

TRADUCCIÓN NO OFICIAL

Evaluación del Desempeño Ambiental de la OCDE: Chile 2024



Esta es una traducción parcial de una obra publicada originalmente por la OCDE en inglés con el título: OECD (2024), OECD Environmental Performance Reviews: Chile 2024, OECD Publishing, París, <https://doi.org/10.1787/5bc65d36-en>.

Esta traducción no ha sido realizada por la OCDE y no debe considerarse una traducción oficial de la OCDE. La calidad de la traducción y su coherencia con el texto original de la obra son responsabilidad exclusiva del titular de los derechos de autor de la traducción. En caso de discrepancia entre la obra original y la traducción, sólo se considerará válido el texto de la obra original.

© Ministerio del Medio Ambiente de Chile, para esta traducción parcial al español

Los extractos de publicaciones pueden estar sujetos a cláusulas de exención de responsabilidad adicionales, que figuran en la versión completa y original de la publicación, disponible en el [siguiente enlace](#) .

Prólogo

El objetivo principal del programa de Evaluación de Desempeño Ambiental de la OCDE (EDA) es ayudar a los países miembros y a los países asociados seleccionados a mejorar sus resultados individuales y colectivos en materia de gestión medioambiental mediante:

- ayudar a los países a evaluar los progresos realizados en la consecución de sus objetivos medioambientales
- promover el diálogo político continuo y del aprendizaje entre pares
- estimular una mayor responsabilidad de los gobiernos entre sí y ante la opinión pública.

Esta es la tercera EDA de Chile. Examina el desempeño ambiental del país desde 2016. El progreso en el logro de los objetivos nacionales y los compromisos internacionales proporciona la base para evaluar el desempeño ambiental de Chile. Dichos objetivos y compromisos pueden ser objetivos generales, metas cualitativas u objetivos cuantitativos. Se distingue entre intenciones, acciones y resultados. La evaluación del desempeño ambiental también se sitúa en el contexto del registro ambiental histórico de Chile, el estado actual del medio ambiente, la dotación física en recursos naturales, las condiciones económicas y las tendencias demográficas.

La OCDE agradece al Ministerio de Medio Ambiente de Chile por proporcionar información y comentarios, organizar la misión de revisión (27-30 de junio de 2023) y la misión política virtual (10 de noviembre de 2023), así como por facilitar los contactos dentro y fuera de las instituciones gubernamentales. También hay que dar las gracias a todos los ministerios y agencias gubernamentales, así como a las organizaciones no gubernamentales, que participaron en las misiones y facilitaron información o comentarios.

También se agradece la participación en la evaluación de los representantes de los dos países examinadores, Francisco Aleza Enciso (España) y Sharon Sagi-Ben Moshe (Israel).

Los autores de este informe son Sho Yamasaki y María Adelaida Rojas Lleras (Capítulo 1) y Kathleen Dominique (Capítulo 2) de la Dirección de Medio Ambiente de la OCDE. Kathleen Dominique coordinó la revisión. Nathalie Girouard se encargó de la supervisión. María Adelaida Rojas Lleras proporcionó apoyo estadístico. Lydia Servant prestó apoyo administrativo. Mark Foss corrigió el informe. Natasha Cline Thomas prestó apoyo en materia de comunicación. La elaboración de este informe también se ha beneficiado de las contribuciones y comentarios de Marta Arbinolo, Carla Bertuzzi, Helene Bombrun, Ivana Capozza, Joseph Cordonnier, Olivia Cuq, Assia Elgouacem, Guillaume Gruère, Marijn Korndewal, Britta Labuhn, Xavier Leflaive, Eugene Mazur, Sarah Miet, Mauro Migotto, Rodrigo Pizarro, Mariana Prats, Mikaela Rambali, Claudia Ramírez, Adolfo Rodríguez-Vargas, Oriana Romano, Andrés Sanabria, Juan Vázquez Zamora, Julia Wanjiru, Pinhas Zamorano y Frédérique Zegel, de la Secretaría de la OCDE.

El Grupo de Trabajo de la OCDE sobre Desempeño Ambiental discutió el borrador de la Evaluación de Desempeño Ambiental de Chile en su reunión del 23 de enero de 2024 y aprobó la Evaluación y las Recomendaciones.

Tabla de contenidos

Prólogo	4
Guía del Lector	8
Estadísticas básicas de Chile	9
Resumen Ejecutivo	11
Evaluación y recomendaciones	15
1. Hacia un desarrollo sostenible	16
2. Gestión y políticas del agua	30
Referencias	39
Notas	43
Anexo 1. Medidas adoptadas para aplicar recomendaciones seleccionadas de la Evaluación de Desempeño Ambiental de la OCDE of Chile de 2016	45
1 Hacia un desarrollo sostenible	16
1.1. Enfrentando los desafíos ambientales clave	50
1.2. Mejorando la gestión y gobernanza ambientales	64
1.3. Facilitando la coherencia de las políticas para el crecimiento verde	70
Referencias	80
Notas	86
2 Gestión y políticas del agua	91
2.1 Presiones, estado y tendencias	92
2.2 Estrategias para el agua y planes para las cuencas	101
2.3 Arreglos institucionales para la gestión del agua	102
2.4 Instrumentos políticos para la gestión del agua	105
Referencias	118
Notas	121
Figuras	
Figura 1. Chile no ha disociado varias presiones medioambientales del crecimiento económico	16
Figura 2. Chile quiere llegar a cero en 2050, mientras las emisiones de GEI siguen aumentando	18
Figura 3. La tarificación del carbono en Chile es relativamente alta en comparación con los países de ALC, pero inferior a la de otros países de la OCDE	26
Figura 4. Demanda de aguas subterráneas superior a la oferta en la mayoría de las regiones, mientras que menos de la mitad de las obras de extracción están supervisadas	31

Figura 5. El aumento del número de zonas de escasez refleja las extraordinarias condiciones de sequía	36
Figura 1.1. Chile no ha desvinculado varias presiones ambientales del crecimiento económico	50
Figura 1.2. El aumento del riesgo relacionado con las olas de calor se agudiza en el norte	51
Figura 1.3. Objetivos de Chile para un balance neto cero en 2050, mientras que las emisiones de GEI siguieron aumentando	53
Figura 1.4. Las industrias energéticas y el transporte generan más de la mitad de las emisiones totales de GEI	54
Figura 1.5. A pesar de la rápida expansión de las energías renovables, Chile aún depende en gran medida de los combustibles fósiles	55
Figura 1.6. Chile ha avanzado notablemente en la reducción de las emisiones de contaminantes atmosféricos, pero persisten los desafíos	59
Figura 1.7. Más de dos tercios de los anfibios están amenazados, mientras que las especies invasoras representan una presión significativa para los ecosistemas terrestres.	61
Figura 1.8. Son necesarios grandes esfuerzos para aumentar la recuperación de residuos municipales	63
Figura 1.9. La mayoría de las evaluaciones de impacto ambiental se realizan mediante la versión simplificada	66
Figura 1.10. Los controles de cumplimiento aumentaron más del doble de 2017 a 2022	68
Figura 1.11. Los suelos con presencia potencial de contaminantes predominan en las regiones mineras	69
Figura 1.12. Los ingresos fiscales relacionados con el medio ambiente crecieron más rápido que el PIB, mientras que las tasas promedio efectivas de carbono en Chile son bajas según los estándares de la OCDE.	70
Figura 1.13. Las transferencias presupuestarias de MEPCO aumentan paralelamente a las alteraciones del suministro mundial	72
Figura 1.14. Chile ha ampliado cada vez más su capacidad de generación de electricidad solar y eólica	75
Figura 1.15. La desigualdad de ingresos y la pobreza en Chile son relativamente bajas en la región de ALC, pero altas según los estándares de la OCDE.	78
Figura 2.1. Varias provincias corren un riesgo alto o muy alto de sequía	93
Figura 2.2. La disponibilidad de recursos de agua dulce está disminuyendo drásticamente	93
Figura 2.3. La demanda de aguas subterráneas supera el suministro en la mayoría de las regiones, y menos de la mitad de las extracciones están controladas.	94
Figura 2.4. La agricultura representa la mayor parte de las extracciones de agua y es menos eficiente económicamente que otros usos del agua	95
Figura 2.5. El consumo de agua para la minería del cobre no ha dejado de aumentar	96
Figura 2.6. Las aguas residuales urbanas e industriales y la piscicultura son las principales fuentes de contaminación del agua	97
Figura 2.7. Variación prevista de los riesgos relacionados con el agua debido al cambio climático	99
Figura 2.8. Chile ha logrado un acceso casi universal al agua potable y niveles relativamente altos de acceso al saneamiento en las zonas urbanas	100
Figura 2.9. La mayoría de los derechos de agua en Chile son derechos permanentes y continuos asignados al riego	106
Figura 2.10. El creciente número de zonas de escasez refleja las extraordinarias condiciones de sequía	109
Figura 2.11. Concentración de múltiples zonas de escasez de agua en los núcleos de población	110
Figura 2.12. Las tarifas del agua en Santiago son en general más bajas que en otras grandes ciudades de ALC, aunque recuperan totalmente los costos	115
Figura 2.13. Las inversiones en agua potable y saneamiento rural han aumentado considerablemente	116

Cuadros

Cuadro 1.1. Estrategia Nacional del Hidrógeno Verde	76
Cuadro 1.2. Estrategia Nacional del Litio	77
Cuadro 1.3. Zonas saturadas	79
Cuadro 2.1. El aumento de la producción de litio plantea desafíos para la gestión del agua	96
Cuadro 2.2. La gobernanza de las cuencas hidrográficas: Un ejemplo de España	103
Cuadro 2.3. Autoridades nacionales del agua: Ejemplos de la OCDE y de los países miembros	104
Cuadro 2.4. Régimen de caudales ecológicos: Un ejemplo de España	108
Cuadro 2.5. Reformas en la asignación del agua: Lecciones de la OCDE y de los países miembros	111
Cuadro 2.6. Marco legal y normativo para la reutilización de aguas residuales: Ejemplos de Israel y España	117

Follow OECD Publications on:



<https://twitter.com/OECD>



<https://www.facebook.com/theOECD>



<https://www.linkedin.com/company/organisation-eco-cooperation-development-organisation-cooperation-developpement-eco/>



<https://www.youtube.com/user/OECDiLibrary>



<https://www.oecd.org/newsletters/>

This book has...

StatLinks 

A service that delivers Excel® files from the printed page!

Look for the 1 ² at the bottom of the tables or graphs in this book. To download the matching Excel® spreadsheet, just type the link into your Internet browser or click on the link from the digital version.

Guía del lector

Signos

Los siguientes signos se utilizan en las cifras y tablas:

– : nulo o irrelevante

. : coma decimal

Agregados por países

OCDE Europa: Esta zona incluye todos los países europeos miembros de la OCDE: Alemania, Austria, Bélgica, República Checa, Dinamarca, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Islandia, Irlanda, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Países Bajos, Noruega, Polonia, Portugal, República Eslovaca, Eslovenia, España, Suecia, Suiza, Turquía y Reino Unido.

OCDE: Esta zona incluye todos los países miembros de la OCDE, es decir, los países de la OCDE Europa más Australia, Canadá, Chile, Colombia, Costa Rica, Israel*, Japón, Corea, México, Nueva Zelanda y Estados Unidos. Los agregados por países pueden incluir estimaciones de la Secretaría

Moneda

Unidad monetaria: Peso Chileno (CLP)

En 2023, 1 USD = CLP 796

En 2022, 1 USD = CLP 873

Fecha límite

Este informe se basa en la información y los datos disponibles hasta el 30 de noviembre de 2023.

Indicadores

Los indicadores comparables internacionalmente presentados en la plataforma en línea de la OCDE [Environment at a Glance](#) apoyan el análisis. Deben leerse conjuntamente con este informe.

Descargo

* Los datos estadísticos relativos a Israel son suministrados por las autoridades israelíes competentes y bajo su responsabilidad. El uso de dichos datos por parte de la OCDE es sin perjuicio del estatus de los Altos del Golán, Jerusalén Este y los asentamientos israelíes en Cisjordania bajo los términos del derecho internacional. Este documento y cualquier mapa incluido en él se entienden sin perjuicio del estatus o la soberanía sobre cualquier territorio, de la delimitación de fronteras y límites internacionales y del nombre de cualquier territorio, ciudad o zona.

Estadísticas básicas de Chile

2022 o último año disponible (valores OCDE entre paréntesis)^a

TRADUCCIÓN NO OFICIAL

PERSONAS Y SOCIEDAD				
Población (millones)	19,83		Densidad de población por km ²	26 (36,5)
Porcentaje de población por tipo de región:			Tasa de crecimiento anual compuesto de la población, últimos 5 años	1,5 (0,5)
Predominantemente urbana (%)	50	(49)	Desigualdad de ingresos (coeficiente Gini)	0,45 (0,33)
Intermedia (%)	16	(28)	Tasa de pobreza (% de población. con menos del 50% de ingreso medio)	17 (11)
Rural (%)	34	(23)	Esperanza de vida	81 (80)
ECONOMÍA Y CUENTAS EXTERNAS				
PIB total (moneda nacional, miles de millones)	262	593	Importación de bienes y servicios (% del PIB)	39 (30)
PIB total (USD, miles de millones, precios actuales y PPPs)	592		Principales exportaciones (% del total de exportaciones de mercancías)	
Tasa de crecimiento real anual compuesto del PIB, últimos 5 años	2,4	(1,7)	Minerales, escorias y cenizas	27
PIB per cápita (1 000 USD, PPPs actuales)	30	(54)	Cobre y sus manufacturas	22
Acciones con valor añadido (%)			Químicos inorgánicos; compuestos orgánicos e inorgánicos de metales preciosos	11
Agricultura	4	(2)	Principales importaciones (% del total de importaciones de mercancías)	
Industria incluyendo construcción	35	(24)	Combustibles minerales, aceites minerales y productos de su destilación	22
Servicios	61	(74)	Vehículos; excepto el material rodante para vías férreas o similares	11
Exportación de bienes servicios (% de PIB)	36	(30)	Reactores nucleares, calderas, máquinas, aparatos mecánicos	10
ADMINISTRACIÓN PÚBLICA				
Porcentaje del PIB				
Gastos	34	(46)	Gasto en educación	4 (5,2)
Ingresos	27	(39)	Gastos de salud	5,8 (7,6)
Deuda financiera bruta	41	(121)	Gasto en protección del medio ambiente	0,15 (0,75)
Saldo presupuestario	-7	(-8)	Impuestos medioambientales: (% de PIB)	1,0 (1,4)
			(% del total de ingresos fiscales)	4,6 (4,6)
MERCADO LABORAL, HABILIDADES E INNOVACIÓN				
Tasa de desempleo (% fuerza laboral civil)	7,9	(5,0)	Solicitudes de patentes en tecnologías relacionadas con el medio ambiente (% de todas las tecnologías, media de los 3 últimos años ^b)	18 (11)
Nivel de estudios superiores, personas 25-64 años (%)	31	(40)	Gestión medioambiental	11 (3)
Gasto bruto en I+D, % del PIB	0,3	(2,7)	Tecnologías de mitigación del cambio climático	13 (10)
			Tecnologías de adaptación al cambio climático	8 (1)
MEDIO AMBIENTE				
Intensidad energética: TES per cápita (tep/cap.)	1,89	(3,75)	Parque de automóviles (vehículos/100 habitantes)	21 (50)
TES por PIB (tep/1 000 USD, PPP 2015)	0,08	(0,09)	ODS 6.4.2 Estrés hídrico (extracción de agua dulce en % de los recursos de agua dulce disponibles)	9 (21)
Renovables (% de TES)	27	(12)	Suministro público de agua per cápita (millones de m ³)	91 (95)
Intensidad de carbono (CO ₂ relacionado con la energía):			Residuos municipales per cápita, (kg/habitante)	461 (534)
Emisiones per cápita (t/cap.)	4,2	(8,4)	Productividad material (USD, PPPs 2015/CDM, kg)	0,4 2,45
Emisiones por PIB (t/1 000 USD, 2015 PPP)	0,2	(0,2)	Superficie terrestre (1 000 km ²)	744
Intensidad de GEI: ^c			% de tierras arables y cultivos permanentes	2 (11)
Emisiones per cápita (t/cap.)	5,43	(10,86)	% de praderas y pastos permanentes	12 (23)
Emisiones por PIB (t/1 000 USD, 2015 PPP)	0,26	(0,25)	% de superficie forestal	25 (33)
Exposición media de la población a la contaminación atmosférica (MP2,5), µg/m ³	23,68	(13,93)	% de otras tierras (edificadas y otras)	61 (33)

a) No se tienen en cuenta los valores anteriores a 2017. Valor OCDE: cuando el agregado OCDE no se proporciona en la base de datos fuente, se calcula una media OCDE simple de los últimos datos disponibles cuando existen datos para un número significativo de países.

b) Invenciones de mayor valor que han solicitado protección en al menos dos jurisdicciones.

c) Excluidas las emisiones/sustracciones derivadas del uso de la tierra, el cambio de uso de la tierra y la silvicultura.

Fuente: Cálculos basados en datos extraídos de las bases de datos de la OCDE, AIE/OCDE, EUROSTAT y el Banco Mundial..

Resumen Ejecutivo

Chile dio un gran paso en política climática y necesita medidas ambiciosas para cumplir sus objetivos

Chile aumentó significativamente sus ambiciones climáticas con la promulgación de la Ley Marco de Cambio Climático (LMCC) en 2022. La ley estableció un objetivo nacional vinculante para alcanzar el objetivo de cero emisiones netas en 2050. Sin embargo, las emisiones aumentaron significativamente en 2010-19 y no se prevé que alcancen su punto máximo antes de 2025. Se requieren medidas ambiciosas para reducir las emisiones de GEI. Entre ellas figuran la clarificación de los planes sectoriales y regionales, la continuación del plan de cierre de todas las centrales de carbón para 2040 y el impulso a la generación de energías renovables. Los sectores del transporte y la construcción necesitan objetivos climáticos más estrictos para estimular nuevas inversiones en transporte público sostenible, así como la electrificación de los vehículos y los sistemas de calefacción de los edificios.

Chile está muy expuesto y es muy vulnerable a los efectos del cambio climático. El país ha avanzado mucho en el desarrollo de mapas de riesgos climáticos localizados y en el análisis de la vulnerabilidad socioeconómica. Sin embargo, la falta de recursos financieros y de capacidad impide avanzar en la adaptación al clima. Para aplicar con éxito las medidas de adaptación es necesario reforzar la coordinación entre los distintos niveles administrativos y desarrollar las capacidades.

La contaminación atmosférica sigue siendo un grave problema de salud pública

Las emisiones de los principales contaminantes atmosféricos disminuyeron, pero las concentraciones de $MP_{2.5}$ siguen siendo de las más elevadas de la OCDE y superan con creces las directrices de la Organización Mundial de la Salud, lo que supone importantes riesgos para la salud del 98,6% de la población. Las disparidades regionales en los niveles de contaminación atmosférica son notables: las regiones septentrionales registran los niveles más altos de emisiones de SO_2 y NO_x procedentes de fuentes industriales, mientras que las regiones centrales y meridionales sufren concentraciones de $MP_{2.5}$ preocupantemente elevadas, debido en gran parte a la quema de madera para calefacción en las viviendas y al transporte por carretera. La mejora de la vigilancia de la calidad del aire ha permitido crear planes de descontaminación eficaces. Sin embargo, el país debe adoptar un enfoque más proactivo, dando prioridad a las políticas preventivas y de reducción. La gestión de residuos depende en gran medida de los vertederos.

Chile ha avanzado en la gestión de residuos mediante la aplicación de varios programas de responsabilidad extendida del productor y la promulgación de la Ley de Plásticos de un Solo Uso. Sin embargo, el sistema de gestión de residuos sigue siendo ineficaz, ya que más del 90% de los residuos municipales se depositan en vertederos. Siguen existiendo retos importantes para desviar los residuos orgánicos de los vertederos y mejorar el reciclaje, que apenas alcanza el 1%. Es fundamental invertir a largo plazo en infraestructuras de gestión de residuos y tomar medidas decisivas para desincentivar el

vertido. La aprobación del proyecto de ley de valorización de residuos orgánicos sería un paso adelante positivo.

Chile avanza a pasos importantes en la conservación de la biodiversidad

La Ley de la Naturaleza y el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas (SBAP) aprobados en 2023 representan grandes avances. Con el 44% de su zona económica exclusiva y el 22% de su superficie terrestre protegida, el país está en vías de cumplir sus objetivos 30x30. Es uno de los pocos países de la región de América Latina y el Caribe (ALC) que ha aumentado su cubierta forestal. Aun así, persisten las presiones de las especies invasoras, el cambio de uso del suelo, el cambio climático y las prácticas pesqueras insostenibles. Mediante el fortalecimiento de la valoración del capital natural y el establecimiento de líneas de base de biodiversidad, Chile puede ampliar eficazmente los sistemas de pago por servicios ecosistémicos. Para alcanzar los objetivos de biodiversidad es necesario dar prioridad a la inversión en investigación y recopilación de datos, garantizar una financiación adecuada y establecer una mano de obra especializada.

Se han reforzado las instituciones medioambientales, pero carecen de recursos suficientes.

Entre los principales avances cabe citar la ratificación del Acuerdo de Escazú, la promulgación de la LMCC y la creación del SBAP. Al mismo tiempo, el Gobierno se enfrenta a graves problemas de capacidad en términos de recursos humanos y financieros para alcanzar los objetivos medioambientales. Hay mucho margen para mejorar la Evaluación de Impacto Ambiental reforzando la calidad técnica de las evaluaciones y garantizando salvaguardias contra la influencia política. Esto es cada vez más importante en el contexto de grandes proyectos nuevos, como la producción de hidrógeno verde y litio.

