



Fiscalización ambiental en Chile: ¿qué instrumentos de gestión ambiental utilizar?

ANDREA VERÓNICA VILLABLANCA TARSETTI

PROFESOR GUÍA: DIEGO RIVERA SALAZAR

PROYECTO DE GRADO PRESENTADO A LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA
UNIVERSIDAD DEL DESARROLLO PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE
MAGISTER EN GESTIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD

SANTIAGO – CHILE
2023



Fiscalización ambiental en Chile: ¿qué instrumentos de gestión ambiental utilizar?

POR: ANDREA VERÓNICA VILLABLANCA TARSETTI

Proyecto de Grado presentado a la Comisión integrada por los profesores:

PROFESORES GUIA: Diego Rivera Salazar

PROFESOR INTEGRANTE 1: Felipe Mora

PROFESOR INTEGRANTE 2: Felipe Sabando

Para completar las exigencias del Grado de Magister en Gestión de la Sustentabilidad

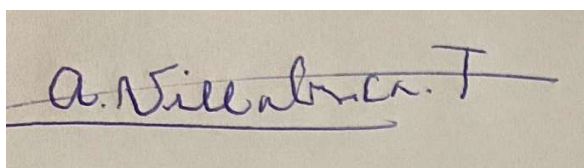
Diciembre, 2023

Santiago, Chile

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

Por medio de la presente, declaro que el trabajo titulado: **Fiscalización ambiental en Chile: ¿qué instrumentos de gestión ambiental utilizar?**, que presento a la Universidad del Desarrollo de Chile, es de mi autoría y no ha sido publicado previamente, ni está siendo considerado para publicación bajo otra filiación. En igual sentido, declaro que el trabajo de tesis y su contenido, son originales y que todos los datos y referencias a trabajos ya publicados con anterioridad han sido debidamente identificados, referenciados o citados en el documento, y que estas citas han sido incluidas en las referencias bibliográficas. Afirmo, asimismo, que los materiales presentados no se encuentran protegidos por derechos de autor; y en caso de que así lo estuvieran, me hago responsable de cualquier litigio o reclamo relacionado con la violación de derechos de propiedad intelectual, exonerando de toda responsabilidad a la Universidad del Desarrollo de Chile.

Finalmente, me comprometo a no someter este trabajo (o parte de este), a consideración en ninguna revista o congreso para publicación sin contar con la aprobación y haber pasado el debido proceso de revisión en Universidad del Desarrollo. En caso de que un artículo sea aprobado para su publicación, autorizo a la Universidad del Desarrollo a incluir dicho artículo en sus revistas, y a reproducirlo, editarlo, distribuirlo, exhibirlo y comunicarlo en el país y en el extranjero, por medios impresos, electrónicos, Internet o cualquier otro medio, para propósitos científicos y sin fines de lucro.



ANDREA VERÓNICA VILLABLANCA TARSETTI

Firma

A mis hijas Josefa y Rosario, a mi marido Miguel, a mis papás Verónica y Ernesto y a mis hermanos. Personalmente este fue un año muy difícil de transitar, pero que me enseñó muchas cosas. Entre ellas, que la vida es única y que tenemos que disfrutar cada día como si fuera el último, nada se da por sentado y hay que hacer las cosas que a uno le haga feliz. Este trabajo muestra un tema que me apasiona ya que quiero mejorar la calidad de vida de las personas y siento que los temas ambientales no se toman muy en cuenta y es necesario aplicar el garrote para que las personas cumplan, siendo que si todos pusiéramos de nuestra parte todo sería mejor.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al profesor Diego Rivera, por ayudarme, entender mi situación y siempre motivarme a terminar la tesis.

Aprovecho también de agradecer a todos los profesores que son parte del Magíster en Gestión de la Sustentabilidad, por abrirme los ojos respecto a temáticas que no sabía que estaban ligadas a la sustentabilidad.

Agradezco también, a mis compañeros de curso, en especial a Cecilia Venegas por apoyarme, ayudarme y por ser muy buena partner.

Finalmente, agradecer a mis padres, marido y hermana por ayudarme con mis hijas en momentos que yo tenía clases y por entender que este magíster era muy importante para mí, por lo que trataban de hacerme la vida más fácil para poder terminarlo.

Fiscalización ambiental en Chile: ¿qué instrumentos de gestión ambiental utilizar?

Andrea Verónica Villablanca Tarsetti

Bajo la supervisión del Profesor Diego Rivera Salazar, Dr., en la Universidad del Desarrollo de Chile

Resumen

Este trabajo analiza la fiscalización ambiental que se aplica actualmente en Chile respecto a los tipos de instrumentos de gestión ambiental (IGA) que se utilizan en el país y propone temáticas normativas, operativas e institucionales a revisar. El objetivo de esta investigación es diagnosticar la cobertura y eficiencia de la fiscalización ambiental actual, levantando las brechas, barreras y oportunidades respecto a los distintos tipos de instrumentos de gestión. Se aplica una aproximación cualitativa y cuantitativa sobre datos de fiscalización ambiental recolectados por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) en el período 2013-2021 y documentación en relación con la fiscalización. Esta información se contrasta con los distintos instrumentos de gestión ambiental existentes. Los datos muestran que el 57% de los instrumentos no pueden ser fiscalizados completamente por la SMA, en relación con las unidades fiscalizables (UF), que comprenden también las áreas de vigilancia de las normas de calidad de agua y las estaciones de monitoreo de representatividad poblacional (EMRP) de las normas de calidad de aire, asociadas al instrumento. Se concluye que la fiscalización ambiental que se aplica actualmente en Chile no cubre a todos los regulados identificados debido a que los instrumentos de gestión ambiental utilizados preferentemente necesitan la interacción humana, para la revisión de su cumplimiento.

PALABRAS CLAVE: Regulación ambiental; Ley N°20417/2021; Superintendencia del Medio Ambiente; instrumentos de gestión ambiental; Unidad fiscalizable.

HIGHLIGHTS

Fiscalización ambiental en Chile: ¿qué instrumentos de gestión ambiental utilizar?

Andrea Verónica Villablanca Tarsetti

- Se presenta un diagnóstico sobre la cobertura y eficiencia de la fiscalización ambiental actual en Chile.
- Se analizaron 46 instrumentos de gestión ambiental (IGA) que la Superintendencia del Medioambiente ha fiscalizado durante los años 2013 al 2021.
- El 57% de los instrumentos de gestión ambiental no pueden ser fiscalizados completamente por la SMA, en relación con las unidades fiscalizables (UF) que debe inspeccionar.
- La fiscalización ambiental que se aplica actualmente en Chile no cubre a todos los regulados identificados, debido a que los IGA utilizados preferentemente necesitan la interacción humana.

ÍNDICE GENERAL

Tabla de contenido

1	INTRODUCCIÓN.....	8
2	REGULACIÓN AMBIENTAL.....	9
2.1	CHILE Y REGULACIÓN AMBIENTAL EN OTROS PAÍSES.....	10
2.2	SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE.....	18
3	OBJETIVOS Y CONTRIBUCIÓN.....	20
3.1	OBJETIVO GENERAL.....	21
3.2	PROPUESTA METODOLÓGICA.....	22
4	INFORMACIÓN Y RESULTADOS	23
4.1	PROCEDIMIENTO DE RECOGIDA Y ANÁLISIS DE DATOS.....	23
4.2	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS.....	24
4.3	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	29
4.4	BRECHAS, BARRERAS Y OPORTUNIDADES LEVANTADAS	30
5	ARTÍCULO	31
6	CONCLUSIONES GENERALES.....	48
6.1	PROPUESTA PARA TRABAJOS FUTUROS.....	49
7	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	51
8	ANEXO: PRINCIPALES COLUMNAS DE TABLA QUE ANALIZA 46 IGA	56

Índice de Tablas

TABLA I: COMPARACIÓN ENTRE LOS PAÍSES DE ESPAÑA, EEUU, PERÚ EN RELACIÓN CON DISTINTOS ASPECTOS AMBIENTALES.....	14
TABLA II. NÚMERO DE INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL A CARGO DE LA SMA, A FINALES DEL AÑO 2021	18
TABLA III. RELACIÓN ENTRE EL NÚMERO DE PROCESOS DE FISCALIZACIÓN Y EL NÚMERO DE FORMULACIÓN DE CARGOS POR AÑO	19
TABLA IV. NÚMERO DE PROFESIONALES DE FISCALIZACIÓN NIVEL CENTRAL Y REGIONAL, DESDE 2013 AL 2021	20
TABLA V. DESCRIPCIÓN DE INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EXISTENTES Y LOS QUE APLICA LA SMA EN SU FISCALIZACIÓN.....	24
TABLA VI. NÚMERO DE FISCALIZACIONES REALIZADA POR CADA FISCALIZADOR DE LA SMA, DURANTE EL PERÍODO 2013-2021.....	27
TABLA VII. BRECHAS, BARRERAS Y OPORTUNIDADES.....	28

Índice de Ilustraciones

ILUSTRACIÓN 1. NÚMERO DE FISCALIZACIONES, PERÍODO 2013-2021.....	18
ILUSTRACIÓN 2. NÚMERO DE FORMULACIONES DE CARGO, PERÍODO 2013-2021	19
ILUSTRACIÓN 3. TIPO DE FISCALIZACIÓN REALIZADA POR LA SMA A LOS 46 INSTRUMENTOS ANALIZADOS	26
ILUSTRACIÓN 4. PORCENTAJE DE REGULACIONES ANALIZADAS QUE SON FISCALIZADAS COMPLETAMENTE POR LA SMA CADA AÑO	26
ILUSTRACIÓN 5. RELACIÓN ENTRE EL NÚMERO DE INSTRUMENTOS FISCALIZADOS VERSUS EL NÚMERO DE FUNCIONARIO DE FISCALIZACIÓN	27

1 INTRODUCCIÓN

La fiscalización ambiental es una actividad que se realiza en distintas partes del mundo y para llevarla a cabo se deben revisar las condiciones en las que algunas políticas medioambientales o instrumentos de gestión ambiental pueden resultar más efectivas que otras. Por ejemplo ¿en qué situaciones un impuesto sobre la contaminación superaría a la venta de permisos u otras alternativas? ¿Cuál de las políticas es más sencilla gestionar o de hacer cumplir? o ¿Cuál política presenta mayores posibilidades de ser implementada? (Fullerton, 2001)

A lo largo del tiempo, los instrumentos de gestión ambiental han experimentado una evolución. En las últimas décadas, varios países, entre ellos China e India, han logrado avances económicos significativos, pero esto ha venido acompañado de la pérdida de recursos y daños al medio ambiente. La evolución de los aspectos ambientales en el desarrollo económico ha llevado a un cambio de enfoque, pasando de mejorar la calidad económica mediante la productividad laboral a la productividad ambiental. Frente a esto, la innovación ambiental se presenta como una herramienta crucial para impulsar el desarrollo económico mientras se reducen los efectos negativos en el medio ambiente, convirtiéndose en una tarea crucial a nivel global. Investigaciones anteriores han analizado las fuerzas impulsoras de la innovación ambiental, dividiéndolas en factores externos e internos, que incluyen incentivos derivados de políticas ambientales, comercio de emisiones, partes interesadas, requisitos de clientes, demandas del mercado, gestión de recursos humanos, gobernanza corporativa y trayectoria tecnológica de las empresas. (Liao, 2017).

En Chile, la gestión ambiental se estableció inicialmente con la Ley N° 19300/1994, conocida como la Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente, la cual delineó la estructura institucional, principios rectores e instrumentos clave para la gestión ambiental. En 2010, se llevó a cabo una actualización y reforma mediante la Ley N°20.417, que dio origen a una nueva institucionalidad ambiental. Esta incluyó al Ministerio del Medio Ambiente (MMA), encargado de formular y regular la política ambiental; al Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), responsable de administrar el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental; y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), cuya función es supervisar los instrumentos de gestión ambiental, realizar su seguimiento y aplicar sanciones cuando sea necesario. (MMA Institucionalidad ambiental y desarrollo sustentable, 2021).

A lo largo del tiempo, estos instrumentos se han fortalecido y ampliado en respuesta a la demanda interna de mejores herramientas para la protección ambiental y a la necesidad del país de cumplir con los estándares de acuerdos internacionales. Diversos avances han sido impulsados por las recomendaciones de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), enfocadas en fortalecer los marcos normativos, mejorar la fiscalización, introducir instrumentos económicos y asegurar la entrega de información ambiental. (MMA Institucionalidad ambiental y desarrollo sustentable, 2021).

Esta tesis analiza 46 instrumentos de gestión ambiental y datos de las actividades de fiscalización dentro de la SMA desde el año 2013 al 2021.

A partir del análisis, se levantan brechas, barreras y oportunidades respecto como se ha estado fiscalizando durante el período señalado. Se proponen además nuevas líneas de análisis para actualizar y/o mejoras para los instrumentos de gestión ambiental usados para fiscalizar al año 2021.

2 REGULACIÓN AMBIENTAL

La sostenibilidad hace referencia al equilibrio entre los aspectos social, medio ambiente y economía, de manera de desarrollar nuestras actividades sin comprometer los recursos para las futuras generaciones (Goñi y Goin, 2006).

El componente medio ambiental, gestión ambiental se define como aquella gestión que tiene por objetivo mantener y/o mejorar la oferta ambiental y orientar los procesos culturales hacia la sustentabilidad (Muriel, 2006).

Otras definiciones indican que la gestión ambiental es el conjunto de acciones y estrategias mediante las cuales se organizan las actividades antrópicas que influyen sobre el ambiente con el fin de lograr una adecuada calidad de vida previniendo o mitigando los problemas ambientales (Massolo, 2015).

En Chile, el Informe del Estado del Medio Ambiente 2020, del MMA, establece que los instrumentos de gestión ambiental son el “conjunto de políticas, estándares, impuestos, subsidios, normas, actividades o programas, incentivos o mecanismos que motivan acciones o conductas, con los que dispone el Estado para cumplir con los objetivos de la política ambiental”

La gestión ambiental considera distintos instrumentos para dar solución a los distintos problemas ambientales (Rodríguez-Becerra y Espinoza, 2002).

Dentro de los instrumentos se tienen los de regulación directa, administrativos, económicos, de educación, de investigación, de asistencia técnica e información ambiental. Los instrumentos de gestión ambiental tienen por propósito la fijación de condiciones ambientales, impulsar procesos de prevención, concientizar a los ciudadanos mediante educación, cambiar el comportamiento de los actores económicos y mejorar los procesos de formulación de las políticas ambientales, su puesta en marcha y posterior evaluación. (Rodríguez-Becerra y Espinoza, 2002).

Según el MMA (Informe del Estado del Medio Ambiente 2020, del MMA) los instrumentos de gestión ambiental se clasifican en:

- i. De regulación directa: corresponden a normas o estándares que establecen sanciones a determinados comportamientos.
- ii. Administrativos: comprende el otorgamiento de permisos, licencias u otras formas de derecho a utilizar los recursos naturales, previstos en la legislación.
- iii. Educación y participación: todos los instrumentos sobre información y educación ambiental, asistencia técnica y participación ciudadana en esta materia.
- iv. Económicos: entre los que encontramos impuestos, subsidios, acuerdos de producción limpia; que internalizan el concepto “el que contamina paga”.

2.1 Chile y regulación ambiental en otros países

La estructura institucional para el ámbito ambiental en Chile fue establecida a través de la Ley N° 19.300/1994, que versa sobre los Principios Generales del Medio Ambiente. Esta legislación se focalizó en la creación de una entidad administrativa encargada de coordinar y ejecutar las políticas ambientales, reconociendo diversas competencias sectoriales y abordando la complejidad y dispersión de las normativas ambientales de emisión; y planes de manejo, prevención o descontaminación. Además de crear la institucionalidad ambiental, la Ley N° 19.300 definió instrumentos de gestión ambiental bajo un enfoque tradicional de "comando y control". Estos incluyen educación e investigación, el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), la participación comunitaria en el proceso de evaluación de

impacto ambiental, normas de calidad ambiental, normas de emisión, y planes de manejo, prevención o descontaminación. (Pallamar, P. R., Fuentes, P. M., & Peñailillo, D. B.,2011)

El modelo adoptado por la Ley N° 19.300 se basó en la creación de una estructura administrativa coordinadora y ejecutora de las políticas ambientales del país, en un marco de reconocimiento de diversas competencias ambientales sectoriales (algunas superpuestas), en un escenario de multiplicidad y dispersión de normas de carácter ambiental. RCA). Pallamar, P. R., Fuentes, P. M., & Peñailillo, D. B.,2011)

En el año 2005, motivado por el informe de la OCDE "Evaluaciones del Desempeño Ambiental: Chile", se promovió la modificación de la institucionalidad ambiental, culminando en la Ley N° 20.417/2010, que estableció el Ministerio del Medio Ambiente.

Esta Ley como modificación sustancial aporta con la creación de 5 instituciones: Ministerio del Medio Ambiente, Consejo de Ministros para la Sustentabilidad, Servicio de Evaluación Ambiental (encargado de la administración del SEIA), Superintendencia del Medio Ambiente (fiscalización y sanción) y Tribunales Ambientales (justicia ambiental). (Pallamar, P. R., Fuentes, P. M., & Peñailillo, D. B.,2011)

Adicionalmente, el nuevo modelo institucional introduce herramientas adicionales en relación con la fiscalización y sanción ambiental, las cuales son:

- a) Se establece una fiscalización ambiental centralizada y coordinada por la SMA, que desempeña un papel de coordinación en la gestión fiscalizadora. La SMA tiene la capacidad de emitir directrices técnicas de carácter general y obligatorio, así como normas e instrucciones de carácter general y obligatorio.
- b) Se otorgan a la SMA herramientas directas e indirectas de fiscalización, que le permiten acceder fácilmente a las instalaciones de los regulados. Estas facultades incluyen la capacidad de llevar a cabo revisiones, inspecciones y solicitudes de información, con la obligación legal de que los responsables colaboren en el proceso de fiscalización. (Pallamar, P. R., Fuentes, P. M., & Peñailillo, D. B.,2011)

El objetivo principal de la SMA es ejecutar, organizar y coordinar el seguimiento y fiscalización de diversas disposiciones ambientales, como las Resoluciones de Calificación Ambiental, medidas de los Planes de Prevención y Descontaminación Ambiental, normas de calidad y emisión, así como otros instrumentos ambientales que la ley establezca. (Pallamar, P. R., Fuentes, P. M., & Peñailillo, D. B.,2011).

