



PANORAMA DE LOS RECURSOS NATURALES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE | 2023



NACIONES UNIDAS

CEPAL



años

Trabajando por
un futuro productivo,
inclusivo y sostenible



cooperación
alemana

DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

Gracias por su interés en esta publicación de la CEPAL



Si desea recibir información oportuna sobre nuestros productos editoriales y actividades, le invitamos a registrarse. Podrá definir sus áreas de interés y acceder a nuestros productos en otros formatos.

Deseo registrarme



NACIONES UNIDAS



www.cepal.org/es/publications



www.instagram.com/publicacionesdelacepal



www.facebook.com/publicacionesdelacepal



www.issuu.com/publicacionescepal/stacks



www.cepal.org/es/publicaciones/apps

PANORAMA DE LOS RECURSOS NATURALES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE | 2023



José Manuel Salazar-Xirinachs

Secretario Ejecutivo

Javier Medina Vásquez

Secretario Ejecutivo Adjunto Interino

Carlos de Miguel

Oficial a cargo de la División de Recursos Naturales

Sally Shaw

Directora de la División de Documentos y Publicaciones

Panorama de los recursos naturales en América Latina y el Caribe, 2023 es una publicación de la División de Recursos Naturales de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). El documento fue coordinado por Jeannette Sánchez, ex-Directora; Mauricio León, Jefe de la Unidad de Recursos no Renovables; Rayén Quiroga, Jefa de la Unidad de Agua y Energía, y Adrián Rodríguez, Jefe de la Unidad de Desarrollo Agrícola y Biodiversidad, todos de la misma División.

Los siguientes funcionarios de la CEPAL participaron en la elaboración del documento: Pablo Chauvet, Rubén Contreras, Rodrigo Furtado, Marina Gil, Mauricio León, José Luis Lewinsohn, Andrés Mondaini, Rayén Quiroga, Orlando Reyes, Monica Rodrigues, Adrián Rodríguez, René Salgado, Jeannette Sánchez, Silvia Saravia Matus, Octavio Sotomayor, Marcia Tambutti, Naja Vargas y Paul Wander.

Los siguientes consultores de la CEPAL contribuyeron a la preparación del documento: Hugo Altomonte, Víctor Alvarado, Pablo Andrade, Matías Barceló, Elisa Blanco, Axel Dourojanni, Diego Fernández, Gabriela Franco, Andrei Jouravlev, Jorge Katz, Alba Llavona, Laura Martínez, Diego Messina, Carlos Monge, Alfredo Montañez, Lisbeth Naranjo, Nicolás Olave, Rafael Poveda, Natalia Sarmanto y Sofía del Villar.

Los autores agradecen los valiosos aportes de Julia Fertil, Susana García, Loreto Gutiérrez y Nataly Guzmán.

Las Naciones Unidas y los países que representan no son responsables por el contenido de vínculos a sitios web externos incluidos en esta publicación.

No deberá entenderse que existe adhesión de las Naciones Unidas o los países que representan a empresas, productos o servicios comerciales mencionados en esta publicación.

Esta publicación contó con el aporte financiero de la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) de Alemania.

Los límites y los nombres que figuran en los mapas incluidos en este documento no implican su apoyo o aceptación oficial por las Naciones Unidas.

Publicación de las Naciones Unidas

LC/PUB.2024/4

Distribución: L

Copyright © Naciones Unidas, 2024

Todos los derechos reservados

Impreso en Naciones Unidas, Santiago

S.2300414[S]

Esta publicación debe citarse como: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), *Panorama de los recursos naturales en América Latina y el Caribe, 2023* (LC/PUB.2024/4), Santiago, 2024.

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse a la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), División de Documentos y Publicaciones, publicaciones.cepal@un.org. Los Estados Miembros de las Naciones Unidas y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Solo se les solicita que mencionen la fuente e informen a la CEPAL de tal reproducción.

Introducción.....	11
I. Los recursos naturales en América Latina y el Caribe	15
Introducción.....	17
A. Los recursos naturales y el desarrollo sostenible.....	18
B. Diagnóstico general de los recursos naturales.....	19
1. Dimensión ambiental	20
2. Dimensión económica	23
3. Dimensión social	43
C. Hacia una estrategia integral de desarrollo sostenible basada en recursos naturales	47
1. Recursos naturales y desarrollo sostenible	47
2. Nueva gobernanza de los recursos naturales para un desarrollo más sostenible.....	48
3. Gestión efectiva de los recursos naturales.....	49
4. Cambio estructural progresivo, erradicación de la pobreza y ampliación de la igualdad	50
5. Transición socioecológica y transiciones sectoriales.....	52
6. Rol de los recursos naturales frente a la pandemia y la recuperación después del COVID-19	52
7. Economía política de los recursos naturales para la sostenibilidad	52
Bibliografía	53
II. Hacia una transición energética justa y sostenible en América Latina y el Caribe.....	55
Introducción	57
A. Situación de los recursos y servicios energéticos en América Latina y el Caribe	57
1. La matriz energética de América Latina y el Caribe	57
2. El sector eléctrico: renovabilidad, inversiones y desafíos regulatorios	62
3. Intensidad y eficiencia energética en América Latina y el Caribe: hay espacio para mejorar	70
4. Cobertura de servicios energéticos, inequidad y pobreza energética en América Latina y el Caribe	73
5. Avances y desafíos de la inversión extranjera en energía renovable en América Latina y el Caribe.....	75
6. Nuevos desarrollos de energía renovable en América Latina y el Caribe: electromovilidad, minerales críticos, almacenamiento e hidrógeno verde.....	78
B. Propuesta de transición energética: una mirada desde América Latina y el Caribe.....	81
1. Las crisis en cascada y la transición energética de la región	81
2. Los pilares de aceleración de la transición energética en los países de América Latina y el Caribe.....	82
3. Lineamientos de políticas públicas para acelerar la transición energética en los países de la región	83
4. Gobernanza de la transición energética	85
5. Escenarios para la transición energética sostenible e inclusiva en América Latina y el Caribe	90
C. Conclusiones.....	95
Bibliografía	96
III. Hacia una transición hídrica sostenible e inclusiva en América Latina y el Caribe	99
Introducción	101
A. Desafíos de la gestión hídrica en América Latina y el Caribe	102
1. El derecho humano al agua potable y al saneamiento.....	103
2. Desigualdad y regresividad en el acceso al agua y al saneamiento.....	105
3. Desigualdad espacial de la disponibilidad del agua en el contexto del cambio climático.....	107
4. Competencia y conflictos relacionados con los múltiples usos del agua	110
5. Calidad y contaminación de los cuerpos de agua.....	112
6. Uso del agua en las actividades económicas	113
7. El agua y los servicios ecosistémicos	115
8. Eficiencia y desacople del uso del agua	116

B. Hacia una transición hídrica sostenible e inclusiva en América Latina y el Caribe: recomendaciones de gobernanza y lineamientos de políticas públicas	119
1. Recomendaciones sobre los sistemas de gobernanza y los marcos que regulan el agua y las cuencas en los países de América Latina y el Caribe	120
2. Gestión de la oferta y la demanda de agua frente al cambio climático.....	124
3. Impulso inversor para universalizar los servicios de agua potable y saneamiento	127
4. Agenda Regional de Acción por el Agua 2023	129
C. Conclusiones	130
Bibliografía	131
IV. La biodiversidad como base de la transición hacia la sostenibilidad y la resiliencia social, económica y ambiental.....	135
A. Diagnóstico de la biodiversidad de América Latina y el Caribe.....	137
1. Biodiversidad: una región privilegiada en patrimonio biocultural	137
2. Servicios ecosistémicos y soluciones basadas en la naturaleza.....	140
3. Factores de presión que provocan la pérdida y degradación de la biodiversidad.....	144
B. Gobernanza de la biodiversidad.....	157
1. Políticas públicas e instrumentos de políticas.....	157
2. Actores sociales y privados.....	160
3. Marco internacional: la Agenda 2030, las Metas de Aichi y el nuevo Marco Mundial de Biodiversidad Kunming-Montreal	162
C. Conclusiones y recomendaciones	163
1. Sector público.....	163
2. Actores privados.....	165
3. Ámbito internacional.....	166
Bibliografía	167
V. La bioeconomía y la transición agroecológica: sostenibilidad, diversificación y agregación de valor en la agricultura	173
Introducción	175
A. Panorama y tendencias recientes.....	176
1. La importancia económica de la agricultura	176
2. La agricultura y los recursos naturales	180
3. La agricultura y las emisiones de gases de efecto invernadero.....	184
4. Cambio estructural y heterogeneidad en la agricultura	188
5. Principales cultivos: áreas cosechadas, producción y productividad	189
B. La bioeconomía: un nuevo paradigma productivo para el desarrollo de la agricultura y los territorios rurales	191
1. La bioeconomía como estrategia para promover el desarrollo sostenible sobre la base de los recursos biológicos.....	191
2. La transición agroecológica como modelo productivo para el desarrollo de la bioeconomía en la agricultura	193
3. La bioeconomía y las nuevas tecnologías para el desarrollo de la agricultura.....	195
4. La Cumbre de las Naciones Unidas sobre los Sistemas Alimentarios, la bioeconomía y las soluciones basadas en la naturaleza.....	196
C. Instituciones, políticas y gobernanza.....	198
1. Políticas e instituciones	198
2. Resiliencia para enfrentar las turbulencias mundiales	199
Bibliografía	201