El control del cumplimiento de la normativa se amplió con las nuevas tecnologías, pero sigue careciendo de recursos suficientes. El uso de controles de cumplimiento a distancia por parte de la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) ha aumentado eficazmente la cobertura de los controles a bajo coste y ha mejorado el cumplimiento a través del cambio de comportamiento. Sin embargo, en la medida en que las medidas de mitigación del impacto ambiental son competencia de los ministerios sectoriales, la SMA no supervisa el cumplimiento directamente en algunos casos. La SMA debería reforzarse aún más hacia una supervisión integrada del cumplimiento, con recursos suficientes para llevarla a cabo.

La reforma fiscal verde debe continuar

Chile avanzó en el uso de instrumentos económicos para objetivos medioambientales a través de la reforma fiscal verde, incluido el establecimiento del impuesto al carbono (5 USD por tonelada de CO₂) y el sistema de compensación de carbono. Aunque Chile se sitúa entre los países de ALC con las tasas medias efectivas de carbono más elevadas, estaba muy por debajo de otros países de la OCDE. Un aumento de la tasa del impuesto sobre el carbono reflejaría mejor los costos sociales de la contaminación. Existen otras oportunidades para considerar impuestos y tasas relacionados con el medio ambiente, como una tasa sobre los vertederos. Los impuestos relacionados con el transporte deben racionalizarse eliminando exenciones (por ejemplo, el transporte de mercancías). Los ingresos generados por los royalties mineros podrían destinarse a fines medioambientales, en particular para hacer frente a la contaminación heredada (por ejemplo, minas abandonadas).

La grave y profunda crisis del agua aumenta los conflictos sociales

La presión sobre los recursos de agua dulce se ha intensificado con el tiempo. El país se enfrenta a una “megasequía” desde hace 14 años. La demanda de aguas subterráneas supera la oferta sostenible en la mayoría de las regiones. La contaminación del agua es una de las principales preocupaciones, siendo las aguas residuales urbanas e industriales, la piscicultura, la agricultura y la minería las principales fuentes de contaminación del agua. Las medidas de emergencia son inadecuadas para gestionar los recursos hídricos de forma sostenible. La expansión de nuevas fuentes de suministro, como la desalinización y la reutilización de aguas residuales, tiene un potencial considerable. Sin embargo, Chile también debe introducir medidas de gestión de la demanda, mejorar la eficiencia en el uso del agua y garantizar un sistema de asignación del agua robusto y flexible, incluso para hacer frente a los impactos del cambio climático.

Urge reformar la asignación del agua y mejorar su calidad

La reforma del Código de Aguas de 2022 supuso un avance positivo al consagrar la prioridad del suministro de agua para uso humano e introducir concesiones con plazos determinados para nuevos derechos de agua. Sin embargo, siguen sin resolverse los problemas relacionados con los derechos de agua existentes (definidos como propiedad privada, otorgados gratuitamente y a perpetuidad) y el sobre otorgamiento, y los caudales medioambientales no están garantizados. Deben llevarse a cabo reformas más exhaustivas del otorgamiento del agua que proporcionen más flexibilidad para ajustar la cantidad de agua extraída en función del suministro sostenible.

Las normas de calidad del agua son incompletas y las normas de vertido de aguas residuales deberían ser más estrictas. Las normas medioambientales de calidad del agua sólo cubren una parte de las masas de agua de Chile. Su desarrollo debe acelerarse centrándose en las cuencas prioritarias. La cobertura de las normas de vertido de aguas residuales sigue siendo desigual y obsoleta. No existen normas y reglamentos específicos para las fuentes de aguas residuales agrícolas, incluida la acuicultura. Exigir la eliminación de nutrientes en el tratamiento de las aguas residuales reduciría el vertido excesivo de nutrientes en las masas de agua receptoras y, por tanto, la eutrofización.

El uso de instrumentos económicos para la gestión del agua es limitado. No se cobran tasas de extracción por el uso de los recursos hídricos. Los efluentes de aguas residuales, los pesticidas y los fertilizantes no están sujetos a impuestos ni tasas. La introducción de tasas de extracción e impuestos sobre los contaminantes del agua reflejaría mejor el valor del agua y aplicaría los principios de quien contamina paga y el beneficiario paga. Chile también podría explorar un conjunto más amplio de enfoques para ampliar la financiación de las inversiones relacionadas con el agua, como el uso de bonos de recaudación, los pagos por servicios ecosistémicos y las alianzas público-privadas.

Establecer proyectos piloto de cuencas fluviales es un paso positivo para reforzar la gobernanza del agua

El panorama institucional de la gestión del agua en Chile es uno de los más fragmentados en la OCDE. La creación de organismos piloto para la gobernanza de las cuencas fluviales en 16 cuencas pretende corregir esta fragmentación anclando las actividades a escala de cuenca. Chile también está realizando importantes avances en la planificación de cuencas hidrográficas, con Planes Estratégicos de Gestión de Recursos Hídricos para todas las cuencas. Reforzar la coordinación y establecer una autoridad gubernamental central para la gestión del agua ayudaría a alinear a todos los agentes que intervienen en la gestión del agua, a todos los niveles, así como a las partes interesadas.

Evaluación y recomendaciones

La Evaluación y Recomendaciones presentan las principales conclusiones de la Evaluación de Desempeño Ambiental de la OCDE de Chile. Identifican 36 recomendaciones para ayudar al país a seguir avanzando hacia sus objetivos medioambientales y compromisos internacionales. El Grupo de Trabajo sobre Desempeño Ambiental de la OCDE debatió y aprobó la Evaluación y las Recomendaciones el 23 de enero de 2024.

1. Hacia un desarrollo sostenible

Afrontar los principales retos medioambientales

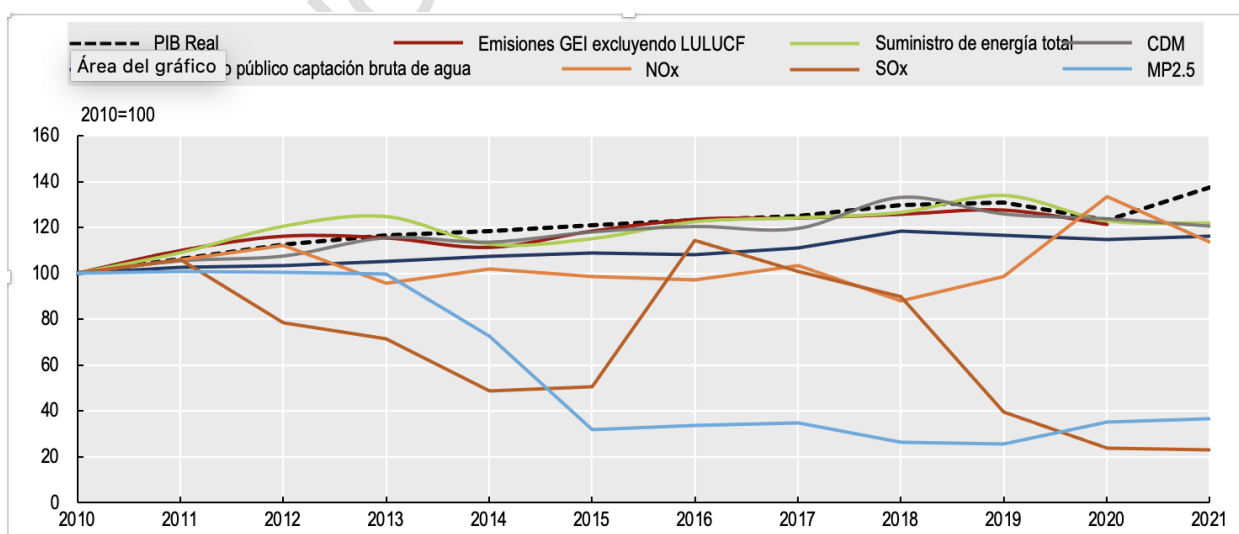
Desvincular las presiones medioambientales del crecimiento económico es limitado en Chile

Chile es un país de tamaño medio con una economía abierta y orientada a la exportación. Los recursos naturales han sido un pilar de la economía, como la extracción y el procesamiento de minerales, la silvicultura y la pesca. Exceptuando el periodo de la pandemia de COVID-19, el país mostró un crecimiento económico continuo durante la última década (3,0% de crecimiento anual real del producto interno bruto (PIB) en promedio durante 2010-19). La recuperación económica de la pandemia en Chile ha sido más rápida que en la mayoría de los demás países de la OCDE. Sin embargo, desde 2021, las restricciones de suministro mundial y la guerra de agresión rusa contra Ucrania han avivado la inflación de los precios. Tras políticas fiscales y monetarias más estrictas para reequilibrar la economía, los datos sugieren que el PIB no creció en 2023, pero se prevé que crezca un 1,8% en 2024 y repunte hasta el 2,1% en 2025 (OCDE, 2023^[1]).

Chile no ha conseguido desvincular una serie de presiones medioambientales del crecimiento económico desde 2010 (Figura 1). Las emisiones de óxido de nitrógeno (NOx) disminuyeron hasta 2018, pero luego aumentaron impulsadas principalmente por la combustión industrial. Las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), el suministro total de energía y el consumo doméstico de materiales (CDM) han aumentado al mismo ritmo que la economía, lo que pone de relieve la necesidad de realizar más esfuerzos para desvincular estas presiones del crecimiento económico. Las extracciones de agua para el abastecimiento público siguen aumentando, aunque más lentamente que el crecimiento económico. Las emisiones de óxido de azufre (SOx) y partículas finas (MP_{2,5}) disminuyeron significativamente desde 2010, una evolución positiva.

Figura 1. Chile no ha disociado varias presiones medioambientales del crecimiento económico

Tendencias de desacoplamiento, Chile, 2010-21



Nota: PIB = producto interno bruto. GEIs = gases de efecto invernadero. LULUCF = uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura. CDM = consumo nacional de materiales. SOx = óxidos de azufre. NOx = óxidos de nitrógeno. MP_{2,5} = partículas finas. SOx como SO₂ (dióxido de azufre) y NOx como NO₂ (dióxido de nitrógeno).

Fuente: SNI Chile (2022), Inventario Nacional de Gases a Efecto Invernadero Chile 1990-2020; RETC, Emisiones al Aire de Transporte en Ruta 2010-21; AIE (2023), AIE World Energy Statistics and Balances (base de datos); OCDE (2022), OCDE Economic Outlook (base de datos); OCDE (2023), Environment Statistics (base de datos).

Aumentar la resiliencia ante los efectos del cambio climático se enfrenta a importantes deficiencias de financiación y capacidad

Chile está altamente expuesto y es vulnerable a los impactos del cambio climático. Casi un tercio del territorio está expuesto al menos a dos peligros relacionados con el clima, principalmente el calor extremo y las inundaciones. El calor extremo afectó en promedio al 25,7% de la población durante 2018-22 (Maes et al., 2022^[2]). El riesgo de inundaciones está disperso por todo el país y es prominente a lo largo de la costa central. El país también se ve gravemente afectado por la sequía y el riesgo de incendios forestales, con amplias repercusiones en el suministro de agua, la agricultura y los ecosistemas. Por ejemplo, tras los incendios forestales de 2017, casi el 40% de los hábitats en peligro crítico de Chile sufrieron daños significativos (OCDE, 2023^[3]).

Los avances en materia de adaptación al cambio climático varían considerablemente de un sector a otro. El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático de 2014 estableció planes para nueve sectores¹. El sector turístico es el que ha registrado los avances más lentos, con solo el 25% de las acciones previstas realizadas para 2021, debido principalmente a la escasez de recursos financieros y de capacidad. La falta de estrategias financieras también impide el progreso de las acciones de adaptación previstas (Ministerio de Hacienda y Fondo Verde para el Clima, 2021^[4]). Para aplicar con éxito las medidas de adaptación es necesario seguir reforzando la coordinación entre los distintos niveles administrativos, crear capacidad a nivel subnacional y fomentar la colaboración entre los sectores público y privado.

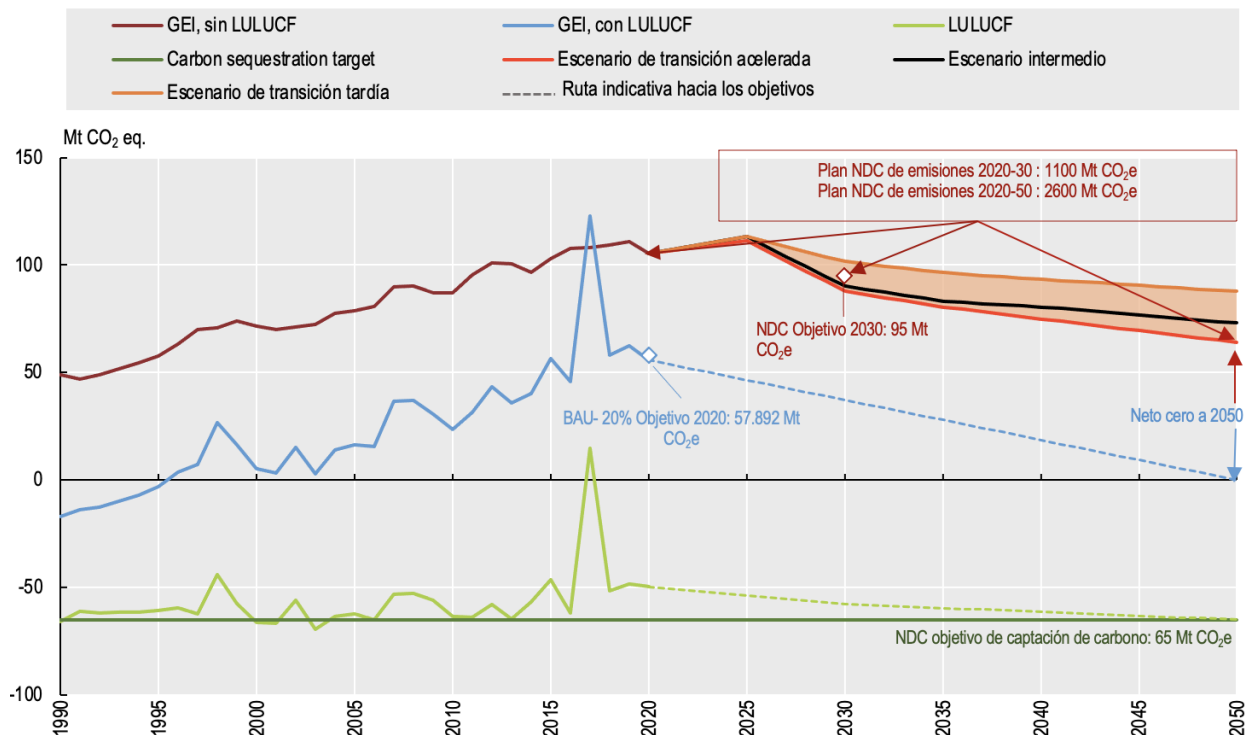
Chile ha realizado grandes avances en el desarrollo de mapas de riesgos climáticos localizados. La plataforma Atlas de Riesgos Climáticos (ARCLIM), lanzada en 2020, proporciona indicadores de riesgos climáticos y la visualización de los riesgos climáticos actuales y previstos a escala comunal. A diferencia de muchos otros países de la OCDE, Chile también analiza la vulnerabilidad socioeconómica de los diferentes grupos de población a los riesgos climáticos relevantes. Además, el país está desarrollando nuevas herramientas para supervisar y evaluar los avances en la aplicación de las políticas de adaptación con el fin de mejorar la toma de decisiones.

Chile logró un importante cambio en el marco jurídico de la acción climática, aunque las emisiones siguieron aumentando

Las emisiones de GEI de Chile aumentaron significativamente en 2010-19 (Figura 2), impulsadas principalmente por las emisiones de CO₂ generadas por la quema de combustibles fósiles (MMA, 2022^[5]). Las emisiones de GEI disminuyeron en 2020 debido a la pandemia de COVID-19, lo que permitió al país cumplir su objetivo para 2020². Las industrias energéticas son la mayor fuente de emisiones de GEI, seguidas por el transporte, con un 28% y un 25% de las emisiones en 2020, respectivamente. El suministro de electricidad representó más del 90% de las emisiones de GEI de las industrias energéticas en el periodo 2010-20. El uso de la tierra, el cambio de uso de la tierra y la silvicultura (LULUCF) han contribuido sistemáticamente al secuestro de carbono, excepto en 2017, cuando Chile sufrió devastadores incendios forestales.

Figura 2. Chile quiere llegar a cero en 2050, mientras las emisiones de GEI siguen aumentando

Emisiones históricas de GEI, objetivos, proyecciones y vías indicativas para alcanzar los objetivos, 1990-2050



Nota: BAU = business as usual. CO₂e = dióxido de carbono equivalente. GEIs = gases de efecto invernadero. LULUCF = uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura. MMAP = medidas de mitigación apropiadas para cada país. NDC = contribución determinada a nivel nacional. Los objetivos de las NDC se basan en las emisiones totales de GEI, excluido el LULUCF. Chile presenta objetivos específicos para LULUCF adicionalmente. Chile propuso emprender MMAP para lograr una reducción del 20% de las emisiones de GEI (incluido el LULUCF) con respecto a los niveles BAU para 2020. El objetivo de emisiones de GEI para 2020 se estimaba en 122 Mt CO₂e, excluidas las emisiones y sumideros del LULUCF. Los escenarios de transición reflejan los presupuestos sectoriales necesarios para alcanzar los objetivos, pero no son proyecciones de emisiones basadas en las políticas actuales.

Fuente: SNI Chile (2022), Inventario Nacional de Gases a Efecto Invernadero Chile 1990-2020; Gobierno de Chile (2022), 5to Informe Bial de Actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático].

Chile avanzó sustancialmente en el marco jurídico y político del cambio climático mediante un esfuerzo conjunto de todos los ministerios. La Ley Marco de Cambio Climático (LMCC) promulgada en 2022 crea el marco jurídico para abordar la mitigación del cambio climático y la adaptación al mismo. Establece un objetivo nacional vinculante para alcanzar el cero neto en 2050, lo que implica la necesidad de reducir las emisiones brutas de GEI en aproximadamente un 40% entre 2020 y 2050. Chile también estableció objetivos de mitigación del cambio climático a largo plazo y cada vez más ambiciosos en la Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP), presentada en 2021. La estrategia define un presupuesto nacional de emisiones de GEI para 2030 y 2050 y presupuestos de emisiones para los sectores pertinentes. Los planes sectoriales y regionales apoyarán la consecución de la ECLP horizontalmente (a través de los ministerios) y verticalmente (a través de los niveles de gobierno). Es necesario revisar los avances en la aplicación de estos planes y actualizar la ambición cada cinco años³ para que el país pueda corregir el rumbo y alcanzar el objetivo de cero emisiones netas en 2050.

Chile debe aplicar la ley del clima con un enfoque de todo el gobierno

Chile no está en vías de alcanzar los objetivos nacionales de emisiones de GEI. Se necesitarán acciones ambiciosas para garantizar el logro de los objetivos tanto para 2030 como para 2050 (Valdés et al., 2023^[6]) (Benavides et al., 2021^[7]). Siguen existiendo importantes desafíos en la aplicación de la FLCC. Se están

elaborando planes sectoriales y regionales que deben estar terminados para 2025. Deben aclarar medidas y políticas concretas para alcanzar el máximo de emisiones de GEI antes de 2025 y cumplir los objetivos de 2030⁴ y 2050. Las medidas definidas en los planes sectoriales y regionales deben estar respaldadas por una cartera de inversiones con financiación suficiente.

Además, para aplicar con éxito la ley del clima es necesario reforzar la capacidad técnica a nivel nacional y subnacional. Es necesario aumentar la recopilación y el análisis de datos, desarrollar indicadores e informes, y mejorar los sistemas de seguimiento, notificación y verificación (MRV) para seguir y evaluar las políticas y corregir el rumbo cuando sea necesario. La aplicación también requiere el despliegue de profesionales con los conocimientos pertinentes en las instituciones nacionales y subnacionales.

La descarbonización del sector energético requiere la rápida eliminación del carbón y la expansión de las energías renovables

Se espera que el sector energético sea el que más contribuya a reducir las emisiones de GEI en la próxima década. Chile se propone cerrar todas las centrales de carbón para 2040. Este calendario original se ha modificado varias veces y se ha adelantado, con el objetivo de cerrar más de la mitad de las centrales de carbón para 2025. En noviembre de 2023 se habrán retirado 8 de las 28 centrales de carbón que funcionaban en 2019 (una reducción del 22,5% en términos de capacidad total).

La otra política clave es promover las energías renovables, especialmente la solar y la eólica. Chile se propone alcanzar el 80% de la generación de electricidad a partir de renovables en 2030 (un aumento desde el 55% en 2022) y el 100% a partir de renovables y otras fuentes de energía con captura de carbono⁵ en 2050. Estos objetivos deberían ser jurídicamente vinculantes, como ocurrió con el objetivo de 2025 para las renovables, que ya se ha alcanzado. La falta de líneas de transmisión, sobre todo en el norte del país, es uno de los principales obstáculos para una mayor utilización de las energías renovables, pero ya se están construyendo. La falta de líneas de transmisión provocó una importante restricción de la energía renovable generada (hasta 290 gigavatios hora de energía solar y eólica no se utilizaron en 2022). Se espera que la eficiencia energética contribuya al 7% de las reducciones acumuladas de emisiones de GEI para 2050, con la Ley de Eficiencia Energética de 2021 como principal marco jurídico.

Chile estableció la Estrategia Nacional de Hidrógeno Verde en 2020 para desarrollar una industria del hidrógeno competitiva. El extraordinario potencial de energía renovable del país, con una relativa competitividad de costos en comparación con otros países, lo sitúa en una buena posición para convertirse en un importante productor y exportador de hidrógeno verde. El hidrógeno verde y sus derivados no sólo son una solución potencial para almacenar y transportar electricidad a partir de fuentes renovables, sino que también pueden descarbonizar sectores difíciles de eliminar, como la industria pesada y el transporte de mercancías. Se espera que el hidrógeno verde contribuya al 21% de las reducciones de emisiones necesarias para alcanzar el nivel neto cero en Chile. Esto es significativamente superior a su contribución prevista en el escenario de emisiones netas cero de la AIE (4%)(AIE, 2023^[8]).