En el ámbito sancionatorio, el nuevo modelo institucional incorpora diversas herramientas, entre las cuales se destacan:

- a) La SMA posee una potestad sancionatoria administrativa conferida por la ley, junto con la adición de atribuciones adicionales, como la capacidad de aplicar medidas provisionales y nuevos mecanismos de estímulo al cumplimiento. Estos últimos incluyen el sistema de autodenuncia y el programa de cumplimiento, que consiste en un plan con acciones y metas presentado por el infractor para corregir las violaciones detectadas en un plazo específico.
- b) Se establece un aumento de las sanciones para las infracciones, detallado en la Ley Orgánica de la SMA. Este marco legal clasifica las infracciones en categorías (leves, graves y gravísimas), proporciona sanciones específicas y establece criterios para determinar la magnitud de la sanción. Las medidas punitivas que la SMA puede imponer van desde una amonestación por escrito hasta multas que oscilan entre 1 y 10.000 Unidades Tributarias Anuales (UTA), clausuras temporales o definitivas, y la revocación de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA). (Pallamar, P. R., Fuentes, P. M., & Peñailillo, D. B., 2011)

Chile ha fortalecido la institucionalidad ambiental y se han incorporado a los instrumentos de tipo comando control nuevos instrumentos, tales como la Evaluación Ambiental Estratégica y el derecho al acceso a la Información Ambiental; ambos instrumentos creados el 2010. Asimismo, se han sumado otros instrumentos de carácter voluntario, como los Acuerdos de Producción Limpia y las certificaciones ambientales ISO; y los de tipo económicos como lo impuesto mediante la reforma tributaria de 2014 (Ley 20.780) que introdujo gravámenes a las emisiones atmosféricas para desincentivar el uso de combustibles generadores de gases de efecto invernadero. (Institucionalidad e instrumentos de gestión ambiental MMA, 2021)

Respecto a otros países, se realiza una comparación con organizaciones ambientales en EEUU, España y Perú, respecto a los ámbitos: institución rectora del medio ambiente, estructura de la institucionalidad ambiental, fiscalización, sanción y tipos de instrumentos de gestión ambiental que aplican. Lo anterior de manera de entender como es la institucionalidad ambiental en estos países y como realizan la fiscalización y que instrumentos de gestión utilizan para cumplir esa labor, aspecto que puede ser útil para esta

investigación. El análisis de la institucionalidad ambiental de otros países se describe en la tabla I.

Tabla I: Comparación entre los países de España, EEUU, Perú en relación con distintos aspectos ambientales

Ámbitos	España	EEUU	PERÚ
Institución rectora del medio ambiente	El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) despliega una amplia gama de responsabilidades que abarcan la concepción e implementación de la política gubernamental en la lucha contra el cambio climático, la prevención de la contaminación, y la salvaguarda del patrimonio natural, biodiversidad, bosques, mar, agua y energía. Además, formula legislación a nivel estatal en áreas cruciales como aguas, costas, cambio climático, protección de la biodiversidad, medio ambiente, bosques, meteorología y climatología. El MITECO ejerce supervisión directa sobre la gestión del dominio público hidráulico en cuencas intercomunitarias y el dominio público marítimo-terrestre. Además, desempeña un papel clave en la elaboración de la legislación nacional relacionada con la energía y lidera la formulación de la política energética nacional, implementando medidas para garantizar el suministro energético.	La United States Environmental Protection Agency (EPA) busca asegurar el cumplimiento de las leyes ambientales mediante un Plan estratégico destinado a proteger la salud humana y el medio ambiente. La agencia se esfuerza por garantizar el cumplimiento de las normativas ambientales y, una vez alcanzado este objetivo, toma medidas legales, tanto penales como civiles, contra aquellos que infringen las leyes ambientales. La protección de comunidades afectadas desproporcionadamente por la contaminación es una prioridad para la EPA, y esto se refleja en su enfoque en la justicia ambiental. La agencia integra la justicia ambiental en diversas áreas, como la planificación e implementación de programas de aplicación y cumplimiento de la ley, la identificación de casos que requieren intervención, y el desarrollo de soluciones para beneficiar a las comunidades más afectadas por la contaminación.	El Ministerio del Ambiente se dedica a fomentar la conservación y uso sostenible de los recursos naturales, la diversidad biológica y la calidad ambiental en colaboración con diversas entidades. A nivel gubernamental, formula, planifica, dirige y evalúa la Política Nacional del Ambiente, liderando tanto el Sistema Nacional de Gestión Ambiental como el Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental. Con un enfoque en los ejes estratégicos de Perú Limpio, Perú Natural y Perú Inclusivo. Sus metas incluyen impulsar acciones para la adaptación y mitigación del cambio climático, prevenir la pérdida de bosques y fortalecer la protección y aprovechamiento sostenible de la diversidad biológica. Adicionalmente, se busca promover la gestión sostenible de ecosistemas marinos y costeros, así como la gestión integral de residuos sólidos y sustancias químicas. La evaluación de impacto ambiental desempeña un papel clave en respaldar el crecimiento económico y el desarrollo sostenible, manteniendo un rol importante en la fiscalización ambiental.
Estructura	En cuanto a su estructura, son órganos superiores y directivos, dependientes directamente del titular del Ministerio los siguientes: - La Secretaría de Estado de Energía. - La Secretaría de Estado de Medio Ambiente. - La Secretaría General para el Reto Demográfico.	La estructura de la EPA es la siguiente: 1. Headquarters Offices - Office of the Administrator (AO) - Office of Air and Radiation (OAR) - Office of Chemical Safety and Pollution Prevention (OCSPP) - Office of the Chief Financial Officer (OCFO) - Office of Enforcement and Compliance Assurance (OECA)	En cuanto a la estructura del sector ambiental, éste está integrado por los organismos públicos ejecutores: - Instituto Geofísico del Perú (IGP), - Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), y por los organismos públicos especializados técnicos: - Instituto de Investigaciones de la Amazonia

Ámbitos	España	EEUU	PERÚ
	- La Subsecretaría para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.	- Office of Environmental Justice and External Civil Rights (OEJECR) - Office of General Counsel (OGC) - Office of Inspector General (OIG) - Office of International and Tribal Affairs (OITA) - Office of Land and Emergency Management (OLEM) - Office of Mission Support (OMS) - Office of Research and Development (ORD) - Office of Water (OW) 2. Oficinas regionales: - Regions 1,2,3,4,5,6,7,8,9 y 10 (que se hacen cargo de un número de estados)	Peruana (IIAP) - Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña (INAIGEM) - Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) - Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP) - Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE).
Fiscalización	En relación con la actividad del MITECO en calidad y evaluación ambiental destacan: i) Visor de calidad del aire que permite visualizar y consultar información en tiempo real y la evolución histórica de la evaluación de la calidad del aire a nivel nacional. Los contaminantes incluidos son los con valores legislados para protección de la salud en el Real Decreto 102/2011 (NO2, PM10, PM2,5, O3, Pb, C6H6, CO, As, Cd, Ni y B(a)P). Los datos en este visor corresponden a información de diferentes redes nacionales, autonómicas y locales enviados al MITECO. ii) El Sistema de información de Responsabilidad Medioambiental (SIRMA), que recoge toda la información relativa a la normativa de responsabilidad medioambiental (Ley 26/2007), así como las herramientas y documentos desarrollados para facilitar su implementación. iii) El Proyecto SABIA que se desarrolla para mejorar la gestión de las evaluaciones	La Oficina de Cumplimiento y Garantía del Cumplimiento (OECA) aborda los problemas de contaminación que afectan a las comunidades estadounidenses, tanto a nivel civil como penal. Las actividades de aplicación se centran en los riesgos más graves relacionados con el agua, el aire y productos químicos. La OECA fortalece la relación entre los estados y tribus tribales para asegurarse de cumplir con el compromiso compartido de un entorno limpio y saludable. A través de una mayor transparencia, tecnologías avanzadas y participación comunitaria, la OECA capacita al público para que ayuden a garantizar el cumplimiento. La OECA colabora con las oficinas regionales de la EPA, en asociación con gobiernos estatales y tribales, así como con otras agencias federales, para hacer cumplir las leyes ambientales de la nación. Además, la OECA maneja los siguientes	En relación con la actividad de fiscalización, se identifica que en Perú el organismo público técnico especializado encargado de la fiscalización ambiental es la Organización de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), el cual es además el ente rector del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental (SINEFA). La OEFA ejerce funciones de fiscalización ambiental directa, que comprenden la evaluación, supervisión, fiscalización y sanción en los subsectores de minería, energía, pesquería e industria manufacturera. En los demás sectores en los que no tiene competencia directa, la OEFA ejerce una función supervisora a las entidades públicas de ámbito nacional, regional o local con competencia para ejercer la fiscalización ambiental (EFA). Respecto a la fiscalización ambiental directa, ésta se realiza siguiendo lo definido en el

Ámbitos	España	EEUU	PERÚ
	ambientales, como para la consulta del público interesado. SABIA aglutina las bases de datos de los expedientes en procedimiento de evaluación ambiental, tantos de planes y programas como de proyectos, incorpora la georreferenciación de estos.	programas y proyectos 1. Planes estratégicos: Metas de Cumplimiento de la EPA e iniciativas Nacionales de Cumplimiento y Aplicación de la EPA 2. Programas: compliance, fiscalización y compliance next generation.	PLANEFA que programa las fiscalizaciones ambientales a efectuarse durante cada año. La función evaluadora, consiste en la determinación del estado de la calidad del ambiente La función de la supervisión puede ser realizadas a través de supervisiones en terreno y mediante revisiones documentales; y pueden ser programadas o no programadas.
Sanción	En la Ley 26/2007 de responsabilidad ambiental, se establece la protección exclusiva para ciertos recursos naturales que se consideran dentro del concepto de daño medioambiental. Estos incluyen daños a las aguas, al suelo, a la ribera del mar y de los ríos, así como a las especies de flora y fauna silvestres en España, junto con los hábitats de todas las especies silvestres autóctonas. Para que la ley sea aplicable, debe haber amenazas o daños que causen efectos adversos significativos en el recurso natural en cuestión. En el caso de los suelos, el concepto de daño incluye riesgos significativos que puedan tener efectos adversos en la salud humana. La delimitación de la aplicación de la ley se realiza a través del artículo 3, la medida que debe tomar el fiscalizado y la naturaleza de la responsabilidad incurrida por este. La ley también se aplica a daños medioambientales y amenazas inminentes causadas por actividades económicas o profesionales específicas, estableciendo medidas de prevención, evitación y reparación en caso de dolo, culpa o	En el proceso de aplicación de la ley, se utilizan distintos enfoques, como medidas civiles administrativas y judiciales. Las medidas civiles administrativas, llevadas a cabo por la EPA o un estado, incluyen acciones como emitir avisos de infracción, órdenes y cartas de notificación. Por otra parte, las medidas civiles judiciales implican presentar demandas formales en un tribunal contra individuos o entidades que han violado requisitos legales. La responsabilidad civil ambiental es estricta y surge simplemente mediante la existencia de una infracción ambiental, sin considerar si la parte responsable tenía conocimiento de la ley infringida. En cambio, la responsabilidad penal implica cierto grado de intencionalidad. En el caso de infracciones "con conocimiento", la persona es consciente de los hechos que causan la infracción Por otro lado, una infracción civil podría ser resultado de un accidente o un error. La carga de la prueba difiere entre la responsabilidad civil y penal. Para la responsabilidad civil, se basa en "la preponderancia de la evidencia", lo que	La función de fiscalización y sanción, ejercida por la Dirección de Fiscalización, Sanción y Aplicación de Incentivos; es la que investiga las posibles infracciones administrativas y que impone sanciones y/o medidas administrativas, como la imposición de multas o dictado de medidas correctivas, respectivamente, por el incumplimiento de obligaciones ambientales. La OEFA también cuenta con un Tribunal de Fiscalización Ambiental (TFA) que ejerce funciones, como última instancia administrativa. Lo resuelto por el TFA es de obligatorio cumplimiento y constituye un precedente vinculante en materia ambiental, además ejerce una función normativa la que comprende la facultad de dictar las normas que regulen el ejercicio de la fiscalización ambiental en el marco del SINEFA, y otras de carácter general.

Ámbitos	España	EEUU	PERÚ
	negligencia, y medidas de prevención y evitación en ausencia de estas. En casos de responsabilidad ambiental concurrente, se aplican procedimientos penales o sancionadores. La legislación y ejecución de esta ley son responsabilidad de - las comunidades autónomas, aunque las ciudades de Ceuta y Melilla también tienen esta responsabilidad en ciertos casos. - órganos estatales. - Administración General de Estado,	significa que la evidencia presentada es convincente y más probable que sea verdadera que falsa, con más del 50% de probabilidad de que la evidencia sea verdadera. En un caso civil, el demandado puede ser declarado responsable en un juicio o llegar a un acuerdo con el gobierno sin admitir culpabilidad. En cambio, la culpabilidad en un caso penal debe establecerse "más allá de toda duda razonable", un estándar más estricto que el de responsabilidad civil. Los resultados de casos penales pueden incluir multas, indemnización al gobierno y encarcelamiento.	
Tipo de instrumento de gestión ambiental	Los tipos de instrumentos de gestión ambiental, encontrados, que se utilizan en España son: - De administración: Evaluación de impacto ambiental, Evaluación ambiental estratégica -Educación y participación: El acceso a la información ambiental -Regulación directa: La prevención y el control integrado de la contaminación -De mercado: Responsabilidad ambiental (el que contamina paga).	En EEUU, los instrumentos de gestión ambiental que se utilizan, de acuerdo con lo investigado son: - Regulación directa: estándares basados en daños, estándares de diseño, especificaciones tecnológicas y prohibiciones y limitaciones de productos; para fuentes únicas. Diseño e implementación de programa para un sector que si no se cumple puede ser sancionado por el gobierno. Cargos por contaminación. - De administración: permisos integrados - De mercado: emisiones transables, responsabilidad ambiental, subsidios - Educación y participación: presentación de información y asistencia técnica.	Los principales instrumentos de gestión ambiental preventivos y correctivos que se utilizan en Perú son los siguientes: - De administración: Evaluación Ambiental, Declaración de Impacto Ambiental, Declaración de Adecuación Ambiental (DAA), Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) y Plan de cierre - De regulación directa: son conocidos como de comando y control - De mercado: Cargas relacionadas con la regulación de la contaminación (impuesto), impuestos selectivo al consumo (ISC), subsidios relacionados con la regulación de la contaminación, liberalización arancelaria de bienes ambientales y de reconocimiento honorífico y económico a aquellas unidades fiscalizables que anualmente realicen por iniciativa propia, actividades ambientalmente sostenible.

Elaboración propia a partir de información de: MITECO, Ley 26/2007 de Responsabilidad Medioambiental, EPA, CEUPE Magazine, Consultea SAC, MINAM, Office of technology assessment congress of de United States (1995), Pallamar, P. R., Fuentes, P. M., & Peñailillo, D. B., 2011 e información MMA.

2.2 Superintendencia del Medio Ambiente

Al 31 de diciembre de 2021, la SMA tiene a su cargo la fiscalización de cerca de 18.000 UF (considerando las áreas de vigilancia de las normas de calidad de agua y las estaciones de monitoreo de representatividad poblacional (ERPM) de las normas de calidad de aire) (Tabla II).

Desde su puesta en marcha (28 de diciembre del 2012) a finales del año 2021, se han realizado un total de más de 19.000 fiscalizaciones (Ilustración 1) y un total de más de 1700 formulaciones de cargos (Ilustración 2), ambas cifras a nivel nacional. De lo anterior, se observa en la Tabla III la relación entre el número de fiscalizaciones y formulaciones de cargo.

Tabla II. Número de instrumentos de gestión ambiental a cargo de la SMA, a finales del año 2021

Instrumento gestión ambiental	Número
Resolución de calificación ambiental (RCA)	17.556
Normas de Calidad	16
Normas de Emisión	10
Planes de prevención y/o descontaminación ambiental	21
Programas de Cumplimiento (PdC)	538
Ley de Impuestos Verdes	1

Recuperado de: Cuenta Pública Participativa 2021-2022, Superintendencia del Medio Ambiente.

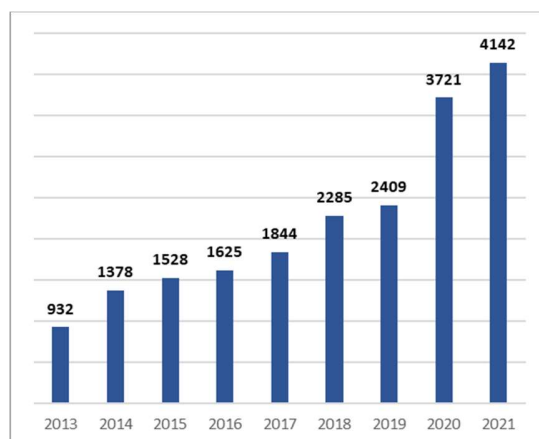


Ilustración 1. Número de fiscalizaciones, período 2013-2021

Recuperado de: Cuenta Pública Participativa, 2021-2022. Superintendencia del Medio Ambiente.

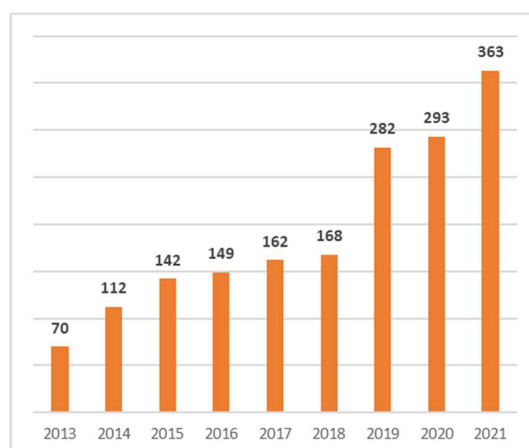


Ilustración 2. Número de formulaciones de cargo, período 2013-2021

Recuperado de: Cuenta Pública Participativa 2021-2022, SMA.

Tabla III. Relación entre el número de procesos de fiscalización y el número de formulación de cargos por año

Año	Relación entre el N° de fiscalizaciones versus el N° de formulación de cargos
2013	13
2014	12
2015	11
2016	11
2017	11
2018	14
2019	9
2020	13
2021	11

Elaboración propia a partir de información recuperada de la cuenta pública participativa 2021-2022, SMA

En relación con la acción fiscalizadora, la SMA puede realizar su labor de forma directa a través de los equipos de fiscalización de las oficinas regionales instaladas a nivel nacional, a través de la encomendación de actividades a otros servicios públicos con competencia en fiscalización ambiental y a través de entidades técnicas de conformidad autorizadas por la institución, de acuerdo con lo establecido en la Ley 20417/2010 del MINSEGPRES.

La Superintendencia, fiscaliza dando cumplimiento a los programas y subprogramas anuales de fiscalización, definidos a partir de metodologías(éstas principalmente son modelos matemáticos simples y complejos que en base a la información de cada UF, es decir si presentó Estudio de Impacto Ambiental o Declaración de Impacto Ambiental, el número de

RCA que tiene, la inversión que se informa en el SEIA, la información de las fiscalizaciones a la que ha sido sometido durante los años anteriores, el sector económico que representa, si está en proceso de formulación sancionatoria, si fue sancionado, entre otros aspectos establecidas por la institución), por oficios que llegan y denuncias que realiza la población.

A nivel nacional, en la actualidad la SMA cuenta con 15 oficinas (Tabla IV), con diferentes dotaciones de profesionales.

Tabla IV. Número de profesionales de fiscalización nivel central y regional, desde 2013 al 2021

N° profesionales fiscalización	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Nivel Central	21	22	28	32	37	43	53	36	38
Regiones	21	20	29	38	46	47	53	61	55

Elaboración propia a partir de información extraída de transparencia activa de la SMA.

Dado que la SMA tiene a su cargo distintos proyectos y actividades que deben cumplir con uno o más instrumentos de gestión ambiental (RCA, Normas de emisión, Normas de Calidad, PPDA, entre otros), los que a su vez corresponden a empresas de distintos rubros y tamaños. Se establece a la Unidad Fiscalizable (UF) como la unidad física en la que se desarrollan obras, acciones o procesos relacionados entre sí que se encuentran regulados por uno o más IGA de competencia de la Superintendencia del Medio Ambiente. (Estrategia de Fiscalización Ambiental 2018-2023 SMA, 2018)

Al año 2021 se identifican un total de más de 18000 UF, de las cuales al mismo año se han fiscalizado el 48% desde el año 2013 al 2021. (Cuenta Pública Participativa 2021-2022, SMA).

