la calidad del cuerpo receptor mejora o empeora. En este caso, el obligado al cumplimiento es el regulado.

Ambos IGA son muy importantes, pero deben convivir para una correcta gestión ambiental. Las normas de emisión permiten limitar adecuadamente las emisiones de las fuentes y así proteger el cuerpo de agua receptor; sin embargo, si es que hay una concentración de fuentes, aunque todas estén cumpliendo sus límites de emisión, indudablemente la calidad del agua se verá deteriorada, puesto que la concentración de los contaminantes será muy alta y el cuerpo de agua receptor no tendrá la capacidad de dilución necesaria.

7 CURRIE y VERA (2021), p. 659.

Es en este sentido donde cobran gran relevancia las NSCA, porque, al deteriorarse la calidad, sin perjuicio de que las fuentes estén cumpliendo las normas de emisión, se podrán activar los IGA correspondientes para establecer medidas específicas para esas fuentes, según veremos a continuación.

b) Planes de prevención y/o descontaminación:

El plan de prevención es un IGA que, a través de la definición e implementación de medidas y acciones específicas, tiene por finalidad evitar la superación de una o más normas de calidad ambiental primaria o secundaria, en una zona latente⁸. A su vez, un plan de descontaminación es aquel cuya finalidad es recuperar los niveles señalados en las normas primarias y/o secundarias de calidad ambiental de una zona calificada como saturada por uno o más contaminantes⁹.

Por otra parte, una zona latente es aquella en que la medición de la concentración de contaminantes se sitúa entre el 80 y el 100 % del valor de la respectiva norma de calidad ambiental¹⁰, mientras que las zonas saturadas son aquellas en que una o más normas de calidad ambiental se encuentran sobrepasadas¹¹.

En consecuencia, si el valor de una NSCA está cerca de sobrepasarse (entre un 80 y un 100 % de cumplimiento), la zona se declara latente y se deberá elaborar un plan de prevención. Por otra parte, si una o más NSCA han sido superadas (sobre 100 %), se deberá declarar la zona como saturada y elaborar un plan de descontaminación.

Lo indicado se relaciona directamente con lo que venimos reflexionando en el acápite anterior, esto es, la importancia de la relación entre las NSCA y las normas de emisión al medio hídrico.

En cuanto a su relación con los planes, sean de prevención o de descontaminación, las normas de emisión cumplen un rol crítico para el éxito de estos instrumentos. Generalmente, estas normas tienen por

8 Artículo 2° del Decreto Supremo N° 39, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente.

9 Ídem.

10 Artículo 2° letra t) de la Ley N° 19.300 de 1994.

11 Artículo 2° letra u) de la Ley N° 19.300 de 1994.

finalidad la prevención de la contaminación; sin embargo, cuando se insertan en un plan de prevención y/o descontaminación, su objetivo será mantener o recuperar la calidad del cuerpo de agua receptor, según corresponda.

Por ejemplo, en el Anteproyecto del Plan de Descontaminación del Lago Villarrica, aprobado mediante Resolución Exenta N° 437, de 25 de mayo de 2020, del MMA, se incorporan diversas normas de emisión para recuperar los valores de las normas superadas. Así, se crea una norma de emisión por carga de fósforo total para pisciculturas, norma que es inexistente a nivel nacional y que responde a las características propias de la cuenca, así como su inventario de emisiones. En este mismo orden de ideas, se genera una norma de emisión de fósforo para plantas de tratamiento de aguas servidas con una concentración más estricta que la contemplada por el Decreto Supremo N° 90, de 2000, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que establece norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales (DS N° 90/2000). En consecuencia, para recuperar la calidad establecida en las NSCA, el legislador ha autorizado regular localmente de manera más estricta que a nivel nacional, siempre y cuando se encuentre en el contexto de los IGA descritos.

c) Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental

Además de ser normativa ambiental aplicable, las normas de emisión cumplen un rol fundamental en el SEIA, que puede incidir directamente en que un proyecto varíe su forma de evaluación, esto es, pasar de una declaración de impacto ambiental (DIA) a un estudio de impacto ambiental (EIA).

En este contexto, el artículo 11 de la Ley N° 19.300 señala que aquellos proyectos que generan o presentan los efectos, características o circunstancias que dicho artículo contempla, deberán elaborar un EIA. La letra b) del artículo en comento dispone que uno de estos efectos, características o circunstancias son los efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire. Luego, el inciso final de artículo concluye señalando que, para los efectos de evaluar los

efectos adversos señalados, se considerará lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión vigentes.

Finalmente, cabe tener presente que, en ausencia de normas de emisión, se aplican normas de referencia de los Estados que señala el artículo 11 del Decreto Supremo N° 40, de 2012, del MMA, que aprueba el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

3.3. Normas de emisión vigentes y su complementariedad

Desde la publicación de la Ley N° 19.300, se han dictado tres normas de emisión de residuos líquidos de aplicación nacional que se vinculan en distinta medida con diversos cuerpos de agua. Cada una de ellas define los contenidos máximos de ciertos contaminantes que pueden estar presentes en los efluentes descargados por los distintos tipos de fuentes, según sea que se descarguen en cursos de agua, sistemas de alcantarillado o se infiltren en forma subterránea. Pasaremos a exponer cada uno de estos y a señalar su complementariedad.

A) DS N° 609, de 1998, del Ministerio de Obras Públicas

El DS N° 609, de 1998, del Ministerio de Obras Públicas, que “Establece Norma de Emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos industriales líquidos a sistemas de alcantarillado” (DS N° 609/1998), fue publicado en el *Diario Oficial* en julio del año 1998, y tiene como objetivo mejorar la calidad ambiental de las aguas servidas que los servicios públicos de disposición vierten en los cuerpos de agua terrestres o marítimos. Lo anterior, mediante el control de los contaminantes líquidos de origen industrial que se descargan en los alcantarillados.

Con esto se busca que los servicios públicos de disposición de aguas servidas dispongan aguas residuales con un bajo nivel de contaminación, protegiendo así los cuerpos de agua que son los receptores finales de estas emisiones.