VI. El aporte de los hidrocarburos para una transición económica y energética.....	205
Introducción	207
A. Situación de las reservas, la producción y el consumo de hidrocarburos.....	208
1. La oferta de energías fósiles en América Latina	208
2. Petróleo	208
3. Gas natural	212
B. Impactos económicos de los hidrocarburos: inversión, comercio internacional e ingresos fiscales	216
1. Evolución de los precios de los productos básicos y las inversiones en energía en el mundo.....	216
2. Las inversiones en la industria de combustibles fósiles de la región y la participación de las empresas petroleras estatales	223
3. El peso de las energías fósiles en el comercio internacional de la región	230
4. Los ingresos fiscales derivados de la explotación de hidrocarburos	235
C. ¿Hacia una nueva gobernanza de las energías fósiles?	242
1. Nuevas estrategias para avanzar en una transición energética justa, acercarse al logro de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y combatir el cambio climático.....	242
D. Conclusiones.....	248
Bibliografía	251
VII. Transición hacia una nueva minería más eficiente, inclusiva y sostenible.....	253
Introducción	255
A. La gobernanza de las actividades mineras en América Latina y el Caribe.....	255
B. La presencia de América Latina y el Caribe en la minería mundial.....	259
C. El desempeño del sector minero en América Latina y el Caribe.....	264
D. Las perspectivas de la minería de América Latina y el Caribe	271
E. Mensajes de política pública para avanzar en la transición del sector minero.....	273
Bibliografía	276
Anexo VII.1.....	278
Cuadros	
Cuadro I.1 América Latina y el Caribe: dotación de recursos naturales en términos físicos	20
Cuadro I.2 América Latina y el Caribe: grado de dependencia de las exportaciones e importaciones de recursos naturales, por grupo material, y participación en el PIB, 2000-2002, 2010-2012, 2016-2018 y 2019-2021	26
Cuadro I.3 América Latina y el Caribe: saldo comercial de recursos naturales y total de bienes respecto al PIB, 2000-2002, 2010-2012, 2016-2018 y 2019-2021.....	27
Cuadro I.4 América Latina y el Caribe: correlación entre los precios de los productos básicos y los flujos de comercio, por grupo material, 2000-2021.....	34
Cuadro I.5 América Latina y el Caribe (países seleccionados): ingresos públicos provenientes de la extracción de combustibles fósiles y minerales en proporción del PIB y los ingresos públicos totales, 2000-2002, 2010-2012 y 2019-2021	41
Cuadro II.1 América Latina (12 países): políticas e instrumentos de regulación energética, 2015	68
Cuadro II.2 América Latina y el Caribe (18 países): participación del sector privado en los sistemas eléctricos de la región, 2000 y 2018	70
Cuadro II.3 América Latina y el Caribe (4 ciudades): estimación de la reducción anual de las emisiones de gases de efecto invernadero que la electromovilidad sostenible permitiría lograr	78
Cuadro II.4 Consumo mundial de energía: tasa de variación media anual prevista, según diversos organismos internacionales, 2017-2040.....	91
Cuadro II.5 América Latina y el Caribe: nivel de incorporación de las energías renovables, costos y requerimientos de inversión, y emisiones de CO ₂ en tres escenarios regionales, 2018-2032	93

Cuadro III.1	América Latina y el Caribe: cobertura de los servicios de agua potable y saneamiento gestionados de manera segura y población que tiene acceso a ellos, 2000-2022	104
Cuadro IV.1	América Latina y el Caribe (30 países): el turismo y su contribución directa al PIB y al empleo nacional en 2019 y el papel de la naturaleza dentro de sus principales atractivos turísticos	143
Cuadro IV.2	América Latina y el Caribe (22 países): período de creación o cambio en la institucionalidad ambiental	153
Cuadro V.1	América Latina y el Caribe: indicadores sobre la superficie cosechada y el rendimiento de 15 cultivos, por subregión, 2000-2009 y 2010-2019	190
Cuadro V.2	América Latina y el Caribe: superficie cosechada y variación de esa superficie en relación con una muestra de 15 cultivos, 2000-2009 y 2010-2019	190
Cuadro V.3	Cumbre de las Naciones Unidas sobre los Sistemas Alimentarios 2021: clústeres e iniciativas, alianzas y coaliciones relacionados con el área de acción sobre soluciones de producción basadas en la naturaleza	197
Cuadro VI.1	América Latina y el Caribe (22 países): participación de las energías fósiles en la oferta total de energía, 1998-2020	208
Cuadro VI.2	América Latina y el Caribe (países seleccionados): reservas, producción y consumo de petróleo	210
Cuadro VI.3	América Latina y el Caribe (países seleccionados): petróleo procesado, capacidad de refinación y capacidad de utilización, 2000-2021	211
Cuadro VI.4	América Latina y el Caribe (países seleccionados): reservas, producción y consumo de gas natural, 2000-2021	212
Cuadro VI.5	Precios internacionales de los combustibles fósiles, series anuales, 2000-2022	216
Cuadro VI.6	América Latina y el Caribe: anuncios de proyectos de inversión extranjera directa (IED), por sectores seleccionados, 2005-2021	225
Cuadro VI.7	América Latina y el Caribe: exportaciones e importaciones de combustibles fósiles, 2000 a 2002, 2010 a 2012 y 2019 a 2021	232
Cuadro VII.1	América Latina y el Caribe (7 países): saldos de activos de fondos soberanos seleccionados, 2021	256
Cuadro VII.2	América Latina (8 países): empleo en la minería, 2019-2021	268
Gráficos		
Gráfico I.1	Economías seleccionadas del mundo: intensidad material y consumo interno de materiales per cápita, 2000, 2005, 2010, 2015, y 2019	21
Gráfico I.2	América Latina y el Caribe: extracción nacional y consumo material nacional, 2000-2002, 2010-2012 y 2017-2019	22
Gráfico I.3	América Latina y el Caribe: exportaciones, importaciones y balanza comercial física de materiales, 2000-2002, 2010-2012 y 2017-2019	22
Gráfico I.4	América Latina y el Caribe (32 países): participación de las actividades relacionadas con los recursos naturales en el valor el agregado total a precios corrientes, 2000, 2005, 2010, 2015, 2019, 2020 y 2021	23
Gráfico I.5	América Latina y el Caribe (32 países): participación de las actividades relacionadas con los recursos naturales en el valor el agregado total a precios constantes, 2000, 2005, 2010, 2015, 2019, 2020 y 2021	24
Gráfico I.6	Economías seleccionadas del mundo: participación de las actividades relacionadas con los recursos naturales en el valor el agregado total a precios corrientes, 2000, 2005, 2010, 2015, 2019, 2020 y 2021	25
Gráfico I.7	América Latina y el Caribe: balanza comercial de recursos naturales, por grupo material, 2000-2021	27
Gráfico I.8	Economías seleccionadas del mundo: grado de dependencia de las exportaciones e importaciones de recursos naturales, por grupo material, y participación en el PIB, 2000-2002, 2010-2012, 2016-2018 y 2019-2021	28
Gráfico I.9	América Latina y el Caribe: grado de dependencia de las exportaciones e importaciones de recursos naturales, por grupo material, y participación sobre el PIB, 2000-2002, 2010-2012, 2016-2018 y 2019-2021	30