3 OBJETIVOS Y CONTRIBUCIÓN

Entendida esta realidad, y considerando la revisión bibliográfica presentada, es posible efectuar el siguiente cuestionamiento de contexto: ¿qué instrumentos y herramientas de gestión ambiental se deberían utilizar para lograr una fiscalización ambiental en Chile, que pueda cubrir a la mayoría de sus regulados y sea efectiva?

En efecto, la SMA requiere identificar las herramientas y modificaciones que se deben realizar para tener una mayor cobertura de fiscalización y que ésta sea efectiva. De hecho, la SMA presenta una baja cobertura de fiscalización (48% de regulados identificados desde el

año 2013 al 2021), lo cual ha repercutido en la visión que tiene la ciudadanía de la institución. (Propuestas para Chile, Capítulo VI, 2017, Pontificia Universidad Católica de Chile).

Este trabajo revisa las causas que impiden la efectiva fiscalización ambiental en función de los instrumentos de gestión ambiental que se utilizan en Chile y se considera la implementación de nuevos instrumentos de manera de realizar una labor que pueda tener una mayor cobertura de los regulados y que permita prevenir antes que atacar los problemas ambientales producto de incumplimientos normativos.

En este sentido contribuye a mejorar la fiscalización ambiental, al proponer modificaciones que permitan realizar cambios en el comportamiento ambiental tanto en el sector público como el privado, así como en la promoción de la sostenibilidad a nivel nacional.

Existe, entonces, una oportunidad de desarrollo que se encuentra en el hecho que no existe, para el caso de la Superintendencia del Medio Ambiente, información suficiente o certera, respecto de los instrumentos de gestión ambiental que se utilizan en el mundo para fiscalizar.

3.1 Objetivo general

El objetivo general de este trabajo es diagnosticar la fiscalización ambiental que se aplica actualmente en Chile en relación con los distintos instrumentos de gestión ambiental existente, definiendo las brechas, barreras y oportunidades que se deben abordar y proponiendo medidas de mejora a trabajar en un futuro cercano.

Para ello, se proponen los siguientes objetivos específicos:

- I. Compilar datos sobre los instrumentos de gestión ambiental utilizados en Chile por la SMA en la fiscalización.
- II. Levantar las brechas, barreras y oportunidades que se deben abordar para mejorar la fiscalización ambiental en Chile.
- III. Proponer medidas de mejora a trabajar en un futuro cercano, respecto de los instrumentos de gestión ambiental utilizados en Chile para fiscalizar.

3.2 Propuesta Metodológica

Se utiliza una metodología mixta de análisis cualitativo y cuantitativo. El diseño se estructura en tres partes.

Parte 1: comprende una revisión de documentos de fiscalización ambiental en Chile, correspondiente a 43 normativas extraídas de los Programas y subprogramas anuales de normas de emisión, normas de calidad y de planes de prevención y/o descontaminación del año 2021, más el análisis de los instrumentos RCA, Programas de Cumplimiento (PdC) y Ley de impuestos Verdes; y el análisis de tipo estadístico de datos durante el período 2013-2021 extraídos del Sistema de Fiscalización Ambiental (SISFA) de la SMA y de información de funcionarios de fiscalización extraídos de la página de transparencia de la SMA.

Parte 2: la información recopilada es clasificada para cada uno de los 46 instrumentos de gestión ambiental a cargo de la SMA (ANEXO), considerando las siguientes variables: i) instrumento, ii) fecha de vigencia, iii) organismo que dictó el documento, iv) tipo de instrumento de gestión ambiental, v) tipo de fiscalización realizada por la SMA, vi) fiscalización de UF asociadas a cada instrumento, vii) brechas, viii) barreras, y ix) oportunidades. Adicionalmente, se realiza un análisis preliminar de los datos contenidos en el SISFA que considera anualmente el número de instrumentos fiscalizados (se considera al menos una actividad de fiscalización por instrumento) a cada UF y por otro lado se identifica el número de funcionarios de fiscalización de la SMA durante el período 2013-2021.

Parte 3: la información de los instrumentos de gestión ambiental y el diagnóstico de datos, son analizados en su conjunto respecto a los instrumentos, para identificar las brechas, barreras, oportunidades, para posteriormente dejar estipulado un listado de propuestas de mejoras para ser trabajadas en un futuro.

4 INFORMACIÓN Y RESULTADOS

Para abordar este trabajo de investigación se ha optado por una aproximación mixta, que permite considerar la siguiente estructura para la presentación de la información y sus análisis:

4.1 Procedimiento de recogida y análisis de datos

Esta investigación analiza dentro de la Superintendencia del Medio Ambiente los instrumentos de gestión ambiental que se utilizan para las actividades de fiscalización ambiental y como éstos pueden ser actualizados y/o mejorados para una mejor cobertura y eficiencia de fiscalización. Por tal motivo, se llevó a cabo en el año 2022 un análisis cualitativo de 46 instrumentos de gestión ambiental que la SMA aplica en sus fiscalizaciones e igualmente se realizó un análisis cuantitativo de las actividades de fiscalización realizadas, ambas actividades se realizaron para el período comprendido entre los años 2013 al 2021.

El método utilizado en este estudio es de carácter descriptivo, dado que se miden y recolecta información de diferentes aspectos o dimensiones del elemento en la investigación.

La agrupación de dato respecto al análisis cualitativo de los 46 instrumentos de gestión ambiental que aplica la SMA, se recolectan en una tabla Excel (Anexo), donde las columnas comprenden:

- Instrumento
- Fecha de vigencia
- Organismo que dictó el instrumento
- Tipo de instrumento de gestión ambiental
- Tipo de fiscalización
- Fiscalización de UF totales por instrumento
- Brechas, Barreras y Oportunidades

En cuanto al análisis de datos de actividades de fiscalización, se realiza un análisis estadístico de los antecedentes recogidos en las inspecciones, considerando al menos una fiscalización de un instrumento por UF, anualmente. Adicionalmente se recolectó la información del número de fiscalizadores anualmente. Todo lo anterior se realizó para el período 2013 al 2021.

4.2 Análisis e interpretación de los datos

Respecto del tipo de instrumento de gestión que la SMA aplica en su fiscalización, de los 46 instrumentos analizados, el 96% es de tipo regulación directa (Tabla V).

En cuanto al tipo de fiscalización que la SMA realiza a los 46 instrumentos de gestión ambiental revisados, el 57% es de tipo directa principalmente a las RCA, normas de emisión, normas de calidad y programas de cumplimiento (Ilustración 3).

Al respecto, fiscalización de tipo directa es la realizada por la SMA directamente (ya sea nivel central o regiones) y comprende la fiscalización en terreno y/o análisis de documentos y datos. La fiscalización indirecta es la realizada por la SMA y/u otros colaboradores (servicio con competencia ambiental), comprendiendo también la fiscalización en terreno y/o análisis de documentos y datos; y el uso de sistemas informáticos de análisis de datos automáticos. Finalmente, la fiscalización mixta es la realizada por la SMA y otros colaboradores y comprende la fiscalización en terreno o análisis de documentos y datos.

Tabla V. Descripción de instrumentos de gestión ambiental existentes y los que aplica la SMA en su fiscalización

	Tipo Instrumento	Descripción	Ejemplos	Tipo de instrumento que se aplican en la fiscalización en Chile
1	Regulación directa	Corresponde a la prohibición o al establecimiento de límites para determinados contaminantes, de manera de controlar el proceso de producción y por consiguiente modificar el comportamiento de los contaminadores. Este instrumento es de tipo obligatorio y si no es respetado existe la posibilidad de que el infractor sea sancionado.	- Normas de emisión - Normas de calidad	96%
2	De administración	Comprende el otorgamiento de permisos, licencias u otras formas de derecho a utilizar los recursos naturales, previstos en la legislación.	- Estudio de impacto ambiental - Declaración de impacto ambiental	0%
3	Mercado	Es un instrumento basado en el mercado ya que internaliza las externalidades producidas por la contaminación ambiental. Se espera que a través de pagos o subsidios fomentar la disminución de emisión de contaminantes por parte de los regulados y que adopten innovaciones ambientales, entre ellas la tecnología.	- Permisos de emisión transables - Subsidios ambientales	2%
4	Basados en la información	Los instrumentos basados en información son considerados de tipo informal y pueden no tener requisitos de aplicación obligatoria. Se identifica que este tipo de instrumentos entregan o difunden	- Información sobre las emisiones corporativas de contaminantes	0%

	Tipo Instrumento	Descripción	Ejemplos	Tipo de instrumento que se aplican en la fiscalización en Chile
		antecedentes que pueden impulsar cambios de comportamientos.		
5	De implementación voluntaria	Estos instrumentos no son de tipo obligatorio y entregan incentivos para el control de la contaminación. Se identifican como complementarios a los demás instrumentos ya que por su aplicación permiten cumplir con los objetivos de protección del medio ambiente más rápidamente.	- Ecoetiquetas	2%

Elaboración propia a partir de información en (Riquelme, P., Medina, P., & Bustos, D., 2011), (Liao, Z., 2018) y (Taylor, C. M., Gallagher, E. A., Pollard, S. J., Rocks, S. A., Smith, H. M., Leinster, P., & Angus, A. J., 2019) y del análisis de 46 instrumentos que fiscaliza la SMA

Respecto a la cobertura de fiscalización respecto a los IGA analizados, el 57% de éstos es fiscalizado completamente, es decir, se fiscalizan todas las unidades fiscalizables (UF) asociadas al IGA (Ilustración 4).

En relación con el número de fiscalizaciones y el número de funcionario de fiscalización durante el período 2013-2021 (Tabla VI, Ilustración 5) se observa un aumento del número de fiscalizadores respecto del número de fiscalizaciones. Sin embargo, desde 2019 se observa un mayor número de fiscalizaciones por cada funcionario.

Lo anterior, se debe a un plan piloto de uso de mayor tecnología en la fiscalización que comenzó la SMA con los reportes de RILES, que ingresan directamente en un portal informático, donde se analizan los datos (cumplimiento de límites) y posteriormente se arroja un informe con la información de apruebo o rechazo de las normas D.S. N°46/2002 y D.S. N°90/2000, respecto a los datos entregados.

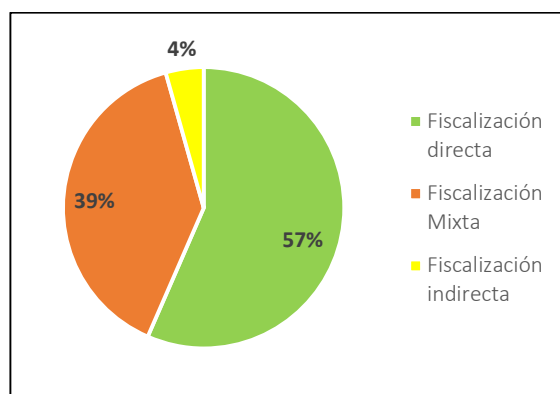


Ilustración 3. Tipo de fiscalización realizada por la SMA a los 46 instrumentos analizados
Elaboración propia a partir de los 46 instrumentos de gestión ambiental analizados

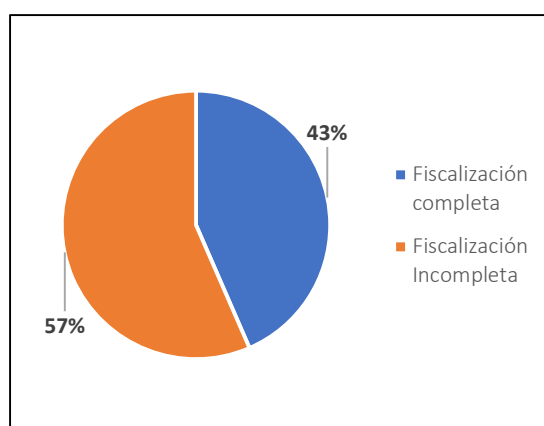


Ilustración 4. Porcentaje de regulaciones analizadas que son fiscalizadas completamente por la SMA cada año
Elaboración propia a partir de los 46 instrumentos de gestión ambiental analizados.

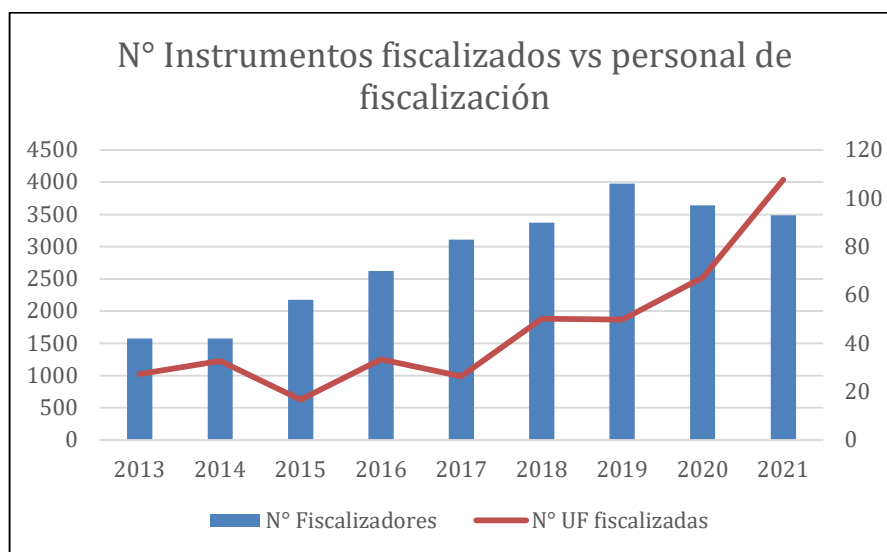


Ilustración 5. Relación entre el número de instrumentos fiscalizados versus el número de funcionario de fiscalización

Elaboración propia a partir del análisis de información obtenida de SISFA y de la página de Transparencia de la SMA.

Tabla VI. Número de fiscalizaciones realizada por cada fiscalizador de la SMA, durante el periodo 2013-2021

Año	N° fiscalizaciones por fiscalizador SMA
2013	24,3
2014	29,2
2015	10,8
2016	17,9
2017	11,9
2018	20,9
2019	17,6
2020	26,0
2021	43,4

Elaboración propia a partir del análisis de información obtenida de SISFA y de la página de Transparencia de la SMA

El análisis a los 46 instrumentos de gestión ambiental permitió levantar las principales brechas, barreras y oportunidades de cada uno de los instrumentos, de manera de mejorar la fiscalización ambiental. En la Tabla VII, se muestran las principales brechas, barreras y oportunidades encontradas.

Tabla VII. Brechas, barreras y oportunidades

Brechas	Barreras	Oportunidades
No es posible fiscalizar a todas las UF a cargo de la SMA anualmente (principales instrumentos RCA y PPDA) por la cantidad de UF afectas a éstos y medidas de cumplimiento	La revisión de las normas ambientales es cada 5 años o más	Utilización de herramientas tecnológicas y de información para una mejor cobertura de fiscalización
No se conoce a cabalidad el número exacto de UF a fiscalizar por la SMA, para determinadas normativas, como es la de ruido, la de control de la contaminación lumínica entre otros	La SMA tiene un presupuesto acotado que no permite tener todo el personal e infraestructura necesaria para una mayor fiscalización, de esta manera no es posible fiscalizar a todas las UF afectas a los instrumentos que fiscaliza la SMA	Definir estrategias para realizar la fiscalización ambiental
Cada año se suman nuevas UF que la SMA debe fiscalizar, como en el caso de las RCA y las denuncias por ruido	Número actual de RCA y de denuncias por ruido principalmente, hace imposible fiscalizarlas a todas, porque el personal de fiscalización no da abasto para cubrirlas todas	Con tecnología podría integrarse al informe final el análisis automático de autocontroles del D.S. N°90/2000 y el D.S. N°46/2002, la fiscalización directa, realizada a estas normas
Año de desarrollo y publicación de algunos instrumentos son de la institucionalidad ambiental previa a la Ley 20.417/2010	Algunos instrumentos se establecieron en la antigua institucionalidad ambiental, por lo que no cuentan con las nuevas herramientas de fiscalización y sanción que impuso la Ley N° 20417/2010	Usar la tecnología para la fiscalización de las RCA (Ejemplo: tipificar las RCA en determinadas categorías y aplicarles distinto tipo de tecnología para poder aumentar el número de RCA fiscalizadas anualmente)
En calidad del aire sólo se fiscalizan las estaciones de monitoreo públicas. Las que están asociadas a una o más RCA, se fiscalizan por RCA	La institución no ha tenido el tiempo ni el presupuesto adecuado para aplicar automatización en el análisis de datos	Revisar los instrumentos dictados con anterioridad a la Ley N° 20417/2010 y ver como adaptarlos, los instrumentos podrían actualizarse o derogarse
Los datos de análisis de agua recogidos por la DGA por norma secundaria de agua y enviados a la SMA pueden ser no válidos y por ende la institución sólo puede enviar informe con data referencial al MMA, lo que impide la evaluación de la norma correctamente	Los PPDA ciudadanos tienen muchas medidas que lo transforman en un instrumento complejo de fiscalizar. Son muchos los servicios involucrados en la fiscalización, se tienen medidas de fiscalización, medidas de educación, medidas que deben realizar los mismos servicios entre otros. Adicionalmente, la gran mayoría de PPDA de fuentes (que aplican a determinadas UF) fueron dictados con anterioridad a la Ley N° 20417/2010	Establecer mecanismos de sistemas informáticos que puedan analizar las medidas de cumplimiento de límite de manera automática para fiscalizar en terreno aquellas medidas que son más relevantes. Adicionalmente, se podría realizar una mejor coordinación con los otros servicios que participan en la fiscalización del plan

Elaboración propia a partir del análisis de los 46 instrumentos de gestión ambiental analizados

4.3 Discusión de resultados

De acuerdo con el análisis realizado, se observa que la mayoría (96%) de los IGA con los que fiscaliza la SMA son instrumentos de tipo directo (es decir corresponden a la prohibición o al establecimiento de límites para determinados contaminantes, de manera de controlar el proceso de producción y por consiguiente modificar el comportamiento de los contaminadores. Este instrumento es de tipo obligatorio y si no es respetado existe la posibilidad de que el infractor sea sancionado).

Con respecto a lo anterior, hay que indicar que se observa que el mismo porcentaje anterior de IGA a cargo de la SMA podrían empezar a utilizar, como parte del proceso de fiscalización, herramientas informáticas para complementar la fiscalización directa, debido a que estos IGA tienen como requerimiento al menos el cumplimiento de umbrales.

De igual forma, se observa que la fiscalización que realiza la SMA es de tipo directa ex post (57% de los IGA) sobre las del tipo ex ante, lo que concuerda con lo identificado en respecto a que la reforma a la institucionalidad ambiental no consideró la implementación de nuevos instrumentos de gestión ambiental ni la utilización de herramientas que fomenten el fin preventivo de la normativa ambiental, aspectos que pueden ser mucho más eficientes, efectivas y pragmáticas que el establecimiento de normativas con fiscalización y sanción.

Un porcentaje (57%) de IGA no se fiscalizan completamente, ya sea por el número de UF a fiscalizar, con algunos instrumentos con UF que aumentan año a año; por el número de IGA que aumentan todos los años y por la falta de fiscalizadores para realizar todo el trabajo requerido. Lo anterior, refuerza la idea del uso de sistemas informático que analicen de forma automática los datos y así poder tener mayor cobertura de fiscalización.