Los sectores de transporte y construcción deben tener objetivos climáticos más estrictos

El sector del transporte registra un aumento del consumo de energía y una lenta incorporación de vehículos eléctricos (VE). El escenario de emisiones de GEI basado en presupuestos sectoriales permite que las emisiones aumenten más en el sector del transporte que en otros sectores entre 2020 y 2030. Una transición rápida hacia una movilidad con bajas emisiones de carbono requiere más inversiones en transporte público sostenible. Otra medida sectorial clave es la prohibición de la venta de vehículos con motor de combustión para 2035, con un objetivo y un plan de acción para lograr una mayor cuota de vehículos eléctricos. Sin embargo, la adopción de VE se ve obstaculizada por la limitada infraestructura pública de recarga, con solo 750 unidades públicas a partir de noviembre de 2023. A partir de 2024 entrarán en vigor normas mínimas de eficiencia energética para los vehículos ligeros. Dado que los

camiones y autobuses contribuyeron a más del 60% de las emisiones de GEI del transporte terrestre en 2019, son cruciales una mayor reforma de los impuestos ecológicos, las normas de eficiencia energética y la inversión en la electrificación de estos vehículos, así como el uso de hidrógeno.

En el sector de la construcción, la electrificación de la calefacción de los edificios residenciales, públicos y comerciales es una medida sectorial clave de mitigación. Otras medidas clave son el establecimiento de sistemas fotovoltaicos, la calificación energética de las viviendas existentes y la revisión térmica de los hogares vulnerables, que también abordan la contaminación atmosférica vinculada a la pobreza energética. El objetivo de reducción de emisiones de GEI pretende que todos los edificios nuevos sean de “consumo neto de energía cero” para 2050, pero debería acelerarse el plazo para alcanzar este objetivo. El objetivo para los edificios existentes es aún más débil, ya que pretende que el 10% cumpla una norma específica de regulación térmica para 2050. En Chile, el sector LULUCF absorbió el 47% de las emisiones brutas de GEI en 2020. La superficie forestal del país aumentó un 2,9% de 2016 a 2020. El ECPL se propone además restaurar 200.000 hectáreas de bosques para 2030; no obstante, el riesgo de incendios forestales plantea un desafío constante.

La contaminación atmosférica, vinculada a la pobreza energética, es un importante desafío para la salud pública

A pesar de algunas mejoras, la contaminación atmosférica sigue siendo un importante desafío para la salud pública. Chile ha logrado avances significativos en la reducción de las emisiones de dióxido de azufre (SO₂), principalmente de fuentes estacionarias. Sin embargo, las emisiones de otros contaminantes atmosféricos, como los óxidos de nitrógeno (NOx) y las partículas finas (MP_{2,5}) han aumentado recientemente (OCDE, 2023^[9]). Las disparidades regionales en los niveles de contaminación atmosférica son notables: las regiones septentrionales registran los niveles más elevados de emisiones de SO₂ y NOx procedentes de fuentes industriales (por ejemplo, fundiciones de cobre y centrales termoeléctricas), mientras que las regiones centrales y meridionales sufren concentraciones de MP_{2,5} preocupantemente elevadas, debido en gran medida a la quema de madera para calefacción y al transporte por Carretera (OCDE, 2020^[10]).

Chile ha adoptado algunas medidas positivas para hacer frente a la contaminación atmosférica, como los Programas de Regulación Ambiental (PRAs) y los Planes de Prevención y/o Descontaminación Ambiental (PPDAs) y el criterio de intensidad de emisiones del impuesto verde para MP, NOx, SO₂ y CO₂. Estas medidas han contribuido a una disminución de la edad media de los vehículos en Chile, atribuida a la creciente popularidad de los nuevos modelos de bajo consumo de combustible. Sin embargo, la adopción de la norma EURO VI para vehículos ligeros nuevos puede tener un efecto a corto plazo en las tasas de renovación de la flota (4,4% en 2021), especialmente en las regiones del norte, donde la compra de vehículos usados es más pronunciada (edad media de los vehículos 13,4 años) (De Vicente, 2022^[11]).

Para seguir mejorando la calidad del aire y la salud pública, es necesario reducir las emisiones de los vehículos que ya circulan (5,98 millones en 2021). Esto puede lograrse ampliando la cobertura del impuesto ecológico a las emisiones de CO, aplicando un programa integral de gestión de la renovación del parque que obligue a realizar pruebas periódicas de emisiones y aumentando los impuestos de matrícula para los vehículos más antiguos y contaminantes. Para mitigar los posibles efectos negativos de estas políticas en los hogares de bajos ingresos y promover la equidad social, Chile debería invertir simultáneamente en un transporte público más accesible y sostenible en todas las regiones. Además, alineando las normas de calidad del aire con las directrices de la OMS y aumentando al mismo tiempo la financiación de los PPDAs, Chile puede facilitar la declaración oportuna de zonas saturadas o latentes y la pronta aplicación de medidas de mitigación como la prohibición del diésel en las zonas urbanas y la declaración de zonas de bajas emisiones para los centros densamente poblados.

Los altos niveles de pobreza multidimensional, los edificios térmicamente ineficientes y la escasa accesibilidad a la electricidad agravan la contaminación atmosférica, especialmente en el centro y el sur

de Chile. El Programa de Sustitución de Calefactores, destinado a mejorar la eficiencia energética para frenar la contaminación atmosférica provocada por la combustión de leña en viviendas, junto con la modernización térmica de los edificios y el etiquetado de eficiencia energética de las viviendas, son bienvenidos. Sin embargo, para lograr avances significativos en la reducción de la demanda energética, la contaminación atmosférica y las emisiones de GEI es necesario realizar esfuerzos sostenidos e intensificados, principalmente para ampliar la accesibilidad a una energía asequible y sostenible para la calefacción. Las barreras culturales impiden la adopción generalizada de sistemas de cocina y calefacción más limpios. El refuerzo de las campañas de conciencia medioambiental podría desempeñar un papel fundamental para catalizar la transición hacia tecnologías más limpias.

Chile avanza en la conservación de la biodiversidad entre desafíos de gestión y datos

Chile está bien posicionado para alcanzar los objetivos del Marco Global de Biodiversidad de Kunming-Montreal. Es uno de los pocos países de la región de ALC, junto con Costa Rica y Uruguay, que ha aumentado su cubierta forestal (OCDE et al., 2022^[12]). Chile ya ha protegido el 44 % de su zona económica exclusiva (ZEE) y ha avanzado significativamente en la expansión de sus áreas protegidas terrestres, alcanzando el 22 % de su superficie.⁶ El país se ha comprometido a seguir ampliando su red de áreas protegidas, especialmente en ecosistemas vulnerables e infrarrepresentados, para cumplir los objetivos 30x30.

Sin embargo, siguen existiendo desafíos para aumentar la eficacia de la gestión de las áreas protegidas (CDB, 2021^[13]) y reducir las amenazas de las especies invasoras y las actividades humanas, como los incendios forestales y la cría de salmón dentro y cerca de las áreas protegidas. Chile debería seguir desarrollando soluciones basadas en la naturaleza que favorezcan la biodiversidad para combatir la desertificación, promover el uso sostenible de la tierra y mejorar la adaptación al cambio climático (Dussarrat et al., 2022^[14]). Además, la conservación de turberas y humedales puede reforzar aún más los esfuerzos de mitigación del cambio climático de Chile (Hoyos-Santillan et al., 2021^[15]).

Tras más de una década de deliberaciones, en junio de 2023 se promulgó la Ley de la Naturaleza, que supuso un paso importante para reforzar la protección y conservación de la biodiversidad en Chile. Sin embargo, se espera que la aplicación de esta legislación pionera sea un esfuerzo prolongado, con una previsión de plena operatividad en 2027. La ley introduce varios instrumentos para apoyar la conservación de la biodiversidad dentro y fuera de las áreas protegidas. Entre ellos se encuentran el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas (SBAP), aprobado en agosto de 2023, el Fondo Nacional de Biodiversidad y el establecimiento de programas de retribución por servicios ecosistémicos (BCN, 2023^[16]). Estas reformas van acompañadas de una ampliación de la mano de obra dedicada exclusivamente a la conservación de la biodiversidad, lo que subraya la necesidad crítica de una financiación sostenida y de personal cualificado para aplicar eficazmente las medidas de conservación de la biodiversidad.

Los avances de Chile en la aplicación de programas piloto de pago por servicios ecosistémicos (PSE) en varias regiones son prometedores para un programa nacional de PSE. Sin embargo, para ampliar plenamente las iniciativas de PSE e integrar la naturaleza y la biodiversidad en la toma de decisiones públicas y privadas sostenibles, el país necesita reforzar los métodos de valoración del capital natural y fomentar la participación de las partes interesadas. Esto puede lograrse a través del Comité de Capital Natural (CCN), creado en enero de 2023, que se encarga de desarrollar metodologías para medir y valorar el capital natural y los servicios ecosistémicos. El desarrollo de líneas de base públicas de capital natural y servicios ecosistémicos, como ejemplifican los esfuerzos en la región de Magallanes, mejorará aún más la capacidad de Chile para incorporar la diversidad de ecosistemas, especies y genética en las cuentas nacionales y su incorporación efectiva en la planificación nacional y las evaluaciones de impacto ambiental.

Para apoyar los esfuerzos del CCN, Chile debe reforzar la recopilación de datos sobre biodiversidad y su accesibilidad. El Sistema de Información y Monitoreo de Biodiversidad (SIMBIO) del país ofrece una plataforma centralizada de almacenamiento, gestión y acceso a datos sobre biodiversidad. Sin embargo, para aprovechar plenamente su potencial, SIMBIO debería enriquecerse con indicadores que permitan supervisar la dinámica temporal y espacial, así como los avances hacia los objetivos de conservación. La mejora de la coordinación entre las partes interesadas a través de una red de datos sobre biodiversidad agilizaría el intercambio y la integración de datos entre bases de datos e instituciones dispares. De este modo, la información sobre biodiversidad sería más fiable y coherente, lo que favorecería la toma de decisiones informadas en todos los sectores. Involucrar al público en la gestión y utilización de los datos sobre biodiversidad puede fomentar una mayor conciencia y apoyo a los esfuerzos de conservación.

La gestión de residuos requiere acciones urgentes y transformadoras hacia una economía circular

Chile deposita en vertederos un porcentaje mayor de sus residuos sólidos urbanos (92%) que cualquier otro país de la OCDE, aunque genera menos residuos per cápita (406 kg frente a 534 kg en 2020) (OCDE, 2022_[17]). La entrada en vigor de los regímenes de responsabilidad extendida del productor (REP) a principios de 2023 y la promulgación de la Ley de Plástico de un Solo Uso en 2022 ayudarán al país a reducir la generación de plástico y a promover el reciclaje de las principales líneas de residuos (por ejemplo, envases, pilas y neumáticos). La promulgación prevista del decreto por el que se establece la REP para los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) en 2024 representa un paso importante hacia la economía circular. No obstante, dada su designación como productos prioritarios, es crucial acelerar la aplicación de los sistemas de REP para los textiles y las redes de pesca, que aún se encuentran en sus primeras fases de desarrollo.

Se recomienda encarecidamente la aprobación y aplicación del proyecto de ley para la valorización de los residuos orgánicos. Este proyecto de ley representa un importante paso adelante en la promoción de la reducción de los residuos orgánicos y el refuerzo de las prácticas diferenciadas de gestión de residuos a nivel territorial. Para mejorar aún más su eficacia, el mandato propuesto sobre valorización de residuos orgánicos y otros residuos separados debería ir acompañado de la introducción de instrumentos económicos, como un impuesto sobre los vertederos (OCDE, 2019_[18]). Esto ayudaría a Chile a desincentivar el uso de prácticas de eliminación de residuos perjudiciales para el medio ambiente, promover métodos de tratamiento de residuos sostenibles y cumplir sus ambiciosos objetivos de gestión de residuos de una tasa de valorización de residuos orgánicos del 66% para 2040 y una tasa de reciclaje del 40% para 2030.

A pesar de la alta cobertura de recolección de residuos (99% en zonas urbanas y 73,4% en zonas rurales) (SUBDERE, 2019_[19]), la infraestructura municipal de recolección de residuos sólidos enfrenta dos desafíos interconectados: **la sostenibilidad financiera y la promoción del cambio de comportamiento**. Actualmente, muchos municipios carecen de recursos para gestionar los residuos debido a las exenciones de tasas de saneamiento, establecidas por la Ley de Ingresos Municipales, y a tarifas poco claras. Esto dificulta la recuperación de costos y la aplicación del principio de “quien contamina paga” a través de sistemas de “pago por vertido” (CSP y MMA, 2020_[20]). La ausencia de un apoyo técnico y financiero sustancial a los municipios impide avanzar hacia la consecución de los objetivos nacionales de gestión de residuos.

Chile se enfrenta a la acuciante necesidad de diseñar una estrategia integral de inversión a largo plazo que dé prioridad a las infraestructuras de separación y recuperación de residuos y, al mismo tiempo, aborde la modernización de las instalaciones de vertido con normas medioambientales estrictas, ya que se acercan al final de su vida útil (Pelayo Díaz y Linazasoro Espinoza, 2020_[21]). A esto se suma la falta de topes definidos en el Fondo de Apoyo a la Contingencia Regional, que sólo destinó 15% de su presupuesto para 2023 a la gestión de residuos, principalmente para su disposición final, con menor

atención a la recolección, transferencia y valorización. Además, para fomentar las iniciativas de reducción y reciclaje de residuos, Chile debería hacer que las campañas de conciencia ambiental sean más accesibles y se adapten a las necesidades específicas de la comunidad (Rodríguez Salas y Trebilcock, 2020^[22]).

Mejorar la gobernanza y la gestión medioambiental

Se lograron avances significativos en el fortalecimiento de las instituciones medioambientales

Se lograron avances significativos en el fortalecimiento del marco institucional medioambiental. El avance más destacado fue la aprobación del SBAP en 2023, tal como se recomendó en la evaluación anterior. Otro avance importante fue la ratificación en 2022 del Acuerdo Regional de Escazú sobre Acceso a la Información, Participación Pública y Acceso a la Justicia en Materia Ambiental en los países de ALC. En virtud del Acuerdo de Escazú, Chile está trabajando para promover el acceso a la información, la participación pública y la justicia en asuntos ambientales, incluso a través de la Oficina de Transición Socioecológica Justa establecida en 2022. Los Comités Interministeriales para una Transición Socioecológica Justa y para una Transición Hídrica Justa se crearon el mismo año. Funcionan como mecanismos horizontales de coordinación para los asuntos respectivos, junto con el Consejo de Ministros para la Sostenibilidad y el Cambio Climático.

Es necesaria una mayor descentralización para potenciar los servicios medioambientales locales

Chile ha sido uno de los países más centralizados de la OCDE. Aunque las administraciones regionales y provinciales tienen algunas responsabilidades de planificación territorial, desempeñan un papel menor en la gestión medioambiental. La limitada autonomía institucional de los municipios ha continuado desde la última evaluación, con competencias limitadas a nivel local para establecer normas medioambientales más estrictas que a nivel nacional. Las autoridades locales también tienen poca autonomía fiscal y carecen de recursos financieros para los servicios medioambientales. El MMA está legalmente obligado a colaborar con las autoridades locales en asuntos medioambientales.

Un mayor impulso a la descentralización se reflejó en el proyecto de ley “Regiones más Fuertes” presentado al Congreso en 2023 (Gobierno de Chile, 2023^[23]). El proyecto de ley busca empoderar a las regiones otorgando mayor autonomía a los gobiernos regionales para diseñar mecanismos de generación de ingresos propios, y uso de los recursos de acuerdo con las necesidades de la zona. Además, propone la creación de un Fondo Permanente para la Equidad Interregional, cuyo objetivo es reducir las brechas de financiamiento entre las regiones. La Ley de Royalty Minero promulgada en 2023 también reforzará la financiación local, mediante la creación de un impuesto sobre el valor agregado de tarifa plana, y tres fondos comunitarios para distribuir los ingresos recaudados entre regiones y municipios.

Los avances en materia de calidad medioambiental y normas de emisión se estancan, y el régimen de responsabilidad por daños medioambientales sigue siendo deficiente

A pesar de las recomendaciones de la Evaluación de Desempeño Ambiental de 2016, los avances en el fortalecimiento tanto de la calidad ambiental como de las normas de emisión han sido limitados. Chile tiene en vigor normas de calidad sobre el aire y el agua y normas de emisión sobre la contaminación atmosférica, acústica, del suelo y del agua. Sin embargo, Chile carece de normas sobre el suelo (actualmente en desarrollo), y las normas sobre el agua están incompletas (Capítulo 2) (Carrasco, Benítez

y Cañas, 2023^[24]). Desde 2016, se han añadido o actualizado algunas normas de emisión para fuentes estacionarias, incluidas las relativas a olores y arsénico.

En Chile no existe un régimen jurídico relacionado con la remediación de terrenos contaminados (BCN, 2023^[25]) ni un organismo específico responsable de la investigación y limpieza de esos lugares, a pesar de la recomendación formulada en la última revisión. En 2022, se identificaron un total de 10.253 suelos con potencial presencia de contaminantes en todo el país, especialmente en regiones mineras. En cuanto a los yacimientos mineros abandonados, Chile no ha realizado avances significativos desde la última evaluación. La Ley de Cierre de Minas de 2012 exige que todas las minas nuevas obtengan la aprobación de planes de cierre al final de su vida útil con garantías por el valor actual total del costo de cierre. Sin embargo, la ley no se aplica a las minas ya abandonadas. Para esos emplazamientos, la financiación limitada de las actividades de descontaminación procede del presupuesto estatal, lo que no se ajusta al principio de quien contamina paga.

Es necesaria una solución de financiamiento sostenible para la descontaminación de yacimientos mineros abandonados. Una posibilidad sería crear un fondo a partir de los royalties mineros dedicado a limpiar la contaminación heredada del suelo y el agua. Una parte de los ingresos extraordinarios debidos al elevado precio del litio podría destinarse a la descontaminación. Otra posibilidad es imponer tasas de descontaminación a las instalaciones industriales peligrosas y destinar los ingresos a dicho fondo.

La evaluación de impacto ambiental necesita mejores criterios técnicos para la toma de decisiones y una participación ciudadana más amplia y temprana

Existe un amplio margen para mejorar la evaluación de impacto ambiental (EIA) en Chile. Aunque se exige un EIA completo en caso de riesgo potencial para la salud pública o el medio ambiente, la mayoría de los proyectos (94% en 2022) se someten a una declaración de impacto ambiental (DIA) más sencilla. El propietario del proyecto, y no una parte independiente, juzga la categoría de entrada del proyecto (EIA completa o DIA). La validación de esta selección es incompleta debido a la limitada capacidad de supervisión. Este proceso de validación es importante para garantizar que el proceso de selección no se utilice como resquicio legal para evitar un EIA completo.

Incluso en un EIA completo, el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental sigue sin exigir la evaluación de escenarios alternativos. Las salvaguardias institucionales contra la influencia política son insuficientes (Chile Transparente, 2021^[26]). El riesgo de influencia política socava la protección del medio ambiente y genera una incertidumbre que puede desalentar futuras inversiones. Reforzar la calidad técnica de los EIA sin influencia política es cada vez más importante en el contexto del desarrollo de nuevos proyectos de gran envergadura, como la producción de hidrógeno verde y litio. Se espera que una reforma de la Ley 19.300 Bases Generales del Medio Ambiente refuerce la calidad técnica de los EIA. Otros desafíos se relacionan con la asimetría de información entre los propietarios de los proyectos y los ciudadanos, asegurar la participación ciudadana en las etapas tempranas del proceso e integrar el cambio climático en las evaluaciones ambientales.

El control del cumplimiento se amplió con nuevas tecnologías, pero sigue sin contar con recursos suficientes

La Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) inició recientemente el control masivo a distancia para verificar el cumplimiento, lo que resultó en que el número de controles se duplicara con creces entre 2017 y 2022. Esto permitió realizar unos 1.700 controles adicionales a la industria salmonera utilizando imágenes satelitales y grandes conjuntos de datos, logrando una cobertura de más del 95% en esta área. Los controles de cumplimiento a distancia han sido eficaces para aumentar la cobertura de los controles a bajo costo y mejorar el cumplimiento a través del cambio de comportamiento de la industria, dada la alta probabilidad de detección de incumplimiento.

El servicio de cumplimiento altamente centralizado de Chile ejerce presión sobre la capacidad de la SMA. La gestión de las reclamaciones locales menores debería descentralizarse para minimizar la carga de la SMA. Actualmente existe una iniciativa para modificar la Ley Orgánica de la SMA, con el objetivo de otorgar mayores poderes de investigación a la SMA, agilizar los procedimientos de cumplimiento y aumentar los incentivos para el cumplimiento, un avance bienvenido.

En la medida que las medidas de mitigación de impacto ambiental son competencia de los ministerios sectoriales, la SMA no fiscaliza directamente su cumplimiento en algunos casos⁷. En su lugar, la SMA se coordina con los ministerios sectoriales, compartiendo las tareas de control con otros servicios a través de acuerdos con diferentes organismos sectoriales. Aunque existe un procedimiento normalizado para los controles de cumplimiento, los acuerdos pueden socavar la aplicabilidad de las condiciones de los permisos en comparación con el control integrado del cumplimiento de forma transversal. El principal obstáculo al control integrado del cumplimiento es la falta de recursos regionales para dicho control. La SMA debería reforzarse aún más hacia la supervisión integrada del cumplimiento, con recursos suficientes para llevarla a cabo.