Gráfico I.10	América Latina y el Caribe: grado de intensidad tecnológica de las exportaciones e importaciones, por categoría, 2000-2021	32
Gráfico I.11	América Latina y el Caribe: evolución de la balanza comercial de bienes, por categoría de intensidad tecnológica, 2000-2021.....	33
Gráfico I.12	América Latina y el Caribe: evolución de las exportaciones e importaciones de recursos naturales con respecto a los índices de precios de los grupos de productos básicos, 2000-2021	34
Gráfico I.13	América Latina y el Caribe: evolución de precio, valor y volumen de las exportaciones de 20 productos seleccionados, 2000-2002, 2010-2012, 2016-2018 y 2019-2021	36
Gráfico I.14	Economías seleccionadas del mundo: índice de términos netos de intercambio, 2000-2020.....	38
Gráfico I.15	América Latina y el Caribe y países seleccionados: rentas de los recursos naturales sobre el PIB, 2000-2002, 2010-2012, 2016-2018 y 2018-2020	39
Gráfico I.16	América Latina y el Caribe (países seleccionados): ingresos públicos y rentas económicas provenientes de la extracción de hidrocarburos en proporción del PIB, 2000-2021	42
Gráfico I.17	América Latina y el Caribe (países seleccionados): ingresos públicos y rentas económicas provenientes de la extracción de minerales en proporción del PIB, 2000-2021	43
Gráfico I.18	América Latina: exportaciones de recursos naturales y pobreza, 2000-2021.....	44
Gráfico I.19	América Latina y el Caribe (29 países): participación de las actividades relacionadas con los recursos naturales en el empleo, 2000, 2002, 2005, 2010, 2012, 2015, 2019 y 2021.....	44
Gráfico I.20	Economías seleccionadas del mundo: participación de las actividades relacionadas con los recursos naturales en el empleo, 2000, 2002, 2005, 2010, 2012, 2015 y 2021	45
Gráfico I.21	América Latina y el Caribe: conflictos ambientales por categoría registrados en el Atlas de Justicia Ambiental.....	47
Gráfico II.1	América Latina y el Caribe: renovabilidad de la oferta primaria de energía, 1970-2021	59
Gráfico II.2	América Latina y el Caribe: oferta de energía primaria renovable, por recurso energético, 2021	59
Gráfico II.3	América Latina y el Caribe: índice de renovabilidad energética, 2000 y 2021	60
Gráfico II.4	América Latina y el Caribe: proporción de la hidroenergía en la generación eléctrica, 2000 y 2021.....	63
Gráfico II.5	América Latina y el Caribe: participación de las fuentes renovables y no renovables en la generación eléctrica, 2000 y 2021	63
Gráfico II.6	Comparación del costo nivelado de la electricidad producida a partir de fuentes renovables y fósiles, 2021	64
Gráfico II.7	América Latina y el Caribe: evolución de la inversión privada en electricidad, 2018-2022	65
Gráfico II.8	América Latina y el Caribe: intensidad energética del PIB, 1990-2021	71
Gráfico II.9	América Latina y el Caribe: eficiencia energética en los sectores de comercio, agricultura, minería y otros, 1990-2021.....	72
Gráfico II.10	América Latina y el Caribe: eficiencia energética en los sectores industrial, de transporte y otros, 1990-2021.....	72
Gráfico II.11	América Latina y el Caribe: proporción de la población rural, urbana y total que no tiene acceso a electricidad, por quintiles de ingreso, último año disponible.....	74
Gráfico II.12	América Latina y el Caribe: anuncios de proyectos de inversión extranjera directa, por tipo de fuente energética, 2005-2021	76
Gráfico II.13	América Latina y el Caribe: anuncios de inversión extranjera en energías renovables, por fuente, período acumulado 2005-2021	77
Gráfico II.14	América Latina y el Caribe: anuncios de inversión extranjera en energías renovables, por fuente y por principales países, período acumulado de 2005 a mayo de 2022.....	77
Gráfico III.1	América Latina y el Caribe: acceso a agua potable gestionada de manera segura en las zonas rurales y urbanas, 2000-2022.....	104
Gráfico III.2	América Latina y el Caribe (11 países): cobertura del servicio de agua potable gestionado de forma segura y PIB per cápita, 2020	106

Gráfico III.3	América Latina y el Caribe: usos consuntivos del agua extraída, 2022.....	110
Gráfico III.4	América Latina y el Caribe: estimación de los usos consuntivos del agua como proporción de la extracción total, 2022.....	111
Gráfico III.5	América Latina y el Caribe (27 países): eficiencia en cuanto al uso del agua (indicador 6.4.1 de los ODS) comparada con el promedio del mundo y de otras regiones, último año disponible.....	117
Gráfico III.6	América Latina y el Caribe (19 países): estado de acople o desacople respecto del uso del agua según la elasticidad entre el PIB anual y la extracción de agua, 1997-2018.....	118
Gráfico IV.1	América Latina y el Caribe y resto del mundo: proporción de atributos biológicos.....	138
Gráfico IV.2	América Latina y el Caribe y resto del mundo: proporción de tierras cultivadas con productos nativos, 1961, 2000 y 2017.....	141
Gráfico IV.3	Disminución de la abundancia de las poblaciones de los vertebrados registrada por el índice planeta vivo y el grado de impacto de las principales amenazas a los vertebrados en América Latina y el Caribe, 1970 a 2016.....	146
Gráfico IV.4	Subregiones de América Latina y el Caribe: superficie cubierta de bosques naturales de la superficie total, 1990-2020.....	148
Gráfico IV.5	América Latina y el Caribe: producción pesquera de captura y producción acuícola, 1990-2019.....	149
Gráfico IV.6	Subsidios perjudiciales y flujo financiero mundial hacia la conservación de la biodiversidad, 2019.....	154
Gráfico IV.7	México: producto interno bruto y producto interno ajustado ambiental, 2003-2020.....	155
Gráfico IV.8	América Latina y el Caribe (11 países): evolución del gasto en protección ambiental, 2016-2020.....	157
Gráfico IV.9	América Latina y el Caribe (32 países): versión de la estrategia nacional de biodiversidad y sus planes de acción, por país y por períodos de publicación.....	158
Gráfico IV.10	América Latina y el Caribe: áreas protegidas terrestres y marinas respecto a sus respectivos territorios y maritorios, marzo de 2023.....	159
Gráfico V.1	América Latina y el Caribe: aporte de la agricultura al PIB, por país, 2000-2009 y 2010-2019.....	177
Gráfico V.2	América Latina y el Caribe (17 países): aporte de la agricultura al empleo total, por país, 2000-2009 y 2010-2019.....	178
Gráfico V.3	América Latina y el Caribe: balanza comercial agrícola, por subregión, 2000-2019.....	179
Gráfico V.4	Variación del uso forestal y agrícola de la tierra en el mundo, por región y subregión, 2000-2004 y 2016-2020.....	181
Gráfico V.5	América Latina y el Caribe: uso total y agrícola de la tierra, por subregión, 2000-2004 y 2016-2020.....	182
Gráfico V.6	Uso de fertilizantes nitrogenados en el mundo, por región y subregión, 2000-2004 y 2016-2020.....	184
Gráfico V.7	América Latina y el Caribe y el mundo: perfil de emisiones de gases de efecto invernadero y tasa de variación de las emisiones, por sector de origen, 2000-2009 y 2010-2019.....	184
Gráfico V.8	América Latina y el Caribe y el mundo: perfil de emisiones de óxido nítrico y metano en la agricultura y tasa de variación de las emisiones, por proceso de origen, 2000-2009 y 2010-2019.....	186
Gráfico V.9	América Latina y el Caribe y el mundo: perfil de emisiones de gases de efecto invernadero de los sectores AFOLU y LULUCF, y tasa de variación de las emisiones, por tipo de gas, 2000-2009 y 2010-2019.....	187
Gráfico V.10	América Latina (12 países): superficie promedio de las explotaciones agrícolas y variación de esa superficie.....	188
Gráfico VI.1	Evolución de los índices de precios internacionales de los combustibles fósiles, 2000-2022.....	217
Gráfico VI.2	Evolución de las inversiones en energía a nivel mundial, 2015-2022.....	220
Gráfico VI.3	América Latina y el Caribe (países seleccionados): evolución de las inversiones en energía, 2015-2022.....	224