Lo anterior, se ha ido dando a propósito de un programa piloto que se han ido implementado con las normas de emisión de agua principalmente, donde se observa que durante los años 2020 y 2021 aumentando las fiscalizaciones con una leve disminución de fiscalizadores.

4.4 Brechas, barreras y oportunidades levantadas

El análisis realizado de brechas, barreras y oportunidades permitió identificar distintos aspectos que se pueden mejorar en la fiscalización ambiental. Entre ellos:

- Revisar si es necesario actualiza o derogar algunos instrumentos dictados antes de la Ley N° 20417/2010.
- Mejorar algunos instrumentos que son complejos de fiscalizar. Es decir, tienen muchas y distintos tipos de medidas, involucran a distintos servicios sectoriales, entre otros.
- Investigar el uso de tecnología en las distintas etapas de la fiscalización (planificación, desarrollo y resultados)
- Investigar el uso de la tecnología para los instrumentos de gestión ambiental que exigen el cumplimiento de umbrales. Esto puede permitir utilizar las salidas a terrenos de fiscalizadores en temáticas relevantes respecto al sector económico de la UF.
- Implementar sistemas informáticos de priorización de actividades de fiscalización para atender las cosas más urgentes primero y luego las otras. Lo anterior permite dirigir de forma más eficiente a los fiscalizadores.

5 ARTÍCULO

Fiscalización ambiental en Chile: ¿qué instrumentos de gestión ambiental utilizar?

Andrea Villablanca Tarsetti ^a, Diego Rivera Salazar ^b

*a Alumna de Magister en Gestión de la Sustentabilidad, Facultad de Ingeniería,
Universidad de Desarrollo, avillablancat@udd.cl*

*b Profesor Titular, Facultad de Ingeniería, Universidad de Desarrollo,
diegorivera@udd.cl.*

Resumen:

Este trabajo analiza la fiscalización ambiental que se aplica actualmente en Chile respecto a los tipos de instrumentos de gestión ambiental (IGA) que se utilizan en el país y propone temáticas normativas, operativas e institucionales a revisar. El objetivo de esta investigación es diagnosticar la cobertura y eficiencia de la fiscalización ambiental actual, levantando las brechas, barreras y oportunidades respecto a los distintos tipos de instrumentos de gestión. Se aplicaron una aproximación cualitativa y cuantitativa sobre datos de fiscalización ambiental recolectados por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) en el período 2013-2021 y documentación en relación con la fiscalización. Esta información se contrasta con los distintos instrumentos de gestión ambiental existentes. Los datos muestran que el 57% de los instrumentos de gestión ambiental (IGA) no pueden ser fiscalizados completamente por la SMA, en relación con las unidades fiscalizables (UF) existentes al año 2021, que comprenden también las áreas de vigilancia y las estaciones de monitoreo de representatividad poblacional de las normas de calidad de agua y aire, asociadas al instrumento. Se concluye que la fiscalización ambiental que se aplica actualmente en Chile no cubre a todos los regulados identificados debido a que los instrumentos de gestión ambiental utilizados preferentemente necesita la interacción humana para la revisión de su cumplimiento.

Palabras clave: Regulación ambiental; Ley N°20417/2021; Superintendencia del medio ambiente; instrumentos de gestión ambiental; Unidad fiscalizable.

1. Introducción

La sostenibilidad hace referencia al equilibrio entre los aspectos social, medio ambiente y economía, de manera de desarrollar nuestras actividades sin comprometer los recursos para las futuras generaciones (Goñi y Goin, 2006). El componente medio ambiental, gestión ambiental se define como aquella gestión que tiene por objetivo mantener y/o mejorar la oferta ambiental y orientar los procesos culturales hacia la sustentabilidad (Muriel, 2006). Otras definiciones indican que la gestión ambiental es el conjunto de acciones y estrategias mediante las cuales se organizan las actividades antrópicas que influyen sobre el ambiente con el fin de lograr una adecuada calidad de vida previniendo o mitigando los problemas ambientales (Massolo, 2015). En Chile, el Informe del Estado del Medio Ambiente 2020, del Ministerio del Medio Ambiente (MMA) establece que los instrumentos de gestión ambiental son el “conjunto de políticas, estándares, impuestos, subsidios, normas, actividades o programas, incentivos o mecanismos que motivan acciones o conductas, con los que dispone el Estado para

cumplir con los objetivos de la política ambiental”

La gestión ambiental considera distintos instrumentos para dar solución a los distintos problemas ambientales. A saber: instrumentos de regulación directa; instrumentos administrativos; económicos; y de educación, investigación, la asistencia técnica e información ambiental como última categoría. Los instrumentos de gestión ambiental tienen por propósito la fijación de condiciones ambientales, impulsar procesos de prevención, concientizar a los ciudadanos mediante educación, cambiar el comportamiento de los actores económicos y mejorar los procesos de formulación de las políticas ambientales, su puesta en marcha y posterior evaluación. (Rodríguez-Becerra y Espinoza, 2002).

Según el MMA (Informe del Estado del Medio Ambiente 2020, del MMA) se clasifican de la siguiente forma.

i) De regulación directa: corresponden a normas o estándares que establecen sanciones a determinados comportamientos.

ii) Administrativos: comprende el otorgamiento de permisos, licencias u otras formas de derecho a utilizar los recursos naturales, previstos en la legislación.

iii) Educación y participación: todos los instrumentos sobre información y educación ambiental, asistencia técnica y participación ciudadana en esta materia.

iv) Económicos: entre los que encontramos impuestos, subsidios, acuerdos de producción limpia; que internalizan el concepto "el que contamina paga".

Chile y regulación ambiental en otros países

La estructura institucional para el ámbito ambiental en Chile fue establecida a través de la Ley N° 19.300/1994, que versa sobre los Principios Generales del Medio Ambiente. Esta legislación se focalizó en la creación de una entidad administrativa encargada de coordinar y ejecutar las políticas ambientales, reconociendo diversas competencias sectoriales y abordando la complejidad y dispersión de las normativas ambientales. Además de crear la institucionalidad ambiental, la Ley N° 19.300 definió instrumentos de gestión ambiental bajo un enfoque tradicional de "comando y control". Estos incluyen educación e investigación, el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), la participación comunitaria en el proceso de evaluación de impacto ambiental, normas de calidad ambiental, normas de emisión, y planes de manejo, prevención o descontaminación. (Pallamar, P. R., Fuentes, P. M., & Peñailillo, D. B., 2011)

En el año 2005, motivado por el informe de la OCDE "Evaluaciones del Desempeño Ambiental: Chile", se promovió la modificación de la institucionalidad ambiental, culminando en la Ley N° 20.417/2010, que estableció el Ministerio del Medio Ambiente. Esta Ley como modificación sustancial aporta con la creación de 5 instituciones

1. Ministerio del Medio Ambiente;
2. Consejo de Ministros para la Sustentabilidad;
3. Servicio de Evaluación Ambiental (encargado de la administración del SEIA);
4. Superintendencia del Medio Ambiente (fiscalización y sanción); y
5. Tribunales Ambientales (justicia ambiental). (Pallamar, P. R., Fuentes, P. M., & Peñailillo, D. B., 2011).

Adicionalmente, el nuevo modelo institucional introduce herramientas adicionales en relación con la fiscalización y sanción ambiental, las cuales son:

a) Se establece una fiscalización ambiental centralizada y coordinada por la SMA, que desempeña un papel de coordinación en la gestión fiscalizadora. La SMA tiene la capacidad de emitir directrices técnicas de carácter general y obligatorio, así como normas e instrucciones de carácter general y obligatorio.

b) Se otorgan a la SMA herramientas directas e indirectas de fiscalización, que le permiten acceder fácilmente a las instalaciones de los regulados. Estas facultades incluyen la capacidad de llevar a cabo revisiones, inspecciones y solicitudes de información, con la obligación legal de que los responsables colaboren en el proceso de fiscalización. (Pallamar, P. R., Fuentes, P. M., & Peñailillo, D. B., 2011)

El objetivo principal de la SMA es ejecutar, organizar y coordinar el seguimiento y fiscalización de diversas disposiciones ambientales, como las Resoluciones de Calificación Ambiental, medidas de los Planes de Prevención y Descontaminación Ambiental, normas de calidad y emisión, así como otros instrumentos ambientales que la ley establezca. (Pallamar, P. R., Fuentes, P. M., & Peñailillo, D. B., 2011).

En el ámbito sancionatorio, el nuevo modelo institucional incorpora diversas herramientas, entre las cuales se destacan:

a) La SMA posee una potestad sancionatoria administrativa conferida por la ley, junto con la adición de atribuciones adicionales, como la capacidad de aplicar medidas provisionales y nuevos mecanismos de estímulo al cumplimiento. Estos últimos incluyen el sistema de autodenuncia y el programa de cumplimiento, que consiste en un plan con acciones y metas presentado por el infractor para corregir las violaciones detectadas en un plazo específico.

b) Se establece un aumento de las sanciones para las infracciones, detallado en la Ley Orgánica de la SMA. Este marco legal clasifica las infracciones en categorías (leves, graves y gravísimas), proporciona sanciones específicas y establece criterios para determinar la magnitud de la sanción. Las medidas punitivas que la SMA puede imponer van desde una amonestación por escrito hasta multas que oscilan entre 1 y 10.000 Unidades Tributarias Anuales (UTA), clausuras temporales o definitivas, y la revocación de la

Resolución de Calificación Ambiental (RCA). Pallamar, P. R., Fuentes, P. M., & Peñailillo, D. B., 2011)

Conforme el país ha avanzado, se ha fortalecido la institucionalidad ambiental y se han incorporado a los instrumentos de tipo comando control nuevos instrumentos, tales como la Evaluación Ambiental Estratégica y el derecho al acceso a la Información Ambiental; ambos instrumentos creados el 2010. Asimismo, se han sumado otros instrumentos de carácter voluntario, como los Acuerdos de Producción Limpia y las certificaciones ambientales ISO; y los de tipo económicos como lo impuesto mediante la reforma tributaria de 2014 (Ley 20780/2014) que introdujo gravámenes a las emisiones atmosféricas para desincentivar el uso de combustibles generadores de gases de efecto invernadero. (Institucionalidad e instrumentos de gestión ambiental MMA, 2021)

Respecto a otros países, se realiza una comparación con organizaciones ambientales en EEUU, España y Perú, respecto a los ámbitos: institución rectora del medio ambiente, estructura de la institucionalidad ambiental, fiscalización, sanción y tipos de instrumentos de gestión ambiental, de manera de entender como es la institucionalidad ambiental en estos países y como realizan la fiscalización y que instrumentos de gestión utilizan para cumplir esa labor, aspecto que puede ser útil para esta investigación. El análisis de la institucionalidad ambiental de otros países se describe en la tabla I.

Tabla VIII: Comparación entre los países de España, EEUU, Perú en relación con distintos aspectos ambientales

Ámbitos	España	EEUU	PERÚ
Institución rectora del medio ambiente	El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) despliega una amplia gama de responsabilidades que abarcan la concepción e implementación de la política gubernamental en la lucha contra el cambio climático, la prevención de la contaminación, y la salvaguarda del patrimonio natural, biodiversidad, bosques, mar, agua y energía. Además, formula legislación a nivel estatal en áreas cruciales como aguas, costas, cambio climático, protección de la biodiversidad, medio ambiente, bosques, meteorología y climatología. El MITECO ejerce supervisión directa sobre la gestión del dominio público hidráulico en cuencas intercomunitarias y el dominio público marítimo-terrestre. Además, desempeña un papel clave en la elaboración de la legislación nacional relacionada con la energía y lidera la formulación de la política energética nacional, implementando medidas para garantizar el suministro energético.	La United States Environmental Protection Agency (EPA) busca asegurar el cumplimiento de las leyes ambientales mediante un Plan estratégico destinado a proteger la salud humana y el medio ambiente. La agencia se esfuerza por garantizar el cumplimiento de las normativas ambientales y, una vez alcanzado este objetivo, toma medidas legales, tanto penales como civiles, contra aquellos que infringen las leyes ambientales. La protección de comunidades afectadas desproporcionadamente por la contaminación es una prioridad para la EPA, y esto se refleja en su enfoque en la justicia ambiental. La agencia integra la justicia ambiental en diversas áreas, como la planificación e implementación de programas de aplicación y cumplimiento de la ley, la identificación de casos que requieren intervención, y el desarrollo de soluciones para beneficiar a las comunidades más afectadas por la contaminación.	El Ministerio del Ambiente se dedica a fomentar la conservación y uso sostenible de los recursos naturales, la diversidad biológica y la calidad ambiental en colaboración con diversas entidades. A nivel gubernamental, formula, planifica, dirige y evalúa la Política Nacional del Ambiente, liderando tanto el Sistema Nacional de Gestión Ambiental como el Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental. Con un enfoque en los ejes estratégicos de Perú Limpio, Perú Natural y Perú Inclusivo. Sus metas incluyen impulsar acciones para la adaptación y mitigación del cambio climático, prevenir la pérdida de bosques y fortalecer la protección y aprovechamiento sostenible de la diversidad biológica. Adicionalmente, se busca promover la gestión sostenible de ecosistemas marinos y costeros, así como la gestión integral de residuos sólidos y sustancias químicas. La evaluación de impacto ambiental desempeña un papel clave en respaldar el crecimiento económico y el desarrollo sostenible, manteniendo un rol importante en la fiscalización ambiental.
Estructura	En cuanto a su estructura, son órganos superiores y directivos, dependientes directamente del titular del Ministerio los siguientes: - La Secretaría de Estado de Energía. - La Secretaría de Estado de Medio Ambiente. - La Secretaría General para el Reto Demográfico. - La Subsecretaría para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.	La estructura de la EPA es la siguiente: 1. Headquarters Offices - Office of the Administrator (AO) - Office of Air and Radiation (OAR) - Office of Chemical Safety and Pollution Prevention (OCSPP) - Office of the Chief Financial Officer (OCFO) - Office of Enforcement and Compliance Assurance (OECA) - Office of Environmental Justice and External Civil Rights (OEJECR) - Office of General Counsel (OGC)	En cuanto a la estructura del sector ambiental, éste está integrado por los organismos públicos ejecutores: - Instituto Geofísico del Perú (IGP), - Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), y por los organismos públicos especializados técnicos: - Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana (IIAP) - Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña (INAIGEM) - Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Ámbitos	España	EEUU	PERÚ
		- Office of Inspector General (OIG) - Office of International and Tribal Affairs (OITA) - Office of Land and Emergency Management (OLEM) - Office of Mission Support (OMS) - Office of Research and Development (ORD) - Office of Water (OW) 2. Oficinas regionales: - Regions 1,2,3,4,5,6,7,8,9 y 10 (que se hacen cargo de un número de estados)	(OEFA) - Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP) - Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE).
Fiscalización	En relación con la actividad del MITECO en calidad y evaluación ambiental destacan: i) Visor de calidad del aire que permite visualizar y consultar información en tiempo real y la evolución histórica de la evaluación de la calidad del aire a nivel nacional. Los contaminantes incluidos son los con valores legislados para protección de la salud en el Real Decreto 102/2011 (NO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, O₃, Pb, C₆H₆, CO, As, Cd, Ni y B(a)P). Los datos en este visor corresponden a información de diferentes redes nacionales, autonómicas y locales enviados al MITECO. ii) El Sistema de información de Responsabilidad Medioambiental (SIRMA), que recoge toda la información relativa a la normativa de responsabilidad medioambiental (Ley 26/2007), así como las herramientas y documentos desarrollados para facilitar su implementación. iii) El Proyecto SABIA que se desarrolla para mejorar la gestión de las evaluaciones ambientales, como para la consulta del público interesado. SABIA aglutina las bases de datos de los expedientes en procedimiento de evaluación ambiental, tantos de planes y programas como de proyectos, incorpora la georreferenciación de estos.	La Oficina de Cumplimiento y Garantía del Cumplimiento (OECA) aborda los problemas de contaminación que afectan a las comunidades estadounidenses, tanto a nivel civil como penal. Las actividades de aplicación se centran en los riesgos más graves relacionados con el agua, el aire y productos químicos. La OECA fortalece la relación entre los estados y tribus tribales para asegurarse de cumplir con el compromiso compartido de un entorno limpio y saludable. A través de una mayor transparencia, tecnologías avanzadas y participación comunitaria, la OECA capacita al público para que ayuden a garantizar el cumplimiento. La OECA colabora con las oficinas regionales de la EPA, en asociación con gobiernos estatales y tribales, así como con otras agencias federales, para hacer cumplir las leyes ambientales de la nación. Además, la OECA maneja los siguientes programas y proyectos 1. Planes estratégicos: Metas de Cumplimiento de la EPA e iniciativas Nacionales de Cumplimiento y Aplicación de la EPA 2. Programas: compliance, fiscalización y compliance next generation.	En relación con la actividad de fiscalización, se identifica que en Perú el organismo público técnico especializado encargado de la fiscalización ambiental es la Organización de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), el cual es además el ente rector del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental (SINEFA). La OEFA ejerce funciones de fiscalización ambiental directa, que comprenden la evaluación, supervisión, fiscalización y sanción en los subsectores de minería, energía, pesquería e industria manufacturera. En los demás sectores en los que no tiene competencia directa, el OEFA ejerce una función supervisora a las entidades públicas de ámbito nacional, regional o local con competencia para ejercer la fiscalización ambiental (EFA). Respecto a la fiscalización ambiental directa, ésta se realiza siguiendo lo definido en el PLANEFA que programa las fiscalizaciones ambientales a efectuarse durante cada año. La función evaluadora, consiste en la determinación del estado de la calidad del ambiente La función de la supervisión puede ser realizadas a través de supervisiones en terreno y mediante revisiones documentales; y pueden ser programadas o no programadas.

Ámbitos	España	EEUU	PERÚ
Sanción	En la Ley 26/2007 de responsabilidad ambiental, se establece la protección exclusiva para ciertos recursos naturales que se consideran dentro del concepto de daño medioambiental. Estos incluyen daños a las aguas, al suelo, a la ribera del mar y de los ríos, así como a las especies de flora y fauna silvestres en España, junto con los hábitats de todas las especies silvestres autóctonas. Para que la ley sea aplicable, debe haber amenazas o daños que causen efectos adversos significativos en el recurso natural en cuestión. En el caso de los suelos, el concepto de daño incluye riesgos significativos que puedan tener efectos adversos en la salud humana. La delimitación de la aplicación de la ley se realiza a través del artículo 3, la medida que debe tomar el fiscalizado y la naturaleza de la responsabilidad incurrida por este. La ley también se aplica a daños medioambientales y amenazas inminentes causadas por actividades económicas o profesionales específicas, estableciendo medidas de prevención, evitación y reparación en caso de dolo, culpa o negligencia, y medidas de prevención y evitación en ausencia de estas. En casos de responsabilidad ambiental concurrente, se aplican procedimientos penales o sancionadores. La legislación y ejecución de esta ley son responsabilidad de - las comunidades autónomas, aunque las ciudades de Ceuta y Melilla también tienen esta responsabilidad en ciertos casos. - órganos estatales. - Administración General de Estado,	En el proceso de aplicación de la ley, se utilizan distintos enfoques, como medidas civiles administrativas y judiciales. Las medidas civiles administrativas, llevadas a cabo por la EPA o un estado, incluyen acciones como emitir avisos de infracción, órdenes y cartas de notificación. Por otra parte, las medidas civiles judiciales implican presentar demandas formales en un tribunal contra individuos o entidades que han violado requisitos legales. La responsabilidad civil ambiental es estricta y surge simplemente mediante la existencia de una infracción ambiental, sin considerar si la parte responsable tenía conocimiento de la ley infringida. En cambio, la responsabilidad penal implica cierto grado de intencionalidad. En el caso de infracciones "con conocimiento", la persona es consciente de los hechos que causan la infracción. Por otro lado, una infracción civil podría ser resultado de un accidente o un error. La carga de la prueba difiere entre la responsabilidad civil y penal. Para la responsabilidad civil, se basa en "la preponderancia de la evidencia", lo que significa que la evidencia presentada es convincente y más probable que sea verdadera que falsa, con más del 50% de probabilidad de que la evidencia sea verdadera. En un caso civil, el demandado puede ser declarado responsable en un juicio o llegar a un acuerdo con el gobierno sin admitir culpabilidad. En cambio, la culpabilidad en un caso penal debe establecerse "más allá de toda duda razonable", un estándar más estricto que el de responsabilidad civil. Los resultados de casos penales pueden incluir multas, indemnización al gobierno y encarcelamiento.	La función de fiscalización y sanción, ejercida por la Dirección de Fiscalización, Sanción y Aplicación de Incentivos; es la que investiga las posibles infracciones administrativas y que impone sanciones y/o medidas administrativas, como la imposición de multas o dictado de medidas correctivas, respectivamente, por el incumplimiento de obligaciones ambientales. La OEFA también cuenta con un Tribunal de Fiscalización Ambiental (TFA) que ejerce funciones, como última instancia administrativa. Lo resuelto por el TFA es de obligatorio cumplimiento y constituye un precedente vinculante en materia ambiental, además ejerce una función normativa la que comprende la facultad de dictar las normas que regulen el ejercicio de la fiscalización ambiental en el marco del SINEFA, y otras de carácter general.