Se ha reforzado la aplicación de la ley ampliando la responsabilidad penal

Chile ha intensificado sus esfuerzos para hacer frente a las infracciones medioambientales y ha ampliado la responsabilidad penal. En 2023, el Congreso aprobó una ley que permite imponer sanciones penales por infracciones medioambientales. En ella se tipifican como delito determinadas actividades sin permiso ambiental, el incumplimiento de las normas ambientales y otras actividades que dañen ecosistemas protegidos. Del mismo modo, las enmiendas a la Ley Orgánica de la SMA incorporan nuevos artículos que penalizan actividades como dividir maliciosamente los proyectos en proyectos más pequeños para evitar el EIA completo (Hilgers, Vial y Gutierrez, 2023^[27]).

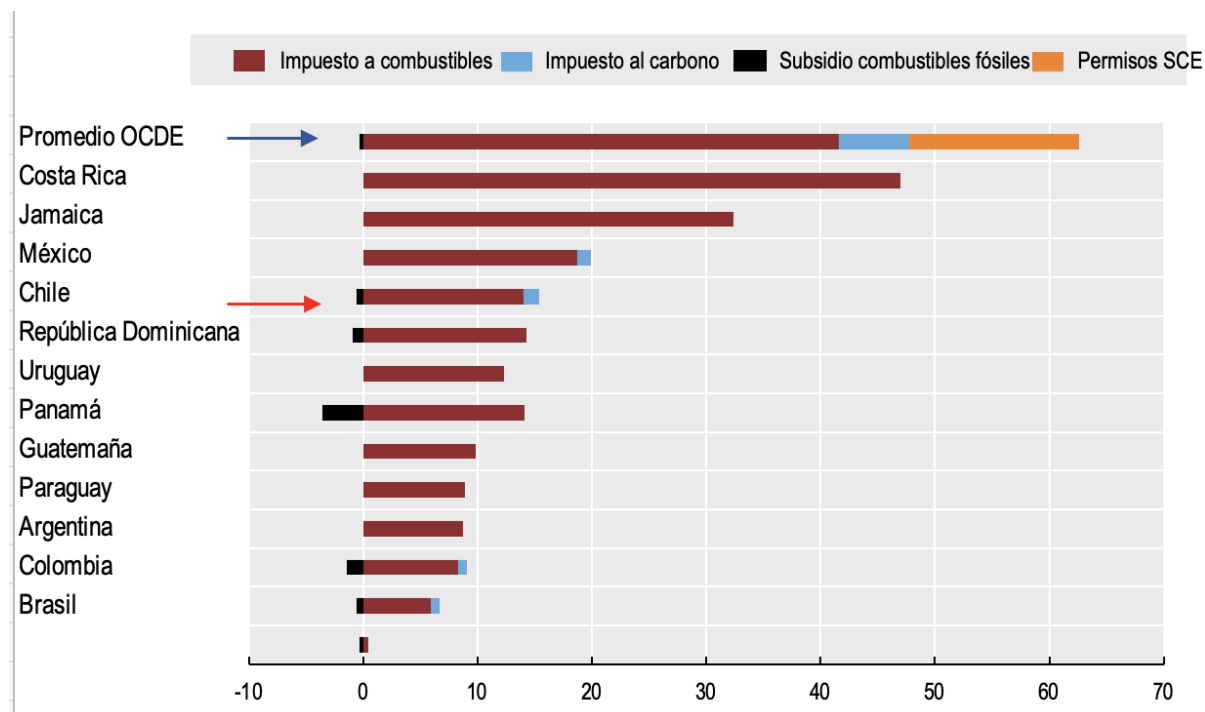
Aumentar la coherencia política para el crecimiento verde

Chile debe continuar las reformas sobre el impuesto verde y el mecanismo de fijación del precio de la electricidad

Chile ha mostrado algunos avances en la ecologización del sistema fiscal. Como parte de la reforma fiscal verde, desde 2017 se aplica un impuesto sobre el carbono de 5 USD por tonelada de emisiones de CO₂ a las fuentes estacionarias. El impuesto no se aplica a las fuentes emisoras basadas principalmente en la energía de biomasa. Con el impuesto al carbono, Chile logró que el 55,6% de las emisiones de GEI estuvieran sujetas a una tasa de carbono efectiva neta positiva en 2021 (la cobertura más alta de los países de ALC) (OCDE, 2023^[28]). Si bien Chile se encuentra entre los países de ALC con tasas de carbono efectivas promedio más altas, en 2021 se encontraba muy por debajo de otros países de la OCDE (Figura 3). Desde 2022, el impuesto al carbono se aplica a los grandes emisores⁸, sin exclusión de ningún sector.

Figura 3. La tarificación del carbono en Chile es relativamente alta en comparación con los países de ALC, pero inferior a la de otros países de la OCDE

Tasas netas efectivas del carbono en países seleccionados de ALC y promedio de la OCDE, 2021



Nota: SCE = sistema de comercio de emisiones. La subvención de combustibles fósiles se refiere a las transferencias presupuestarias que reducen los precios antes de aplicar impuestos al uso nacional de combustibles fósiles. Las estimaciones de cobertura del SCE se basan en el informe de la OCDE (2021), *Effective Carbon Rates 2021*, con ajustes para tener en cuenta los cambios recientes en la cobertura.

Fuente: OCDE (2022), *Pricing Greenhouse Gas Emissions: Turning Climate Targets into Climate Action*, OCDE Series on Carbon Pricing and Energy Taxation, OCDE Publishing, París.

En febrero de 2023 entró en vigor un sistema de compensación de las emisiones de carbono que incluye los GEI y los contaminantes locales MP2,5, NOx y SO₂. Este sistema puede allanar el camino hacia un mercado más sofisticado que permita flexibilidad en la reducción de emisiones compensando la responsabilidad fiscal con proyectos que reduzcan directamente las emisiones.

Los esfuerzos futuros en materia de tarificación del carbono deberían concentrarse en establecer un calendario gradual hacia niveles más elevados del tipo impositivo sobre el carbono. El Gobierno ha propuesto una revisión del impuesto actual, incluido el aumento de la tasa, como parte de sus reformas fiscales. Un aumento de la tasa reflejaría mejor los costos sociales de la contaminación. Sin embargo, estas reformas están aún en fase de diseño técnico. Unos precios del carbono más altos son cruciales para impulsar los cambios necesarios hacia energías más limpias para cumplir los objetivos climáticos.

El mecanismo de fijación del precio de la electricidad en el mercado eléctrico chileno debe modificarse para que la tarificación del carbono funcione eficazmente. Los costos variables de las centrales de generación de electricidad determinan los precios mayoristas de la electricidad y el orden de despacho. Sin embargo, en Chile, el importe total del impuesto sobre el carbono no se incluye en los costos variables, lo que crea distorsiones económicas en el sector eléctrico. Si no se revisa esta cuestión de diseño, la tarificación del carbono no será eficaz para incentivar la transición hacia las energías renovables.

Varias de las recomendaciones de la última evaluación sobre los impuestos sobre la energía y los vehículos no se han aplicado. Por ejemplo, sigue habiendo una gran diferencia entre las tasas impositivas de la gasolina y el diésel. Las exenciones fiscales sectoriales sobre el combustible que se aplican al

transporte de carga de gran tamaño en camiones y al diésel utilizado en vehículos todoterreno siguen existiendo en forma de devolución de impuestos. Los impuestos sobre los vehículos de motor eximen a los vehículos comerciales y están vinculados no sólo a la eficiencia del combustible y las emisiones, sino también al precio del vehículo, que no está relacionado con los daños medioambientales. Nuevas reformas deberían abordar estas cuestiones pendientes, además de elevar tanto los tipos impositivos sobre los vehículos como las tasas anuales de matriculación en función de los tipos de vehículos (por ejemplo, antigüedad, niveles de emisiones) para desincentivar la compra y el uso de vehículos muy contaminantes.

Aumenta el gasto fiscal de apoyo a los combustibles fósiles debido a las alteraciones del suministro mundial

El costo fiscal del apoyo a los combustibles fósiles en Chile se triplicó con creces en el período 2016-22, alcanzando aproximadamente 2.600 millones de USD en 2022. Este aumento sustancial fue impulsado principalmente por el Mecanismo de Estabilización de Precios de los Combustibles (MEPCO), que representó alrededor de 2.400 millones de USD en 2022. Los objetivos del MEPCO son reducir las fluctuaciones de los precios internacionales del petróleo y el gas para los consumidores nacionales mediante ajustes en los impuestos específicos sobre los combustibles para el transporte. El límite de MEPCO se ha ampliado en los últimos años para contrarrestar el impacto económico adverso de la pandemia, así como el aumento del precio internacional del petróleo y el gas derivado de la guerra de agresión rusa en Ucrania. Antes de 2021 y en la primera mitad de 2023, MEPCO estabilizó eficazmente los precios sin subvencionar significativamente el consumo de combustibles fósiles. Durante los siete primeros meses de 2023, MEPCO facilitó la recaudación de 700 millones de dólares adicionales en impuestos sobre los combustibles fósiles. Sin embargo, es crucial para la sostenibilidad a largo plazo que un mecanismo de este tipo siga siendo neutral para evitar proporcionar inadvertidamente apoyo a los combustibles fósiles.

Los periodos de precios altos y volátiles de los combustibles fósiles ponen de relieve los beneficios de la transición hacia energías limpias. Las medidas de apoyo a los combustibles fósiles debilitan los incentivos para cambiar a fuentes alternativas de energía. Además, utilizan fondos públicos que podrían destinarse a transiciones energéticas limpias (AIE, 2023^[29]). A largo plazo, la atención debería centrarse en aumentar la resiliencia e invertir en la transición hacia energías limpias, eliminando con el tiempo las ayudas de emergencia. Los regímenes de beneficios sociales deben estar bien orientados a la población vulnerable más afectada.

Es necesario identificar sistemáticamente las tendencias del gasto medioambiental con una categorización significativa por ámbitos.

El gasto del Gobierno central chileno en protección del medio ambiente se mantuvo en torno al 0,1% del PIB (0,35-0,40% del gasto público total) durante 2012-21, por debajo de la media de la OCDE (0,6% del PIB en 2020). En la última evaluación se recomendó continuar con las encuestas sistemáticas sobre el gasto medioambiental, ampliando la cobertura al sector privado y a los niveles subnacionales. Sin embargo, los avances han sido limitados (por ejemplo, se han realizado estudios piloto o se ha iniciado el estudio inicial, pero aún no se han procesado los datos).

El estudio del gasto público medioambiental utilizando la Clasificación de Actividades y Gastos para la Protección del Medio Ambiente (CAPA) u otras clasificaciones equivalentes no se ha realizado desde la encuesta de 2015. Esto dificulta la comprensión de las tendencias del gasto medioambiental y la identificación de lagunas. Existen otros esfuerzos para identificar la inversión pública en protección del medio ambiente, en particular para el cambio climático. Sin embargo, estos enfoques no son lo suficientemente exhaustivos como para comprender las tendencias del gasto por ámbito.

Chile lidera el mercado de bonos GSSS (por sus siglas en inglés) en la región para movilizar la inversión del sector privado

Chile ha estado a la vanguardia del fomento de los mercados de capitales para el crecimiento sostenible, lo que ha permitido ampliar la base de inversores. El país ha emitido bonos verdes, sociales, de sostenibilidad y vinculados a la sostenibilidad (GSSS) desde 2019. Constituyen aproximadamente el 30% del stock de deuda soberana, con la mitad de ellos vinculados a iniciativas sociales. Los bonos verdes representan alrededor de una cuarta parte de esa emisión de bonos GSSS (OCDE, 2022_[30]). Chile tiene el mayor mercado de bonos GSSS de la región de ALC, con 43.200 millones de USD de emisión acumulada hasta julio de 2023. Chile emitió los primeros bonos soberanos vinculados a la sostenibilidad del mundo en marzo de 2022, una emisión de 2.000 millones de USD. Los dos indicadores clave de rendimiento son la reducción de las emisiones de GEI y el aumento de la generación de energías renovables no convencionales (ERNC). El incumplimiento de estos indicadores de rendimiento provocaría una penalización en el cupón de estos bonos.

El hidrógeno verde atrae la atención nacional, pero debe garantizar consideraciones de seguridad, sociales y medioambientales

El desarrollo de la industria del hidrógeno requiere una cuidadosa consideración de múltiples aspectos. La seguridad es fundamental para todas las partes interesadas, sobre todo para las empresas nuevas y con menos experiencia. Los procesos de evaluación de impacto ambiental y de concesión de permisos son cada vez más importantes para garantizar la seguridad de funcionamiento de estos agentes, así como de los grandes operadores. La planificación del uso del suelo para ubicar las instalaciones de producción debe tener en cuenta las distancias de seguridad adecuadas con respecto a las comunidades y los puntos críticos de biodiversidad. En términos más generales, los gobiernos deberían aplicar el principio precautorio al utilizar tecnologías cuya seguridad presenta considerables incertidumbres (OCDE, 2023_[31]).

Las repercusiones medioambientales de la producción de hidrógeno, como la escasez de agua y la biodiversidad, varían de una región a otra. Se necesita agua para producir hidrógeno, y un mayor consumo de agua en la zona con alto potencial de energía solar, como el norte, puede agravar la escasez de agua. Para hacer frente a este problema, será necesaria una tecnología de desalinización que proporcione agua para la producción de hidrógeno, al tiempo que habrá que gestionar sus impactos ambientales (por ejemplo, la salmuera). El desarrollo de instalaciones en espacios abiertos, como en la zona sur del país en Magallanes, puede ejercer presiones sobre la biodiversidad local, incluidas las aves y los ecosistemas marinos. Esto pone de relieve la importancia de un enfoque territorial de la planificación energética estratégica y de abordar los distintos impactos medioambientales en cada región.

Intensificar la producción de litio debe tener en cuenta el impacto social y medioambiental

La alta demanda mundial y los elevados precios de minerales fundamentales para la transición energética mundial brindan oportunidades históricas a Chile, que posee casi la mitad de las reservas mundiales de litio. Sin embargo, la extracción de litio puede agravar la escasez de agua, mientras que los residuos químicos pueden contaminar el suelo y el agua. Chile debe abordar los impactos sociales y medioambientales de la intensificación de la producción de litio. El desarrollo amenaza los humedales de los Andes chilenos que sustentan el frágil ecosistema del salar (Blair, Balcázar y Barandiarán, 2022_[32]).

La Estrategia Nacional del Litio, desarrollada en 2023, tiene como objetivo crear una red de salares andinos protegidos. Su objetivo es proteger al menos el 30% de estas áreas para 2030. Se está elaborando un nuevo marco regulador para la producción de litio centrado en minimizar el consumo local de agua dulce. Deben establecerse líneas de base hidrogeológicas y de biodiversidad antes de la producción de litio para medir el impacto de la actividad productiva en los salares.

Estas medidas son fundamentales para la producción sostenible de litio. Si no se gestiona bien, la extracción de litio en determinadas regiones, como el Salar de Atacama, también puede profundizar las desigualdades históricas e impactar negativamente en los territorios indígenas andinos (Jerez, Garcés y Torres, 2021^[33]). La falta de transparencia y de acceso a información clave para los ciudadanos locales puede contribuir a la injusticia procesal, mientras que las nuevas oportunidades laborales no están bien distribuidas entre la población de la región.

La transición socioecológica justa necesita políticas bien orientadas para abordar las desigualdades sociales y la injusticia medioambiental

La injusticia medioambiental es una preocupación histórica y creciente en Chile. Las poblaciones locales de las denominadas “zonas saturadas” se enfrentan a diversas cargas medioambientales causadas por la industrialización. Los proyectos de gran demanda para las transiciones energéticas limpias mundiales y nacionales, a saber, la producción de hidrógeno, litio y cobre, así como los proyectos de energías renovables, pueden aumentar las preocupaciones medioambientales locales en las regiones afectadas, si no se gestionan bien. Las herramientas de cribado y cartografía pueden ser un medio eficaz para ayudar a identificar a las comunidades con problemas de justicia medioambiental e informar sobre acciones específicas. Chile debería reforzar la base empírica para impulsar sus esfuerzos en materia de justicia medioambiental.

Chile tiene un compromiso audaz con la Transición Socioecológica Justa. Ponerlo en práctica requerirá políticas estratégicas y específicas para abordar la desigualdad y los impactos sociales. Por ejemplo, la eliminación progresiva de las centrales eléctricas de carbón ha suscitado cierta preocupación por su impacto en el empleo. Las consecuencias del impuesto sobre el carbono son heterogéneas entre hogares con distintos ingresos y patrones de consumo. Sin otras medidas políticas, los aumentos propuestos del tipo del impuesto sobre el carbono pueden tener resultados distributivos regresivos, dado que los hogares con rentas más bajas gastan una mayor parte de su presupuesto en energía. Los posibles efectos de un impuesto sobre el carbono más elevado en los hogares con rentas bajas podrían mitigarse mediante transferencias bien orientadas. La introducción de mecanismos de redistribución también puede ayudar a que los ingresos generados por el impuesto sobre el carbono se utilicen para proporcionar dichas transferencias.

Recomendaciones sobre desarrollo sostenible

Cambio climático y contaminación atmosférica

1. Buscar una rápida e integral implementación de la Ley Marco de Cambio Climático, con un gobierno en pleno, enfocado en priorizar el cambio climático en los sectores relevantes; clarificar los planes sectoriales y regionales con una combinación de políticas coherente para encaminar los gases de efectos invernadero a emisión cero; alinear el portafolio de inversiones con las medidas planificadas; fortalecer el sistema MRV (Medición, Reporte, y Verificación); implementar suficiente capacidad técnica a nivel nacional y regional.
2. Completar rápidamente el cierre de las centrales de carbón restantes con un plan gradual y línea de tiempo clara, conscientes de la transición justa; hacer que los objetivos de energía renovable sean jurídicamente vinculantes, acelerar la integración de fuentes renovables a la red eléctrica; establecer una línea de tiempo para, gradualmente incrementar y dar mayor alcance al impuesto al carbono, expresando mejor su costo social; revisar el mecanismo de establecimiento de precios de la energía eléctrica para que se vea reflejado el impuesto al carbono e incentive la transición a energía renovables.
3. Establecer objetivos de emisión de gases de efecto invernadero más exigentes para el sector de transporte, expandir la inversión en transporte público sustentable y mejorar su accesibilidad,

eficiencia, y cobertura en áreas urbanas, con un enfoque específico en ciudades pequeñas y medianas; promover la inversión en la electrificación de vehículos e infraestructura de carga para vehículos eléctricos, colaborando con las autoridades locales.

4. Perseguir objetivos más exigentes para la reducción de gases de efecto invernadero en edificios, incluyendo objetivos de eficiencia energética y de generación distribuida para enfrentar la pobreza energética; acelerar las iniciativas para mejorar el rendimiento térmico de los edificios y ampliar el acceso a mejoras de eficiencia energética accesibles y sustentables para casas y edificios públicos y comerciales; mejorar la conciencia pública para reducir la contaminación derivada por uso de leña en el hogar.
5. Mejorar la coordinación vertical y horizontal respecto de los planes de adaptación al cambio climático, informados por evaluaciones de riesgo climático; desarrollar estrategias de financiamiento y fortalecer las capacidades de los gobiernos regionales para manejar riesgos climáticos y mejorar su resiliencia; buscar el desarrollo de indicadores de cambio climático para monitorear su progreso.

Biodiversidad, residuos y economía circular

6. Asignar suficientes recursos para cumplir con los objetivos de conservación y asegurar el cumplimiento efectivo de la Ley para la Naturaleza; completar evaluaciones de la efectividad del manejo de áreas protegidas; mejorar el manejo de información sobre la biodiversidad; establecer líneas de base robustas de capital natural y servicios ecosistémicos para incorporar la biodiversidad a la contabilidad nacional y desarrollar un esquema PSA nacional (Pago por Servicios Ambientales); evaluar y reducir progresivamente los incentivos dañinos que debiliten la conservación de biodiversidad; priorizar soluciones basadas en la naturaleza positivas para biodiversidad.
7. Acelerar la implementación de nuevos esquemas REP (Responsabilidad Extendida del Productor); establecer regulaciones específicas para los residuos de construcción; aprobar e inmediatamente implementar la ley para la valorización de residuos orgánicos; fortalecer el uso de instrumentos económicos, como el impuesto a los vertederos.
8. Modernizar las instalaciones de los vertederos con estándares ambientales más exigentes; diseñar un plan integral de inversión a largo plazo para la infraestructura de separación de residuos y de tratamiento; evaluar e implementar esquemas de tarifas de saneamiento transparentes para lograr el retorno de la inversión, al mismo tiempo que se asegura la asequibilidad.

Gobernanza y gestión medioambientales

9. Asegurar que las autoridades desplieguen suficientes recursos para aplicar exitosamente los compromisos medioambientales y superen los desafíos en cuanto a las capacidades de implementación.
10. Seguir fortaleciendo la descentralización de las instituciones y administraciones ambientales y así empoderar a las regiones para entregar servicios ambientales adaptados a sus desafíos y necesidades, considerando los recursos adecuados y creando las capacidades necesarias; adoptar el proyecto de ley Regiones Más Fuertes para promover la autonomía financiera regional, adecuada a las responsabilidades de las regiones.
11. Introducir un régimen estricto de responsabilidad por el futuro daño a la tierra y el ecosistema; desarrollar e implementar planes y estándares de remediación ambiental, especialmente para la contaminación de la tierra; establecer un sistema de financiamiento (por ejemplo, un fondo de remediación) para actividades de limpieza de contaminación anterior, como yacimientos mineros abandonados.
12. Fortalecer la calidad técnica de los EIA (Estudios de Impacto Ambiental), mediante la creación de salvaguardias contra la influencia política y mejorando las capacidades del Servicio de Evaluación Ambiental para obtener y revisar información sobre proyectos con suficientes recursos para digitalizar el proceso de EIA y producir bases de datos públicos y confiables; reforzar el proceso

de validación para asegurar que la selección de entrada de proyectos al SEIA sea hecha correctamente; garantizar la participación pública significativa, especialmente, de comunidades indígenas, en las fases tempranas del proceso; incorporar el cambio climático a los EIA y al SEIA para mejorar la resiliencia de la planificación territorial y de infraestructuras.