Asimismo, la norma se orienta a proteger los sistemas de alcantarillado y las plantas de tratamiento de aguas servidas, para su correcto funcio-

namiento, así como prevenir que contaminantes sean liberados al medio ambiente por accidentes.

La norma distingue entre los límites máximos permitidos para descargas de efluentes que se efectúan en redes de alcantarillado que no cuenten con plantas de tratamiento de aguas servidas y límites máximos permitidos para descargas de efluentes que se efectúan en redes de alcantarillado que cuentan con plantas de tratamiento de aguas servidas. También realiza una distinción en los límites máximos de emisión de contaminantes por rubro productivo.

B) Decreto Supremo N° 90, de 2000, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia

El año 2000, se dictó el Decreto Supremo N° 90, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que “Establece la norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales”, el que entró en vigencia el 29 de noviembre de 2001 (DS N° 90/2000).

Esta norma de emisión, de alcance nacional, tiene como objetivo de protección ambiental prevenir la contaminación de las aguas marinas y continentales superficiales de la República, mediante el control de contaminantes asociados a los residuos líquidos que se descargan en estos cuerpos receptores. Por tanto, la norma establece la concentración máxima de contaminantes permitida para residuos líquidos descargados por las fuentes emisoras, abarcando en la regulación cerca de 865 fuentes emisoras y 36 parámetros físico-químicos, cubriendo todos los rubros¹².

Con lo anterior, se busca el mejoramiento sustancialmente de la calidad ambiental de las aguas, de manera que estas mantengan o alcancen

12 Según determinación del Análisis General de Impacto Económico y Social del anteproyecto del proceso de revisión del DS N° 90/2000 (aprobado mediante Resolución Exenta N° 1.472, de 2020, del Ministerio del Medio Ambiente), para el año 2018, sobre el que se construye la línea base para esta evaluación, se identificó un total de 865 fuentes emisoras reguladas por el DS N° 90. Estas se encuentran concentradas mayoritariamente (83 %) en la zona centro y sur del país (entre la región de Valparaíso y la región de Los Lagos). Dichas fuentes realizan diversas actividades económicas, tales como tratamiento de aguas servidas, elaboración de alimentos, pesca y acuicultura, producción de madera, celulosa y papel, entre otras.

la condición de ambientes libres de contaminación, de conformidad con la legislación vigente. Lo anterior, aplicando una lógica preventiva, que busca reducir el riesgo de enfermedades gastrointestinales, tifus y hepatitis A¹³.

C) Decreto Supremo N° 46, de 2002, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia

Durante el año 2003, se publicó en el *Diario Oficial* el Decreto Supremo N° 46, de 2002, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que “Establece norma de emisión de residuos líquidos a aguas subterráneas” (DS N° 46/2022).

Este instrumento de gestión ambiental, de alcance nacional, tiene como objeto la mantención de la calidad ambiental de las aguas subterráneas y prevenir la contaminación de las mismas, mediante el control de la disposición de los residuos líquidos que se infiltran a través del subsuelo al acuífero. Este control se traduce en la determinación de concentraciones máximas de contaminantes permitidas en los residuos líquidos que son descargados por la fuente emisora, a través del suelo, en las zonas saturadas de los acuíferos.

Las aguas subterráneas se definen en los términos del artículo 2° del Código de Aguas, esto es, aquellas “que están ocultas en el seno de la tierra y no han sido alumbradas”.

La norma establece 28 parámetros, y distingue entre límites máximos de emisión permitidos para los acuíferos con vulnerabilidad calificada como media, de los permitidos para los acuíferos con vulnerabilidad calificada como baja (calificación realizada por la Dirección General de Aguas).

Por otra parte, y habiendo realizado una somera descripción de las tres normas de emisión de alcance nacional actualmente vigentes en el país, podemos notar que cada una de ellas regula la emisión a distintos cuerpos de

13 Según lo indicado en el Análisis General de Impacto Económico y Social del anteproyecto del proceso de revisión del DS N° 90 (aprobado mediante Resolución Exenta N° 1.472, de 2020, del Ministerio del Medio Ambiente), los parámetros como coliformes fecales e índice fenol se encuentran regulados para proteger la salud de la población, puesto que son elementos que pueden causar desde malestar gastrointestinal a enfermedades como cólera, hepatitis A, tifus, entre otras.

agua. El DS N° 609/1998 regula los residuos líquidos que se descargan en los alcantarillados; el DS N° 90/2000, lo hace a propósito de las descargas que se hagan sobre las aguas marinas y continentales superficiales y, por último, el DS N° 46/2002, regula las emisiones hacia las aguas subterráneas.

Bajo este panorama, queda de manifiesto que las distintas normas se encuentran articuladas en su operatividad. Si bien a una de ellas le corresponde limitar los contaminantes que van a ser depositados en los alcantarillados, lo hace bajo una lógica preventiva, buscando mejorar la calidad ambiental de las aguas servidas que van a ser dispuestas finalmente en cuerpos de agua superficiales continentales o marítimos, de modo tal que ello se vincula directamente con la segunda regulación, esto es, el DS N° 90.

Asimismo, esta última normativa debe guardar absoluta coherencia con el control de la contaminación de aguas subterráneas, puesto que, en conjunto con las aguas superficiales de la misma zona, forman parte de una misma cuenca hidrográfica, donde el almacenamiento de agua subterránea proviene en gran medida por infiltración de las precipitaciones que se dan en la superficie, las cuales escurren a nivel subterráneo descargándose finalmente en el mar, de modo tal que el control de ambas normas deben ser armónicas, por ejemplo, a nivel de metodologías de medición de toxicidad y caudales.

Como podemos ver, las normas de emisión al medio hídrico actuales están estrechamente vinculadas, incidiendo, asimismo, en las concentraciones de contaminantes que terminarán en cuerpos de agua receptores, vinculándose así con las NSCA.