Gráfico VI.4	América Latina y el Caribe: anuncios de proyectos de inversión extranjera directa (IED), por sectores seleccionados, 2005-2021	225
Gráfico VI.5	América Latina y el Caribe (7 países): gastos de capital de las empresas petroleras estatales, índice de precio del petróleo crudo e índice de costos de la inversión <i>upstream</i> , 2006-2021	227
Gráfico VI.6	América Latina y el Caribe (9 países): participación de cada empresa petrolera estatal en la producción de petróleo y gas natural de la región, 2021	229
Gráfico VI.7	América Latina y el Caribe: excedentes de gas natural por país, 2000, 2010 y 2019 a 2021	231
Gráfico VI.8	América Latina y el Caribe: excedentes de petróleo por país, 2000, 2010 y 2019 a 2021	231
Gráfico VI.9	América Latina y el Caribe: evolución de los saldos comerciales de los combustibles fósiles, materias primas y derivados, 2000-2021	233
Gráfico VI.10	América Latina y el Caribe: evolución de los saldos comerciales de los combustibles fósiles, materias primas y derivados, 2000-2021	235
Gráfico VI.11	América Latina y el Caribe (11 países): evolución de los ingresos fiscales derivados de la actividad extractiva de hidrocarburos, 2000-2021	236
Gráfico VI.12	América Latina y el Caribe (11 países): evolución de los ingresos fiscales derivados de la actividad extractiva de hidrocarburos respecto a las rentas de hidrocarburos y los precios de la energía, 2000-2021	239
Gráfico VII.1	Colombia y Perú: uso de la renta extractiva por parte de los gobiernos subnacionales	257
Gráfico VII.2	América Latina y el Caribe (13 países): participación en las reservas mundiales de minerales seleccionados, 2000 y 2022	260
Gráfico VII.3	América Latina y el Caribe: presupuestos de inversión en exploración de minerales no ferrosos y participación en el total mundial, 2000-2022	260
Gráfico VII.4	América Latina y el Caribe (19 países): anuncios de inversión extranjera directa en minería metálica, por país de destino, 2003-2022	261
Gráfico VII.5	América Latina y el Caribe (16 países): participación en la producción mundial de minerales seleccionados, 2000 y 2022	262
Gráfico VII.6	América Latina y el Caribe (7 países) y China: producción de mina, y producción y consumo de refinados, 2000, 2010 y 2020	263
Gráfico VII.7	América Latina y el Caribe: comercio de minerales y metales y volumen exportado, 2000-2021	263
Gráfico VII.8	Índices de los precios internacionales de los minerales y metales, 2000-2022	265
Gráfico VII.9	América Latina y el Caribe (11 países): valor agregado de la minería, 2000-2021	266
Gráfico VII.10	América Latina y el Caribe (11 países): ingresos fiscales derivados de la extracción de minerales, por tipo de instrumento, y dependencia de los ingresos fiscales de la actividad minera	267
Gráfico VII.11	Perú: concesiones mineras, 2000-2021	269
Gráfico VII.12	Chile: consumo de agua en la minería del cobre, 2010-2021	270
Gráfico VII.13	Usos finales del litio a nivel mundial, 2006-2030	272
Gráfico VII.14	Participación de los países del mundo en los eslabones de la cadena mundial de fabricación de las baterías de iones de litio, 2020	273
Recuadros		
Recuadro I.1	Impactos de los acuerdos comerciales y de inversión sobre las políticas relacionadas con los recursos naturales	51
Recuadro IV.1	¿Qué es la biodiversidad?	137
Recuadro IV.2	¿Qué son las soluciones basadas en la naturaleza?	144
Recuadro IV.3	El papel de lo invisible en la relación entre la biodiversidad y la economía	145
Recuadro IV.4	El Brasil y el programa La Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad	156
Recuadro IV.5	La gestión comunitaria de bosques en el Petén (Guatemala), para alcanzar la Agenda 2030	161
Recuadro VI.1	Las empresas proveedoras de bienes y servicios de la industria de gas natural y petróleo: el caso de la Argentina	229

Diagramas

Diagrama II.1	América Latina y el Caribe: balance energético resumido, 2021.....	58
Diagrama II.2	América Latina: distribución de la oferta total de energía primaria, 2021	61
Diagrama II.3	Espacios deseables y posibles en la gobernanza de la transición energética.....	87

Mapas

Mapa I.1	América Latina y el Caribe: grado de dependencia de las exportaciones de recursos naturales, por grupo material, 2019-2021	29
Mapa I.2	Conflictos ambientales por categoría registrados en el Atlas de Justicia Ambiental	46
Mapa III.1	América Latina y el Caribe: nivel de estrés debido a la escasez de agua, por país y por cuenca hidrográfica, último año disponible	108
Mapa IV.1	Ecorregiones terrestres y su frecuencia por región del mundo.....	138
Mapa IV.2	Ecorregiones marinas y su frecuencia por región del mundo	139
Mapa IV.3	América Latina y el Caribe: contaminación marina, zonas de hipoxia y de eutrofización, 2020, y de plásticos, 2016	150
Mapa VII.1	Exportación mundial promedio de minerales y metales, por grado de elaboración y por región, 2017-2021	264
Mapa VII.2	América Latina y el Caribe: minería pequeña, artesanal, informal e ilegal.....	267
Mapa VII.3	América Latina y el Caribe (21 países): conflictos ambientales asociados a la minería registrados en el Atlas de Justicia Ambiental, 2022.....	271

Imagen

Imagen III.1	América Latina y el Caribe: evolución de los desafíos hídricos en las últimas décadas, 1980-2022.....	102
--------------	---	-----



Introducción

Este documento, *Panorama de los recursos naturales en América Latina y el Caribe, 2023* ofrece un diagnóstico del estado de situación de los recursos naturales en América Latina y el Caribe, con el objetivo de aumentar la conciencia y promover el debate sobre el papel de estos recursos en la transición hacia un modelo de desarrollo más sostenible.

América Latina y el Caribe es una región con una importante dotación de recursos naturales cada vez más explotada, tanto para el consumo interno como para la exportación. Los recursos naturales han contribuido al crecimiento económico regional y han ayudado a resolver algunos problemas sociales. Sin embargo, la presión que la explotación de esos recursos ejerce sobre el medio ambiente continúa, la desigualdad persiste y, por lo tanto, es necesario un cambio estructural en las matrices de producción y energía de la región.

Los recursos naturales, tanto los renovables como los no renovables, desempeñan un importante rol en el desarrollo económico de la región. En esta se encuentra casi el 20% de las reservas de petróleo del mundo, al menos el 25% de algunos de los metales estratégicos y más del 30% de los bosques primarios y el agua dulce. Las actividades económicas basadas en los recursos naturales representan el 12% del valor agregado, el 16% del empleo y el 50% de las exportaciones regionales. Su explotación genera cuantiosos beneficios para las economías, los trabajadores, las empresas y los gobiernos, pero también provoca impactos negativos que se acumulan en los territorios y generan conflictos socioambientales.

En el contexto actual de crisis en cascada y frente a la necesidad de acelerar los esfuerzos para alcanzar los Objetivos de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, resulta fundamental replantearse cómo los recursos naturales contribuyen a la recuperación económica y al cambio estructural. La región debe avanzar hacia un modelo de desarrollo que incorpore los principios de sostenibilidad y equidad. Recursos naturales como el agua y la energía ofrecen el potencial de crear nuevas industrias y mejorar el bienestar de las comunidades locales, por lo que constituyen vectores transformadores clave para lograr un desarrollo más sostenible.

Teniendo en cuenta lo anterior, en este *Panorama de los recursos naturales en América Latina y el Caribe, 2023*, elaborado por la División de Recursos Naturales de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), se presentan datos, observaciones y orientaciones clave de política para formular una estrategia regional de desarrollo sostenible basada en los recursos naturales. Los resultados de este informe surgen de un análisis combinado y comparativo de los distintos tipos de recursos naturales (renovables y no renovables), su dotación, su contribución a la producción de bienes y servicios, al valor agregado, al empleo, al comercio y a los ingresos públicos, y las repercusiones socioambientales de su explotación en el período 2000-2021.

El documento es un extenso análisis que abarca aspectos cruciales, que van del diagnóstico del estado de situación de diferentes tipos de recursos naturales a la formulación de propuestas para una transición energética e hídrica justa y sostenible. También profundiza en la importancia de la biodiversidad y la agricultura sostenible, así como en el papel de los hidrocarburos y la minería en la transformación económica y ecológica de América Latina y el Caribe. A lo largo de estas páginas, se descubrirán algunas problemáticas clave que enfrenta la región y sus posibles soluciones con miras a un futuro más sostenible.