13. Reforzar las capacidades institucionales de la SMA (Superintendencia del Medio Ambiente) con los suficientes recursos, y asegurar la participación de fiscalizadores de la SMA para garantizar el cumplimiento de los permisos ambientales específicos a sectores; descentralizar la gestión de denuncias locales; fortalecer el monitoreo de cumplimiento y actividades de aplicación mediante herramientas tecnológicas y de análisis de datos; reforzar las bases legales para mejorar la efectividad de del cumplimiento de la normativa y los poderes sancionadores de la SMA.

Coherencia de políticas para un crecimiento ecológico

14. Reivindicar la reforma tributaria verde: eliminar gradualmente el reembolso del impuesto a los combustibles de vehículos de transporte de carga pesada y al diésel usado para maquinaria móvil; reducir la brecha tributaria entre la gasolina y el diésel; subir la tasa de impuestos a vehículos y ampliar su alcance a vehículos comerciales; expandir la cobertura tributaria para mitigar emisiones de CO₂; establecer estándares de emisiones y de eficiencia energética más exigentes para todos los vehículos; aumentar el costo de poseer y operar vehículos antiguos y más contaminantes (por ejemplo, mediante mayores tasas de patentes).
15. Identificar tendencias del gasto público en medio ambiente, con una clasificación significativa por ámbitos ambientales, como la clasificación CAPA (Clasificación de Actividades de Protección Ambiental), mediante encuestas sistemáticas o el etiquetado presupuestario, para informar la toma de decisiones pertinentes en materia de presupuestos y política ambiental.
16. Asegurar que consideraciones sociales, ambientales, y sobre seguridad sean tomadas en cuenta en la producción de hidrógeno verde, apoyada por evidencia científica robusta; adoptar el principio precautorio en las decisiones relacionadas a riesgos de seguridad, a través de la cadena de valor (por ejemplo, para productores, transportistas, y usuarios); asegurar una apropiada gestión relacionada con el marco regulatorio, la evaluación ambiental, y la planificación de uso del suelo con un enfoque territorial.
17. Proteger recursos hídricos y ecosistemas acuáticos, en particular los salares, en el contexto de la producción de litio: fortalecer e implementar un nuevo marco regulatorio, que incluya medidas para alcanzar el objetivo de protección de biodiversidad; avanzar en la investigación científica y establecer bases de referencia medioambientales con el apoyo financiero necesario.
18. Facilitar el acceso a un programa de asistencia social mejor enfocado, incluyendo las áreas llamadas “zonas de sacrificio”, para apoyar la Transición Socio-Ecológica Justa; enriquecer el conjunto de datos y las herramientas de mapeo para identificar comunidades vulnerables que estén enfrentando cargas ambientales dispares, e informar acciones para avanzar en la justicia ambiental.

2. Gestión y políticas del agua

Situación y tendencias de los recursos hídricos

Chile se enfrenta a una grave y profunda crisis del agua que provoca crecientes conflictos sociales

Los recursos de agua dulce de Chile, así como los principales centros económicos y de población, están desigualmente distribuidos por todo el país, lo que da lugar a fuertes contrastes en cuanto a disponibilidad y calidad del agua. La distinta geografía del país y la variabilidad climática en todo el territorio se suman a los desafíos para la gestión del agua. El clima varía desde la región más seca del mundo, incluido el desierto de Atacama, hasta un clima húmedo y numerosos glaciares en el sur. La escasez de agua es aguda en el árido norte, donde se desarrollan la mayoría de las actividades mineras que requieren un uso intensivo de agua. También es un desafío importante en el centro de Chile, donde se concentran la producción agrícola y los núcleos de población. El país tiene unos 1.250 ríos que fluyen desde la cordillera hasta el mar, con 101 cuencas hidrológicas, lo que crea un sistema hídrico complejo e interconectado que hay que gestionar.

La gestión de los recursos hídricos tiene importantes consecuencias económicas, medioambientales y sociales para el país. Chile sigue siendo un importante productor y exportador de minerales y está realizando ambiciosas inversiones en la producción de hidrógeno verde y litio. Chile también aspira a convertirse en una potencia global agrícola y de producción de alimentos. Todas estas actividades dependen de un suministro seguro de agua y el aumento de la demanda agravará el estrés hídrico. La energía hidroeléctrica representa en torno al 20% del suministro de electricidad, aunque la sequía recurrente ha contribuido a disminuir la cuota de la energía hidroeléctrica en la generación de electricidad.

Chile se enfrenta a un estrés hídrico extremo y ocupa el puesto 16 entre 164 países en cuanto a estrés hídrico de base (Kuzma, Saccoccia y Chertock, 2023^[34]). Las presiones sobre los recursos hídricos son cada vez mayores debido al aumento de la demanda, la contaminación y un suministro cada vez menor, más errático e impredecible debido al sobre otorgamiento de los recursos hídricos, la sequía y el cambio climático. El resultado es una creciente competencia por el agua y un aumento de los conflictos sociales, incluso con las comunidades indígenas. Las principales causas de los conflictos están relacionadas con los derechos de propiedad y el medio ambiente, la regularización de los derechos de agua y la sobreexplotación y el uso descontrolado de las aguas subterráneas (Donoso, 2021^[35]).

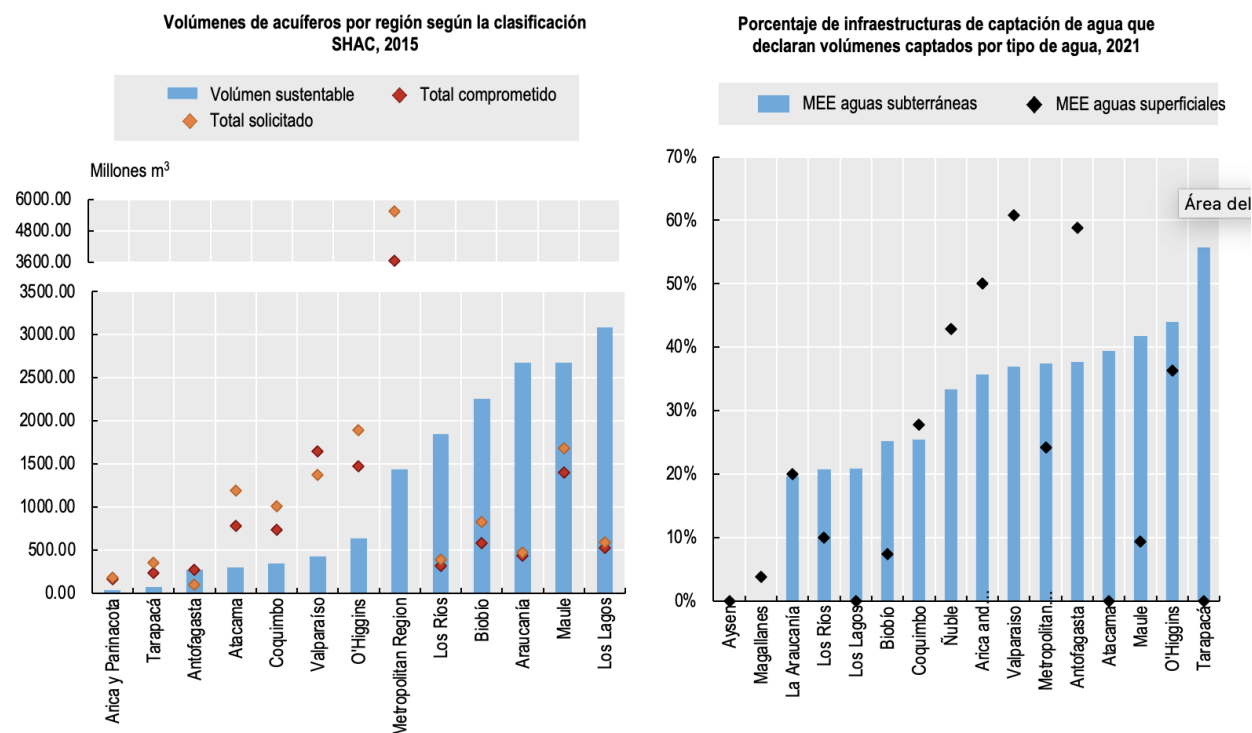
La disponibilidad de recursos de agua dulce está disminuyendo drásticamente

La presión sobre los recursos de agua dulce se ha intensificado a lo largo del tiempo, lo que ha provocado una aguda disminución de su disponibilidad. Chile se enfrenta a una “megasequía” que dura ya 14 años. El riesgo de sequía es alto o muy alto en varias provincias del país. Los caudales de los ríos están, en general, por debajo de los promedios de 2015-20. La situación es especialmente grave en el centro y norte del país. Por ejemplo, el río Bio Bío en Chile central ha experimentado caudales decrecientes. Es el segundo más grande y con mayor potencial hidroeléctrico y se ha caracterizado por ser el río económicamente más importante del país. Los niveles de agua de muchos embalses están disminuyendo; en la represa del lago Laja, por ejemplo, los niveles están muy por debajo de su capacidad. Esta represa es una fuente crítica de hidroelectricidad y riego, y se encuentra entre los embalses con almacenamiento plurianual. Como tal, sirve de “batería de reserva” para toda la red nacional. La creciente incertidumbre relacionada con la cantidad y calidad de las aguas superficiales se ha traducido en una intensificación de las presiones sobre las aguas subterráneas.

La demanda de aguas subterráneas supera los niveles sostenibles de suministro en la mayoría de las regiones (Figura 4). En 2015, el volumen total de derechos de agua conocidos otorgados para la extracción de aguas subterráneas era superior a la oferta sostenible, lo que ha dado lugar a un otorgamiento excesivo de estos recursos. Un seguimiento y una presentación de informes limitados impiden una comprensión global de las extracciones totales de agua dulce para aguas superficiales y subterráneas. Menos de la mitad de las obras de infraestructura registradas para la extracción de agua

informan sobre los volúmenes extraídos en el sistema de seguimiento de las extracciones efectivas de la Dirección General de Aguas (DGA); algunas no informan en absoluto (Figura 4).

Figura 4. Demanda de aguas subterráneas superior a la oferta en la mayoría de las regiones, mientras que menos de la mitad de las obras de extracción están supervisadas.



Nota: Panel izquierdo: SHAC = sector hidrogeológico de aprovechamiento común, masa de agua subterránea que puede definirse y gestionarse como una unidad. Volumen sustentable: cantidad anual de agua asociada a la recarga del acuífero. Total comprometido: cantidad de agua que corresponde a todos los derechos de agua constituidos y reconocidos. Total solicitado: cantidad anual de agua que corresponde a todas las solicitudes de derechos de agua, tanto resueltas como pendientes. Los datos están infravalorados.

Panel derecho: MEE = Monitoreo de extracciones efectivas. Datos disponibles a mayo de 2023. Los valores son provisionales. Total de obras reportadas considera obras reportadas en línea. Regiones de Aysén y Magallanes no están registradas para aguas subterráneas.

Fuente: DGA(2016), Atlas del Agua, Capítulo 4, pg.116; SINIA (2023), Monitoreo de Extracciones Efectivas.

En general, la agricultura es la principal fuente de consumo de agua en Chile, pero la minería representa una gran parte de las extracciones en algunas regiones.

En general, la agricultura sigue siendo el principal usuario de los recursos de agua dulce, con cerca del 72% de la demanda estimada, mientras que el uso industrial y municipal representa porcentajes relativamente menores. En comparación con las actividades industriales y de servicios, el agua utilizada en la agricultura es mucho menos eficiente si se mide en términos de valor añadido en USD por volumen de agua utilizada (en metros cúbicos).

Las medias nacionales del uso del agua ocultan variaciones críticas en el territorio. Por ejemplo, mientras que la minería representa una parte relativamente menor de las extracciones totales, en el norte del país representa una parte considerable. En la Región de Antofagasta (II), por ejemplo, la minería representa casi la mitad del uso consuntivo total, contribuyendo al agotamiento de los recursos hídricos subterráneos no renovables (Acosta, 2018_[36]). Las actividades mineras dependen sustancialmente de las aguas subterráneas, aunque la proporción de suministros de agua no convencionales (por ejemplo, la desalinización) ha aumentado con el tiempo. Las salmueras ricas en litio también son un problema para

la gestión del agua, dada su ambigua situación jurídica. Como pueden considerarse un yacimiento mineral, la DGA no puede gestionarlas como recursos hídricos. Las presiones sobre los recursos hídricos derivadas de la minería del litio ya son graves en la cuenca de Atacama y se extenderán a otras regiones a medida que aumente la extracción de litio.

La contaminación del agua es un problema importante en Chile y no está suficientemente vigilada

Las aguas residuales urbanas e industriales, junto con la piscicultura, la agricultura y la minería, son las principales fuentes de contaminación del agua en Chile. La energía, la pesca y la acuicultura producen la mayor parte de las aguas residuales industriales. A partir de 2013, el volumen total de aguas residuales industriales aumentó hasta 2017, luego disminuyó un poco y se mantuvo prácticamente estable hasta 2021.

Una parte importante de los vertidos de aguas residuales va directamente al océano, mientras que en la región Metropolitana predominan los vertidos interiores. Se calcula que más del 60% de los vertidos industriales desembocan en las redes de alcantarillado y se combinan con las aguas residuales domésticas, que son tratadas por las depuradoras antes de su vertido. El 40% restante de los vertidos industriales se deposita en cuencas fluviales y canales de riego o se vierte al suelo o directamente al océano sin un tratamiento adecuado (OCDE, 2017^[37]). Esto es especialmente preocupante en regiones donde el agua escasea y los niveles bajos o inexistentes de caudales restringen la capacidad de las masas de agua para diluir la acidez, los productos químicos peligrosos y los metales pesados.

Los datos y el seguimiento incompletos de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas, incluida la falta de indicadores medioambientales clave como los balances de nitrógeno y fósforo, impiden una evaluación exhaustiva de la contaminación del agua. Según los datos disponibles, los cloruros (y sustancias afines) representaron la mayor parte (45%) de los contaminantes del agua en 2020, y los sulfatos y sulfuros, en torno al 34%. La contaminación difusa procedente de la agricultura es preocupante, con altos niveles de nitratos y pesticidas observados en las aguas superficiales. La minería y otras actividades industriales, principalmente en el norte y centro del país, son también fuentes importantes de contaminación. Esto hace que la contaminación por metales pesados sea una grave preocupación y un desafío para el suministro de agua potable y el riego (Vega, Lizama y Pastén, 2018^[38]).

Chile está tomando medidas para adaptarse a los impactos del cambio climático en los recursos hídricos

Los impactos del cambio climático en el ciclo hidrológico y el aumento de las temperaturas exacerban los riesgos relacionados con el agua y generan incertidumbre sobre la disponibilidad futura de agua. Los impactos climáticos amplifican la variación estacional de la escorrentía y aumentan las inundaciones por fuertes precipitaciones. En el árido norte, existe una gran incertidumbre sobre los cambios previstos en las precipitaciones. Para el centro del país, se prevé que la disminución del manto de nieve reduzca la escorrentía hasta en un 40%. En las regiones más meridionales, se prevé una menor escorrentía debido a la disminución de las precipitaciones. La disminución de los glaciares y el deshielo se acelerarán en las cuencas más meridionales, lo que provocará una mayor escorrentía media anual. Se prevé que el aumento del nivel del mar reduzca la recarga de las aguas subterráneas y aumente la salinización de los acuíferos (Vicuña et al., 2021^[39]).

Chile ha dado pasos importantes para comprender mejor los impactos del cambio climático en los recursos hídricos e integrar el agua en la planificación de la adaptación. El Atlas de Riesgos Climáticos del Ministerio de Medio Ambiente proporciona información sobre los impactos previstos del cambio climático y los riesgos relacionados. Incluye un módulo sobre Recursos Hídricos que detalla los impactos previstos del clima, las vulnerabilidades y la capacidad de adaptación a una escala espacial granular en todo el

país. Se está preparando un Plan de Adaptación al Cambio Climático de los Recursos Hídricos, previsto en la Ley Marco sobre el Cambio Climático. El plan estudiará medidas para reducir el riesgo climático y para la gestión del riesgo de catástrofes a fin de hacer frente a inundaciones, deslizamientos de tierra y otros fenómenos extremos relacionados con los recursos hídricos. Tiene en cuenta soluciones basadas en la naturaleza, que pueden mejorar la resistencia al cambio climático, apoyar los objetivos de gestión del agua (tanto en calidad como en cantidad) y proporcionar beneficios más amplios para los ecosistemas y la biodiversidad de forma rentable (OCDE, 2020^[40]).

La población chilena disfruta de altos niveles de acceso al agua potable y al saneamiento, aunque persisten las disparidades en las zonas rurales

Chile ha logrado un acceso casi universal al agua potable gestionada de forma segura y un porcentaje relativamente alto de acceso a servicios de saneamiento gestionados de forma segura. El acceso tanto al agua potable como a los servicios de saneamiento mejoró entre 2010 y 2020, pasando del 96% al 99% en el caso del agua potable y del 63% al 78,6% en el del saneamiento. La proporción de la población con acceso a servicios de agua y saneamiento en Chile es la más alta de América Latina y el Caribe (ALC) y, en líneas generales, coincide con los promedios de la OCDE.

Los operadores privados regulados por el gobierno prestan servicios de agua y saneamiento en las zonas urbanas de Chile. Este enfoque ha estimulado las inversiones en agua y saneamiento y ha logrado en gran medida ofrecer un acceso casi universal a servicios urbanos de agua y saneamiento fiables y financieramente sostenibles. Aun así, el porcentaje de agua no facturada procedente del suministro público urbano de agua (en torno al 30%) es relativamente alto. En cuanto al tratamiento de las aguas residuales, más de dos tercios reciben al menos un tratamiento secundario. El porcentaje de tratamiento primario se situó ligeramente por encima del 20% en 2010-18. Entre los retos a los que hay que hacer frente se encuentran la necesidad de reducir el agua no facturada, ampliar el tratamiento terciario de las aguas residuales y mejorar la resistencia a los efectos del cambio climático.

Como en muchos países, Chile presenta notables disparidades entre las zonas urbanas y rurales en cuanto a los servicios de abastecimiento de agua y saneamiento. La limitada cobertura de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales es un problema importante. Muchos sistemas rurales no cumplen las normas de calidad. En el norte y centro de Chile, el abastecimiento doméstico de agua compite a menudo con otros usos, lo que provoca que se recurra a soluciones de emergencia ineficaces y de alto costo (por ejemplo, camiones cisterna y desalinización de ríos salobres). El número de sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento que abastecen a poblaciones rurales ha aumentado un 35% entre 2010 y 2022. La expansión de la red de servicios continúa, con planes para construir unos 25 sistemas de agua y saneamiento al año. Sin embargo, no ha habido mecanismos eficaces, incluidas fuentes fiables de financiación y capacidad técnica, para garantizar un funcionamiento y un mantenimiento adecuados.

La aplicación oportuna y efectiva de la Ley de Servicios Sanitarios Rurales de noviembre de 2020 proporcionaría una base mucho más sólida para la prestación fiable de servicios rurales de agua y saneamiento a las comunidades. Una regulación económica sólida de los servicios de abastecimiento de agua y saneamiento rurales puede establecer normas de rendimiento para la prestación de servicios, supervisar e incentivar el rendimiento, así como evaluar los planes de desarrollo para ampliar y mantener la prestación de servicios.

Acuerdos institucionales para la gobernanza del agua

La creación de proyectos piloto de cuenca fluvial es un paso positivo para abordar la fragmentación de la gobernanza del agua.

El panorama institucional de la gestión del agua es uno de los más centralizados y, al mismo tiempo, fragmentados de la OCDE. Una característica llamativa del modelo chileno de gestión del agua ha sido la

ausencia de sistemas integrados de gobernanza de cuencas. En ese contexto, las Organizaciones de Usuarios de Agua (OUA) han adquirido la experiencia y la aceptación social necesarias para gestionar los recursos hídricos. Sin embargo, normalmente se centran en la gestión de las actividades de riego relacionadas con un río específico, o una sección de un río, sin control sobre todos los ríos y afluentes que forman una Cuenca (OCDE, 2017^[41]). La consideración de la necesidad de una gestión conjunta de las aguas superficiales y subterráneas es limitada.

La creación de organismos piloto para la gobernanza de las cuencas hidrográficas en 16 cuencas pretende corregir el carácter fragmentado de la gestión del agua anclando las actividades a escala de cuenca y fomentando la toma de decisiones descentralizada. Los proyectos piloto también pretenden ampliar el abanico de partes interesadas en la gestión del agua, más allá de las competencias y objetivos de los Consejos de Seguimiento existentes en varias cuencas. Se trata de un paso positivo. Para promover eficazmente la gobernanza a escala de cuenca, los organismos de cuenca necesitarán una autoridad clara para la toma de decisiones y recursos humanos y financieros adecuados. En el contexto de la descentralización, es necesario definir claramente las funciones de las autoridades nacionales, regionales y locales. Está pendiente un proyecto de ley para formalizar la creación de organismos de gobernanza a escala de cuenca. Este proyecto de ley debe ser una prioridad, para proporcionar un marco jurídico que permita establecer autoridades de cuenca. Debería formar parte de una estrategia más amplia para establecer organismos autónomos, con funciones claras de planificación y gestión y con los recursos humanos y financieros necesarios para llevarlas a cabo.