3.4. Aspectos que hacen necesaria la actualización y fortalecimiento de las normas de emisión

De lo razonado hasta ahora, se puede apreciar que las normas de emisión son críticas para la calidad ambiental del agua. Sin embargo, han transcurrido ya dos décadas desde su dictación, haciendo imprescindible una revisión y actualización.

Adicionalmente, se debe considerar el escenario actual de crisis hídrica y climática. De hecho, Chile es un país altamente vulnerable a los efectos

del cambio climático, cumpliendo con siete de los nueve criterios de vulnerabilidad establecidos por la Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático¹⁴.

Por otra parte, se debe considerar la necesidad de actualizar estas normas atendiendo al aumento de la demanda del recurso hídrico, a la necesidad de proteger ciertos ecosistemas frágiles (como los estuarios); a la geografía particular de las cuencas hidrográficas en nuestro país, y a nueva información levantada durante los años de aplicación, entre otros aspectos que pasaremos a señalar a continuación:

a) Aumento en la demanda del recurso hídrico

La situación de los recursos hídricos en nuestro país en las últimas décadas, así como en muchas otras partes del mundo, se ha situado en un escenario donde el mercado ha tenido un rol preponderante y, en nuestro caso, se ha enfrentado a un fuerte fomento a una economía basada en la exportación de minerales, frutas y verduras, madera, pescado, entre otros, todos los cuales usan el agua durante sus etapas de producción. Esto ha llevado a un aumento en el uso de los recursos hídricos de las cuencas, principalmente de las zonas centro y norte del país, que no se caracterizan particularmente por la riqueza de este recurso.

De este modo, una de las primeras necesidades de actualizar los instrumentos estudiados es hacer frente al sostenido crecimiento económico y desarrollo social de las últimas décadas, que ha generado demandas cada vez mayores sobre los recursos hídricos por parte de los diferentes tipos de usuarios. Este crecimiento sostenido, sin precedentes en la historia, se produce en un contexto en el cual los recursos hídricos en una buena medida ya están comprometidos en el abastecimiento de los usos actuales¹⁵. De esta forma, el desafío se circunscribe en poder contar con disponibilidad de agua que sea adecuada, en cantidad y calidad, para el abastecimiento humano, los

14 Los criterios que cumple Chile son: áreas costeras de baja altura, zonas áridas y semiáridas, zonas con cobertura forestal y zonas expuestas al deterioro forestal, zonas propensas a los desastres naturales, zonas expuestas a la sequía y a la desertificación, zonas de alta contaminación atmosférica urbana y zonas de ecosistemas frágiles, incluidos los ecosistemas montañosos.

15 BANCO MUNDIAL (2011), p. 9.

usos de subsistencia, la protección de los ecosistemas y la producción¹⁶.

Adicionalmente a los factores naturales derivados del cambio climático, los recursos hídricos vienen dando señales de agotamiento hace ya varias décadas en la zona centro norte de Chile. El aumento de la demanda por la agricultura, la minería y la generación de energía, junto al deterioro de la calidad de las aguas por contaminación, está haciendo de este recurso un elemento crónicamente deficitario de Santiago al norte y frecuentemente deficitario de Santiago al sur¹⁷.

Ante esta situación, no es solo la demanda del recurso hídrico lo que desencadena una crisis de escasez, sino que la pérdida en la calidad de las aguas se posiciona también como un factor clave en el déficit del recurso para consumo humano, riego, sustentación de ecosistemas y sus especies, entre otras actividades de vital importancia para el ser humano. En este orden de ideas, las normas de emisión deben atender a la situación actual de los cuerpos de agua, de modo que los parámetros a regular y los límites de emisión puedan dar certezas del cumplimiento de sus objetivos de protección ambiental, esto es, prevenir la contaminación de las aguas, a la espera de que las aguas superficiales mantengan o alcancen la condición de ambientes libres de contaminación, de conformidad con legislación vigente.

b) Protección de los ecosistemas:

Como se dijo anteriormente, uno de los causantes de estrés hídrico es la pérdida de disponibilidad del recurso por descenso en su calidad en algunas cuencas y los efectos del cambio climático.

Ante ello, resulta relevante que los instrumentos sean revisados y actualizados en atención a la protección de los ecosistemas, es decir, entender el agua como elemento que asegura la vida y no solo un elemento para la producción, dando énfasis en la mantención y protección de ecosistemas que permitan mantener el ciclo hidrológico.

De ello resulta necesario asegurar y proteger la conservación de servicios ecosistémicos, acuíferos, aguas superficiales y subterráneas y humedales.

16 PEÑA (2016), p. 7.

17 OFICINA DE ESTUDIOS Y POLÍTICAS AGRARIAS (2017), p. 160.

En este sentido, durante el año 2019, se presentaron las conclusiones del Comité Científico COP25, el cual fue designado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación en abril 2019 para coordinar los aportes de la comunidad científica a la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de 2019.

El informe señala que la provisión de servicios ecosistémicos ha ido declinando como consecuencia de la alteración global de los sistemas naturales; se estima que el 75 % de la superficie terrestre está significativamente alterada; 66 % del área oceánica está bajo impactos acumulativos crecientes, y 85 % del área de humedales se ha perdido a nivel global¹⁸.

Los ecosistemas de agua dulce o humedales presentan una enorme diversidad en Chile, desde bofedales, vegas y salares, en el norte; a bosques pantanosos o hualves, ñadis y turberas, en el sur, incluyendo lagos, lagunas, pantanos, ríos, esteros y arroyos, entre otros. Todos ellos tienen en común contar con un cuerpo de agua permanente o intermitente embebido en una matriz terrestre, de la cual depende su estado y calidad, esto es, la cuenca hidrográfica¹⁹.