El *Panorama de los recursos naturales en América Latina y el Caribe, 2023* representa un esfuerzo exhaustivo de la CEPAL para comprender y abordar los desafíos y oportunidades que se presentan en esta región diversa y rica en recursos.

El documento consta de siete capítulos:

En el primer capítulo se explora la riqueza de los recursos naturales en la región, desde los minerales y el petróleo hasta los bosques y el agua. Esto sienta las bases para comprender la importancia de estos recursos en la economía y la sostenibilidad.

En los capítulos segundo y tercero se pone de relieve la transición energética e hídrica. Mientras que el segundo capítulo se refiere a la transición hacia fuentes de energía más justas y sostenibles, el tercer capítulo aborda la gestión del agua, un recurso fundamental para la vida y la economía, y la forma de lograr su sostenibilidad.

En el cuarto capítulo se profundiza en el tema de la biodiversidad y su papel crucial en la transición hacia un futuro sostenible. La diversidad de especies y ecosistemas en América Latina y el Caribe desempeña un papel central en la resiliencia social, económica y ambiental.

En el quinto capítulo se examinan la bioeconomía y la transición agroecológica, y se destaca la forma en que la agricultura sostenible, la diversificación y la agregación de valor en la producción de alimentos son esenciales para la seguridad alimentaria y la sostenibilidad ambiental.

En el sexto capítulo se aborda el papel de los hidrocarburos en la transición económica y energética. A pesar de la necesidad imperiosa de reducir la dependencia de los combustibles fósiles, estos recursos aún tienen mucha relevancia, en particular en las economías productoras de petróleo y gas natural de la región, y pueden contribuir a estas transiciones mediante su transformación progresiva.

Finalmente, en el séptimo capítulo se trata el tema de la transición hacia una minería más eficiente, sostenible e inclusiva. La industria minera tiene un papel significativo en la economía de América Latina y el Caribe y en este capítulo se analiza cómo puede adaptarse para minimizar su impacto ambiental y maximizar su contribución a la sociedad, para lo cual, entre otros aspectos, es importante una gobernanza multinivel, transparente, democrática y efectiva.

En conjunto, este documento es una guía comprehensiva que brinda una visión integral de los desafíos y oportunidades relacionados con los recursos naturales en América Latina y el Caribe. Ofrece un punto de partida sólido para la toma de decisiones informadas y la creación de políticas asociadas con los recursos naturales que promuevan un futuro más sostenible para la región.

Los recursos naturales en América Latina y el Caribe

Introducción

- A. Los recursos naturales y el desarrollo sostenible
- B. Diagnóstico general de los recursos naturales
- C. Hacia una estrategia integral de desarrollo sostenible basada en recursos naturales

Bibliografía

Introducción

Este capítulo tiene tres objetivos. El primero es introducir una mirada teórica sobre los recursos naturales y el desarrollo sostenible en la región. El segundo consiste en describir un panorama de los recursos naturales en la región en lo transcurrido del presente milenio (2000-2021), destacando algunos aspectos y temas clave en las dimensiones económica, socioinstitucional y ambiental. El tercero es enunciar los criterios aplicables a una estrategia integral de desarrollo sostenible basada en los recursos naturales.

Antes de pasar al diagnóstico, es necesario comenzar por hacer una diferenciación entre el concepto de recursos naturales y los conceptos de patrimonio natural y capital natural. De acuerdo con Sánchez (1993), el patrimonio natural abarca los elementos de la naturaleza y la totalidad de los procesos naturales que se dan en un espacio determinado. Este concepto incluye el suelo, el subsuelo, el aire y el agua y, en términos más generales, la diversidad biótica y ecosistémica, así como sus interrelaciones y su capacidad de reproducción y autosostenimiento. Los recursos naturales, en cambio, surgen de la manipulación que las sociedades humanas hacen de los elementos y procesos de la naturaleza (es decir, el patrimonio natural) con el objeto de otorgarles valores de uso e intercambio. El concepto de recurso natural encierra, por lo tanto, un contenido de utilidad, tangible o intangible, como resultado de la aplicación del progreso técnico. Este concepto ayuda, en primer lugar, a identificar y valorar dichos recursos y, en segunda instancia, a recolectarlos y transformarlos de acuerdo con el estado de la ciencia y la tecnología y las pautas de vida prevalecientes¹. En el paso del patrimonio natural a los recursos naturales cumplen un papel clave el desarrollo institucional y las capacidades tecnológicas. Por último, el capital natural es un término de las ciencias económicas que agrupa los recursos naturales como una forma de capital². Se atribuye a estos recursos un valor económico, y diferenciable de los otros tipos de capital, como el capital producido, el capital humano y los activos externos netos, que conforman la riqueza económica de un país y sustentan los ingresos que este genera (por ejemplo, el PIB).

En la primera sección de este capítulo se introduce la relación entre recursos naturales y desarrollo sostenible en la región. Se tienen en cuenta los problemas estructurales y los grandes desafíos ambientales, económicos y sociales, a la luz de los debates teóricos, históricos y contemporáneos de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

En la segunda sección se analizan, de manera conjunta y comparativa, los distintos tipos de recursos naturales, renovables y no renovables, desde diferentes aspectos del desarrollo sostenible, como su dotación, aporte al valor agregado, empleo, comercio e ingresos públicos. Los principales resultados del análisis realizado muestran que la explotación de la importante dotación de recursos naturales de la región no sería sostenible. La intensidad en el uso de materiales no ha mejorado y el agotamiento del capital natural ha continuado. La participación de las actividades económicas que se concentran en la explotación de estos recursos ha perdido peso frente a otras actividades, tanto en lo que se refiere a la generación de valor agregado como de empleo. Además, la mayoría de los países de la región han mostrado una mayor dependencia de la exportación de estos recursos, lo que crea una inercia productiva, comercial y (sobre todo en los más dependientes) fiscal o presupuestaria. Al respecto, se ha observado un aumento de la proporción de productos básicos en el total de las exportaciones (reprimarización) y una

¹ Al respecto, Sánchez (1993) reconoce que el patrimonio natural tiene un valor intrínseco y que los valores de uso e intercambio, que implican su manipulación y dependen del progreso técnico, y son relativos y variables en el tiempo y el espacio. Por eso, las ventajas naturales deberían tratarse siempre como factores dinámicos y no estáticos.

² De acuerdo con la iniciativa Contabilidad de la Riqueza y la Valoración de los Servicios de los Ecosistemas (WAVES) del Banco Mundial, el capital natural incluye, ante todo, los recursos que son fáciles de medir y de darles un valor económico, como los minerales, energéticos, forestales, agrícolas, pesqueros e hídricos. También incluye los servicios producidos por los ecosistemas, que son a menudo invisibles para la mayoría de las personas y difíciles de medir (y darles un valor económico), como la filtración de aire y agua, la protección contra inundaciones, el almacenamiento de carbono, la polinización de cosechas y los hábitats para la vida salvaje, cuyos valores no se reflejan fácilmente en los mercados.

pérdida de capacidades productivas que, por ejemplo, no solo hace que se exporten más materias primas que manufacturas, sino también que se importen más manufacturas basadas en recursos naturales de las que se exportan. Asimismo, las rentas económicas generadas de los recursos no renovables no se han traducido en suficientes ingresos para los Estados, lo que pone de relieve la necesidad de otorgar una mayor progresividad a los regímenes fiscales con instrumentos que se enfoquen en la renta económica. Todo ello refleja los desafíos que tiene la región con respecto al rol que deben desempeñar sus recursos naturales para contribuir a un estilo de desarrollo más sostenible desde el punto de vista económico, social y ambiental.

En la tercera sección se presentan los lineamientos generales de una estrategia integral de desarrollo sostenible basada en los recursos naturales. Allí se exponen temas vinculados a la relación entre recursos naturales y desarrollo sostenible, la gobernanza y gestión de los recursos naturales y el rol que desempeñan los recursos naturales en el cambio estructural progresivo, el gran impulso hacia la sostenibilidad y la recuperación transformadora en la etapa posterior a la pandemia de COVID-19. También se reflexiona sobre la economía política de los recursos naturales.

A. Los recursos naturales y el desarrollo sostenible

América Latina y el Caribe ha sido históricamente una región con una importante dotación de recursos naturales destinados en grado creciente tanto al consumo interno como a las exportaciones. Estos recursos han representado una importante contribución económica y han paliado en parte los problemas sociales. No obstante, la presión ambiental relacionada con su explotación ha crecido, no se ha logrado hacer un cambio estructural de las matrices productiva y energética, y la desigualdad persiste. El gran desafío de la región es hacer que los recursos naturales contribuyan de una manera más efectiva a su desarrollo sostenible en tres dimensiones, a saber, la ambiental, la económica y la social.