Ámbitos	España	EEUU	PERÚ
Tipo de instrumento de gestión ambiental	Los tipos de instrumentos de gestión ambiental, encontrados, que se utilizan en España son: - De administración: Evaluación de impacto ambiental, Evaluación ambiental estratégica -Educación y participación: El acceso a la información ambiental -Regulación directa: La prevención y el control integrado de la contaminación -De mercado: Responsabilidad ambiental (el que contamina paga).	En EEUU, los instrumentos de gestión ambiental que se utilizan, de acuerdo con lo investigado son: - Regulación directa: estándares basados en daños, estándares de diseño, especificaciones tecnológicas y prohibiciones y limitaciones de productos; para fuentes únicas. Diseño e implementación de programa para un sector que si no se cumple puede ser sancionado por el gobierno. Cargos por contaminación. - De administración: permisos integrados - De mercado: emisiones transables, responsabilidad ambiental, subsidios - Educación y participación: presentación de información y asistencia técnica.	Los principales instrumentos de gestión ambiental preventivos y correctivos que se utilizan en Perú son los siguientes: - De administración: Evaluación Ambiental, Declaración de Impacto Ambiental, Declaración de Adecuación Ambiental (DAA), Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) y Plan de cierre - De regulación directa: Instrumento de control - De mercado: Cargas relacionadas con la regulación de la contaminación (impuesto), impuestos selectivo al consumo (ISC), subsidios relacionados con la regulación de la contaminación, liberalización arancelaria de bienes ambientales y de reconocimiento honorífico y económico a aquellas unidades fiscalizables que anualmente realicen por iniciativa propia, actividades ambientalmente sostenible.

Elaboración propia a partir de información de: MITECO, Ley 26/2007 de Responsabilidad Medioambiental, EPA, CEUPE Magazine, Consultea SAC, MINAM, Office of technology assessment congress of de United States (1995), RCA). Pallamar, P. R., Fuentes, P. M., & Peñailillo, D. B., 2011) e información MMA

Superintendencia del Medio Ambiente

Al 31 de diciembre de 2021, la SMA tiene a su cargo la fiscalización de más de 18.000 UF (considerando las áreas de vigilancia de las normas de calidad de agua y la EMRP de las normas de calidad de aire) (Tabla II).

Tabla II. Número de instrumentos de gestión ambiental a cargo de la SMA, a finales del año 2021

Instrumento gestión ambiental	Número
Resolución de calificación ambiental (RCA)	17.556
Normas de Calidad	16
Normas de Emisión	10
Planes de prevención y/o descontaminación ambiental	21
Programas de Cumplimiento (PdC)	538
Ley de Impuestos Verdes	1

Recuperado de: Cuenta Pública Participativa 2021-2022, Superintendencia del Medio Ambiente.

Adicionalmente, desde su puesta en marcha (28 de diciembre del 2012) a finales del año 2021, se han realizado un total de más de 19.000 fiscalizaciones (Ilustración 1) y un total de más de 1700 formulaciones de cargos (Ilustración 2), ambas cifras a nivel nacional.

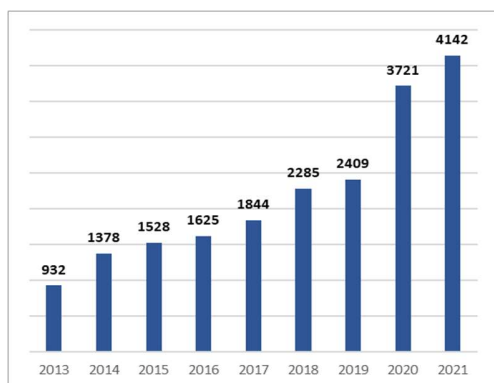


Ilustración 1. Número de fiscalizaciones, período 2013-2021.

Recuperado de: Cuenta Pública Participativa, 2021-2022. Superintendencia del Medio Ambiente.

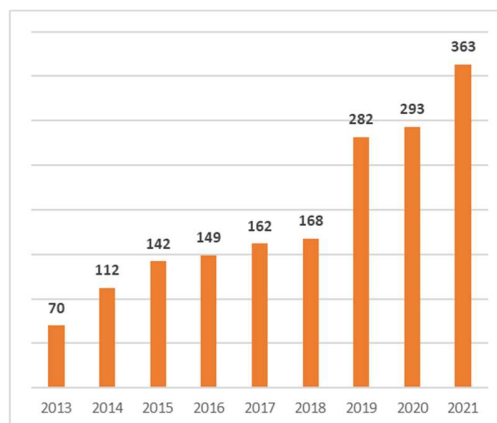


Ilustración 2. Número de formulaciones de cargo, período 2013-2021.

Recuperado de: Cuenta Pública Participativa 2021-2022, SMA.

De lo anterior, se observa en la Tabla III la relación entre el número de fiscalizaciones y formulaciones de cargo

Tabla III. Número de fiscalizaciones anuales que terminaron con formulación de cargos

Año	N° fiscalizaciones que terminaron en formulación de cargos
2013	13
2014	12
2015	11
2016	11
2017	11
2018	14
2019	9
2020	13
2021	11

Elaboración propia a partir de información recuperada de la cuenta pública participativa 2021-2022, SMA

En relación con la acción fiscalizadora, la SMA puede realizar su labor de forma directa a través de los equipos de fiscalización de las oficinas regionales instaladas a nivel nacional, a través de la encomendación de actividades a otros servicios públicos con competencia en fiscalización ambiental y a través de entidades técnicas de conformidad autorizadas por la institución, de acuerdo con lo establecido en la Ley 20417/2010 del MINSEGPRES.

La Superintendencia, fiscaliza dando cumplimiento a los programas y subprogramas anuales de fiscalización, definidos a partir de metodologías (éstas principalmente son modelos

matemáticos simples y complejos que en base a la información de cada UF, es decir si presentó Estudio de Impacto Ambiental o Declaración de Impacto Ambiental, el número de RCA que tiene, la inversión que se informa en el SEIA, la información de las fiscalizaciones a la que ha sido sometido durante los años anteriores, el sector económico que representa, si está en proceso de formulación sancionatoria, si fue sancionado,

entre otros aspectos) establecidas por la institución, por denuncias ingresadas por la ciudadanía y municipalidades y de oficio.

A nivel nacional, en la actualidad la SMA cuenta con 15 oficinas, las cuales cuentan con distintos números de profesionales en su equipo de fiscalización, dependiendo de las problemáticas regionales que deben cubrir.

Tabla IX. Número de profesionales de fiscalización nivel central y regional, desde 2013 al 2021

N° profesionales fiscalización	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Nivel Central	21	22	28	32	37	43	53	36	38
Regiones	21	20	29	38	46	47	53	61	55

Elaboración propia a partir de información extraída de transparencia activa de la SMA

Dado que la SMA tiene a su cargo distintos proyectos y actividades que deben cumplir con uno o más instrumentos de gestión ambiental (RCA, Normas de emisión, Normas de Calidad, PPDA, entre otros), los que a su vez corresponden a empresas de distintos rubros y tamaños, se define la Unidad Fiscalizable (UF) como unidad de análisis. La UF es la unidad física en la que se desarrollan obras, acciones o procesos relacionados entre sí que se encuentran regulados por uno o más instrumentos de gestión ambiental de competencia de la Superintendencia del Medio Ambiente. (Estrategia de Fiscalización Ambiental 2018-2023 SMA, 2018) Al año 2021 se identifican un total de más de 18.000 UF, de las cuales al mismo año se han fiscalizado el 48% desde el año 2013 al 2021. (Cuenta Pública Participativa 2021-2022, SMA).

Cabe entonces preguntar ¿qué instrumentos y herramientas de gestión ambiental se deberían utilizar para lograr una fiscalización ambiental en Chile, que pueda cubrir a la mayoría de sus regulados y sea efectiva? En efecto, la SMA requiere identificar las herramientas y modificaciones que se deben realizar para tener una mayor cobertura de fiscalización y que ésta sea efectiva. En efecto, se presenta una baja cobertura de fiscalización (48% de regulados identificados desde el año 2013 al 2021) que tiene hoy en día la Superintendencia del Medio Ambiente, lo cual ha repercutido en la visión que tiene la ciudadanía de la institución. (Propuestas para Chile, Capítulo VI, 2017, Pontificia Universidad Católica de Chile).

Este trabajo revisa las causas que impiden la efectiva fiscalización ambiental en función de los

instrumentos de gestión ambiental que se utilizan en Chile y se considera la implementación de nuevos instrumentos de manera de realizar una labor que pueda tener una mayor cobertura de los regulados y que permita prevenir antes que atacar los problemas ambientales producto de incumplimientos normativos. En este sentido contribuye a mejorar la fiscalización ambiental, al proponer modificaciones que permitan realizar cambios en el comportamiento ambiental tanto en el sector público como el privado, así como en la promoción de la sostenibilidad a nivel nacional.

Entendido esto, el objetivo de este trabajo es diagnosticar la fiscalización ambiental que se aplica actualmente en Chile en relación con los distintos instrumentos de gestión ambiental existente definiendo las brechas, barreras y oportunidades que se deben abordar y proponiendo medidas de mejora a trabajar en un futuro cercano.

2 Metodología

Paradigma y diseño: Visto el problema y objetivos planteados, se ha definido utilizar una metodología mixta de análisis cualitativo y cuantitativo. El diseño se estructura en tres partes.

En primera instancia comprende una revisión de documentos de fiscalización ambiental en Chile, correspondiente a 43 normativas extraídas de los Programas y subprogramas anuales de normas de emisión, normas de calidad y de planes de prevención del y/o descontaminación del año 2021, más el análisis de los instrumentos RCA, Programas de Cumplimiento y Ley de

impuestos Verdes; y el análisis de tipo estadístico de datos durante el período 2013-2021 extraídos del Sistema de Fiscalización Ambiental (SISFA) de la SMA y de información de funcionarios de fiscalización extraídos de la página de transparencia de la SMA.

La información recopilada es clasificada para cada uno de los 46 instrumentos de gestión ambiental a cargo de la SMA (ANEXO), considerando las siguientes variables: i) instrumento, ii) fecha de vigencia, iii) organismo que dictó el documento, iv) tipo de instrumento de gestión ambiental, v) tipo de fiscalización realizada por la SMA, vi) fiscalización de UF totales por instrumento, vii) brechas, viii) barreras, y ix) oportunidades. Adicionalmente, se realiza un análisis preliminar de los datos contenidos en el SISFA que considera anualmente el número de instrumentos

fiscalizados (se considera al menos una actividad de fiscalización por instrumento) a cada UF y por otro lado se identifica el número de funcionarios de la SMA durante el período 2013-2021.

Finalmente, la información de los instrumentos de gestión ambiental y el diagnóstico de datos, son analizados en su conjunto respecto a los instrumentos de gestión ambiental, para identificar las brechas, barreras, oportunidades, para posteriormente dejar estipulado un listado de propuestas de mejoras para ser trabajadas en un futuro.

3. Resultados

Respecto del tipo de instrumento de gestión que la SMA aplica en su fiscalización, de los 46 instrumentos analizados, el 96% es de tipo regulación es directa (Tabla V).

Tabla X. Descripción de instrumentos de gestión ambiental existentes y los que aplica la SMA en su fiscalización

	Tipo Instrumento	Descripción	Ejemplos	Tipo de instrumento que se aplican en la fiscalización en Chile
1	Regulación directa	Corresponde a la prohibición o al establecimiento de límites para determinados contaminantes, de manera de controlar el proceso de producción y por consiguiente modificar el comportamiento de los contaminadores. Este instrumento es de tipo obligatorio y si no es respetado existe la posibilidad de que el infractor sea sancionado.	- Normas de emisión - Normas de calidad	96%
2	De administración	Comprende el otorgamiento de permisos, licencias u otras formas de derecho a utilizar los recursos naturales, previstos en la legislación.	- Estudio de impacto ambiental - Declaración de impacto ambiental	0%
3	Mercado	Es un instrumento basado en el mercado ya que internaliza las externalidades producidas por la contaminación ambiental. Se espera que a través de pagos o subsidios fomentar la disminución de emisión de contaminantes por parte de los regulados y que adopten innovaciones ambientales, entre ellas la tecnología.	- Permisos de emisión transables - Subsidios ambientales	2%
4	Basados en la información	Los instrumentos basados en información son considerados de tipo informal y pueden no tener requisitos de aplicación obligatoria. Se identifica que este tipo de instrumentos entregan o difunden antecedentes que pueden impulsar cambios de comportamientos.	- Información sobre las emisiones corporativas de contaminantes	0%
5	De implementación voluntaria	Estos instrumentos no son de tipo obligatorio y entregan incentivos para el control de la contaminación. Se identifican como complementarios a los demás instrumentos ya que por su aplicación permiten cumplir	- Ecoetiquetas	2%

	Tipo Instrumento	Descripción	Ejemplos	Tipo de instrumento que se aplican en la fiscalización en Chile
		con los objetivos de protección del medio ambiente más rápidamente.		

. Elaboración propia a partir de información en (Riquelme, P., Medina, P., & Bustos, D., 2011), (Liao, Z., 2018) y (Taylor, C. M., Gallagher, E. A., Pollard, S. J., Rocks, S. A., Smith, H. M., Leinster, P., & Angus, A. J., 2019) y del análisis de 46 instrumentos que fiscaliza la SMA

En cuanto al tipo de fiscalización que la SMA realiza a los 46 instrumentos de gestión ambiental revisados, el 57% es de tipo directo principalmente a las RCA, normas de emisión, normas de calidad programas de cumplimiento. Donde fiscalización de tipo directa es la realizada por la SMA directamente (ya sea nivel central o regiones) y comprende la fiscalización en terreno y/o análisis de documentos y datos. La fiscalización indirecta es la realizada por la SMA y/u otros colaboradores (servicio con competencia ambiental, comprendiendo también la fiscalización en terreno y/o análisis de documentos y datos; y el uso de sistemas informáticos de análisis de datos automáticos. Finalmente, la fiscalización mixta es la realizada por la SMA y otros colaboradores y comprende la fiscalización en terreno o análisis de documentos y datos.

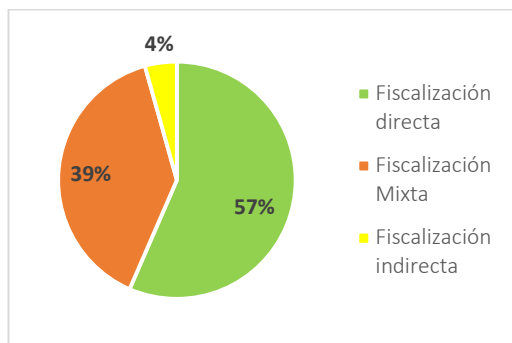


Ilustración 3. Tipo de fiscalización realizada por la SMA a los 46 instrumentos analizados.
Elaboración propia a partir de los 46 instrumentos de gestión ambiental analizados

De igual forma, se observa que, con relación a la cobertura de fiscalización respecto a los ICA analizados, el 57% de éstos es fiscalizado completamente, es decir, se fiscalizan todas las unidades fiscalizables (UF) asociadas al ICA.

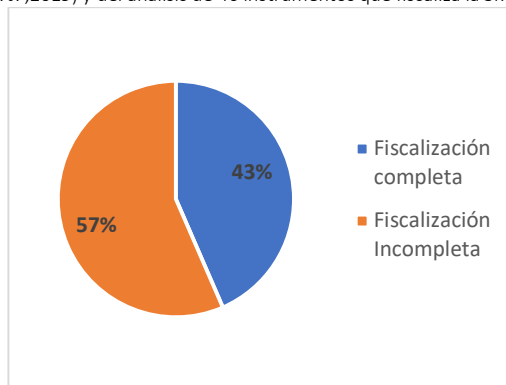


Ilustración 4. Porcentaje de regulaciones analizadas que son fiscalizadas completamente cada año.
Elaboración propia a partir de los 46 instrumentos de gestión ambiental analizados.

En relación con el número de fiscalizaciones y el número de funcionario de fiscalización durante el período 2013-2021 (Tabla VI, Ilustración 5) se observa un aumento del número de fiscalizadores respecto del número de fiscalizaciones. Sin embargo, desde 2019 se observa un mayor número de fiscalizaciones por cada funcionario.

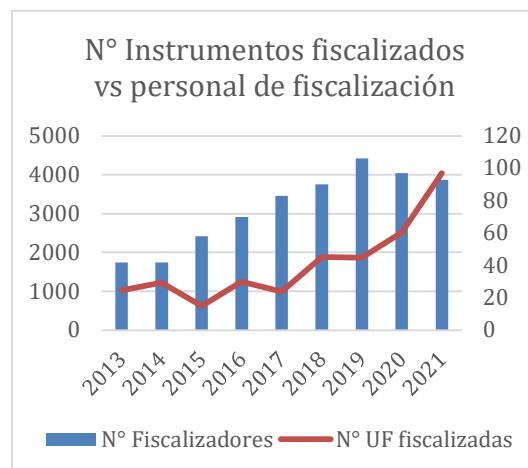


Ilustración 5. Relación entre el número de instrumentos fiscalizados versus el número de funcionario de fiscalización.
Elaboración propia a partir del análisis de información obtenida de SISFA y de la página de Transparencia de la SMA.

Tabla VI. Número de fiscalizaciones realizada por cada fiscalizador de la SMA, durante el período 2013-2021

Año	N° fiscalizaciones por fiscalizador SMA
2013	24,3
2014	29,2
2015	10,8
2016	17,9
2017	11,9
2018	20,9
2019	17,6
2020	26,0
2021	43,4

Elaboración propia a partir del análisis de información obtenida de SISFA y de la página de Transparencia de la SMA

Adicionalmente, el análisis realizado a los 46 instrumentos de gestión ambiental permitió levantar las principales brechas, barreras y oportunidades de cada uno de los instrumentos, de manera de mejorar la fiscalización ambiental. En la Tabla VII, se muestran las principales brechas, barreras y oportunidades encontradas.