La biodiversidad de estos ecosistemas es desproporcionadamente alta respecto de otros ecosistemas, si consideramos que su superficie cubre menos del 1 % del planeta. A nivel mundial, el 50 % de los cauces de ríos ha sido alterado y el 80 % de la superficie de humedales se ha perdido. De manera similar, los ecosistemas de agua dulce de Chile y su biota se encuentran severamente alterados o amenazados, sobre todo en la zona norte y mediterránea del país. En estos ambientes ya se han registrado extinciones de especies (como el pez endémico *Diplomystes chilensis*), así como el colapso de un ecosistema lacustre (laguna de Aculeo). Cuencas completas como las de los ríos Petorca y Aconcagua ya casi no albergan especies de vertebrados nativos dulceacuícolas, debido a las malas prácticas de

18 COMITÉ CIENTÍFICO COP25 CHILE-MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA, CONOCIMIENTO E INNOVACIÓN (2019), p. 25.

19 MESA BIODIVERSIDAD-COMITÉ CIENTÍFICO COP25 CHILE-MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA, CONOCIMIENTO E INNOVACIÓN (2019), p. 7.

gestión del recurso hídrico y a la inexistente gestión integrada de cuencas hidrográficas²⁰.

Según el diagnóstico realizado por el Banco Mundial el año 2011, en poco más de diez años se ha logrado una reducción impresionante de la carga contaminante de las aguas servidas urbanas e industriales y una reducción drástica de la prevalencia de las enfermedades hídricas, como resultado de las normas de emisión, la reforma en el sector sanitario (regionalización y privatización de las empresas sanitarias y fuerte regulación de estos servicios) e implementación del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental²¹.

Sin perjuicio de estas medidas, el diagnóstico alerta sobre una disminución de la calidad de las aguas en ciertas partes del país, en particular de los cuerpos de agua en las zonas costeras y del norte. Si bien la nueva institucionalidad ambiental dio un paso importante en la racionalización de las competencias de la gestión de la calidad de las aguas y una mejora en la efectividad e integración del marco regulatorio, siguen pendientes desafíos como la protección de los lagos costeros, los estuarios y las aguas subterráneas, las que son particularmente vulnerables a la contaminación²².

Por otra parte, destaca como una brecha el poco entendimiento e información de los ecosistemas acuáticos, en particular de su vulnerabilidad a posibles cambios de caudales y calidad de las aguas. Esto trae problemas en la elaboración de las normas de emisión, las que, a falta de tales antecedentes, no consideran con precisión las características ecológicas particulares de los distintos tipos de cuerpos receptores de agua.

Ante esta situación, resulta necesario que las normas de emisión presten atención a cada una de las tipologías de cuerpos de agua que son receptores de residuos líquidos (desde ríos, lagos, afluentes de lagos, estuarios, aguas marinas, etc.), reconociendo que cada una de ellas presenta características generales propias, tales como los eco-

20 COMITÉ CIENTÍFICO COP25 CHILE-MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA, CONOCIMIENTO E INNOVACIÓN (2019), p. 30.

21 BANCO MUNDIAL (2011), p. 65.

22 Ídem.

sistemas que albergan, la capacidad de dilución, flujos de corriente, características físico-químicas, entre otras. Lo anterior se logra mediante el establecimiento de límites de emisión y selección de parámetros diferenciados para cada tipo de cuerpo de agua en general, en base a la información científico-técnica levantada sobre los mismos.

c) Atención a las características propias de las cuencas de Chile:

Otro de los elementos que consideramos necesario atender ante una revisión y reforzamiento de las normas de emisión dice relación con las características propias de la geografía del territorio chileno, en particular, la forma y el comportamiento de las cuencas hidrográficas.

Sobre el punto, los sistemas hidrográficos chilenos se caracterizan por el reducido tamaño de las cuencas y el corto recorrido y fuertes pendientes de los ríos. Estas características contribuyen a que los problemas de contaminación tengan un ámbito espacial más reducido y favorezcan los procesos de autopurificación de los cauces. Sin embargo, desde la Región Metropolitana al norte, la escasa disponibilidad de las aguas y la alta magnitud relativa de las extracciones determinan que la capacidad de dilución de contaminantes sea baja y que se tenga una mayor vulnerabilidad frente a los procesos de contaminación²³.

También son particularmente vulnerables a la contaminación los lagos costeros que se comportan como sumideros de los contaminantes que llegan desde aguas arriba y los acuíferos que en Chile son principalmente libres o semiconfinados, con baja presencia de finos y poco profundos en las partes medias y bajas de las cuencas²⁴.

En este contexto, resulta relevante que la contaminación, por medio de las normas de emisión, sea controlada *ex ante* en el curso del agua. Por ejemplo, en materia de cuerpos lacustres, se hace necesario el establecimiento de mayores exigencias a las fuentes que descarguen en todo cuerpo fluvial que alimente a estos lagos. Lo anterior, por cuanto las emisiones que son descargadas en los afluentes que desembocan en los lagos o en las zonas estuarinas llevan una carga importante de nutrientes y contaminantes que finalmente

23 BANCO MUNDIAL (2011), p. 14.

24 Ídem.

transformarán estos ecosistemas en receptores de toda la contaminación generada aguas arriba.

d) Levantamiento de información de relevancia:

Como se dijo, en poco más de diez años se ha logrado una reducción importante de la carga contaminante de las aguas servidas urbanas e industriales y una reducción drástica de la prevalencia de las enfermedades provocadas por la mala calidad del agua.

Sin embargo, el mismo diagnóstico indica que la falta de datos sistemáticos limita una evaluación exacta y detallada del alcance del problema, y es un obstáculo serio a la gestión de los recursos hídricos²⁵.

La red de monitoreo de calidad de las aguas, a cargo de la Dirección General de Aguas, constituye un ejemplo sobre esta ausencia de datos sistemáticos. De hecho, en la actualidad, la red sigue siendo insuficiente para caracterizar adecuadamente los ríos, lagos, estuarios y zonas costeras del país, existiendo áreas del territorio donde no se dispone de información de calidad del agua²⁶.