En la dimensión ambiental, el mantenimiento de la especialización primario-exportadora, que varios de los países de la región arrastran desde los tiempos coloniales, supone una presión creciente sobre el medio ambiente y sobre la capacidad de contar con recursos naturales y servicios ecosistémicos críticos de cara al futuro (absorción de desechos y gases, ciclo de agua, clima, entre otros). La región pierde patrimonio natural y es más ineficiente en el uso de materiales y agua respecto al PIB que el resto del mundo. Por tanto, el actual estilo de desarrollo es insostenible en términos ambientales.

En la dimensión económica, la región crece restringida por su balanza de pagos (Prebisch, 1962; Thirlwall, 1979), debido a que la elasticidad-ingreso de las materias primas exportadas por la periferia es menor que la elasticidad-ingreso de las importaciones de manufacturas producidas por las economías del centro. Ello repercute en asimetrías productivas y tecnológicas de la periferia respecto a los países centrales, y en una presión creciente debido al endeudamiento externo y a las importaciones de productos manufacturados y tecnología que, a su vez, presionan la balanza de pagos (Bárcena y Cimoli, 2020). Por ese motivo, hay un condicionante estructural que invita a incrementar la explotación y el comercio de recursos naturales y plantea un dilema. Sin políticas tecnológicas, económicas y productivas que mejoren las capacidades de producción e innovación, no se alterará la especialización productiva primario-exportadora y no se provocará un cambio estructural (Cimoli y otros, 2017).

Existe además una persistente dualidad en las actividades relacionadas con los recursos naturales entre los procesos extractivistas de varias economías latinoamericanas que concentran valor y no necesariamente crean riqueza ni la acrecientan (Bárcena y Cimoli, 2020) y los pequeños productores con bajos niveles de productividad e ingresos. Si bien existe innovación y entretejido de proveedores que adaptan tecnologías en la parte baja de la cadena de los recursos naturales, la agregación de valor y el correspondiente tejido económico es limitado. De ahí la relevancia de fomentar el cambio estructural y la política industrial, aprovechando de manera más eficiente y sostenible los recursos naturales y otros sectores que se pueden vincular. La CEPAL ha señalado que los



siguientes sectores estratégicos tienen un alto potencial para dar un gran impulso a la sostenibilidad: las energías renovables, la movilidad sostenible y los espacios urbanos, las manufacturas para el cuidado de la salud y la bioeconomía, entre otros.

Si no hay un cambio estructural, se perpetuará el intercambio ecológico desigual con el resto del mundo porque la región envía más materiales, agua y energía de los que recibe. Tampoco se cerrará la brecha tecnológica externa, lo que ejercerá una presión dinámica sobre la balanza de pagos y mantendrá la heterogeneidad estructural interna que reproduce la desigualdad.

En la dimensión social, los recursos naturales han permitido generar empleo y contar con ingresos para la población y para el fisco que, a su vez, los ha distribuido con limitaciones. La desigual distribución de los recursos naturales y de los beneficios y costos de su explotación sigue siendo motivo de conflicto, sobre todo con las poblaciones de los territorios afectados por la explotación de los recursos naturales. Por otra parte, la explotación de los recursos naturales afecta la posibilidad de uso de otros recursos como el agua, la biodiversidad, el suelo y los ecosistemas críticos. Ello da lugar a conflictos socioambientales que tienden a aumentar en la medida en que se incrementa la explotación de los recursos.

La CEPAL (2020) ha alertado sobre la presencia de tres crisis estructurales: i) la crisis social reflejada en altos niveles de desigualdad; ii) la crisis económica que se constata en el bajo crecimiento de los últimos años y la brecha tecnológica respecto a los países desarrollados, y iii) la crisis ambiental dada por la pérdida de biodiversidad, bosques, suelos y aguas, y por el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero. Frente a estas situaciones, la CEPAL plantea la urgencia de un gran impulso hacia la sostenibilidad, de modo que las políticas sectoriales, industriales, tecnológicas se alineen e interactúen entre sí y se puedan reducir simultáneamente las brechas económica, social y ambiental.

Los recursos naturales pueden y deben jugar un rol importante en ese gran impulso hacia la sostenibilidad. Los recursos naturales no son una maldición, sino que depende de cómo se usan. No hay un determinismo inevitable, las instituciones y las políticas pueden desempeñar un papel importante y crear mecanismos estables de coordinación a largo plazo entre los agentes clave, de modo que se alienten las inversiones en innovación y difusión tecnológica, se provoquen cambios estructurales y se logre una mayor diversificación productiva (Cimoli y otros, 2015).

La estrategia de uso de los recursos naturales debe estar condicionada a su aprovechamiento razonable y sostenible. Los recursos naturales no se pueden desperdiciar en consumos superfluos, sino que hay que usarlos en la transformación productiva y el bienestar de los pueblos de la región, apoyando a los productores y pobladores de los territorios donde se encuentran esos recursos y favoreciendo la igualdad.

Por último, es importante dar paso a una transición socioecológica que logre desacoplar el crecimiento económico de los recursos naturales y de la huella ambiental (emisiones, pérdida de biodiversidad, suelos, entre otras cosas), que mejore la eficiencia ambiental y económica en el uso de los recursos naturales y de los servicios básicos y ecosistémicos, y que modifique el estilo de desarrollo, mediante un cambio estructural en los modos de producción, consumo y distribución.

A continuación, se hará un repaso del desempeño de las dimensiones ambiental, económica y social de los recursos naturales en la región y de sus desafíos pendientes.

B. Diagnóstico general de los recursos naturales

En esta parte se presenta un diagnóstico a nivel macroestructural y sectorial de las dimensiones ambiental, económica y social de los recursos naturales en las primeras dos décadas del presente milenio, que pone de relieve la complejidad de la relación entre los recursos naturales y el desarrollo sostenible explicada en la sección anterior.

1. Dimensión ambiental

a) Dotación de recursos naturales y flujo de materiales

América Latina y el Caribe es una región que cuenta con una importante dotación de recursos naturales (véase el cuadro I.1). Posee más de un cuarto de las reservas mundiales de minerales metálicos importantes y concentra casi un quinto de las reservas de hidrocarburos, poco menos de un sexto de la tierra agrícola y un cuarto de la superficie de bosques, casi un tercio de la superficie de pesca y un tercio del agua dulce del mundo. Además, en la región se encuentra un tercio de los países más megadiversos del mundo.

Cuadro I.1

América Latina y el Caribe: dotación de recursos naturales en términos físicos
(En porcentajes)

Minerales	
Porcentajes de las reservas mundiales: <ul style="list-style-type: none"> • 47,0% de litio • 36,6% de cobre • 35,0% de molibdeno • 34,5% de plata • 23,8% de grafito • 20,6% de estaño • 18,8% de hierro • 16,7% de tierras raras • 15,7% de níquel • 13,9% de zinc 	Porcentajes de la producción mundial: <ul style="list-style-type: none"> • 50,8% de plata • 37,1% de cobre • 36,7% de litio • 36,5% de molibdeno • 20,9% de zinc • 20,7% de estaño • 18,2% de hierro • 13,9% de plomo • 13,0% de oro • 9,8% de bauxita y alúmina
Recursos energéticos	
Porcentajes de las reservas mundiales: <ul style="list-style-type: none"> • 19,0% de petróleo • 4,3% de gas natural 11,8% de la oferta total de energía primaria renovable en el mundo	Porcentajes de la producción mundial: <ul style="list-style-type: none"> • 8,7% de petróleo • 4,5% de gas natural 97,6% de la población con acceso a electricidad en la región
Tierra y suelos	
Porcentajes de la superficie mundial: <ul style="list-style-type: none"> • 16% del suelo • 15% de la tierra agrícola • 11% de la tierra arable • 11% de la tierra bajo cultivo 	El 24% de la superficie de tierra está protegida (16% en el mundo) Porcentaje de la producción o las existencias mundiales: <ul style="list-style-type: none"> • 19% de la producción de cultivos • 15% de las existencias de gallinas • 28% de las existencias de ganado vacuno • 10% de las existencias de ganado porcino • 18% de la producción de alimentos
Bosques	
Porcentajes de la superficie mundial: <ul style="list-style-type: none"> • 23% de la superficie de bosques • 34% de la superficie de bosque primario • 36% del carbono de biomasa de bosque 	Porcentajes de la producción o las existencias mundiales: <ul style="list-style-type: none"> • 12% de la producción de madera aserrada • 4% de la producción de papel para impresión y escritura
Biodiversidad	
<ul style="list-style-type: none"> • 6 de los 17 países megadiversos del mundo (Brasil, Colombia, Ecuador, México, Perú y Venezuela (República Bolivariana de)) • 24% de las ecorregiones terrestres • 18% de las ecorregiones marinas 	<ul style="list-style-type: none"> • 40% de la capacidad de los ecosistemas para producir bienes naturales y para asimilar los subproductos de su consumo^a, lo que le otorga a un habitante de la región una ventaja comparativa en recursos de la naturaleza de tres veces más con respecto a un habitante promedio en el mundo
Océanos	
<ul style="list-style-type: none"> • 31% de la superficie de pesca 	<ul style="list-style-type: none"> • El 22% de la superficie de agua territorial está protegida (8% en el mundo) • 7% de la producción de pesca
Agua	
<ul style="list-style-type: none"> • 32% de los recursos renovables de agua dulce 	<ul style="list-style-type: none"> • 75,4% de hogares con servicios de agua potable gestionados de manera segura • 34,0% de hogares con servicios de saneamiento gestionados de manera segura • 12 dólares de valor añadido por metro cúbico de agua extraída, indicador 6.4.1 de los ODS (19 dólares en el mundo) • 45% de lugares importantes para la biodiversidad de agua dulce están protegidos (40% en el mundo)