Tabla XI. Brechas, barreras y oportunidades

Brechas	Barreras	Oportunidades
No es posible fiscalizar a todas las UF a cargo de la SMA anualmente (principales instrumentos RCA y PPDA) por la cantidad de UF afectas a éstos y la cantidad de medidas que estos tienen	La revisión de las normas ambientales es cada 5 años o más	Utilización de herramientas tecnológicas y de información para una mejor cobertura de fiscalización
No se conoce a cabalidad el número exacto de UF a fiscalizar por la SMA, para determinadas normativas como es la de ruido, la de control de la contaminación lumínica entre otras	La SMA tiene un presupuesto acotado que no permite tener todo el personal e infraestructura necesaria para una mayor fiscalización, de esta manera no es posible fiscalizar a todas las UF afectas a los instrumentos que fiscaliza la SMA	Definir estrategias para realizar la fiscalización ambiental
Cada año se suman nuevas UF que la SMA debe fiscalizar, como en el caso de las RCA y las denuncias por ruido	Número actual de RCA y de denuncias por ruido principalmente, hace imposible fiscalizarlas a todas, porque el personal de fiscalización no da abasto para cubrirlas todas	Con tecnología podría integrarse al informe final el análisis automático de autocontroles de las normas D.S. N°90/2000 y D.S. N°46/2002 con la fiscalización directa, realizada a estas normas
Año de desarrollo y publicación del instrumento de gestión ambiental son de la institucionalidad ambiental previa a la Ley 20.417/2010	Algunos instrumentos se establecieron en la antigua institucionalidad ambiental, por lo que no cuentan con las nuevas herramientas de fiscalización y sanción que impuso la Ley N° 20417/2010	Usar la tecnología para la fiscalización de las RCA (Ejemplo: tipificar las RCA en determinadas categorías y aplicarles distinto tipo de tecnología para poder aumentar el número de RCA fiscalizadas anualmente)
En calidad del aire sólo se fiscalizan las estaciones de monitoreo públicas. Las que están asociadas a una o más RCA, se fiscalizan por RCA	La institución no ha tenido el tiempo ni el presupuesto adecuado para aplicar automatización en el análisis de datos	Revisar los instrumentos dictados anteriormente a la Ley N° 20417/2010 y ver como adaptarlos, los instrumentos podrían actualizarse o derogarse
Los datos de análisis de agua recogidos por la DGA por norma secundaria de agua y enviados a la SMA pueden ser no válidos y por ende la institución sólo puede	Los PPDA ciudadanos tienen muchas medidas que lo transforman en un instrumento completo de fiscalizar. Son muchos los servicios	Establecer mecanismos de sistemas informáticos que puedan analizar las medidas de cumplimiento de límite de manera automática para fiscalizar

Brechas	Barreras	Oportunidades
enviar informe con data referencial al MMA, lo que impide la evaluación de la norma correctamente	involucrados en la fiscalización, se tienen medidas de fiscalización, medidas de educación, medidas que deben realizar los mismos servicios entre otros. Adicionalmente, la gran mayoría de PPDA de fuentes (que aplican a determinadas UF) fueron dictados con anterioridad a la Ley N° 20417/2010	en terreno aquellas medidas que son más relevantes. Adicionalmente, se podría realizar una mejor coordinación con los otros servicios que participan en la fiscalización del plan

Elaboración propia a partir del análisis de los 46 instrumentos de gestión ambiental analizados

3.2 Discusión de resultados

De acuerdo con el análisis realizado, se observa que la mayoría (96%) de los IGA que aplica para fiscalizar la SMA son instrumentos de tipo directo (es decir corresponden a la prohibición o al establecimiento de límites para determinados contaminantes, de manera de controlar el proceso de producción y por consiguiente modificar el comportamiento de los contaminadores. Este instrumento es de tipo obligatorio y si no es respetado existe la posibilidad de que el infractor sea sancionado).

Con respecto a lo anterior, hay que indicar que se observa que el mismo porcentaje anterior de IGA a cargo de la SMA podrían empezar a utilizar, como parte del proceso de fiscalización, herramientas informáticas para complementar la fiscalización directa, debido a que estos IGA tienen como requerimiento al menos el cumplimiento de umbrales.

De igual forma, se observa que la fiscalización que realiza la SMA es de tipo directa ex post (57% de los IGA) sobre las del tipo ex ante, lo que concuerda con lo identificado en respecto a que la reforma a la institucionalidad ambiental no consideró la implementación de nuevos instrumentos de gestión ambiental ni la utilización de herramientas que fomenten el fin preventivo de la normativa ambiental, aspectos que pueden ser mucho más eficientes, efectivas y pragmáticas que el establecimiento de normativas con fiscalización y sanción.

También, se identifica un porcentaje alto (57%) de IGA que no se fiscalizan completamente, ya sea por el número de UF a fiscalizar, con algunos instrumentos con UF que aumentan año a año; por el número de ICA que aumentan todos los años y por la falta de fiscalizadores para realizar todo el trabajo requerido. Lo anterior, refuerza la idea del uso de sistemas informático que

analicen de forma automática los datos y así poder tener mayor cobertura de fiscalización.

Lo anterior, se ha ido dando a propósito de un programa piloto de mayor uso de la tecnología en la fiscalización, que se han ido implementado con las normas de emisión de agua principalmente, donde se observa que durante los años 2020 y 2021 han aumentado las fiscalizaciones con una leve disminución de fiscalizadores.

3.3 Brechas, barreras y oportunidades levantadas

El análisis realizado de brechas, barreras y oportunidades permitió identificar distintos aspectos que se pueden mejorar en la fiscalización ambiental. Entre ellos:

- Revisar si es necesario actualiza o derogar algunos instrumentos dictados antes de la Ley N° 20417/2010.
- Mejorar algunos instrumentos que son complejos de fiscalizar. Es decir, tienen muchas y distintos tipos de medidas, involucran a distintos servicios sectoriales, entre otros.
- Investigar el uso de tecnología en las distintas etapas de la fiscalización (planificación, desarrollo y resultados)
- Investigar el uso de la tecnología para los instrumentos de gestión ambiental que exigen el cumplimiento de umbrales. Esto puede permitir utilizar las salidas a terrenos de fiscalizadores en temáticas relevantes respecto al sector económico de la UF.
- Implementar sistemas informáticos de priorización de actividades de fiscalización para atender las cosas más urgentes primero y luego las otras. Lo anterior permite dirigir de forma más eficiente a los fiscalizadores.

4. Conclusiones

Este trabajo identifica instrumentos y herramientas de gestión que se deberían utilizar en la fiscalización ambiental en Chile, de manera de poder cubrir a la mayoría de sus regulados y ser efectiva.

Dentro de los instrumentos y herramientas que tendrían más utilidad para la SMA serían los sistemas tecnológicos que analicen automáticamente datos de umbrales que deben cumplirse y también podría ser de utilidad tener sistemas que permitieran la priorización de los casos más relevantes de manera de dirigir los recursos de fiscalización a esas actividades.

El uso de tecnología e información, además permiten disminuir la fiscalización directa que debe realizar la SMA apoyándola con inteligencia de datos y fiscalización ciudadana.

El 57% de los instrumentos de gestión ambiental son fiscalizados de manera directa por la SMA. De igual forma el análisis muestra que el 57% de los instrumentos no son fiscalizados completamente. Lo anterior, puede representar otro indicador de que la fiscalización ambiental en Chile debe ser modificada.

Presentado el análisis, este trabajo contribuye a mejorar la fiscalización ambiental, al proponer modificaciones que permitan realizar cambios

en el comportamiento ambiental tanto en el sector público como el privado, así como en la promoción de la sostenibilidad a nivel nacional.

Finalmente, para abordar las brechas, barreras y oportunidades detectadas, se proponen las siguientes líneas de acción:

- Trabajar con el Ministerio del Medio Ambiente, para incorporar en la elaboración y en la modificación de la normativas herramientas que permitan una fiscalización más eficaz y con mayor cobertura.
- Trabajar como SMA en el desarrollo e implementación de herramientas que utilicen la inteligencia de datos y que permitan promover la prevención.
- Trabajar con el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) respecto al mejoramiento de lo que establece la RCA, de manera que sea netamente ambiental y las medidas a cumplir queden bien establecidas y con sus respectivos responsables.
- Trabajar con servicios sectoriales con competencia en el medio ambiente para hacer más efectiva su colaboración en la fiscalización ambiental, a través de sistemas informáticos que permitan una mayor comunicación y envío de información entre los distintos participantes.

Referencias

- Bergamini Ladrón de Guevara, K. J., & Perez, C. (2015). *Fiscalización y cumplimiento ambiental en Chile: principales avances, desafíos y tareas pendientes*.
- Bergamini, K., Irrazabal, R., Monckeberg, J. C., & Pérez, C. (2018). *Fiscalización, sanción y control ambiental en Chile. Diagnóstico y propuestas para la Superintendencia del Medio Ambiente y tribunales ambientales. Propuestas Para Chile*.
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (2018). *Principales aspectos legales del Impuesto Verde a las Fuentes Fijas*.
- CEPAL, N. (2005). *Evaluaciones del desempeño ambiental: Chile*. CEPAL.
- CEUPE Magazine Política ambiental en el Estado español. Recuperado de: <https://www.ceupe.com/blog/politica-ambiental-en-el-estado-espanol.html>
- CONSULTEA SAC. ¿cuáles son los instrumentos de gestión ambiental en el Perú? Recuperado de: <https://consultea.pe/que-es-un-instrumento-de-gestion-ambiental>
- Fullerton, D. (2001). A framework to compare environmental policies. *Southern Economic Journal*, 68(2), 224-248.
- Goñi, R., & Goin, F. (2006). Marco conceptual para la definición del desarrollo sustentable. *Salud colectiva*, 2, 191-198.
- Introducción a las Herramientas de Gestión Ambiental. Lugar de publicación: Editorial de la Universidad de La Plata. Recuperado de: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/46750/Documento_completo_.pdf?sequence=1
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental. Recuperado de: <https://www.boe.es/buscar/pdf/2007/BOE-A-2007-18475-consolidado.pdf>
- Ley 19300/1994, aprueba ley sobre bases generales del medio ambiente. Ministerio General de la Presidencia Recuperado de: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=30667>
- Ley 20417/2010, que crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente. Ministerio Secretaría General de la presidencia. Recuperado de: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1010459&idParte=8848125&idVersion=2010-01-26>
- Liao, Z. (2018). Environmental policy instruments, environmental innovation and the reputation of enterprises. *Journal of Cleaner Production*, 171, 1111-1117.
- Massolo, L. A. (2015). *Introducción a las herramientas de gestión ambiental. Series: Libros de Cátedra*.
- Ministerio del Ambiente. Información institucional. Recuperado de: <https://www.gob.pe/institucion/minam/institucional>
- Ministerio del Ambiente (2016) *Estudio de desempeño ambiental (ESDA) del Perú 2003 -2023*. Recuperado de: <http://www.minam.gob.pe/esda/4-1-1-impactos-de-la-degradacion-del-ambiente-y-la-contaminacion-en-la-salud-humana>
- Ministerio del Medio Ambiente (2021) *Institucionalidad e Instrumentos para la Gestión Ambiental*. Recuperado de: <https://sinia.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2022/01/C2-instrumentos-para-la-gestion-ambiental-rem-a-2021.pdf>
- Ministerio del Medio Ambiente (2021). Capítulo 2. *Institucionalidad Ambiental y Desarrollo Sustentable*. Recuperado de: <https://sinia.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/04/2-institucionalidad-ambiental-y-desarrollo-sustentable.pdf>
- Ministerio del Medio Ambiente (2021). *Informe del estado del medio ambiente 2020*. Recuperado de: <https://mma.gob.cl/ministerio-del-medio-ambiente-publica-el-tercer-informe-del-estado-del-medio-ambiente/>

- Ministerio del Medio Ambiente (2021). Reporte del Estado del Medio Ambiente. Recuperado de: <https://sinia.mma.gob.cl/estado-del-medio-ambiente/reporte-del-estado-del-medio-ambiente-2021/>
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Calidad y Evaluación Ambiental. Recuperado de: <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/default.aspx>
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Funciones y Estructura. Recuperado de: <https://www.miteco.gob.es/es/ministerio/funciones-estructura>
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Funciones y Estructura. Recuperado de: <https://www.miteco.gob.es/es/ministerio/actividad-legislativa.html>
- Muriel, R. D. (2006). Gestión Ambiental. Ide@ Sostenible. Espacio de reflexión y comunicación en Desarrollo Sostenible. Año 3 N°13.
- Office of technology assessment washington dc. (1995). Environmental policy tools: a user's guide. DIANE Publishing
- Organismo de evaluación y fiscalización ambiental OEFA (2014). Bases de la fiscalización ambiental en el marco de la Red Sudamericana de Fiscalización y Cumplimiento Ambiental. Recuperado de: <http://www.redlafica.org/wp-content/uploads/2015/06/libro-red-sudamericana-1ra-edicion.pdf>
- Pallamar, P. R., Fuentes, P. M., & Peñailillo, D. B. Nueva Institucionalidad Ambiental: Criterios de diseño para el desarrollo.
- Pon, J., & Rica, C. (2019). Taller Regional: Instrumentos para la implementación efectiva y coherente de la dimensión ambiental de la agenda de desarrollo Contenidos.
- Rehbinder, E., & Stewart, R. (2020). Environmental protection policy: legal integration in the United States and the European Community. Walter de Gruyter GmbH & Co KG.
- Rodríguez Becerra, M., & Espinoza, G. (2002). Gestión ambiental en América Latina y el Caribe: evolución, tendencias y principales prácticas.
- Superintendencia del Medio Ambiente (2015). Res. Ex. N°1184, que dicta e instruye normas de carácter general sobre fiscalización ambiental y deja sin efecto las resoluciones que indica. Recuperado de: <https://snifa.sma.gob.cl/Resolucion/InstruccionA>
- Superintendencia del Medio Ambiente (2018). Estrategia de Fiscalización Ambiental 2018-2023. Recuperado de: <https://portal.sma.gob.cl/index.php/publicaciones/>
- Superintendencia del Medio Ambiente (2022) Sistema de Fiscalización Ambiental.
- Superintendencia del Medio Ambiente (2022) Transparencia Activa. 04. Personal y remuneraciones. Recuperado de: <https://www.portaltransparencia.cl/PortalPdT/directorio-de-organismos-regulados/?org=AW003>
- Superintendencia del Medio Ambiente (2022). Cuenta pública participativa 2021-2022. Recuperado de: <https://portal.sma.gob.cl/index.php/portal-ciudadano/participacion-ciudadana/cuentas-publicas/>
- Superintendencia del Medio Ambiente (2023). Programas y Subprogramas de Fiscalización. Recuperados de: <https://snifa.sma.gob.cl/Resolucion/Programa>
- Superintendencia del Medio Ambiente (2023). Sistema Nacional de Información y Fiscalización Ambiental. Normativa Ambiental. Recuperado de: <https://snifa.sma.gob.cl/Instrumento/NormativaAmbiental>
- Superintendencia del Medio Ambiente. Impuestos Verdes. Actualización de instructivos de Medición, Reporte y Verificación (2018).

Taylor, C. M., Gallagher, E. A., Pollard, S. J., Rocks, S. A., Smith, H. M., Leinster, P., & Angus, A. J. (2019). Environmental regulation in transition: Policy officials' views of regulatory instruments and their mapping to environmental risks. Science of the total environment, 646, 811-820.

United States Environmental Protection Agency. Basic Information on Enforcement. Recuperado de: <https://www.epa.gov/enforcement/basic-information-enforcement>

United States Environmental Protection Agency (EPA) Basic Information on Enforcement. Recuperado de: United States Environmental Protection Agency. Basic Information on Enforcement. Recuperado de: United States Environmental Protection Agency. EPA Organization Chart. Recuperado de: <https://www.epa.gov/aboutepa/epa-organization-chart>

6 CONCLUSIONES GENERALES

Este trabajo identifica instrumentos y herramientas de gestión que se deberían utilizar en la fiscalización ambiental en Chile, de manera de poder cubrir a la mayoría de sus regulados y ser efectiva.

Dentro de los instrumentos y herramientas que tendrían más utilidad para la SMA serían los sistemas tecnológicos que analicen automáticamente datos de umbrales que deben cumplirse.

También podría ser de utilidad tener sistemas que permitieran la priorización de los casos más relevantes de manera de dirigir los recursos de fiscalización a esas actividades.

El uso de tecnología e información, además permiten disminuir la fiscalización directa que debe realizar la SMA apoyándola con inteligencia de datos y fiscalización ciudadana.

El 57% de los instrumentos de gestión ambiental se fiscalizan de manera directa por la SMA. De igual forma el análisis indica que el 57% de los instrumentos no pueden ser fiscalizados completamente. Lo anterior representa otro indicador de que la fiscalización ambiental en Chile debe ser modificada.

Se investigan los instrumentos de gestión ambiental utilizados en Chile por la SMA en la fiscalización, de manera de tener un conocimiento global, de los éstos que se aplican para fiscalizar al año 2021.

Se levantan las brechas, barreras y oportunidades que se deben abordar para que la fiscalización ambiental en Chile pueda abordar a la mayoría de sus regulados y sea eficiente.

Se proponen medidas de mejora a trabajar en un futuro cercano, respecto de los instrumentos de gestión ambiental utilizados en Chile para fiscalizar, de manera de mejorarlos y/o actualizarlos y así poder aplicarlos en la fiscalización ambiental que realiza la SMA.

Este trabajo revisa las causas que impiden la efectiva fiscalización ambiental en función de los instrumentos de gestión ambiental que se utilizan en Chile.

Con lo anterior, se considera la implementación de nuevos instrumentos de manera de realizar una labor que pueda tener una mayor cobertura de los regulados y que permita prevenir antes que atacar los problemas ambientales producto de incumplimientos normativos.

6.1 Propuesta para trabajos futuros

Como continuación de este trabajo de tesis, hay varias líneas de desarrollo que quedan pendientes, y en las que es posible continuar trabajando.

Algunas de ellas, están más directamente relacionadas con este trabajo de tesis y son el resultado de preguntas que han ido surgiendo durante el proceso de investigación, como otras que son más tangenciales a la investigación.

A continuación, revisaremos trabajos futuros que pueden investigarse como conclusión de esta investigación.

Finalmente, para abordar las brechas, barreras y oportunidades detectadas, se proponen las siguientes líneas de acción:

- Trabajar con el Ministerio del Medio Ambiente, para incorporar en la elaboración y en la modificación de las, normativas herramientas que permitan una fiscalización más eficaz y con mayor cobertura.
- Trabajar como SMA en el desarrollo e implementación de herramientas que utilicen la inteligencia de datos y que permitan promover la prevención.
- Trabajar con el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) respecto al mejoramiento de lo que establece la RCA, de manera que sea netamente ambiental y las medidas a cumplir queden bien establecidas y con sus respectivos responsables.
- Trabajar con servicio sectoriales con competencia en el medio ambiente para hacer más efectiva su colaboración en la fiscalización ambiental, a través de

sistemas informáticos que permitan una mayor comunicación y envío de información entre los distintos participantes.

- Analizar todos los instrumentos de gestión ambiental de la institucionalidad ambiental actual en Chile, de manera de tener un conocimiento completo de los IGA.
- Revisar los datos que la SMA tiene en sus bases de dato, de manera de realizar análisis estadísticos estándares para que la información presentada sea igual en todas partes.
- Agregar más información de los IGA a nivel nacional e internacional y realizar un mejor análisis para el estudio.