Dentro de esas áreas sin información sistemática se encuentran los lagos, en específico los costeros, que son cuerpos de agua altamente vulnerables, debido a que reciben la carga contaminante proveniente del valle central. La información disponible sobre el estado ambiental de estos lagos costeros proviene fundamentalmente de fuentes de información de algunas organizaciones no gubernamentales. Adicionalmente, la red de monitoreo considera un conjunto limitado de parámetros y no los estratifica en función de la heterogeneidad que se observa a lo largo del territorio nacional. Finalmente, existe un escaso entendimiento e información de los ecosistemas acuáticos²⁷.

Sin perjuicio de que contar con información suficiente se sitúa como uno de los desafíos más importantes a la hora de elaborar instrumentos de gestión ambiental, como lo son las NSCA, las normas de emisión podrían situarse como una oportunidad importante para evaluar el estado de los cuerpos de agua. Lo anterior, por cuanto la

25 Ídem.

26 Ídem.

27 Ídem.

información sobre las descargas entregada por los regulados sea utilizada de base para elaborar otros instrumentos de gestión ambiental como normas de calidad o planes de prevención y/o descontaminación ambiental. Además, resultaría de gran relevancia que aquellas fuentes que emiten sus descargas a cuerpos de agua donde existan NSCA vigentes puedan también monitorear los parámetros regulados en dichas normas, con el objeto de tener mayor información del comportamiento de la cuenca y permitir una revisión más robusta de las NSCA a corto plazo.

3.5. Propuestas para fortalecer las normas de emisión

Revisados los aspectos que hacen necesaria una actualización y reforzamiento de las normas de emisión, pasaremos a exponer algunas propuestas de mejoras; para ello, abordaremos: a) el procedimiento de revisión de normas; b) propuestas para su fortalecimiento, y c) la relación entre las normas de emisión y los planes estratégicos de recursos hídricos en cuencas.

a) Procedimiento de revisión de normas de emisión:

El procedimiento administrativo de revisión de normas de emisión se encuentra regulado en el Reglamento de Normas, que dispone que toda norma de emisión debe ser revisada, a lo menos cada cinco años. Sin perjuicio de lo señalado, cabe tener presente que el proceso de revisión para normas de calidad ambiental fue reducido a cuatro años por disposición expresa de la Ley N° 21.455, Ley Marco de Cambio Climático, por lo que el Reglamento de Normas deberá modificarse para ajustar el plazo de revisión de dichas normas y, probablemente, también para las normas de emisión.

En cuanto a la revisión de estas normas, se deberán considerar los riesgos adicionales significativos que hayan surgido durante el proceso que dio origen a la norma y señalados en el respectivo expediente.

Para la revisión de la norma de emisión se contempla el mismo procedimiento que para su elaboración. En la siguiente figura presentamos un esquema indicando las distintas etapas de elaboración y revisión de normas de emisión.

Etapa de elaboración de Anteproyecto de Norma. 12 meses	<ul style="list-style-type: none"> - Resolución Exenta de Inicio. - Publicación en <i>Diario Oficial</i>. - Se forma un expediente público. - Plazo de recepción de antecedentes. - Se conforma Comité Operativo y opcionalmente un Comité Operativo Ampliado. - Se elabora Análisis General de Impacto Económico y Social (AGIES). - Se elabora el Anteproyecto. - Resolución Exenta que aprueba Anteproyecto y lo somete a Consulta Pública. - Publicación de extracto de Anteproyecto en <i>Diario Oficial</i> y diario de circulación nacional.
Etapa de Consulta Pública. 60 días	<ul style="list-style-type: none"> - Recepción de observaciones ciudadanas. - Opinión de Consejos Consultivos del Ministerio del Medio Ambiente (nacional/regional).
Etapa de elaboración de Proyecto definitivo. 120 días	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de observaciones de la Consulta Pública. - Elaboración de Proyecto definitivo. - Consideración del Consejo de Ministros para la sustentabilidad y cambio climático.
Toma de razón	<ul style="list-style-type: none"> - Firma de ministros y presidente de la República. - Toma de razón por Contraloría General de la República.
Publicación del Decreto Supremo	<ul style="list-style-type: none"> - Publicación en <i>Diario Oficial</i>.

Sin perjuicio de seguir este procedimiento, con sus respectivas etapas, la revisión de las normas de emisión debe sujetarse a criterios de eficacia de la norma en cuestión y de eficiencia en su aplicación. Estos criterios, conforme lo dispuesto en el artículo 39 del Reglamento de Normas, se ponderan según:

- 1) Los antecedentes que fueron considerados en su oportunidad para la determinación de los límites de emisión establecidos en la norma de emisión vigente.
- 2) El nivel de cumplimiento informado por la SMA.
- 3) La vigencia actual de los objetivos tenidos en cuenta al momento de su dictación.
- 4) Los cambios en las condiciones ambientales consideradas al momento de dictarse la norma.
- 5) Los resultados de las investigaciones científicas que aporten antecedentes nuevos sobre efectos adversos a las personas o a los recursos naturales o sobre nuevas metodologías de medición.

Por tanto, para proceder a actualizar una norma de emisión vigente, el MMA debe dar inicio a un procedimiento de revisión, el cual contempla las mismas etapas dispuestas para la dictación de una nueva norma. Además, se deben tener en consideración los criterios de eficacia y eficiencia señalados.

A continuación, y en línea con las exigencias del procedimiento de revisión, pasaremos a mencionar algunas propuestas para el fortalecimiento de las normas de emisión.

b) Propuestas para el fortalecimiento de las normas de emisión:

Como se vio anteriormente, las normas de emisión que se encuentran vigentes son de larga data, de modo que una de las primeras propuestas para su fortalecimiento es la incorporación, en su funcionamiento, de los servicios creados a partir de la nueva institucionalidad ambiental.

En efecto, con la dictación de la Ley N° 20.417 en el año 2010, la institucionalidad ambiental chilena se vio fortalecida mediante la creación del MMA, el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) y la SMA, estableciéndose distintas competencias para cada uno de ellos.