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), AQUASTAT [en línea] <https://www.fao.org/aquastat/es/>; BP, *bp Statistical Review of World Energy 2022: 71st edition, 2022* [en línea] <http://www.bp.com/statisticalreview/>; E. Dinerstein y otros, "An ecoregion-based approach to protecting half the terrestrial realm", *BioScience*, vol. 67, N° 6, junio de 2017; FAO, FAOSTAT [base de datos en línea] <https://www.fao.org/faostat/es/#home>; Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas (IPBES), *The regional assessment report on biodiversity and ecosystem services for the Americas*, J. Rice y otros (eds.), Bonn, 2018; Agencia Internacional de Energía (AIE), "World Energy Balances 2022 Highlights" [en línea] <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-product/world-energy-statistics-and-balances>; Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), Sistema de Información Energética de Latinoamérica y el Caribe (sielAC) [en línea] <https://sielac.olade.org/default.aspx>; Organización Mundial de la Salud/Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (OMS/UNICEF), WHO/UNICEF Joint Monitoring Programme (JMP) Database [en línea] <https://washdata.org/data/>; M. Spalding y otros, "Marine ecoregions of the world: a bioregionalization of coastal and shelf areas", *BioScience*, vol. 57, N° 7, julio de 2007; Centro Mundial de Vigilancia de la Conservación (CMVC), Base de Datos Mundial sobre Áreas Protegidas [en línea] <https://www.protectedplanet.net/en> [fecha de consulta: octubre de 2023]; Naciones Unidas, Base de Datos Mundial de Indicadores de los ODS [en línea] <https://unstats.un.org/sdgs/dataportal> [fecha de consulta: 2022]; Servicio Geológico de los Estados Unidos, *Mineral Commodity Summaries 2023*, Washington, D.C., 2023.

Nota: Los datos corresponden al último año disponible.

^a Porcentaje de América (por lo que incluye el Canadá y los Estados Unidos).

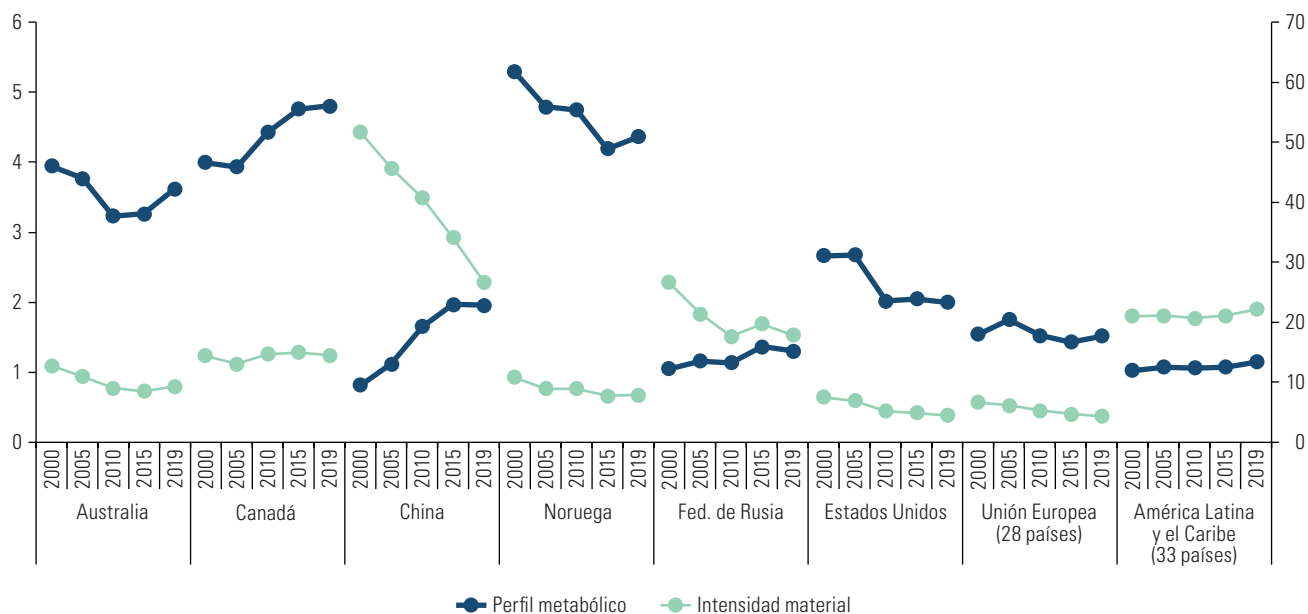


En el período analizado, la intensidad material en la región disminuyó de 2,4 a 1,9 kg por dólar del PIB, o un 1,1 %, anual promedio entre 2000 y 2019 (véase el gráfico I.1)³. Esto indica que aún se requieren esfuerzos significativos que contribuyan al desacople del uso de materiales con el crecimiento de las economías de la región. Si se compara con otras economías, con la excepción de China, la región como bloque las supera en intensidad material, lo que indica una baja productividad material y, al contrario de estas, la tendencia muestra un deterioro. Por otra parte, el consumo interno de materiales per cápita de la región se incrementó de 11,9 t a 13,4 t per cápita, o un 0,6% anual promedio en el mismo período, lo que también muestra un deterioro.

Gráfico I.1

Economías seleccionadas del mundo: intensidad material y consumo interno de materiales per cápita, 2000, 2005, 2010, 2015, y 2019

(En kilogramos por dólar del PIB a precios constantes de 2015, eje izquierdo, y en toneladas per cápita, eje derecho)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Panel Internacional de Recursos, Global Material Flows Database [en línea] <https://www.resourcepanel.org/global-material-flows-database> y datos del Banco Mundial.

El grupo material que tuvo mayor participación en la extracción nacional de la región es la biomasa, cuya importancia pasó del 50,7% en 2000-2002 a poco menos del 48,6% en 2017-2019. Por su parte, los minerales metálicos y no metálicos tuvieron participaciones que aumentaron a lo largo del período 2000-2019, sobre todo los metálicos, y alcanzaron cuotas cercanas al 24% y el 21%, respectivamente, en el último subperíodo. Por último, los combustibles fósiles, que han tenido la menor participación, la redujeron a poco menos del 7% en 2017-2019 (véase el gráfico I.2). En suma, esto indicaría que la productividad material y la presión ambiental de la región obedece mayormente al consumo interno de biomasa y minerales (metálicos y no metálicos) y en menor medida al de combustibles fósiles.