7 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Bergamini Ladrón de Guevara, K. J., & Perez, C. (2015). Fiscalización y cumplimiento ambiental en Chile: principales avances, desafíos y tareas pendientes.
- Bergamini, K., Irarrázabal, R., Monckeberg, J. C., & Pérez, C. (2018). Fiscalización, sanción y control ambiental en Chile. Diagnóstico y propuestas para la Superintendencia del Medio Ambiente y tribunales ambientales. Propuestas Para Chile.
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (2018). Principales aspectos legales del Impuesto Verde a las Fuentes Fijas. Recuperado de: www.bcn.cl/asesoriasparlamentarias/detalle_documento.html?id=72613
- CEPAL, N. (2005). Evaluaciones del desempeño ambiental: Chile. CEPAL.
- CEUPE Magazine Política ambiental en el Estado español. Recuperado de: <https://www.ceupe.com/blog/politica-ambiental-en-el-estado-espanol.html>
- CONSULTEA SAC. ¿cuáles son los instrumentos de gestión ambiental en el Perú? Recuperado de: <https://consultea.pe/que-es-un-instrumento-de-gestion-ambiental>
- Fullerton, D. (2001). A framework to compare environmental policies. Southern Economic Journal, 68(2), 224-248.
- Goñi, R., & Goin, F. (2006). Marco conceptual para la definición del desarrollo sustentable. Salud colectiva, 2, 191-198.
- Introducción a las Herramientas de Gestión Ambiental. Lugar de publicación: Editorial de la Universidad de La Plata. Recuperado de: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/46750/Documento_completo_.pdf?sequence=1
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental. Recuperado de: <https://www.boe.es/buscar/pdf/2007/BOE-A-2007-18475-consolidado.pdf>

Ley 19300/1994, aprueba ley sobre bases generales del medio ambiente. Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Recuperado de: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=30667>

Ley 20417/2010, que crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente. Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Recuperado de: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1010459&idParte=8848125&idVersion=2010-01-26>

Liao, Z. (2018). Environmental policy instruments, environmental innovation and the reputation of enterprises. *Journal of Cleaner Production*, 171, 1111-1117.

Massolo, L. A. (2015). Introducción a las herramientas de gestión ambiental. Series: Libros de Cátedra.

Ministerio del Ambiente. Información institucional. Recuperado de: <https://www.gob.pe/institucion/minam/institucional>

Ministerio del Ambiente (2016) Estudio de desempeño ambiental (ESDA) del Perú 2003 -2023. Recuperado de: <http://www.minam.gob.pe/esda/4-1-1-impactos-de-la-degradacion-del-ambiente-y-la-contaminacion-en-la-salud-humana>

Ministerio del Medio Ambiente (2021) Institucionalidad e Instrumentos para la Gestión Ambiental. Recuperado de: <https://sinia.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2022/01/C2-instrumentos-para-la-gestion-ambiental-rem-2021.pdf>

Ministerio del Medio Ambiente (2021). Capítulo 2. Institucionalidad Ambiental y Desarrollo Sustentable. Recuperado de: <https://sinia.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/04/2-institucionalidad-ambiental-y-desarrollo-sustentable.pdf>

Ministerio del Medio Ambiente (2021). Informe del estado del medio ambiente 2020. Recuperado de: <https://mma.gob.cl/ministerio-del-medio-ambiente-publica-el-tercer-informe-del-estado-del-medio-ambiente/>

- Ministerio del Medio Ambiente (2021). Reporte del Estado del Medio Ambiente. Recuperado de: <https://sinia.mma.gob.cl/estado-del-medio-ambiente/reporte-del-estado-del-medio-ambiente-2021/>
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Calidad y Evaluación Ambiental. Recuperado de: <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/default.aspx>
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Funciones y Estructura. Recuperado de: <https://www.miteco.gob.es/es/ministerio/funciones-estructura>
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Funciones y Estructura. Recuperado de: <https://www.miteco.gob.es/es/ministerio/actividad-legislativa.html>
- Muriel, R. D. (2006). Gestión Ambiental. Ide@ Sostenible. Espacio de reflexión y comunicación en Desarrollo Sostenible. Año 3 N°13. https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/1110/13_GestAmbientaIRafaelMuriel_cast.pdf
- Office of technology assessment washington dc. (1995). Environmental policy tools: a user's guide. DIANE Publishing
- Organismo de evaluación y fiscalización ambiental OEFA (2014). Bases de la fiscalización ambiental en el marco de la Red Sudamericana de Fiscalización y Cumplimiento Ambiental. Recuperado de: <http://www.redlafica.org/wp-content/uploads/2015/06/libro-red-sudamericana-1ra-edicion.pdf>
- Pallamar, P. R., Fuentes, P. M., & Peñailillo, D. B. Nueva Institucionalidad Ambiental: Criterios de diseño para el desarrollo.
- Pon, J., & Rica, C. (2019). Taller Regional: Instrumentos para la implementación efectiva y coherente de la dimensión ambiental de la agenda de desarrollo Contenidos.

Rehbinder, E., & Stewart, R. (2020). Environmental protection policy: legal integration in the United States and the European Community. Walter de Gruyter GmbH & Co KG.

Rodríguez Becerra, M., & Espinoza, G. (2002). Gestión ambiental en América Latina y el Caribe: evolución, tendencias y principales prácticas.

Superintendencia del Medio Ambiente (2015). Res. Ex. N°1184, que dicta e instruye normas de carácter general sobre fiscalización ambiental y deja sin efecto las resoluciones que indica. Recuperado de: <https://snifa.sma.gob.cl/Resolucion/InstruccionA>

Superintendencia del Medio Ambiente (2018). Estrategia de Fiscalización Ambiental 2018-2023. Recuperado de: <https://portal.sma.gob.cl/index.php/publicaciones/>

Superintendencia del Medio Ambiente (2022) Sistema de Fiscalización Ambiental.

Superintendencia del Medio Ambiente (2022) Transparencia Activa. 04. Personal y remuneraciones. Recuperado de: <https://www.portaltransparencia.cl/PortalPdT/directorio-de-organismos-regulados/?org=AW003>

Superintendencia del Medio Ambiente (2022). Cuenta pública participativa 2021-2022. Recuperado de: <https://portal.sma.gob.cl/index.php/portal-ciudadano/participacion-ciudadana/cuentas-publicas/>

Superintendencia del Medio Ambiente (2023). Programas y Subprogramas de Fiscalización. Recuperados de: <https://snifa.sma.gob.cl/Resolucion/Programa>

Superintendencia del Medio Ambiente (2023). Sistema Nacional de Información y Fiscalización Ambiental. Normativa Ambiental. Recuperado de: <https://snifa.sma.gob.cl/Instrumento/NormativaAmbiental>

Superintendencia del Medio Ambiente. Impuestos Verdes. Actualización de instructivos de Medición, Reporte y Verificación (2018). Recuperado de: <https://portal.sma.gob.cl/index.php/portal-regulados/instructivos-y-guias/impuestos-verdes/>

Taylor, C. M., Gallagher, E. A., Pollard, S. J., Rocks, S. A., Smith, H. M., Leinster, P., & Angus, A. J. (2019). Environmental regulation in transition: Policy officials' views of regulatory instruments and their mapping to environmental risks. *Science of the total environment*, 646, 811-820.

United States Environmental Protection Agency. Basic Information on Enforcement. Recuperado de: <https://www.epa.gov/enforcement/basic-information-enforcement>

United States Environmental Protection Agency (EPA) Basic Information on Enforcement. Recuperado de: United States Environmental Protection Agency. Basic Information on Enforcement. Recuperado de: United States Environmental Protection Agency. EPA Organization Chart. Recuperado de: <https://www.epa.gov/aboutepa/epa-organization-chart>

8 ANEXO: Principales columnas de tabla que analiza 46 IGA

N°	Instrumento	Fecha vigencia	Organismo que dictó el instrumento	Tipo de instrumento de gestión ambiental	Tipo de fiscalización realizada por la SMA	Fiscalización de UF totales por instrumento	Brecha	Barreras	Oportunidades
1	Resolución de Calificación Ambiental (RCA)	03-04-1997	Ministerio Secretaría General de la Presidencia	De administración	Fiscalización mixta	Fiscalización Incompleta	Cada año se suman nuevas RCA que la SMA debe fiscalizar	Número actual de RCA hace imposible fiscalizarlas a todas	Usar la tecnología para la fiscalización de las RCA (Ejemplo: tipificar las RCA en determinadas categorías y aplicarles distinto tipo de tecnología para poder aumentar el número de RCA fiscalizadas anualmente)
2	D.S. N° 4/1992. Establece normas de calidad del aire para material particulado sedimentable en la cuenca del río Huasco III región.	26-05-1992	Subsecretaría del Ministerio de Agricultura	Regulación directa	Fiscalización directa	Fiscalización Incompleta	Año de desarrollo y publicación del instrumento son de la institucionalidad ambiental previa a la Ley 20.417/2010	Esta norma se estableció en la antigua institucionalidad ambiental, por lo que no cuenta con las nuevas herramienta de fiscalización y sanción que impuso la Ley N° 20417	Revisar la norma y ver como adaptarla a lo que indica la Ley N° 20417. Debido al año de publicación de la norma debería actualizarse o derogarse
3	D.S. N° 104/2018. Establece norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre (SO ₂)	16-05-2019	Ministerio del Medio Ambiente	Regulación directa	Fiscalización directa	Fiscalización Incompleta	Sólo se fiscalizan las estaciones de monitoreo públicas. Las que están asociadas a una o más RCA, se fiscalizan por RCA	No se ha investigado ni invertido lo suficiente para aplicar automatización en el análisis de datos	Utilizar la tecnología para que el análisis de datos sea más rápido y efectivo.

N°	Instrumento	Fecha vigencia	Organismo que dictó el instrumento	Tipo de instrumento de gestión ambiental	Tipo de fiscalización realizada por la SMA	Fiscalización de UF totales por instrumento	Brecha	Barreras	Oportunidades
4	D.S. N° 12/2011. Establece norma primaria de calidad ambiental para material particulado fino respirable MP2.5	01-01-2012	Ministerio del Medio Ambiente	Regulación directa	Fiscalización directa	Fiscalización Incompleta	Sólo se fiscalizan las estaciones de monitoreo públicas. Las que están asociadas a una o más RCA, se fiscalizan por RCA	No se ha investigado ni invertido lo suficiente para aplicar automatización en el análisis de datos	Utilizar la tecnología para que el análisis de datos sea más rápido y efectivo
5	D.S. N° 115/2002. Establece norma primaria de calidad de aire para monóxido de carbono (CO)	01-10-2002	Ministerio Secretaría General de la Presidencia	Regulación directa	Fiscalización directa	Fiscalización Incompleta	Sólo se fiscalizan las estaciones de monitoreo públicas. Las que están asociadas a una o más RCA, se fiscalizan por RCA	Esta norma se estableció en la antigua institucionalidad ambiental, por lo que no cuenta con las nuevas herramienta de fiscalización y sanción que impuso la Ley N° 20417	Utilizar la tecnología para que el análisis de datos sea más rápido y efectivo
6	D.S. N° 114/2002. Establece norma primaria de calidad de aire para dióxido de nitrógeno (NO2)	01-04-2003	Ministerio Secretaría General de la Presidencia	Regulación directa	Fiscalización directa	Fiscalización Incompleta	Sólo se fiscalizan las estaciones de monitoreo públicas. Las que están asociadas a una o más RCA, se fiscalizan por RCA	No se ha investigado ni invertido lo suficiente para aplicar automatización en el análisis de datos	Utilizar la tecnología para que el análisis de datos sea más rápido y efectivo
7	D.S. N° 112/2002. Establece norma primaria de calidad de aire para ozono (O3)	01-04-2003	Ministerio Secretaría General de la Presidencia	Regulación directa	Fiscalización directa	Fiscalización Incompleta	Sólo se fiscalizan las estaciones de monitoreo públicas. Las que están asociadas a una o más RCA, se fiscalizan por RCA	No se ha investigado ni invertido lo suficiente para aplicar automatización en el análisis de datos	Utilizar la tecnología para que el análisis de datos sea más rápido y efectivo
8	D.S. N° 136/2000. Establece norma de calidad primaria para plomo en el aire	01-02-2001	Ministerio Secretaría General de la Presidencia	Regulación directa	Fiscalización directa	Fiscalización Incompleta	Sólo se fiscalizan las estaciones de monitoreo públicas. Las que están asociadas a una o más RCA, se fiscalizan por RCA	No se ha investigado ni invertido lo suficiente para aplicar automatización en el análisis de datos	Utilizar la tecnología para que el análisis de datos sea más rápido y efectivo

N°	Instrumento	Fecha vigencia	Organismo que dictó el instrumento	Tipo de instrumento de gestión ambiental	Tipo de fiscalización realizada por la SMA	Fiscalización de UF totales por instrumento	Brecha	Barreras	Oportunidades
9	D.S. N° 59/1998. Establece norma de calidad primaria para material particulado respirable MP10 en especial de los valores que definen situaciones de emergencia	09-06-1998	Ministerio Secretaría General de la Presidencia	Regulación directa	Fiscalización directa	Fiscalización Incompleta	Sólo se fiscalizan las estaciones de monitoreo públicas. Las que están asociadas a una o más RCA, se fiscalizan por RCA	No se ha investigado ni invertido lo suficiente para aplicar automatización en el análisis de datos	Utilizar la tecnología para que el análisis de datos sea más rápido y efectivo
10	D.S. N° 22/2009. Establece norma de calidad secundaria de aire para anhídrido sulfuroso (SO2)	01-06-2010	Ministerio Secretaría General de la Presidencia	Regulación directa	Fiscalización directa	Fiscalización Incompleta	Sólo se fiscalizan las estaciones de monitoreo públicas. Las que están asociadas a una o más RCA, se fiscalizan por RCA	No se ha investigado ni invertido lo suficiente para aplicar automatización en el análisis de datos	Utilizar la tecnología para que el análisis de datos sea más rápido y efectivo
11	D.S. N° 9/2015. Establece normas secundarias de calidad ambiental para la protección de las aguas continentales superficiales de la cuenca del río Biobío	27-11-2015	Ministerio del Medio Ambiente	Regulación directa	Fiscalización mixta	Fiscalización completa	Los datos enviados a la SMA pueden ser no válidos y por ende la institución sólo puede enviar informe con data referencial al MMA, lo que impide la evaluación de norma la norma correctamente.	La toma de muestra puede fallar y dejar invalidada la información que llega a la SMA, representación dato.	Mejorar la toma de muestra de manera de poder obtener la mayor cantidad de datos válidos para poder evaluar la norma.

N°	Instrumento	Fecha vigencia	Organismo que dictó el instrumento	Tipo de instrumento de gestión ambiental	Tipo de fiscalización realizada por la SMA	Fiscalización de UF totales por instrumento	Brecha	Barreras	Oportunidades
12	D.S. N° 53/2014. Establece normas secundarias de calidad ambiental para la protección de las aguas continentales superficiales de la cuenca del río Maipo	04-07-2014	Ministerio del Medio Ambiente	Regulación directa	Fiscalización mixta	Fiscalización completa	Los datos enviados a la SMA pueden ser no válidos y por ende la institución sólo puede enviar informe con data referencial al MMA, lo que impide la evaluación de norma la norma correctamente.	La toma de muestra puede fallar y dejar invalidada la información que llega a la SMA, representación dato.	Mejorar la toma de muestra de manera de poder obtener la mayor cantidad de datos válidos para poder evaluar la norma.
13	D.S. N° 19/2013. Establece normas secundarias de calidad ambiental para la protección de las aguas continentales superficiales del lago Villarrica	16-10-2013	Ministerio del Medio Ambiente	Regulación directa	Fiscalización mixta	Fiscalización completa	Los datos enviados a la SMA pueden ser no válidos y por ende la institución sólo puede enviar informe con data referencial al MMA, lo que impide la evaluación de norma la norma correctamente.	La toma de muestra puede fallar y dejar invalidada la información que llega a la SMA, representación dato.	Mejorar la toma de muestra de manera de poder obtener la mayor cantidad de datos válidos para poder evaluar la norma.
14	D.S. N° 75/2009. Establece normas secundarias de calidad ambiental para la protección de las aguas continentales superficiales de la cuenca del río Serrano	19-03-2010	Ministerio Secretaría General de la Presidencia	Regulación directa	Fiscalización mixta	Fiscalización completa	Los datos enviados a la SMA pueden ser no válidos y por ende la institución sólo puede enviar informe con data referencial al MMA, lo que impide la evaluación de norma la norma correctamente.	La toma de muestra puede fallar y dejar invalidada la información que llega a la SMA, representación dato.	Mejorar la toma de muestra de manera de poder obtener la mayor cantidad de datos válidos para poder evaluar la norma.