En este sentido:

- 1) El MMA es el encargado de colaborar con el presidente de la República en el diseño y aplicación de políticas, planes y pro-

gramas 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, de acuerdo con el artículo 69 de la Ley N° 19.300;

- 2) El SEA es el servicio encargado de administrar el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, de conformidad con el artículo 81 letra a) del mismo cuerpo legal, y
- 3) La SMA, de acuerdo con el artículo 2° de su Ley Orgánica fijada por el artículo segundo de la Ley N° 20.417, tiene por objeto 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, así como imponer sanciones en caso de que se constaten infracciones de su competencia.

Así las cosas, corresponde incorporar expresamente esta nueva institucionalidad a la normativa, estableciendo que el control y fiscalización de la nueva norma será efectuado por la SMA.

Además, se hace necesario establecer los límites entre la SMA y la SISS, que es la autoridad fiscalizadora en el control de los residuos líquidos que se encuentren vinculados solo a las prestaciones o servicios de las empresas de servicios públicos sanitarios y los servicios sanitarios rurales, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 2° de la Ley N° 18.902 y los artículos 85 y siguientes de la Ley N° 20.998.

Por otra parte, durante los años de aplicación de las normas de emisión, las entidades a cargo de su coordinación, fiscalización y seguimiento han debido ir generando precisiones respecto al contenido de ciertos tópicos regulatorios de las normas para permitir, en la práctica, su operatividad.

Esto, por cuanto las normas de emisión en muchas ocasiones i) omiten definiciones de relevancia; ii) no son claras respecto a las fuentes

exceptuadas, esto es, aquellas fuentes que, si bien descargan residuos líquidos, la sujeción a la norma de emisión no resulta apropiada, por la relevancia de su impacto, por razones de interés de política pública o bien por la imposibilidad de realizar un seguimiento y fiscalización del residuo, y iii) no especifican ciertos procedimientos sectoriales necesarios para su control.

Lo anterior ha generado multiplicidad de instructivos que se han hecho cargo de estas carencias. Pues bien, se hace necesario que la experiencia acumulada durante todos los años de vigencia de la norma, y el trabajo realizado en su aplicación, sean recogidos por las nuevas normas de emisión, con el fin de robustecer el contenido del instrumento. De esta manera, se logrará una adecuada interpretación, implementación y control, evitando vacíos normativos y entregando mayor certeza jurídica.

Asimismo, es menester señalar que, durante los cerca de veinte años en que se han aplicado estas normas, se han generado nuevos estudios e investigaciones científicas tanto a nivel local como internacional que dan cuenta de nuevos efectos que conlleva la presencia de ciertos contaminantes tanto en salud humana como en los ecosistemas. Además, los estudios han dado a conocer la gran relevancia ecológica y económica de ciertos ecosistemas claves, como son los estuarios, de modo tal que resulta imperante el análisis e incorporación de la nueva información disponible, con el fin de avanzar en la regulación, respondiendo al principio de gradualidad en materia ambiental.

Ejemplo de que se está avanzando en estas materias lo constituye el proceso de revisión del DS N° 90/2000²⁸, que en su anteproyecto²⁹: i) incorpora a la nueva institucionalidad ambiental y establece una clara separación entre las funciones de fiscalización de la SMA y de la SISS; ii) agrega nuevas definiciones claves para la aplicación de la norma; iii) establece de manera explícita las fuentes que se encuentran excepcionadas del cumplimiento de la norma; iii) se

28 Proceso iniciado mediante Resolución Exenta N° 1.340, de 2020, del Ministerio del Medio Ambiente.

29 Aprobado mediante Resolución Exenta N° 1.475, de 2020, del Ministerio del Medio Ambiente.

hace cargo de la nueva información disponible incorporando nuevos parámetros y modificando límites de emisión, y iv) se reconoce la importancia de ciertos ecosistemas como los estuarios, los que se incorporan como un nuevo ámbito territorial de aplicación de la norma.

c) Relación entre las normas de emisión y los planes estratégicos de recursos hídricos en cuencas

Chile vive la peor sequía de su historia. Como consecuencia, los aspectos hídricos han pasado a formar parte integrante de las nuevas iniciativas legislativas relacionadas a la materia. Así, por ejemplo, tanto la Ley N° 21.435 que Reforma el Código de Aguas, como la Ley N° 21.455, Ley Marco de Cambio Climático (LMCC), ambas de 2022, han incorporado instrumentos para hacerse cargo de este fenómeno, en particular, planes estratégicos de recursos hídricos en cuencas.

Las dos legislaciones crean el mismo instrumento, pero presentan diferencias en cómo son abordados. Nos enfocaremos en la regulación que la LMCC hace al respecto, por ser esta más reciente y más comprehensiva.

Por otra parte, cabe tener presente que la LMCC constituye un cambio de paradigma en la gestión ambiental, en que el MMA deja de ser el responsable exclusivo en materia climática, asumiendo el papel de un auténtico coordinador de la gestión del cambio climático, que pasa a ser de todos los órganos de la Administración del Estado. Dichos órganos se ven investidos de nuevas competencias y obligaciones que, a su vez, están dirigidas por los instrumentos definidos en la ley³⁰. En este sentido, el Estado utiliza todo el rango de su potestad regulatoria al servicio de la solución de un problema que es transversal y multisectorial³¹.

En este orden de ideas, el Ministerio de Obras Públicas juega un rol muy relevante al ser investido de competencias trascendentales en materia climática. Por una parte, es el responsable de elaborar el Plan Sectorial de Adaptación al Cambio Climático del sector Re-

30 CURRIE y SANDOVAL (2021), p. 478.

31 CURRIE y SANDOVAL (2021), p. 470.

curso Hídricos³², y, por otra, elaborar los Planes Estratégicos de Recursos Hídricos en Cuencas.

Cabe tener presente que la elaboración de estos últimos deberá ser en conjunto con el Ministerio del Medio Ambiente, de Agricultura, de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, de Relaciones Exteriores —cuando comprenda cuencas transfronterizas— y de los Comités Regionales para el Cambio Climático respectivos.