Al mismo tiempo, Chile está realizando importantes avances en la planificación de las cuencas fluviales. La reforma del Código de Aguas de 2022 exige que cada una de las 101 cuencas cuente con un Plan Estratégico de Recursos Hídricos por Cuencas (PERHC). Su objetivo es que sean integrales, con un diseño mejorado que pueda informar mejor la toma de decisiones a nivel de cuenca y reforzar la coordinación con otros planes gubernamentales. Sin embargo, el desarrollo de estos planes requerirá importantes recursos y capacidad técnica. Además, los planes son meramente indicativos y no están obligados por ley a aplicarse. El reglamento que establece los procedimientos para preparar, revisar y actualizar los planes y garantizar la participación pública fue aprobado por la Contraloría General de la República en enero de 2024. El reglamento especifica la creación de “Mesas Estratégicas de Recursos Hídricos” en cada cuenca para involucrar a todos los actores relevantes en la elaboración del PERHC.

Chile carece de una autoridad nacional integrada que tome decisiones estratégicas para el sector del agua basadas en recomendaciones profesionales y técnicas. Los esfuerzos por mejorar la coordinación de la gestión del agua, incluido el establecimiento de una gobernanza a escala de cuenca y el Comité Interministerial para la Transición Hídrica Justa creado en 2022, son avances importantes. Aun así, estos esfuerzos son insuficientes para avanzar en la alineación y coordinación conjunta de todos los agentes que intervienen en la gestión del agua a todos los niveles, así como de las partes interesadas.

Políticas, financiación e inversión en el sector del agua

Chile debe seguir reformando sus mecanismos de asignación para que la gestión del agua sea sostenible

La asignación de recursos hídricos es una cuestión fundamental para que Chile garantice una gestión sostenible de los recursos hídricos. El legado de la asignación del agua en Chile presenta un contexto particularmente desafiante. El Código de Aguas de 1981 estableció el sistema de otorgamiento y uso de los recursos hídricos basado en derechos de aprovechamiento de aguas (DAA) negociables. Los recursos hídricos se definen legalmente como “bienes nacionales de uso público”, mientras que los derechos de aprovechamiento de aguas se definen como bienes privados, asignados gratuitamente y concedidos a

perpetuidad. En muchos casos, los derechos sobre el agua se pueden comercializar libremente, sin autorización previa ni consideración de los impactos sobre terceros. Aunque otros países han reconocido derechos de propiedad privada sobre el agua y mercados del agua, ninguno lo ha hecho de forma tan desregulada e incondicional como Chile. La escasa autoridad del Estado para regular estos derechos y la falta de transparencia del mercado del agua han provocado un sobre otorgamiento y una concentración extrema de los derechos de agua, la sobreexplotación de algunas masas de agua y la escasez de agua potable en algunas comunidades. La situación ha avivado los conflictos entre los usuarios del agua.

En abril de 2022 se promulgó una importante reforma del Código de Aguas (Ley 21.435). Esto ayudó a acercar el régimen de asignación un paso más hacia las buenas prácticas internacionales, pero persisten serios desafíos. Dos grandes cambios son fundamentales. En primer lugar, la ley consagra la prioridad del abastecimiento para consumo humano, saneamiento y uso doméstico de subsistencia tanto en la concesión como en el ejercicio de los derechos de uso del agua. La ley reconoce el acceso al agua y al saneamiento como un derecho humano esencial e inalienable y que el agua es un bien nacional de uso público. En segundo lugar, define los derechos de aprovechamiento de aguas como un derecho real sobre las aguas, que permite su uso y goce temporal, de acuerdo con las normas, requisitos y limitaciones que prescribe el Código de Aguas. Así, en virtud de la reforma, los nuevos derechos de agua son temporales y se otorgan mediante concesión.

Sin embargo, quedan por resolver cuestiones relacionadas con los derechos de agua existentes y el sobre otorgamiento en algunas cuencas y acuíferos. Por ejemplo, deben establecerse caudales mínimos ecológicos para la preservación de la naturaleza, teniendo en cuenta las condiciones ecológicas de cada masa de agua superficial. Estos caudales mínimos ecológicos deben tenerse en cuenta en la concesión de nuevos derechos de agua. Sin embargo, esto es insuficiente para garantizar los caudales mínimos ecológicos en el caso de los derechos de agua ya concedidos y para restaurar los ecosistemas de agua dulce deteriorados en las cuencas sobreexplotadas.

El número de derechos registrados asignados en la última década casi se ha duplicado. Además, un número significativo de derechos de agua no están registrados en el Catastro Público de Aguas de la DGA, lo que impide un conocimiento exhaustivo y preciso de los recursos hídricos asignados. La reforma de 2022 del Código de Aguas establece que los derechos de agua que no estén inscritos en el Registro de la Propiedad del Agua en el momento de la promulgación de la ley deberán estarlo antes del 6 de abril de 2025. Transcurrido ese plazo, los derechos de agua no registrados caducarán. Se prevé que los derechos de agua registrados se tripliquen antes de la fecha límite, llegando a más de 300.000.

Los métodos de la DGA para determinar el agua disponible para la asignación pueden subestimar la variabilidad y el impacto de las tendencias a largo plazo, incluido el cambio climático (Barría et al., 2019^[42]). Además de revisar las metodologías para informar las decisiones de asignación de agua, la DGA podría considerar definir los derechos de agua como una parte (porcentaje) de los recursos disponibles en lugar de como un volumen absoluto de agua que se puede extraer. De este modo se dispondría de más flexibilidad a lo largo de la concesión para ajustar la cantidad de agua que puede extraerse en función de la disponibilidad. Este enfoque puede repartir más equitativamente el riesgo de escasez entre los usuarios. El *Health check for Water Resources Allocation* de la OCDE puede servir de guía para una revisión exhaustiva de los mecanismos de asignación y hacer que el sistema se ajuste más a las mejores prácticas internacionales (OCDE, 2015^[43]).

Las medidas de emergencia son inadecuadas para gestionar de forma sostenible los recursos hídricos de Chile

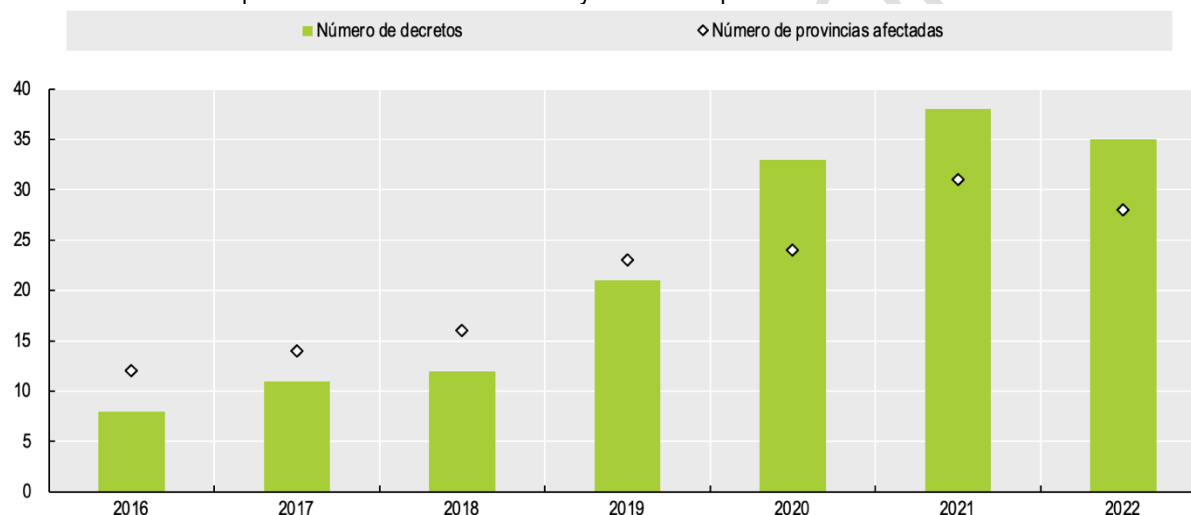
A medida que la escasez de agua se hace más común en todo el país y más persistente, las medidas de emergencia actuales no serán suficientes para hacer frente a la “nueva normalidad”. Históricamente, Chile ha abordado los problemas de escasez aumentando la oferta (Donoso, 2021^[35]). El Plan Sequía lanzado en 2021 se centró en promover inversiones en desalinización, modernización del regadío (incluyendo

planes de construcción de 26 embalses) y agua potable rural. La expansión de nuevas fuentes de suministro, como la desalinización y la reutilización de aguas residuales, tiene un potencial considerable. Sin embargo, Chile también debería introducir medidas de gestión de la demanda, mejorar la eficiencia en el uso del agua y garantizar un sistema de asignación del agua sólido y flexible. Estos deben ser pilares fundamentales de la estrategia de Chile para gestionar los recursos hídricos a largo plazo, lo que incluye abordar los impactos del cambio climático.

La DGA está facultada para restringir el ejercicio de los derechos de agua y la concesión de nuevos derechos de agua cuando la sostenibilidad de los recursos hídricos se vea amenazada. El Presidente puede declarar zonas de escasez de agua en caso de sequía grave a petición de la DGA. El número de decretos que designan zonas de escasez ha aumentado de 8 a 35 entre 2016 y 2022, afectando a la mitad de las 56 provincias de Chile en 2022 (Figura 5). A partir de 2022, múltiples zonas de escasez de agua se concentraron en centros de población.

Figura 5. El aumento del número de zonas de escasez refleja las extraordinarias condiciones de sequía

Número de decretos que declaran zonas de escasez y número de provincias afectadas



Nota: Se pueden decretar zonas de escasez de agua en aquellas áreas con una sequía extraordinaria, definidas según criterios hidrometeorológicos (es decir, basándose en datos sobre precipitaciones, caudales de los ríos, volúmenes de los embalses y condiciones de los acuíferos). El decreto de zonas de escasez de agua se hace por regiones y puede abarcar varias provincias y municipios.

Fuente: DGA (2023), Planilla Decretos Zonas de Escasez Hídrica (2008-2023) (último acceso el 17 de agosto 2023), <https://dga.mop.gob.cl/administracionrecursoshidricos/decretosZonasEscasez/Paginas/default.aspx>.

Las normas de calidad del agua sólo cubren una parte de las masas de agua de Chile

El desarrollo y la aplicación de las normas de calidad del agua en Chile siguen siendo incompletos y requieren una mayor actualización para lograr una mejor calidad del agua. Sólo existen seis normas secundarias de calidad ambiental (NSCA) (centradas en la preservación de los ecosistemas acuáticos) de un total de 101 cuencas. Otras ocho normas de calidad ambiental están en fase de elaboración. El proceso de elaboración de estas normas de calidad ambiental es complejo y lento, y los recursos humanos dedicados son muy limitados. Chile debería acelerar la elaboración de normas secundarias de calidad del agua. Se podría definir una lista estándar de parámetros básicos de calidad del agua para el territorio nacional con el fin de simplificar el proceso. La aplicación de medidas para alcanzar las normas secundarias nacionales podría centrarse inicialmente en las cuencas prioritarias con mayor presión sobre la calidad del agua y los mayores beneficios netos potenciales para la sociedad derivados de la mejora

de la calidad del agua. Podrían definirse parámetros adicionales para cuencas concretas en función de consideraciones hidrológicas y presiones específicas.

Las normas sobre vertidos de aguas residuales deben ser más estrictas y abarcar más sectores

El alcance de las normas sobre vertidos de aguas residuales sigue siendo desigual y algunas de ellas no se han actualizado en las dos últimas décadas. Las normas de emisión cubren algunos contaminantes regulados, pero no todos, y sólo determinadas actividades y sectores. No existen normas y reglamentos específicos para las fuentes de aguas residuales agrícolas, incluida la acuicultura. Los estándares de vertido de aguas residuales están desconectados de los estándares de calidad ambiental de las masas de agua.

La reforma en curso de las normas de vertido para las aguas superficiales tiene como objetivo aumentar su rigor para determinadas masas de agua, pero no contempla requisitos (en términos de parámetros o límites) que hagan necesario el uso de un tratamiento terciario para cumplir la norma. Exigir la eliminación de nutrientes en el tratamiento de las aguas residuales reduciría el vertido excesivo de nutrientes a las masas de agua receptoras y, por tanto, la eutrofización (Vega, Lizama y Pastén, 2018^[44]). Como complemento a la mejora del tratamiento de aguas residuales, Chile también podría considerar soluciones basadas en la naturaleza, como la restauración o construcción de humedales y zonas de amortiguamiento, como un enfoque rentable para mejorar la calidad del agua.

Dadas las limitaciones relacionadas con la disponibilidad de agua, Chile ha reconocido la necesidad de promover la reutilización de las aguas residuales tratadas (aguas “grises”) para actividades industriales o agrícolas. Se están estudiando algunos proyectos, aunque todavía se encuentran en una fase inicial. En 2018 se aprobó una ley (21.075) que regula la recolección, reutilización y eliminación de aguas grises. Sin embargo, el Ministerio de Sanidad aún no ha formalizado la normativa correspondiente. El Congreso aprobó una modificación de la ley en octubre de 2023, que amplía el uso de las aguas grises a la silvicultura y la agricultura.

La legislación no define a quién pertenecen los derechos sobre las aguas vertidas a través de las plantas de tratamiento de aguas residuales a las aguas superficiales. Se necesita un marco jurídico y normativo claro, con parámetros de calidad bien definidos y un sistema de control sólido para que los efluentes tratados puedan utilizarse para el riego u otros fines. Este es un requisito previo importante para estimular la demanda y promover el desarrollo de la reutilización de las aguas residuales en Chile.

La remediación de la contaminación es un desafío inminente, que el marco normativo no está en condiciones de abordar. El Ministerio de Medio Ambiente y la DGA han realizado importantes esfuerzos normativos para prevenir la contaminación futura, pero no existen iniciativas nacionales para identificar, evaluar y remediar los lugares contaminados. Un mejor control de la calidad del agua es un requisito previo para identificar los daños y las necesidades de reparación. Los Planes de Prevención y Descontaminación Ambiental (PPDA) sólo pueden elaborarse tras la violación de una norma ambiental. Estos planes pueden emplear normas de emisión, permisos de emisión negociables, impuestos sobre las emisiones o tasas de usuario para promover mejoras medioambientales (Melo y Perez, 2018^[45]). Sin embargo, la falta de normas ambientales secundarias para la calidad del agua impide directamente el desarrollo de PPDA para los cuerpos de agua afectados.

La falta de datos exhaustivos y monitoreo sistemático impide la gestión sostenible del agua

Chile cuenta con una serie de fuentes de información y plataformas de datos dispares para informar la gestión de los recursos hídricos. Sin embargo, existen lagunas en la información y los datos, por ejemplo en la cobertura espacial de la cantidad y calidad de las aguas superficiales, las aguas subterráneas y los

ecosistemas, y en la frecuencia de los controles. Hay una ausencia de investigación y seguimiento de los contaminantes emergentes (incluidos los productos farmacéuticos, cosméticos y de cuidado personal) (Mesa Nacional del Agua, 2022^[46]). El Sistema de Monitoreo de Extracciones Efectivas de la DGA revela importantes lagunas en la información sobre extracciones. Basándose en las diversas fuentes de datos e información disponibles, Chile se beneficiaría de una plataforma centralizada para la gestión de la calidad y cantidad del agua. Dicha plataforma proporcionaría una fuente más coherente y completa de información clave para apoyar los esfuerzos de supervisión de los recursos hídricos y fundamentar las políticas y la planificación.

Chile cuenta con tarifas sólidas para el abastecimiento urbano de agua y saneamiento, pero debería aprovechar mejor los instrumentos económicos para la gestión del agua.

Chile es líder en la región de ALC en cuanto a regulación económica eficaz de los servicios de abastecimiento de agua y saneamiento urbanos (Fernandez, Saravia Matus y Gil, 2021^[47]). Las tarifas de agua potable y alcantarillado se cobran a una tasa uniforme por metro cúbico para todos los usuarios y se ajustan en función de la inflación. Una parte variable de la tarifa del agua se ajusta estacionalmente, con un valor más alto durante el período pico de verano, lo que refleja el valor de escasez del recurso. La tarifa estacional máxima contribuye a gestionar la demanda para evitar que se alcancen los límites de capacidad de la red de distribución de agua. También existe un cargo adicional por consumo excesivo de agua potable. En conjunto, las tarifas del agua en Santiago suelen ser más bajas que en otras grandes ciudades de la región, aunque recuperan totalmente los costos operativos y parte de los costos de inversión de capital.

El uso de instrumentos económicos más amplios para la gestión del agua en Chile es limitado. No se cobran tasas de extracción por el uso de los recursos hídricos. Para hacer frente a la especulación y el acaparamiento de derechos de agua, la reforma del Código de Aguas de 2005 introdujo una tarifa por el no uso para los derechos de agua. Los efluentes de aguas residuales, los pesticidas y los fertilizantes no están sujetos a impuestos ni tasas. La revisión anterior recomendaba este tipo de instrumentos económicos para la gestión del agua, pero no se ha avanzado en este frente.

Chile debería explorar un conjunto más amplio de opciones de financiación para las inversiones relacionadas con el agua

Las inversiones relacionadas con el agua representan una parte considerable y creciente de las inversiones del Ministerio de Obras Públicas, alcanzando casi el 20% en 2021. Las inversiones en agua potable y saneamiento rural se han multiplicado más de cuatro veces entre 2010 y 21, un paso importante para cerrar la brecha de servicios de agua y saneamiento para las comunidades rurales.

Hasta hace poco faltaba una planificación a largo plazo de las inversiones en infraestructuras hídricas en Chile; los proyectos se han desarrollado de forma independiente, sin coordinación a nivel de cuenca. En un paso positivo, el Plan de Infraestructuras Hídricas establece una visión a largo plazo desde 2020 hasta 2050, haciendo hincapié en una planificación flexible de las infraestructuras y un diseño adaptable para abordar las prioridades futuras en un contexto de incertidumbre. Un enfoque de planificación estratégica debería considerar una serie de inversiones diversas, incluidas las soluciones basadas en la naturaleza, en múltiples escenarios futuros y evaluar las opciones en relación con los objetivos definidos por las partes interesadas (Brown, Boltz y Dominique, 2022^[48]).

Más de un tercio de las ayudas de Servicios Generales a la agricultura durante 2010-21 se destinaron a infraestructuras hídricas (OCDE, 2022^[49]). La Comisión Nacional de Riego gestiona un programa de subvenciones de costos compartidos para apoyar iniciativas a pequeña y mediana escala para el desarrollo y la gestión del riego. Los pequeños y medianos propietarios pueden complementar sus inversiones en proyectos de riego y drenaje para obras comunitarias o individuales con subvenciones

públicas. Si bien la eficiencia del riego ha mejorado, los flujos de retorno de agua a las fuentes de aguas subterráneas y superficiales han disminuido (Anríquez y Melo, 2018^[50]). En el sistema de otorgamiento de Chile, el agua ahorrada por un riego más eficiente revierte al titular de los derechos de agua. Esto puede fomentar un aumento de la superficie total regada en lugar de contribuir a la disponibilidad general de agua. Chile debería revisar y evaluar la eficiencia de las inversiones para el regadío, su impacto en la recarga de las aguas subterráneas y los ecosistemas, y la posibilidad de implantar sistemas para devolver los caudales de agua a las cuencas, de acuerdo con el marco nacional de gestión del agua.

Las nuevas fuentes de suministro para hacer frente a la escasez, como la desalinización y la reutilización de aguas residuales, tienen grandes necesidades de inversión. Hay que abordar la cuestión de cómo financiarlas y quién debe asumir el costo. La experiencia de Chile con las alianzas público-privadas (APP) para infraestructuras hídricas ha sido limitada hasta la fecha. En el Plan de Infraestructuras de APP 2022-26 se indican dos plantas desalinizadoras. Las APP para infraestructuras hídricas podrían explorarse más a fondo aprovechando las lecciones de otros países de la OCDE.

Chile también podría explorar un conjunto más amplio de enfoques para ampliar la financiación de las inversiones relacionadas con el agua, adaptando los enfoques de financiación al perfil de riesgo-rentabilidad de las inversiones. El uso de bonos de recaudación (por ejemplo, “bonos verdes” o bonos vinculados a la sostenibilidad) para inversiones en agua tiene potencial. Podrían basarse en la considerable experiencia de Chile con este tipo de bonos para otras inversiones relacionadas con el clima y el medio ambiente. El pago por servicios ecosistémicos podría incentivar una mejor gestión del agua en las cuencas, un instrumento que se ha utilizado ampliamente en ALC y la OCDE (Leflaive, Dominique y Alaerts, 2022^[51]).

Recomendaciones sobre la gestión del agua

Mecanismos institucionales, planificación e información

19. Establecer una autoridad gubernamental central para regular, planificar, desarrollar, conservar, y proteger recursos hídricos, así como proveer una gestión general e integral de aguas y aguas servidas, con roles y responsabilidades claramente definidos, en todos los niveles de gobernanza (nacional, regional, de cuenca de río y local).
20. Fortalecer los esfuerzos interministeriales para seguir avanzando en la alineación y coordinación de todos los agentes que intervengan en la gestión del agua en todos los niveles, así como todas las partes interesadas, para establecer las bases para una autoridad gubernamental central en materia de agua.
21. Priorizar la aprobación de la ley para la formalización de una gobernanza a nivel de cuenca para establecer autoridades de cuencas de río con funciones de planificación y gestión claras, y los recursos humanos y financieros requeridos para ejecutarlas; a partir de las enseñanzas extraídas de los proyectos piloto, ampliar la gobernanza a escala de cuenca en todo el país, en correspondencia con los límites hidrológicos pertinentes.
22. Asegurar la disponibilidad de recursos y capacidades técnicas adecuados para desarrollar e implementar Planes de Manejo de Recursos Hídricos Estratégicos, en estrecha colaboración con autoridades pertinentes a nivel de cuenca y otras partes interesadas; considerar que la implementación de planes, al menos ciertas disposiciones, sean jurídicamente vinculantes; asegurar la participación temprana y significativa de las partes interesadas, incluida la extensión del plazo de participación.
23. Establecer un sistema de información centralizado para la gestión de la calidad y cantidad de agua, para proveer una fuente coherente y más comprensiva de información que apoye la gestión del agua.
24. Fortalecer el control y la regulación de las extracciones y calidad del agua.