N°	Instrumento	Fecha vigencia	Organismo que dictó el instrumento	Tipo de instrumento de gestión ambiental	Tipo de fiscalización realizada por la SMA	Fiscalización de UF totales por instrumento	Brecha	Barreras	Oportunidades
15	D.S. N° 122/2009. Establece normas secundarias de calidad ambiental para la protección de las aguas del lago Llanquihue	04-06-2010	Ministerio Secretaría General de la Presidencia	Regulación directa	Fiscalización mixta	Fiscalización completa	Los datos enviados a la SMA pueden ser no válidos y por ende la institución sólo puede enviar informe con data referencial al MMA, lo que impide la evaluación de norma la norma correctamente.	La toma de muestra puede fallar y dejar invalidada la información que llega a la SMA, representación dato.	Mejorar la toma de muestra de manera de poder obtener la mayor cantidad de datos válidos para poder evaluar la norma.
16	D.S. N° 43/2013. Establece norma de emisión para la regulación de la contaminación lumínica elaborada a partir de la revisión del decreto N° 686 de 1998 del ministerio de economía fomento y reconstrucción	03-05-2014	Ministerio del Medio Ambiente	Regulación directa	Fiscalización directa	Fiscalización Incompleta	No se conocen todas las unidades fiscalizables afectas a la norma	La implementación de la norma no fue fácil	Establecer un catastro de unidades fiscalizables mediante sistema informático

N°	Instrumento	Fecha vigencia	Organismo que dictó el instrumento	Tipo de instrumento de gestión ambiental	Tipo de fiscalización realizada por la SMA	Fiscalización de UF totales por instrumento	Brecha	Barreras	Oportunidades
17	D.S. N° 37/2013. Establece norma de emisión de compuestos TRS generadores de olor asociados a la fabricación de pulpa Kraft o al sulfato elaborada a partir de la revisión del decreto N° 167 de 1999 MINSEGPRES que establece norma de emisión para olores molestos (compuestos sulfuro de hidrogeno y mercaptanos: gases TRS) asociados a la fabricación de pulpa sulfatada	22-03-2013	Ministerio del Medio Ambiente	Regulación directa	Fiscalización mixta	Fiscalización completa	Todas las unidades fiscalizables afectas a la norma son inspeccionadas	El análisis de datos es básico con planillas Excel	Utilizar la tecnología para que el análisis de datos sea más rápido y efectivo.
18	D.S. N° 29/2013. Establece norma de emisión para incineración, coincineración y coprocesamiento y deroga decreto N° 45 de 2007 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia	12-09-2013	Ministerio del Medio Ambiente	Regulación directa	Fiscalización mixta	Fiscalización Incompleta	No todas las unidades fiscalizables afectas a la norma son inspeccionadas, ya que no hay un catastro definido de UF	El análisis de datos es básico con planillas Excel	Utilizar la tecnología para que el análisis de datos sea más rápido y efectivo.
19	D.S. N° 28/2013. Establece norma de emisión para fundiciones de cobre y fuentes emisoras de arsénico.	12-12-2013	Ministerio del Medio Ambiente	Regulación directa	Fiscalización mixta	Fiscalización completa	Todas las unidades fiscalizables afectas a la norma son inspeccionadas	El análisis de datos es básico con planillas Excel	Utilizar la tecnología para que el análisis de datos sea más rápido y efectivo

N°	Instrumento	Fecha vigencia	Organismo que dictó el instrumento	Tipo de instrumento de gestión ambiental	Tipo de fiscalización realizada por la SMA	Fiscalización de UF totales por instrumento	Brecha	Barreras	Oportunidades
20	D.S. N° 38/2011. Establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica elaborada a partir de la revisión del decreto supremo N° 146 de 1997 MINSEGPRES	12-06-2014	Ministerio del Medio Ambiente	Regulación directa	Fiscalización directa	Fiscalización incompleta	Las unidades fiscalizables afectas a la norma crecen cada día, por lo que no es posible fiscalizarlas todas	Gran número de denuncias de ruido que no pueden ser fiscalizadas, debido a que los fiscalizadores no dan abasto	Utilizar la tecnología para priorizar las denuncias de modo de abordar las más importantes en el menor tiempo
21	D.S. N° 13/2011. Establece norma de emisión para centrales termoeléctricas	23-06-2011	Ministerio del Medio Ambiente	Regulación directa	Fiscalización mixta	Fiscalización completa	Todas las unidades fiscalizables afectas a la norma son inspeccionadas	Esta norma fiscaliza a todas las unidades fiscalizables afectas, pero con análisis de datos básicos	Utilizar la tecnología para que el análisis de datos sea más rápido y efectivo
22	D.S. N° 80/2005. Establece norma de emisión para molibdeno y sulfatos de efluentes descargados desde tranques de relaves al estero Caren	26-08-2006	Ministerio Secretaría General de la Presidencia	Regulación directa	Fiscalización directa	Fiscalización completa	La unidad fiscalizable afecta a la norma es inspeccionada todos los años	Es una norma de la institucionalidad ambiental antigua	Se puede actualizar o derogar dependiendo lo que se quiere proteger
23	D.S. N° 46/2002. Establece norma de emisión de residuos líquidos a aguas subterráneas	16-02-2003	Ministerio Secretaría General de la Presidencia	Regulación directa	Fiscalización indirecta	Fiscalización completa	No todas las unidades fiscalizables afectas a la norma son inspeccionadas. Hoy en día sólo aquellas unidades que ingresan sus datos por RETC son fiscalizadas.	La norma tiene partes que deben ser fiscalizadas en terreno y/o con evaluación de documentos	Con tecnología podría integrarse al informe final el análisis automático de autocontroles con la fiscalización directa

N°	Instrumento	Fecha vigencia	Organismo que dictó el instrumento	Tipo de instrumento de gestión ambiental	Tipo de fiscalización realizada por la SMA	Fiscalización de UF totales por instrumento	Brecha	Barreras	Oportunidades
24	D.S. N° 90/2000. Establece norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales	07-09-2001	Ministerio Secretaría General de la Presidencia	Regulación directa	Fiscalización indirecta	Fiscalización completa	No todas las unidades fiscalizables afectas a la norma son inspeccionadas. Hoy en día sólo aquellas unidades que ingresan sus datos por RETC son fiscalizadas.	La norma tiene partes que deben ser fiscalizadas en terreno y/o con evaluación de documentos	Con tecnología podría integrarse al informe final el análisis automático de autocontroles con la fiscalización directa
25	D.S. N° 7/2019. Establece plan de descontaminación atmosférica para la ciudad de Coyhaique y su zona circundante	17-07-2019	Ministerio del Medio Ambiente	Regulación directa	Fiscalización directa	Fiscalización incompleta	No se pueden fiscalizar a todo los afectos a esta norma, debido a que este tipo de instrumento es de tipo ciudadano y comprende fuentes en toda la ciudad.	Los PPDA tienen muchas medidas que lo transforman en un instrumento completo de fiscalizar	Establecer mecanismos de sistemas informáticos que puedan analizar las medidas de cumplimiento de límite de manera automática para fiscalizar en terreno aquellas medidas que son más relevantes. Adicionalmente, se podría realizar una mejor coordinación con los otros servicios que participan en la fiscalización del plan.
26	D.S. N° 4/2019. Establece plan de descontaminación atmosférica para la comuna de los Ángeles	25-01-2019	Ministerio del Medio Ambiente	Regulación directa	Fiscalización directa	Fiscalización incompleta	No se pueden fiscalizar a todo los afectos a esta norma, debido a que este tipo de instrumento es de tipo ciudadano y comprende fuentes en toda la ciudad.	Los PPDA tienen muchas medidas que lo transforman en un instrumento completo de fiscalizar	Establecer mecanismos de sistemas informáticos que puedan analizar las medidas de cumplimiento de límite de manera automática para fiscalizar en terreno aquellas medidas que son más relevantes. Adicionalmente, se podría realizar una mejor coordinación con los otros servicios que participan en la fiscalización del plan.

N°	Instrumento	Fecha vigencia	Organismo que dictó el instrumento	Tipo de instrumento de gestión ambiental	Tipo de fiscalización realizada por la SMA	Fiscalización de UF totales por instrumento	Brecha	Barreras	Oportunidades
27	D.S. N° 105/2019. Aprueba plan de prevención y descontaminación atmosférica para las comunas de Concón, Quintero y Puchuncavi	30-03-2019	Ministerio del Medio Ambiente	Regulación directa	Fiscalización mixta	Fiscalización incompleta	No se pueden fiscalizar a todo los afectos a esta norma, debido a que este tipo de instrumento es de tipo ciudadano y comprende fuentes en toda la ciudad.	Los PPDA tienen muchas medidas que lo transforman en un instrumento completo de fiscalizar	Establecer mecanismos de sistemas informáticos que puedan analizar las medidas de cumplimiento de límite de manera automática para fiscalizar en terreno aquellas medidas que son más relevantes. Adicionalmente, se podría realizar una mejor coordinación con los otros servicios que participan en la fiscalización del plan.
28	D.S. N° 6/2018. Establece plan de prevención y de descontaminación atmosférica para las comunas de Concepción metropolitano	17-12-2019	Ministerio del Medio Ambiente	Regulación directa	Fiscalización directa	Fiscalización incompleta	No se pueden fiscalizar a todo los afectos a esta norma, debido a que este tipo de instrumento es de tipo ciudadano y comprende fuentes en toda la ciudad.	Los PPDA tienen muchas medidas que lo transforman en un instrumento completo de fiscalizar	Establecer mecanismos de sistemas informáticos que puedan analizar las medidas de cumplimiento de límite de manera automática para fiscalizar en terreno aquellas medidas que son más relevantes. Adicionalmente, se podría realizar una mejor coordinación con los otros servicios que participan en la fiscalización del plan.
29	D.S. N° 44/2017. Establece plan de descontaminación atmosférica para el valle central de la provincia de Curicó	20-12-2019	Ministerio del Medio Ambiente	Regulación directa	Fiscalización mixta	Fiscalización incompleta	No se pueden fiscalizar a todo los afectos a esta norma, debido a que este tipo de instrumento es de tipo ciudadano y comprende fuentes en toda la ciudad.	Los PPDA tienen muchas medidas que lo transforman en un instrumento completo de fiscalizar	Establecer mecanismos de sistemas informáticos que puedan analizar las medidas de cumplimiento de límite de manera automática para fiscalizar en terreno aquellas medidas que son más relevantes. Adicionalmente, se podría realizar una mejor coordinación con los otros servicios que participan en la fiscalización del plan.

N°	Instrumento	Fecha vigencia	Organismo que dictó el instrumento	Tipo de instrumento de gestión ambiental	Tipo de fiscalización realizada por la SMA	Fiscalización de UF totales por instrumento	Brecha	Barreras	Oportunidades
30	D.S. N° 31/2017. Establece plan de prevención y descontaminación atmosférica para la región metropolitana de Santiago	24-11-2017	Ministerio del Medio Ambiente	Regulación directa	Fiscalización directa	Fiscalización incompleta	No se pueden fiscalizar a todo los afectos a esta norma, debido a que este tipo de instrumento es de tipo ciudadano y comprende fuentes en toda la ciudad.	Los PPDA tienen muchas medidas que lo transforman en un instrumento completo de fiscalizar	Establecer mecanismos de sistemas informáticos que puedan analizar las medidas de cumplimiento de límite de manera automática para fiscalizar en terreno aquellas medidas que son más relevantes. Adicionalmente, se podría realizar una mejor coordinación con los otros servicios que participan en la fiscalización del plan.
31	D.S. N° 38/2016. Establece plan de prevención de contaminación atmosférica (PPA) para la localidad de Huasco y su zona circundante	30-08-2017	Ministerio del Medio Ambiente	Regulación directa	Fiscalización directa	Fiscalización completa	Se fiscalizan las dos fuentes del plan, sin embargo, la termoeléctrica Guacolda se fiscaliza también como norma de emisión de termoeléctricas (D.S. N°13/2011)	Las dos fuentes principales del PPA se encuentran bastante alejadas de la oficina regional que está en Copiapó	Utilizar la tecnología para que el análisis de datos sea más rápido y efectivo
32	D.S. N° 25/2016. Establece plan de descontaminación atmosférica para la comuna de Valdivia	23-06-2017	Ministerio del Medio Ambiente	Regulación directa	Fiscalización directa	Fiscalización incompleta	No se pueden fiscalizar a todo los afectos a esta norma, debido a que este tipo de instrumento es de tipo ciudadano y comprende fuentes en toda la ciudad.	Los PPDA tienen muchas medidas que lo transforman en un instrumento completo de fiscalizar	Establecer mecanismos de sistemas informáticos que puedan analizar las medidas de cumplimiento de límite de manera automática para fiscalizar en terreno aquellas medidas que son más relevantes. Adicionalmente, se podría realizar una mejor coordinación con los otros servicios que participan en la fiscalización del plan.

N°	Instrumento	Fecha vigencia	Organismo que dictó el instrumento	Tipo de instrumento de gestión ambiental	Tipo de fiscalización realizada por la SMA	Fiscalización de UF totales por instrumento	Brecha	Barreras	Oportunidades
33	D.S. N° 8/2015. Establece plan de descontaminación atmosférica por MP2.5 para las comunas de Temuco y Padre las Casas y de actualización del plan de descontaminación por MP10 para las mismas comunas	17-11-2015	Ministerio del Medio Ambiente	Regulación directa	Fiscalización directa	Fiscalización incompleta	No se pueden fiscalizar a todo los afectos a esta norma, debido a que este tipo de instrumento es de tipo ciudadano y comprende fuentes en toda la ciudad.	Los PPDA tienen muchas medidas que lo transforman en un instrumento completo de fiscalizar	Establecer mecanismos de sistemas informáticos que puedan analizar las medidas de cumplimiento de límite de manera automática para fiscalizar en terreno aquellas medidas que son más relevantes. Adicionalmente, se podría realizar una mejor coordinación con los otros servicios que participan en la fiscalización del plan.
34	D.S. N° 49/2015. Establece plan de descontaminación atmosférica para las comunas de Talca y Maule.	28-03-2016	Ministerio del Medio Ambiente	Regulación directa	Fiscalización directa	Fiscalización incompleta	No se pueden fiscalizar a todo los afectos a esta norma, debido a que este tipo de instrumento es de tipo ciudadano y comprende fuentes en toda la ciudad.	Los PPDA tienen muchas medidas que lo transforman en un instrumento completo de fiscalizar	Establecer mecanismos de sistemas informáticos que puedan analizar las medidas de cumplimiento de límite de manera automática para fiscalizar en terreno aquellas medidas que son más relevantes. Adicionalmente, se podría realizar una mejor coordinación con los otros servicios que participan en la fiscalización del plan.
35	D.S. N° 48/2015. Establece plan de prevención y descontaminación atmosférica para las comunas de Chillán y Chillán Viejo.	28-03-2016	Ministerio del Medio Ambiente	Regulación directa	Fiscalización directa	Fiscalización incompleta	No se pueden fiscalizar a todo los afectos a esta norma, debido a que este tipo de instrumento es de tipo ciudadano y comprende fuentes en toda la ciudad.	Los PPDA tienen muchas medidas que lo transforman en un instrumento completo de fiscalizar	Establecer mecanismos de sistemas informáticos que puedan analizar las medidas de cumplimiento de límite de manera automática para fiscalizar en terreno aquellas medidas que son más relevantes. Adicionalmente, se podría realizar una mejor coordinación con los otros servicios que participan en la fiscalización del plan.

N°	Instrumento	Fecha vigencia	Organismo que dictó el instrumento	Tipo de instrumento de gestión ambiental	Tipo de fiscalización realizada por la SMA	Fiscalización de UF totales por instrumento	Brecha	Barreras	Oportunidades
36	D.S. N° 47/2015. Establece plan de descontaminación atmosférica para la comuna de Osorno.	28-03-2016	Ministerio del Medio Ambiente	Regulación directa	Fiscalización directa	Fiscalización incompleta	No se pueden fiscalizar a todo los afectos a esta norma, debido a que este tipo de instrumento es de tipo ciudadano y comprende fuentes en toda la ciudad.	Los PPDA tienen muchas medidas que lo transforman en un instrumento completo de fiscalizar	Establecer mecanismos de sistemas informáticos que puedan analizar las medidas de cumplimiento de límite de manera automática para fiscalizar en terreno aquellas medidas que son más relevantes. Adicionalmente, se podría realizar una mejor coordinación con los otros servicios que participan en la fiscalización del plan.
37	D.S. N° 59/2014. Establece plan de descontaminación atmosférica para la localidad de Andacollo y sectores aledaños	01-01-2016	Ministerio del Medio Ambiente	Regulación directa	Fiscalización mixta	Fiscalización completa	De las dos fuentes principales, la compañía minera Dayton puso en standby su producción	El PDA es complejo de entender y de llevar a cabo las medidas que contiene.	Utilización de tecnología para recibir datos desde las fuentes fiscalizadas.
38	D.S. N° 13/2013. Establece plan de descontaminación atmosférica para el valle central de la región del Libertador General Bernardo O'Higgins	05-08-2013	Ministerio del Medio Ambiente	Regulación directa	Fiscalización mixta	Fiscalización incompleta	No se pueden fiscalizar a todo los afectos a esta norma, debido a que este tipo de instrumento es de tipo ciudadano y comprende fuentes en toda la ciudad.	Los PPDA tienen muchas medidas que lo transforman en un instrumento completo de fiscalizar	Establecer mecanismos de sistemas informáticos que puedan analizar las medidas de cumplimiento de límite de manera automática para fiscalizar en terreno aquellas medidas que son más relevantes. Adicionalmente, se podría realizar una mejor coordinación con los otros servicios que participan en la fiscalización del plan.

N°	Instrumento	Fecha vigencia	Organismo que dictó el instrumento	Tipo de instrumento de gestión ambiental	Tipo de fiscalización realizada por la SMA	Fiscalización de UF totales por instrumento	Brecha	Barreras	Oportunidades
39	D.S. N° 70/2010. Establece plan de descontaminación atmosférico para la ciudad de Tocopilla y su zona circundante	12-10-2010	Ministerio Secretaría General de la Presidencia	Regulación directa	Fiscalización mixta	Fiscalización completa	Al año 2021 las fuentes afectas han cambiado de nombre y dueño. Adicionalmente, las termoeléctricas son evaluadas con la norma de emisión de termoeléctricas (D.S. N°13/2011)	Es un plan establecido en la antigua institucionalidad ambiental, que debe actualizarse	Actualizar o derogar el plan para que sea de utilidad para la zona
40	D.S. N° 206/2000. Establece nuevo plan de descontaminación para la zona circundante a la fundición Chuquicamata de la división Chuquicamata de Codelco Chile	04-10-2001	Ministerio Secretaría General de la Presidencia	Regulación directa	Fiscalización mixta	Fiscalización completa	La fuente afecta se evalúa con la norma de emisión de fundiciones (D.S. N°28/2013)	Es un plan establecido en la antigua institucionalidad ambiental, que debe actualizarse	Actualizar o derogar el plan para que sea de utilidad para la zona
41	D.S. N° 81/1998. Establece plan de descontaminación para el área circundante a la fundición de Caletones de la división el Teniente de Codelco Chile	03-06-1998	Ministerio Secretaría General de la Presidencia	Regulación directa	Fiscalización mixta	Fiscalización completa	La fuente afecta se evalúa con la norma de emisión de fundiciones (D.S. N°28/2013)	Es un plan establecido en la antigua institucionalidad ambiental, que debe actualizarse	Actualizar o derogar el plan para que sea de utilidad para la zona
42	D.S. N° 179/1998. Establece plan de descontaminación para la zona circundante a la fundición de Potrerillos de la división Salvador de Codelco Chile	14-06-1999	Ministerio Secretaría General de la Presidencia	Regulación directa	Fiscalización directa	Fiscalización completa	La fuente afecta se evalúa con la norma de emisión de fundiciones (D.S. N°28/2013)	Es un plan establecido en la antigua institucionalidad ambiental, que debe actualizarse	Actualizar o derogar el plan para que sea de utilidad para la zona

N°	Instrumento	Fecha vigencia	Organismo que dictó el instrumento	Tipo de instrumento de gestión ambiental	Tipo de fiscalización realizada por la SMA	Fiscalización de UF totales por instrumento	Brecha	Barreras	Oportunidades
43	D.S. N° 164/1998. Establece plan de descontaminación para las localidades de María Elena y Pedro de Valdivia	04-05-1999	Ministerio Secretaría General de la Presidencia	Regulación directa	Fiscalización mixta	Fiscalización completa	Lo que fiscaliza el plan debe haber cambiado desde su elaboración.	Es un plan establecido en la antigua institucionalidad ambiental, que debe actualizarse	Actualizar o derogar el plan para que sea de utilidad para la zona
44	D.S. N° 180/1994. Aprueba plan de descontaminación de la fundición Hernán Videla Lira de ENAMI en términos que indica	09-01-1995	Ministerio Secretaría General de la Presidencia	Regulación directa	Fiscalización directa	Fiscalización completa	La fuente afecta se evalúa con la norma de emisión de fundiciones (D.S. N°28/2013)	Es un plan establecido en la antigua institucionalidad ambiental, que debe actualizarse	Actualizar o derogar el plan para que sea de utilidad para la zona
45	Planes de Cumplimiento (PdC)	dic-12	Superintendencia del Medio Ambiente	De implementación voluntaria	Fiscalización directa	Fiscalización incompleta	Hay muchos PdC aprobados, que no se da abasto con su fiscalización	Es una actividad más a la que ya realizan los fiscalizadores, por lo que es difícil inspeccionarlos	Realizar una priorización de estos planes de manera de abordar los más relevantes y se podría utilizar tecnología más automatizada para inspeccionarlos.
46	Ley N° 20780. Reforma tributaria que modifica el sistema de tributación de la renta e introduce diversos ajustes en el sistema tributario	01-01-2017	Ministerio de Hacienda	Mercado	Fiscalización directa	Fiscalización completa	Se pueden ir sumando nuevas fuentes cada año	Problemas en la determinación de las emisiones de cada fuente	Seguir usando y mejorando la tecnología para la evaluación de la Ley