Los planes estratégicos de recursos hídricos en cuencas son instrumentos de gestión del cambio climático que tienen por objeto contribuir con la gestión hídrica, identificar las brechas hídricas de agua superficial y subterránea, establecer el balance hídrico y sus proyecciones, diagnosticar el estado de información sobre cantidad, calidad, infraestructura e instituciones que intervienen en el proceso de toma de decisiones respecto al recurso hídrico y proponer un conjunto de acciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático sobre el recurso hídrico, con el fin de resguardar la seguridad hídrica³³.

En este sentido, cabe hacer presente que la LMCC define seguridad hídrica como la posibilidad de acceso al agua en cantidad y calidad adecuadas, considerando las particularidades naturales de cada cuenca para su sustento y aprovechamiento en el tiempo para consumo humano, la salud, subsistencia, desarrollo socioeconómico, conservación y preservación de los ecosistemas, promoviendo la resiliencia frente a amenazas asociadas a sequías y crecidas y la prevención de la contaminación³⁴.

De esta forma, la LMCC incorpora una definición de seguridad hídrica por primera vez en nuestra legislación, vinculando a los planes estratégicos de recursos hídricos en cuencas con finalidades que están íntimamente ligadas al cambio climático, pero que son mucho más amplias.

Las 101 cuencas de Chile deberán contar con estos planes, los que serán actualizados cada cinco años. Asimismo, en su proceso de ela-

32 Artículo 9° 1) b) de la Ley N° 21.455 de 2022.

33 Artículo 13 de la Ley N° 21.455 de 2022.

34 Artículo 3° letra s) de la Ley N° 21.455 de 2022.

boración, se deberá realizar una etapa de participación ciudadana de sesenta días hábiles.

Los planes contendrán, entre otras materias, una caracterización de la cuenca; una modelación hidrológica e hidrogeológica de la cuenca y la modelación de la calidad del agua superficial y subterránea; un balance hídrico que considere los derechos constituidos y usos susceptibles de regularización, la disponibilidad de recursos hídricos para la constitución de nuevos derechos y el caudal susceptible de ser destinado a fines no extractivos, y medidas concretas para hacer frente a los efectos adversos derivados del cambio climático, tales como sequías, inundaciones y pérdida de calidad de las aguas³⁵.

Finalmente, cabe hacer presente que los planes estratégicos de recursos hídricos en cuencas cuentan, a su vez, con dos subplanes, esto son: i) un plan de recuperación de acuíferos cuya sustentabilidad, en cuanto cantidad y/o calidad, incluyendo parámetros biológicos, físicos y químicos, se encuentre afectada o haya riesgo de afectación³⁶, y ii) un plan para hacer frente a las necesidades presentes y futuras de recursos hídricos con preferencia en el consumo humano y la conservación y preservación de la naturaleza³⁷.

Los planes estratégicos de recursos hídricos en cuencas representan una gran oportunidad tanto para las NSCA como para las normas de emisión, por cuanto constituyen una fuente de información esencial para regular y gestionar adecuadamente dicha cuenca. Uno de los problemas fundamentales en la larga demora en la tramitación de instrumentos de regulación del medio hídrico es, precisamente, la falta de información.

Por otra parte, y tal como reflexionamos al comienzo de este artículo, las normas de emisión son indispensables para lograr los objetivos de calidad establecidos en las NSCA, así como para insertarse en otros IGA, como los planes de prevención y/o descontaminación, para la mantención o recuperación de los niveles fijados por el regulador.

35 Artículo 13 de la Ley N° 21.455 de 2022.

36 Artículo 13 letra d) de la Ley N° 21.455 de 2022.

37 Artículo 13 letra e) de la Ley N° 21.455 de 2022.

Los procesos de elaboración de los planes estratégicos de recursos hídricos en cuencas, con el involucramiento de múltiples organismos, así como con participación ciudadana, muestran un proceso amplio e integrador, recogiendo miradas de distintos sectores y permitiendo levantar antecedentes de variado orden que permitirán organizar la cuenca, sus usos y las características de los instrumentos regulatorios que sean necesarios.

3.6. Conclusiones

La crisis climática e hídrica hace imprescindible tomar acciones inmediatas y urgentes para enfrentar los desafíos ambientales de este nuevo escenario. Las normas de emisión al medio hídrico representan un instrumento eficaz para controlar la calidad de las aguas y aportar en el desarrollo de mecanismos de mejora ambiental.

En este orden de ideas, vimos cómo las normas de emisión cumplen un rol fundamental en su relación con las NSCA, conjugándose para prevenir la contaminación. Asimismo, se insertan en los planes de prevención y/o descontaminación con el objetivo de mantener o recuperar la calidad de las aguas en aquellas zonas latentes o saturadas, según corresponda. Adicionalmente, están presentes en el SEIA como un elemento indispensable en la evaluación de proyectos y actividades.

Sin perjuicio de estas características, la realidad es que las normas de emisión al medio hídrico son muy antiguas y responden a realidades totalmente ajenas a las actuales. A mayor abundamiento, el aumento de la demanda de este recurso, combinado con la necesidad de proteger ciertos ecosistemas frágiles, hace indispensable su pronta actualización y fortalecimiento.

En este sentido, existe información acumulada en dos décadas de implementación de las normas de emisiones actuales que constituye un insumo relevante y suficiente para una actualización mediante un proceso de revisión.

Por otra parte, en este proceso de actualización será imprescindible incorporar los aspectos pertinentes de la nueva institucionalidad ambiental, particularmente, una distinción clara entre las competencias de la SMA y la SISS. Asimismo, será necesario entregar claridad respecto a definiciones,

fuentes reguladas y exceptuadas, y especificación de procedimientos sectoriales para el control, entre otras materias. Adicionalmente, cobra especial relevancia la protección de ecosistemas frágiles y relevantes, con estándares o límites diferenciados.

Finalmente, consideramos necesario aprovechar las oportunidades que se crean a partir de la generación de nuevos instrumentos, como son los planes de gestión de recursos hídricos en cuencas, que pueden proveer información y mecanismos participativos que fortalezcan la gestión hídrica, entregando insumos valiosos a los instrumentos de gestión ambiental relacionados al control de la calidad de las aguas, propendiendo así a un país resiliente a los efectos del cambio climático, en que se vele permanentemente por la seguridad hídrica.