Suministro de agua y saneamiento

25. Reducir el agua no contabilizada y fortalecer la resiliencia a los impactos del cambio climático en el APS (Agua Potable y Saneamiento) urbano, mediante la integración de evaluaciones de riesgo y vulnerabilidad climática en la planificación de infraestructura.
26. Avanzar en el tratamiento terciario de aguas servidas (incluyendo la eliminación de nutrientes) con normativas más estrictas, para los vertidos en masas de agua con riesgo de eutrofización.
27. Acelerar la implementación de la Ley de Servicios Sanitarios Rurales para construir capacidades técnicas y financieras para la entrega rural de APS; mejorar la eficiencia de inversiones para expandir el acceso al APS en áreas rurales.

Políticas hídricas y mecanismos de asignación

28. Continuar promoviendo una reforma integral de los acuerdos de asignación de recursos hídricos, para hacer frente a la sobreexplotación y la asignación excesiva de recursos; revisar las metodologías que informan las decisiones de asignación de recursos hídricos para considerar de mejor manera la variabilidad y el impacto del cambio climático; considerar la definición de los derechos de agua, como una parte de los recursos disponibles; adoptar metodologías eficaces y armonizadas para los caudales mínimos medioambientales y garantizar su cumplimiento.
29. Actualizar los estándares de calidad del agua; acelerar el desarrollo de estándares secundarios para la calidad del agua, enfocados en cuencas prioritarias; simplificar el proceso mediante la definición de una lista estándar de parámetros básicos de calidad del agua para el territorio nacional, con parámetros adicionales ajustados a cuencas específicas y áreas protegidas; desarrollar e implementar PPDAs (Planes de Prevención y/o Descontaminación Atmosférica) para masas de aguas afectadas; fortalecer el monitoreo de calidad del agua; elaborar una lista de vigilancia de sustancias para los contaminantes de preocupación emergente.
30. Adoptar normas de vertido de aguas servidas más exigentes, ampliar su cobertura a otras fuentes clave de contaminación, mediante el desarrollo de normas de emisiones específicas para los sectores productores, en particular, la agricultura, incluyendo la acuicultura, entre otros; establecer un vínculo explícito entre las normas de vertido y las normas secundarias de calidad del agua.
31. Formalizar un marco jurídico y regulatorio claro para la extracción, reúso, eliminación, y control de aguas grises, que defina criterios ambientales y sanitarios y aclare los derechos de propiedad de las aguas servidas vertidas.
32. Reforzar la normativa asociada a la extracción y desalinización de agua de mar, incluyendo la gestión de los impactos ambientales como la eliminación de salmuera.
33. Buscar soluciones basadas en la naturaleza para promover una gestión del agua resiliente, la protección de los ecosistemas, y proporcionar flexibilidad para adaptarse al cambio climático, incluyendo la gestión de riesgos relacionados con el clima, como inundaciones, sequías, e incendios forestales.

Instrumentos económicos y financiación de la gestión del agua

34. Introducir instrumentos económicos para la gestión del agua (por ejemplo, tasas de extracción, impuestos sobre los efluentes del agua, pesticidas y fertilizantes) para aplicar mejor el principio de quien contamina paga y de que el beneficiario paga.
35. Revisar y evaluar la eficiencia de las inversiones en regadío y su impacto en la recarga de acuíferos y en los ecosistemas.
36. Examinar un conjunto más amplio de enfoques para aumentar el financiamiento de las inversiones relacionadas con el agua, incluyendo APPs (Alianzas Público-Privadas), uso de bonos de recaudación, y el pago por servicios ecosistémicos.

Referencias

- Acosta, O. (2018), "Water and mining", en Donoso, G. (ed.), *Water Policy in Chile*, Springer International Publishing, Cham. [36]
- Anríquez, G. y O. Melo (2018), "The socio-economic context of Chilean water consumption and water markets growth: 1985-2015", en Donoso, G. (ed.), *Water Policy in Chile*, Springer International Publishing, Cham. [50]
- Barría, P. et al. (2019), "Anthropocene and streamflow: Long-term perspective of streamflow variability and water rights", *Elementa: Science of the Anthropocene*, Vol. 7, <https://doi.org/10.1525/elementa.340>. [42]
- BCN (2023), *LEY 21600: Crea el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas y el Sistema Nacional de Áreas Protegidas*, Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1195666> (último acceso el 2 de octubre 2023). [16]
- BCN (2023), *Ley Chile - Ministerio del Medio Ambiente*, sitio web, https://www.bcn.cl/leychile/consulta/listado_n_sel?comp=&agr=1020&grupo_aporte=&sub=&npagina=1&itemsporpagina=10&totalitems=21 (último acceso el 8 de agosto 2023). [25]
- Benavides, C. et al. (2021), *Options to Achieve Carbon Neutrality in Chile: An Assessment Under Uncertainty*, Inter-American Development Bank, Washington, <https://doi.org/10.18235/0003527>. [7]
- Blair, J., R. Balcázar y J. Barandiarán (2022), *Exhausted: How we can stop lithium mining from depleting water resources, draining wetlands and harming communities in South America*, Natural Resources Defence Council, <https://www.nrdc.org/resources/exhausted-how-we-can-stop-lithium-mining-depleting-water-resources-draining-wetlands-and> (último acceso el 21 de noviembre 2023). [32]
- Brown, C., F. Boltz y K. Dominique (2022), "Strategic Investment Pathways for resilient water systems", *OECD Environment Working Papers*, Nr. 202, OCDE Publishing, París, <https://doi.org/10.1787/9afacd7f-en>. [48]
- Carrasco, E., R. Benítez y E. Cañas (2023), *The Environment and Climate Change Law Review: Chile*, n-Depth: Environment and Climate Change Law, Lexology, <https://thelawreviews.co.uk/title/the-environment-and-climate-change-law-review/chile>. [24]
- CBD (2021), *Aichi Biodiversity Target 11 Country Dossier: Chile*, Convention on Biological Diversity. [13]
- Chile Transparente (2021), *Corruption Risks in the Award of Mining Concessions and Environmental Permits: the Case of Chile*, Chile Transparente, https://www.chiletransparente.cl/wp-content/files_mf/1634296005Chile_Report_vF_web1.pdf (último acceso el 2 de agosto 2023). [26]
- CSP y MMA (2020), *Análisis Sobre el Esquema Tarifario Establecido en la Recolección Municipal de Residuos*, Centro de Sistemas Públicos (CSP), Universidad de Chile. [20]

- De Vicente, A. (2022), *Euro 6: la estricta norma de emisiones que comienza a regir para los vehículos livianos y medianos en Chile*, 29 de septiembre, Reporte Minero & Energético, <https://www.reporteminero.cl/noticia/noticias/2022/09/norma-euro-6-chile> (último acceso el 6 de septiembre 2023). [11]
- Donoso, G. (2021), "Economics of water resources", en Fernández, B. y J. Gironás (eds.), *Water Resources in Chile*, Springer International Publishing, Cham. [35]
- Dussarrat, T. et al. (2022), "Predictive metabolomics of multiple Atacama plant species unveils a core set of generic metabolites for extreme climate resilience", *New Phytologist*, Vol. 234/5, pp. 1614-1628, <https://doi.org/10.1111/nph.18095>. [14]
- Fernandez, D., S. Saravia Matus y M. Gil (2021), *Regulatory and Tariff Policies in the Drinking Water and Sanitation Sector in Latin America and the Caribbean*, ONU CEPAL, Santiago. [47]
- Gobierno de Chile (2023), *Stronger Regions: President Boric announces bill for the decentralization of Chile*, 27 de abril, Nota de Prensa, Gobierno de Chile. [23]
- Hilgers, M., S. Vial y J. Gutierrez (2023), *Chile: Economic and environmental crimes to be sanctioned in new law*, blog, Baker McKenzie http://www.globalcompliance.com/2023/06/01/https-insightplus-bakermckenzie-com-bm-environment-climate-change-1-chile-economic-and-environmental-crimes-to-be-sanctioned-in-new-law_05242023 (último acceso el 8 de agosto 2023). [27]
- Hoyos-Santillan, J. et al. (2021), "Diversifying Chile's climate action away from industrial plantations", *Environmental Science & Policy*, Vol. 124, pp. 85-89. [15]
- AIE (2023), *Fossil Fuels Consumption Subsidies 2022*, AIE, París, <https://www.AIE.org/reports/fossil-fuels-consumption-subsidies-2022> (último acceso el 22 de agosto 2023). [29]
- AIE (2023), *Net Zero Roadmap A Global Pathway to Keep the 1.5 °C Goal in Reach*, AIE, París, https://AIE.blob.core.windows.net/assets/6d4dda5b-be1b-4011-9dad-49c56cdf69d1/NetZeroRoadmap_AGlobalPathwaytoKeepthe1.5CGoalinReach-2023Update.pdf (último acceso el 19 de octubre 2023). [8]
- Jerez, B., I. Garcés y R. Torres (2021), "Lithium extractivism and water injustices in the Salar de Atacama, Chile: The colonial shadow of green electromobility", *Political Geography*, Vol. 87, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0962629821000421> (último acceso el 30 de agosto 2023). [33]
- Kuzma, S., L. Saccoccia y M. Chertock (2023), *25 Countries, Housing One-quarter of the Population, Face Extremely High Water Stress*, World Resources Institute, Washington, DC. [34]
- Leflaive, X., K. Dominique y G. Alaerts (2022), *Financing Investment in Water Security: Recent Developments and Perspectives*, Elsevier, <https://doi.org/10.1016/C2019-0-03290-6>. [51]
- Maes, M. et al. (2022), "Monitoring exposure to climate-related hazards : Indicator methodology and key results", *OECD Environment Working Papers*, Nr. 201, OECD Publishing, París, <https://doi.org/10.1787/da074cb6-en> (último acceso el 21 de septiembre 2023). [2]
- Melo, O. y J. Perez (2018), "Water quality policy", en Donoso, G. (ed.), *Water Policy in Chile*, Springer International Publishing, Cham. [45]

- Ministry of Finance and Green Climate Fund (2021), *Readiness proposal - Update of the National Climate Change Adaptation Plan (NAP) in Chile*, https://www.greenclimate.fund/sites/default/files/document/adaptation-plan-update-chile-fao_0.pdf. [4]
- MMA (2022), *5th Biennial Update Report under the United Nations Framework Convention on Climate Change*, https://unfccc.int/sites/default/files/resource/5IBA_Executive%20summary.pdf (último acceso el 10 de mayo 2023). [5]
- Mesa Nacional del Agua (2022), *Final Report*, National Water Board, Santiago. [46]
- OCDE (2023), *Air and climate: Air emissions by source*, Environment Statistics (database), <https://doi.org/10.1787/c4e073d8-en>. [9]
- OCDE (2023), *Chile*, OECD Economic Outlook, Volúmen 2023 Asunto 1, OECD Publishing, París, <https://doi.org/10.1787/7a5f73ce-en> (último acceso el 15 de diciembre 2023). [1]
- OCDE (2023), *Effective Carbon Rates 2023: Pricing Greenhouse Gas Emissions through Taxes and Emissions Trading*, OECD Publishing, París, <https://doi.org/10.1787/b84d5b36-en> (último acceso el 20 de diciembre 2023). [28]
- OCDE (2023), *Taming Wildfires in the Context of Climate Change*, OECD Publishing, París, <https://doi.org/10.1787/dd00c367-en>. [3]
- OCDE (2023), *Understanding and Applying the Precautionary Principle in the Energy Transition*, OECD Publishing, París, <https://doi.org/10.1787/5b14362c-en> (último acceso el 29 de agosto 2023). [31]
- OCDE (2022), *Agricultural support (indicator)*, (base de datos), <https://doi.org/10.1787/6ea85c58-en> (último acceso el 22 de septiembre 2023). [49]
- OCDE (2022), *Municipal waste - Generation and Treatment*, Environment Statistics (base de datos), <https://doi.org/10.1787/data-00601-en>. [17]
- OCDE (2022), *OECD Economic Surveys: Chile 2022*, OECD Publishing, París, <https://doi.org/10.1787/311ec37e-en>. [30]
- OCDE (2020), *Environmental Risks and Health: Exposure to Air Pollution*, Environment Statistics (base de datos), <https://doi.org/10.1787/e12b7dd9-en>. [10]
- OCDE (2020), "Nature-based solutions for adapting to water-related climate risks", *OECD Environment Policy Papers*, Nr. 21, OECD Publishing, París, <https://doi.org/10.1787/2257873d-en>. [40]
- OCDE (2019), *Waste Management and the Circular Economy in Selected OECD Countries: Evidence from Environmental Performance Reviews*, Evaluación de Desempeño Ambiental de la OCDEs, OECD Publishing, París, <https://doi.org/10.1787/9789264309395-en>. [18]
- OCDE (2017), *Diffuse Pollution, Degraded Waters: Emerging Policy Solutions*, OECD Studies on Water, OECD Publishing, París, <https://doi.org/10.1787/9789264269064-en>. [37]

- OCDE (2017), "The governance of water infrastructure in Chile", en *Gaps and Governance Standards of Public Infrastructure in Chile*, OECD Publishing, París, <https://doi.org/10.1787/9789264278875-7-en>. [41]
- OCDE (2015), *Water Resources Allocation: Sharing Risks and Opportunities*, OECD Studies on Water, OECD Publishing, París, <https://doi.org/10.1787/9789264229631-en>. [43]
- OCDE et al. (2022), *Latin American Economic Outlook 2022: Towards a Green and Just Transition*, OECD Publishing, París, <https://doi.org/10.1787/3d5554fc-en>. [12]
- Pelayo Díaz, C. y I. Linazasoro Espinoza (2020), "The climatic impact of garbage: Legal analysis of solid waste, recovery and landfill mining", *Revista de Derecho Ambiental (Chile)* 14, pp. 71-95, <https://doi.org/10.5354/0719-4633.2020.54151>. [21]
- Rodríguez Salas, A. y M. Trebilcock (2020), *Desigualdades Territoriales y Comportamiento Ecológico: Determinantes del Hábito de Reciclaje en Chile y sus Barreras*, Universidad Alberto Hurtado, Facultad de Ciencias Sociales. [22]
- SUBDERE (2019), *Diagnóstico de la Situación por Comuna y por Región en Materia de RSD y Asimilables*, Programa Nacional de Residuos Sólidos. [19]
- Valdés, J. et al. (2023), *Greenhouse Gas mitigation beyond the Nationally Determined Contributions in Chile: an assessment of alternatives*, Environmental Defense Fund, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4481537 (último acceso el 2 de agosto 2023). [6]
- Vega, A., K. Lizama y P. Pastén (2018), "Water quality: Trends and challenges", en Donoso, G. (ed.), *Water Policy in Chile*, Springer International Publishing, Cham. [38]
- Vega, A., K. Lizama y P. Pastén (2018), "Water Quality: Trends and Challenges", en Donoso, G. (ed.), *Water Policy in Chile*, Springer International Publishing, Cham. [44]
- Vicuña, S. et al. (2021), "Impacts of climate change on water resources in Chile", en Fernández, B. y J. Gironás (eds.), *Water Resources in Chile*, Springer International Publishing, Cham. [39]

Notas

¹ La FLCC incluye doce sectores: Silvicultura y agricultura; Biodiversidad; Pesca y acuicultura; Salud; Servicios de infraestructuras; Ciudades; Energía; Turismo; Zonas costeras; Recursos hídricos (en desarrollo); Minería; y Transporte.

² El objetivo de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en un 20% para 2020 en comparación con las emisiones previstas desde 2007.

³ La ECLP debe actualizarse completamente cada diez años y parcialmente cada cinco para incorporar las nuevas NDC. Los planes sectoriales se revisarán y actualizarán cada cinco años.

⁴ Los objetivos son no superar los 1.100 millones de toneladas equivalentes de dióxido de carbono (tCO₂e) entre 2020 y 2030, y alcanzar un nivel de emisiones de GEI de 95 millones de tCO₂e excluyendo el sector LULUCF para 2030.

⁵ En el objetivo establecido por la autoridad chilena se habla de “energía de bajas emisiones”.

⁶ Los datos de Chile proceden del Registro Nacional de Áreas Protegidas SIMBIO. Difieren ligeramente de los datos recogidos en la base de datos de Estadísticas Medioambientales de la OCDE, que muestran un 41,1% de la zona económica exclusiva y un 20,5% de la superficie terrestre cubierta por áreas protegidas en 2022.

⁷ Aunque, los permisos (RCA) proscriben las medidas de mitigación del impacto ambiental, incluidas las relacionadas con cuestiones específicas del sector.

⁸ Los grandes emisores son aquellos cuyas emisiones son de 100 o más toneladas anuales de partículas, o de 25 000 o más toneladas anuales de CO₂. Si se iguala o supera cualquiera de estos dos umbrales, la fuente regulada debe pagar por el total de las emisiones de los contaminantes en cuestión.

Anexo 1. Medidas adoptadas para aplicar recomendaciones seleccionadas de la Evaluación de Desempeño Ambiental de la OCDE de Chile de 2016.

Recomendaciones	Medidas adoptadas
Capítulo 1. Hacia un desarrollo sostenible	
Afrontar los principales desafíos medioambientales	
<p>Establecer y aplicar el conjunto de políticas climáticas nacionales para alcanzar la Contribución Determinada a Nivel Nacional (INDC) de Chile para 2030; aplicar las NAMAs o adoptar medidas alternativas para garantizar que se alcanza el objetivo de 2020.</p>	<p>Las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) disminuyeron en 2020 debido a la pandemia de COVID-19, lo que permitió al país cumplir su objetivo para 2020.</p>
<p>Identificar la trayectoria a largo plazo coherente con las emisiones netas cero para la segunda mitad de la década de 2050; comunicar el compromiso a largo plazo con la política climática, ya sea a través de medios legislativos o de otro tipo.</p>	<p>En 2022 se promulgó la Ley Marco de Cambio Climático (LMCC). En 2021 se presentó a la CMNUCC la Estrategia Climática a Largo Plazo (ECLP), que funciona como una hoja de ruta para alcanzar el objetivo de la NDC para 2030 y de cero emisiones netas para 2050, y que comprende más de 400 objetivos de transición para reducir las emisiones. La estrategia define un presupuesto nacional de emisiones de GEI para 2030 y 2050 y presupuestos de emisiones para siete ministerios. Los planes sectoriales y regionales para apoyar la consecución del ECLP están aún en fase de desarrollo.</p>
<p>Seguir mejorando la base empírica y la capacidad para integrar la adaptación al cambio climático en la toma de decisiones del sector público; hacer que los resultados de las proyecciones climáticas sean más accesibles a los usuarios finales (a través de un portal web, por ejemplo) para fomentar la adaptación por parte del sector privado y otras partes interesadas.</p>	<p>La plataforma Atlas de Riesgos Climáticos (ARCLIM), lanzada en 2020, proporciona indicadores de riesgo climático y la visualización de los riesgos climáticos actuales y previstos a escala comunal. La plataforma apoya el diseño de políticas públicas, la aplicación de medidas y su evaluación.</p> <p>Además, en 2019, se creó el Comité Científico de la COP25, que posteriormente se convirtió en el Comité Científico sobre el Cambio Climático. El comité aporta pruebas científicas para la toma de decisiones.</p>
<p>Implementar un marco de seguimiento y evaluación de las políticas de adaptación y mitigación del cambio climático, que incluya mecanismos claros de responsabilidad; reforzar la capacidad para elaborar inventarios de emisiones oportunos; considerar el uso de hitos intermedios para los objetivos de emisiones a más largo plazo; emprender una evaluación nacional del riesgo climático y la vulnerabilidad, evaluar la resiliencia climática de los grandes proyectos y desarrollar indicadores para supervisar los avances hacia los objetivos de adaptación.</p>	<p>La aplicación de los planes nacionales de adaptación (PNACC) de 2014 y de los planes sectoriales de adaptación es supervisada anualmente por el Ministerio de Medio Ambiente (MMA). Además, la LMCC ordena la elaboración del Informe de Acción Nacional sobre el Cambio Climático cada dos años para supervisar e informar sobre los avances. La ECLP tiene como objetivo implantar un sistema de seguimiento, notificación y verificación en el marco del PNACC actualizado (previsto para 2024).</p> <p>Chile está desarrollando nuevas herramientas para supervisar y evaluar el progreso de la aplicación de la política de adaptación para una mejor toma de decisiones. Se espera que este desarrollo de indicadores de vulnerabilidad y adaptación esté terminado para 2030.</p>
<p>Analizar la coherencia de las opciones políticas actuales con la descarbonización a largo plazo, en particular en los sectores del transporte y la energía, y garantizar que se realicen los ajustes necesarios; diseñar medidas de política climática que garanticen una combinación de políticas coherente, alineada e integrada en todos los sectores clave responsables de las emisiones (por ejemplo, energía y transporte) y las absorciones (por ejemplo, sector terrestre).</p>	<p>La ECLP define un presupuesto nacional de emisiones de GEI para 2030 y 2050 y presupuestos de emisiones para siete ministerios.</p> <p>Chile estableció un mecanismo para revisar los progresos y actualizar la ambición, lo que le permite corregir el rumbo de los esfuerzos para alcanzar el objetivo de cero emisiones netas en 2050. Por ejemplo, la ECLP debe actualizarse completamente cada diez años y parcialmente cada cinco para incorporar la nueva NDC. Los planes sectoriales se revisarán y actualizarán cada cinco años. Se están elaborando planes sectoriales y regionales para apoyar la consecución del PECL.</p>
<p>Elaborar Planes de Prevención y Descontaminación Ambiental (PPDA) para todas las zonas que no cumplan las normas de calidad del aire y evaluar y actualizar los ya existentes; implicar estrechamente a las autoridades locales en el diseño, la aplicación y la evaluación de medidas políticas específicas dentro de cada PPDA.</p>	<p>Desde 2016, se han establecido 10 nuevas zonas saturadas y/o latentes para MP2,5, MP10 y SO₂, con lo que el número total de PPDA asciende a 21, que abarcan 16 zonas urbanas y 5 zonas mineras. Estos PPDA se desarrollaron mediante un proceso de colaboración en el que participaron agencias gubernamentales, organizaciones no gubernamentales, instituciones académicas, municipios y organizaciones de la sociedad civil. Además, se están revisando</p>