BIBLIOGRAFÍA

DOCTRINA

BANCO MUNDIAL (2011): "Chile Diagnóstico de la gestión de los recursos hídricos". Disponible en línea: <https://dga.mop.gob.cl/eventos/Diagnostico%20gestion%20de%20recursos%20hidricos%20en%20Chile_Banco%20Mundial.pdf>.

BERMÚDEZ, Jorge (2018): *Fundamentos de derecho ambiental* (Valparaíso: Ediciones Universitarias de Valparaíso, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso).

COMITÉ CIENTÍFICO COP25 CHILE-MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA, CONOCIMIENTO E INNOVACIÓN (2019): Evidencia científica y cambio climático en Chile: Resumen para tomadores de decisiones. Disponible en línea: <<https://www.cr2.cl/wp-content/uploads/2019/12/Evidencia-cient%C3%ADfica-y-cambio-clim%C3%A1tico-en-Chile.pdf>>.

CURRIE, Robert y SANDOVAL, Paulina (2021): "Elementos para una legislación climática efectiva y el necesario cambio de paradigma en la gestión ambiental". Disponible en línea: <<https://derecho.udd.cl/actualidad-juridica/files/2021/08/AJ-N-44-julio-2021-Currie-Robert-y-Sandoval-Paulina-Elementos-para-una-legislaci%C3%B3n-.pdf>>.

CURRIE, Robert y VERA, Rocío (2021): "Normas secundarias de calidad ambiental para la protección de las aguas: articulación de organismos sectoriales e involucramiento comunitario", en MONTENEGRO, Sergio

et al. (dirs.) y BELEMMI, Victoria (coord.), *Repensando la regulación de las aguas: crisis socioambiental y proceso constituyente. Actas de las III Jornadas del régimen jurídico de las aguas* (Santiago: DER Ediciones).

DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS (2016): Inventario Público de Cuencas Hidrográficas y Lagos. Disponible en línea: <https://dga.mop.gob.cl/administracionrecursoshidricos/inventario_cuencas_lagos/Paginas/default.aspx>.

MESA BIODIVERSIDAD DEL COMITÉ CIENTÍFICO COP25 CHILE, Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (2019): Biodiversidad de ecosistemas de agua dulce. Disponible en línea: <https://cdn.digital.gob.cl/filer_public/5a/49/5a49de64-95d4-4ffa-bfb0-f102bb87f0bb/5biodiversidad-agua-dulce-habit.pdf>.

OFICINA DE ESTUDIOS Y POLÍTICAS AGRARIAS (2017): Agricultura chilena reflexiones y desafíos al 2030. Disponible en línea: <https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2018/01/ReflexDesaf_2030-1.pdf>.

PEÑA, Humberto (2016): "Desafíos de la seguridad hídrica en América Latina y el Caribe", en *Serie Recursos Naturales e Infraestructura N° 178* (CEPAL). Disponible en línea: <https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40074/S1600566_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

NORMATIVA CITADA

- Código de Aguas de 1981.
- Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático, Naciones Unidas, 1992.
- Decreto Supremo N° 609, 20 de julio de 1998, del Ministerio de Obras Públicas. Establece Norma de Emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos industriales líquidos a sistemas de alcantarillado.
- Decreto Supremo N° 90, 7 de marzo de 2001, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Establece la norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales.
- Decreto Supremo N° 46, 17 de enero de 2002, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Establece norma de emisión de residuos líquidos a aguas subterráneas.

- Decreto Supremo N° 38, de 22 de julio de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente. Aprueba el Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión.
- Decreto Supremo N° 39, de 22 de julio de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente. Aprueba el Reglamento para la Dictación de Planes de Prevención y de Descontaminación.
- Decreto Supremo N° 40, de 12 de agosto de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente. Aprueba el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Ley N° 18.902, de 27 de enero de 1990. Crea la Superintendencia de Servicios Sanitarios.
- Ley N° 19.300, de 9 de marzo de 1994. Sobre Bases Generales del Medio Ambiente.
- Ley N° 20.417, de 26 de enero de 2010. Crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente.
- Ley N° 21.435, de 6 de abril de 2011. Reforma el Código de Aguas.
- Ley N° 20.998, de 14 de febrero de 2017. Regula los Servicios Sanitarios Rurales.
- Ley N° 21.455, de 13 de junio de 2022. Ley Marco de Cambio Climático.

4. LA PROTECCIÓN DE LOS HUMEDALES EN LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL: ¿HACIA UN ESTATUTO JURÍDICO INTEGRAL?

FELIPE LEIVA SALAZAR¹
JAVIERA FERNÁNDEZ CARRIZO²

RESUMEN

El presente artículo analiza la protección jurídica de los humedales en la legislación ambiental. Se revisan los principales cuerpos normativos con incidencia directa e indirecta en los humedales, tanto desde la perspectiva institucional (la incorporación de los humedales como áreas protegidas) como de la protección de alguna de sus funciones y servicios ecosistémicos. Se concluye que el ordenamiento jurídico ambiental posee las bases suficientes para poder desarrollar un estatuto integral para la gestión de humedales, sin dejar la eficacia de la protección de estos invaluable ecosistemas entregada simplemente a la voluntad y prioridades institucionales.

4.1. Introducción

La protección de los humedales en Chile ha sido motivo de permanente preocupación por parte de distintos actores públicos y privados interesados

1 Abogado por la Pontificia Universidad Católica de Chile. LLM en Energy and Environmental Law por Tulane University. Profesor de Derecho Ambiental en la Universidad del Desarrollo. Correo electrónico: fleiva@andradeleiva.cl.

2 Abogada por la Universidad del Desarrollo. Magister en Derecho Ambiental en la Universidad del Desarrollo. Correo electrónico: jfernandezcarrizo@udd.cl.