	<p>cuatro PPDA y cinco están en fase de preparación o aprobación. Nuevas mejoras en la vigilancia de la calidad del aire ayudarán a determinar las zonas que no cumplen las normas de calidad del aire y permitirán elaborar los PPDA correspondientes.</p> <p>La Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) ha aumentado su capacidad de supervisión y aplicación de la normativa sobre calidad del aire. Los PPDA han propiciado la aplicación de la norma de entrada Euro VI, medidas más estrictas de control de las emisiones de diésel y gasolina e iniciativas de vivienda sostenible.</p>
<p>Aprobar la legislación propuesta por la que se crea el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas y acelerar su aplicación; garantizar que el servicio propuesto cuente con los recursos financieros y humanos adecuados para cumplir su mandato.</p>	<p>La Ley de la Naturaleza, que crea el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas (SBAP), fue aprobada en junio de 2023 y se espera que esté plenamente en vigor en 2027. La aprobación de esta ley aumentará el presupuesto para las instituciones medioambientales en casi un 58%, promoverá la participación privada en la gestión de las áreas protegidas y duplicará el número de guardaparques.</p>
<p>Acelerar la elaboración y actualización de los planes de gestión de todas las áreas protegidas y revisar sistemáticamente su aplicación; garantizar que los planes establecen prioridades, objetivos e indicadores de progreso claros.</p>	<p>Chile ha adoptado una nueva metodología de planificación de áreas protegidas terrestres basada en la Alianza para las Medidas de Conservación, que se centra en identificar amenazas, priorizar estrategias, fijar objetivos específicos y establecer indicadores de progreso. Esta metodología se ha utilizado para desarrollar 10 planes de gestión desde 2017, y otros 28 planes están en desarrollo.</p> <p>Chile ha implementado cuatro Planes de Gestión Basados en Ecosistemas. En 2022, Semapesca actualizó su Guía de Parques y Reservas Marinas.</p>
<p>Desarrollar e implementar una estrategia para fomentar las iniciativas privadas de conservación a través de incentivos cuidadosamente diseñados (por ejemplo, incentivos para donaciones de tierras en áreas prioritarias al sistema de áreas protegidas; contratos con propietarios de tierras); incorporar las iniciativas privadas de conservación al sistema nacional de áreas protegidas; y apoyar el financiamiento de planes de manejo y actividades de protección.</p>	<p>En 2017, la Ley 20.283 sobre recuperación de bosques nativos y fomento forestal proporcionó a los propietarios el marco legal para conservar sus tierras a perpetuidad, asegurando su protección a largo plazo y su valor para la biodiversidad.</p> <p>La Corporación Nacional Forestal (CONAF) apoya activamente el establecimiento de la conservación privada y ha desarrollado una metodología para evaluar el valor ambiental de las propiedades y su potencial de conservación.</p> <p>La promulgación de la Ley de la Naturaleza introduce un marco global para la protección de la biodiversidad, que abarca diversas acciones e instrumentos para promover las iniciativas privadas de conservación e integrarlas en el sistema nacional de áreas protegidas.</p>
<p>Seguir ampliando el uso de instrumentos económicos para fomentar la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad, recaudar ingresos adicionales y apalancar la inversión del sector privado; en particular, considerar la introducción de tasas sobre los efluentes del agua, impuestos sobre fertilizantes y pesticidas, y programas de pagos por servicios ecosistémicos; ampliar el uso de compensaciones de biodiversidad.</p>	<p>En 2019, el programa REDD de la ONU financió proyectos que apoyan el pago por servicios ecosistémicos (PSE). CONAF ha implementado cinco proyectos piloto para la implementación territorial de modelos de PSE.</p> <p>La Ley de la Naturaleza promueve el uso de instrumentos económicos para aumentar la financiación de la conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos. Esto incluye contratos de PSE, lo que permite la posibilidad de desarrollar un esquema nacional de PSE.</p> <p>No existen impuestos específicos sobre fertilizantes y pesticidas. Por el contrario, para contrarrestar los efectos de las interrupciones mundiales del suministro, se han puesto en marcha subvenciones.</p>
<p>Acelerar los esfuerzos para construir la base de conocimientos sobre el estado y tendencias de biodiversidad, incluyendo la clasificación de especies y la evaluación del estado de los ecosistemas terrestres, de aguas continentales y marinos; involucrar más a los centros académicos y de investigación para llenar las lagunas de conocimiento y apoyar el desarrollo de políticas.</p>	<p>La clasificación y reclasificación de especies ha avanzado significativamente desde 2016. La creación del <i>Sistema de Información y Monitoreo de Biodiversidad</i> (SIMBIO) en diciembre de 2021 permite avanzar en la documentación y el seguimiento de la biodiversidad.</p> <p>El Comité Científico del Cambio Climático (2019) creó la Mesa de la Biodiversidad, que ha elaborado nueve informes exhaustivos entre 2019 y 2021.</p>
<p>Adoptar lo antes posible el proyecto de ley marco de residuos y aplicar regímenes de responsabilidad extendida del productor para tipos clave de productos dañinos para el medio ambiente.</p>	<p>La Ley 20.920 (<i>Ley REP</i>), aprobada en 2020, estableció regímenes de responsabilidad extendida del productor para productos prioritarios: neumáticos; envases y embalajes; aceites y lubricantes; aparatos eléctricos y electrónicos; y pilas. Se están preparando decretos de aplicación de la Ley REP para aceites y lubricantes, equipos eléctricos y electrónicos, redes de pesca y textiles.</p>
<p>Fomentar la prevención de residuos, el reciclaje y la recuperación de productos no cubiertos por los planes contemplados en la responsabilidad extendida del productor (por ejemplo, los residuos orgánicos), mediante: i) un mayor uso de tasas e impuestos sobre los residuos generados; ii) la consideración de incentivos fiscales para los productos reciclados; iii) la revisión de</p>	<p>La <i>Ley REP</i> creó el Fondo para el Reciclaje para financiar proyectos, programas y acciones para prevenir la generación de residuos y promover la reutilización, el reciclaje y otras iniciativas de valorización de residuos municipales.</p> <p>En 2021, la Estrategia Nacional de Residuos Orgánicos estableció un plan integral para abordar el creciente desafío de la gestión de residuos orgánicos. Fijó ambiciosos objetivos de valorización (66% de los residuos orgánicos en 2040),</p>

los incentivos y mecanismos de financiación para la gestión de residuos en pequeños municipios; y iv) la sensibilización de los ciudadanos.

haciendo hincapié en la necesidad de una recolección, compostaje y procesos de digestión anaeróbica eficientes.

Se está debatiendo un proyecto de ley para seguir promoviendo la valorización de los residuos orgánicos y reforzar la planificación y gobernanza de la gestión de residuos. Está pendiente la implementación de incentivos para desincentivar la generación de residuos y su depósito en vertederos.

Mejorar la gobernanza y la gestión medioambiental

Desarrollar e implementar una política coherente de regulación de los vertidos contaminantes a la atmósfera y al agua procedentes de fuentes fijas, que incluya valores límite de emisiones/efluentes basados en técnicas para las grandes instalaciones industriales de alto riesgo y normas sectoriales de emisiones y efluentes para las instalaciones con menor impacto ambiental.

Los avances en el refuerzo de las normas medioambientales han sido limitados. Desde 2016, se han añadido o actualizado algunas normas de emisión para fuentes estacionarias, incluidas las relativas a olores y arsénico. Sin embargo, el país carece de normas de calidad ambiental del suelo (en proceso de elaboración) y las normas relativas a los recursos hídricos están incompletas.

No se han implementado valores límite de emisiones/efluentes basados en técnicas para grandes instalaciones industriales de alto riesgo ni normas sectoriales de emisiones y efluentes para instalaciones con menor impacto ambiental.

Mejorar el proceso de EIA para garantizar que incluya una consideración significativa de las alternativas de los proyectos, garantice la participación pública en sus primeras fases y tenga más en cuenta los posibles impactos ambientales, sobre todo en los ecosistemas.

La evaluación de escenarios alternativos no es obligatoria en el proceso de evaluación de impacto ambiental (EIA).

En virtud del Acuerdo de Escazú, el Servicio de Evaluación Ambiental se esfuerza por garantizar el acceso a la información y mejorar la participación ciudadana. El Servicio publica orientaciones e imparte cursos de formación. Sin embargo, la participación ciudadana debe mejorar aún más, sobre todo mediante la participación de los pueblos indígenas y garantizando la participación pública en las fases tempranas del proceso.

Armonizar las políticas de cumplimiento y ejecución en materia de medio ambiente entre las distintas autoridades nacionales competentes y garantizar la participación de los inspectores de la SMA para asegurar el cumplimiento de los permisos medioambientales específicos del sector; aumentar la capacidad de ejecución de la SMA; considerar la introducción de sanciones penales para los delitos contra el medio ambiente más graves.

La supervisión del cumplimiento de la SMA se ha reforzado principalmente mediante la incorporación de la supervisión a distancia. Esto ha contribuido a una mayor cobertura geográfica del control del cumplimiento, especialmente en el sector pesquero. Sin embargo, la SMA no supervisa directamente el cumplimiento en algunos casos, en la medida en que las medidas de mitigación del impacto ambiental son competencia de los ministerios sectoriales. En su lugar, la SMA coordina con los ministerios sectoriales compartiendo las tareas de control a través de convenios.

En 2023, el Congreso aprobó una ley que permite imponer sanciones penales por infracciones contra el medio ambiente. La ley modifica el Código Penal, introduciendo un artículo "Delitos contra el medio ambiente", que penaliza determinadas actividades. Del mismo modo, las enmiendas a la Ley Orgánica de la SMA incorporan nuevos artículos que penalizan actividades como la división maliciosa de proyectos en proyectos más pequeños para evitar el proceso completo de EIA.

Fortalecer la base de información para apoyar la toma de decisiones ambientales mediante la ampliación de la recopilación y gestión de datos con respecto a la asignación, extracción y calidad del agua, la contaminación del aire, la protección de la biodiversidad, etc., y poner esta información a disposición del público, así como de los organismos internacionales.

En octubre de 2022, el Decreto del MINREL promulgó el Acuerdo de Escazú, que promueve los derechos de acceso a la información ambiental, la participación pública en los procesos de toma de decisiones ambientales y el acceso a la justicia en materia ambiental.

Desde 2016 se desarrollan pronósticos diarios de calidad del aire con medidas de restricción y prohibición, alertas comunitarias y programas de educación ciudadana a través de la gestión de los PPDA. Además, el *Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes* (RETC) proporciona un repositorio completo de información sobre emisiones contaminantes.

La creación de SIMBIO en 2021 avanzó los esfuerzos de documentación y seguimiento de la biodiversidad, proporcionando una plataforma central para acceder y gestionar datos a través de varios niveles administrativos.

Chile actualizó el Balance Hídrico Nacional en 2017 y cuenta con varios otros sistemas de datos e información sobre sistemas hidrológicos. Sin embargo, sigue habiendo lagunas de información y datos sobre la asignación y la calidad del agua.

Mayor coherencia política para un crecimiento verde

Aumentar las tasas de impuestos sobre la gasolina y el diésel; reducir gradualmente la brecha fiscal entre la gasolina y el diésel y eliminar gradualmente la devolución de impuestos para el diésel utilizado por los vehículos pesados de transporte de mercancías.

Está pendiente un proyecto de ley fiscal correctora. El proyecto de ley tiene por objeto aumentar el impuesto sobre el diésel para reducir la brecha fiscal gasolina-diésel.

Considerar la revisión del nuevo impuesto sobre las

Desde 2017, un impuesto verde para fuentes estacionarias grava las emisiones de

emisiones de contaminantes atmosféricos locales y de CO₂ procedentes de grandes fuentes estacionarias: i) aumentar el tipo impositivo sobre el CO₂ sobre la base de escalones predefinidos para reflejar mejor el coste social de las emisiones; ii) incluir fuentes de emisión adicionales, como fundiciones de cobre y otras plantas industriales; iii) evaluar las interacciones entre los mecanismos de fijación del precio de la electricidad y el impuesto sobre el CO₂, y considerar los ajustes necesarios para salvaguardar la plena eficacia del impuesto; y iv) ampliar la base geográfica del componente de contaminación atmosférica del impuesto a las cuencas atmosféricas pertinentes.

Explorar la introducción de un sistema de límites máximos y comercio para los contaminantes y emisores relevantes que no estén cubiertos por el nuevo impuesto sobre las emisiones de contaminantes atmosféricos locales y CO₂.

Ampliar la cobertura del impuesto a los vehículos comerciales; desvincular los elementos medioambientales y de precio en el impuesto a los vehículos; considerar el aumento de las tasas de los componentes de eficiencia energética y NOx del impuesto.

Garantizar que los grandes programas de inversión tengan en cuenta sistemáticamente los objetivos medioambientales y climáticos, incluyan criterios de sostenibilidad para orientar la ejecución e indicadores para supervisar las repercusiones medioambientales.

CO₂ (impuesto sobre el carbono, a 5 USD por tonelada de CO₂), así como los contaminantes locales. Las instalaciones que operan en base a generación renovable no convencional cuya fuente primaria es la biomasa están exentas del impuesto al carbono, aunque se aplica el impuesto a los contaminantes locales. El Gobierno ha propuesto una revisión del impuesto actual, incluido el aumento de las tasas, como parte de sus reformas fiscales. Sin embargo, tales reformas están aún en fase de diseño técnico.

Desde 2022, el impuesto sobre el carbono se aplica a los grandes emisores (aquellos cuyas emisiones son de 100 o más toneladas anuales de partículas, o de 25.000 o más toneladas anuales de CO₂), sin exclusión de ningún sector.

El importe íntegro del impuesto sobre el carbono no se incluye en los costes variables de las centrales generadoras de electricidad, que determinan los precios mayoristas de la electricidad y el orden de despacho. Esto crea distorsiones económicas en el sector eléctrico y debe modificarse para que la tarificación del carbono funcione eficazmente.

En febrero de 2023 entró en vigor un sistema de compensación de emisiones de carbono. Ofrece la posibilidad de compensar las emisiones de CO₂ con certificados de reducción de GEI certificados por el gobierno. Este sistema cubre tanto el CO₂ como los contaminantes locales MP, SO₂ y NOx.

Este sistema puede abrir paso a un mercado más sofisticado que permita flexibilidad en la reducción de emisiones compensando la responsabilidad fiscal con proyectos que reduzcan directamente las emisiones.

No ha habido reformas ni modificaciones al impuesto a los vehículos de primera venta desde su creación.

La guía de evaluación ambiental estratégica para incorporar el cambio climático en la planificación territorial se estableció en 2023. La LMCC ordena el uso de la guía. Está pendiente una actualización de la normativa vigente del Servicio de Evaluación Ambiental para hacerla coherente con la LMCC.

Capítulo 2. Gestión y políticas del agua

Introducir un enfoque basado en el riesgo para la gestión de los recursos hídricos mediante el desarrollo de la base de conocimientos sobre los riesgos hídricos para informar la toma de decisiones; considerar la mejora del papel de las mesas del agua para resolver los conflictos hídricos.

Reiniciar las reformas institucionales y políticas para aplicar una gestión integrada de las cuencas hidrográficas que aúne la planificación y la regulación de la cantidad y la calidad del agua.

Diseñar e implementar nuevas reformas del régimen de asignación del agua para garantizar un límite efectivo y exigible de las extracciones que refleje los requisitos medioambientales y ecológicos y el uso sostenible; establecer los usos "esenciales" del agua (como el suministro público de agua, el saneamiento y los servicios ecosistémicos) como uso prioritario; acelerar la regularización y el registro de los derechos de uso del agua para que el registro público de derechos de agua

Desde 2019, la Dirección General de Aguas ha desarrollado Planes Estratégicos de Gestión Hídrica (PEGH) que describen las características clave de las cuencas y las acciones para abordar las deficiencias en la gestión.

La reforma del Código de Aguas (Ley 21.435) define los nuevos derechos de agua como temporales y otorgados a través de una concesión, un paso hacia una mejor gestión del riesgo de escasez.

La reforma también avanzó en la planificación a nivel de cuenca al exigir un Plan Estratégico de Recursos Hídricos por Cuencas (PERHC) para cada una de las 101 cuencas.

Se está preparando un Plan de Adaptación al Cambio Climático de los Recursos Hídricos exigido en la LMCC. El Atlas de Riesgos Climáticos del MMA proporciona información sobre los impactos previstos del cambio climático y los riesgos conexos.

La planificación a nivel de cuenca mediante la exigencia de un PERHC para cada una de las 101 cuencas incorporará los aspectos de cantidad y calidad del agua en la gestión del agua.

Organizaciones piloto en 16 cuencas hidrográficas cuyo objetivo es establecer la gobernanza de las cuencas hidrográficas a la escala hidrológica pertinente.

La reforma del Código de Aguas (Ley 21.435) incluía varios elementos para reforzar el otorgamiento del agua. En particular, la reforma:

- consagró la prioridad del suministro de agua para consumo humano, saneamiento y subsistencia en la concesión y el ejercicio de los derechos de uso del agua
- declaró las aguas subterráneas como bien nacional de uso público
- estableció que los derechos de agua no inscritos en el Registro de la Propiedad de Aguas en el momento de la promulgación de la ley deberán inscribirse antes del 6 de abril de 2025. Transcurrido el plazo,

sea plenamente operativo y transparente; considerar la posibilidad de subastar la asignación de nuevos derechos (para los sistemas que aún no estén sobre asignados); reforzar la ejecución y las sanciones para las extracciones ilegales.

los derechos de agua no inscritos caducarán.

Está pendiente un proyecto de ley de modificación del Código Penal para aumentar las penas por delitos de extracción ilegal de agua.

Desarrollar una estrategia para abordar la sobre otorgamiento en cuencas y acuíferos en los que los derechos de uso del agua superen la capacidad sostenible de la masa de agua.

Los PERHC deben contar con un plan de recuperación de acuíferos cuya sostenibilidad, en términos de cantidad y calidad fisicoquímica, se vea afectada. La reforma del Código de Aguas autoriza a la DGA a restringir el ejercicio de los derechos de agua debido al uso no efectivo del recurso o si la sostenibilidad del recurso hídrico está amenazada. La declaración de agotamiento de las fuentes naturales (artículo 282) prohíbe la concesión de nuevos derechos de agua en las fuentes de aguas superficiales (ríos, lagos, lagunas). Hasta la fecha se han producido 15 declaraciones de este tipo y la DGA prevé al menos 50 nuevas declaraciones de aquí a 2025. En caso de uso no efectivo, los DDA para usos consuntivos expiran en cinco años; para usos no consuntivos expiran en diez años.

Seguir ampliando la cobertura de las normas de calidad del agua y acelerar la aplicación de la plataforma de información ecológica y de calidad del agua prevista, con vistas a recoger y publicar sistemáticamente datos sobre la calidad del agua; mejorar la vigilancia de la contaminación del suelo, así como de la extracción de agua para proteger los ecosistemas, en particular los humedales.

Se están elaborando ocho normas secundarias de calidad medioambiental (NSCA).

La DGA ha ampliado su red de estaciones de control de calidad del agua, que cubre el 77% de las cuencas. Sin embargo, sigue faltando una red de control global e integrada.

Seguir fomentando la inversión en infraestructuras públicas de suministro de agua con vistas a garantizar el suministro de agua potable, reducir las pérdidas en la distribución de agua y aumentar la resiliencia frente a la escasez de agua; mantener la inversión para mejorar la capacidad de tratamiento de aguas residuales, especialmente en las zonas rurales.

Las inversiones en agua potable y saneamiento en las zonas rurales se multiplicaron por más de cuatro entre 2010 y 21 años. El número de sistemas de agua potable y saneamiento que abastecen a las poblaciones rurales aumentó un 35% entre 2010-22 como resultado de un programa de inversión dirigido por el Ministerio de Obras Públicas y ejecutado por la Dirección de Obras Hidráulicas.

Evaluar sistemáticamente las repercusiones de las subvenciones al regadío y a la pequeña minería en la recarga de las aguas subterráneas, la biodiversidad y los ecosistemas, con vistas a reformar dichas subvenciones; desvincular las ayudas a la agricultura del uso de insumos y de la expansión de las tierras agrícolas, para garantizar la protección de los ecosistemas sensibles.

Pendiente.

Intensificar los esfuerzos para aumentar la eficiencia en el uso del agua en todos los sectores económicos, especialmente en la agricultura y la minería; controlar sistemáticamente la extracción de agua dulce y el uso de agua de mar desalinizada para evitar impactos negativos en los ecosistemas acuáticos.

Ha mejorado la eficiencia del riego, aunque han disminuido los caudales de retorno del agua a las fuentes de aguas subterráneas y superficiales. El agua ahorrada gracias a las mejoras en la eficiencia del riego revierte al titular de los derechos de agua.

Menos de la mitad de las obras de infraestructura registradas para la extracción de agua declaran los volúmenes extraídos en el sistema de seguimiento de las extracciones efectivas de la DGA; algunas no lo declaran en absoluto.

Fuente: Secretaría de la OCDE, a partir de la información presentada por los países y de los resultados de la Evaluación de Desempeño Ambiental 2024.