En el gráfico I.3 se observa que la balanza comercial física de la región es negativa y creciente en términos de la salida neta de materiales, y su participación respecto a la extracción nacional pasó del 7% al 9% entre 2000-2002 y 2017-2019⁴. La salida neta

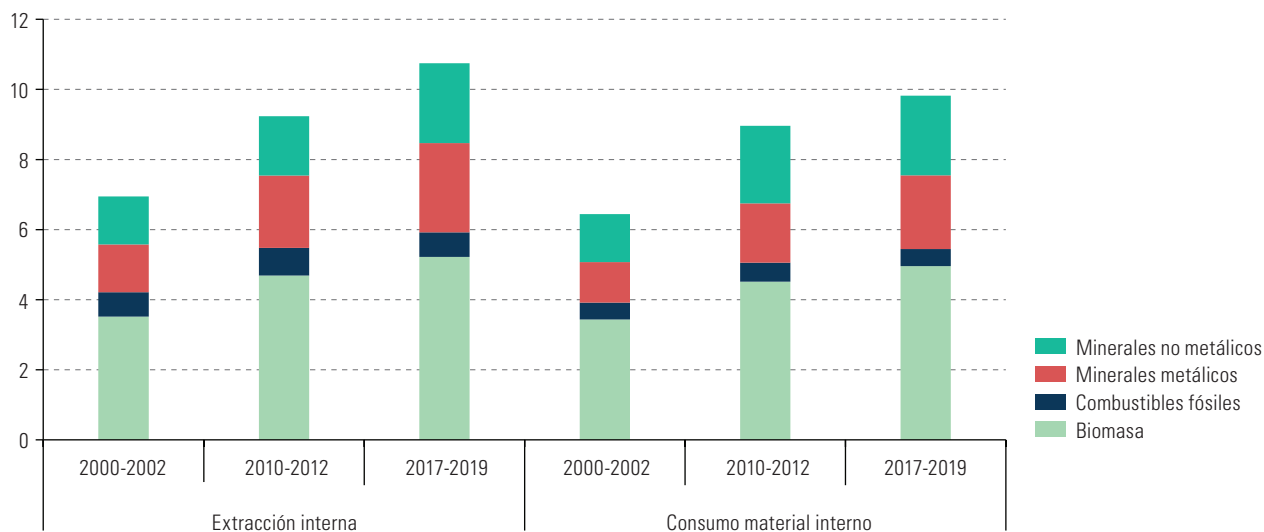
³ La intensidad material se calcula como el cociente entre el consumo interno de materiales (en kilogramos) y el PIB (en dólares constantes de 2010), siendo el consumo interno de materiales la suma de la extracción nacional y las importaciones de materiales menos las exportaciones de materiales.

⁴ En las cuentas de flujos de materiales para el total de la economía (CFM-TE), la balanza comercial física se obtiene a partir de la diferencia entre las importaciones y las exportaciones de materiales de una economía, mientras que la salida de materiales (exportaciones) se resta a la entrada de materiales (importaciones).

de metales explicó un 48% del déficit comercial físico en 2017-2019, y la de biomasa y combustibles fósiles, un 28% y un 23%, respectivamente. Esta distribución era diferente a inicios del período observado, cuando los combustibles fósiles eran el principal grupo material que explicaba la balanza negativa.

Gráfico I.2

América Latina y el Caribe: extracción nacional y consumo material nacional, 2000-2002, 2010-2012 y 2017-2019
(En miles de millones de toneladas)

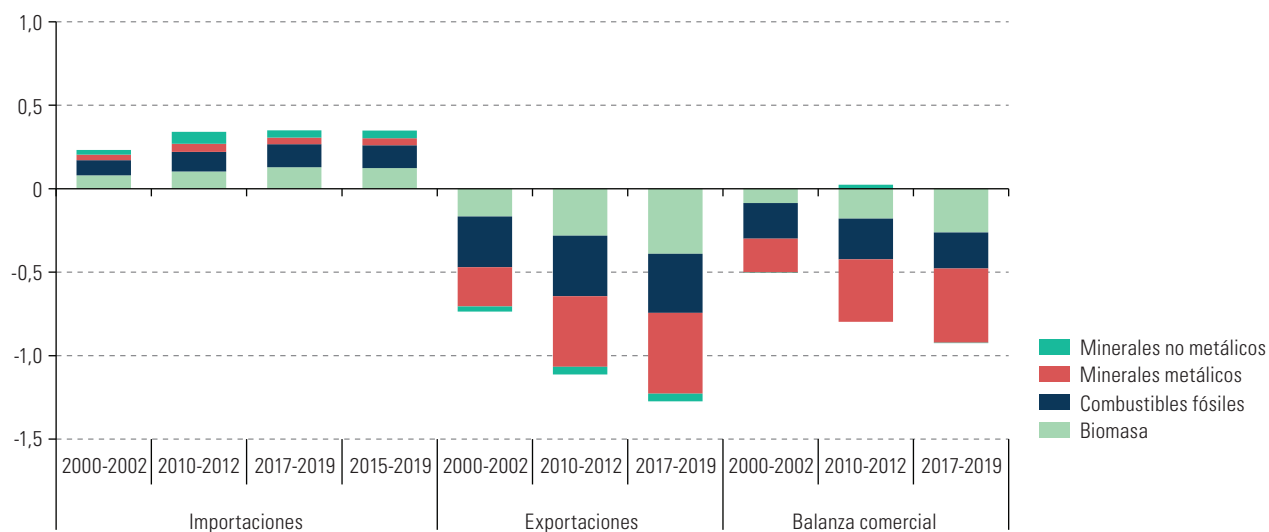


Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Panel Internacional de Recursos, Global Material Flows Database [en línea] <https://www.resourcepanel.org/global-material-flows-database>.

Nota: Consumo material nacional corresponde a extracción nacional más importaciones menos exportaciones.

Gráfico I.3

América Latina y el Caribe: exportaciones, importaciones y balanza comercial física de materiales, 2000-2002, 2010-2012 y 2017-2019
(En miles de millones de toneladas)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Panel Internacional de Recursos, Global Material Flows Database [en línea] <https://www.resourcepanel.org/global-material-flows-database>.

Nota: Balanza comercial física corresponde a importaciones menos exportaciones.



2. Dimensión económica

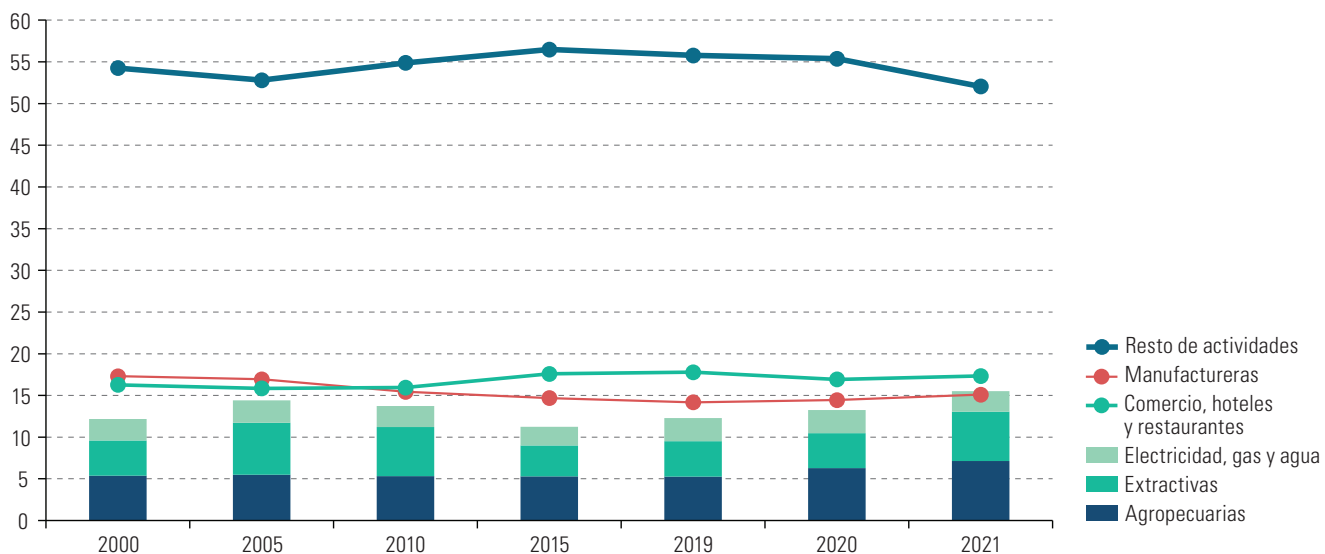
a) Valor agregado

La actividad económica que provoca la explotación de los recursos naturales se puede medir con el valor agregado de las actividades relacionadas con los recursos naturales, a saber, las actividades agropecuarias, extractivas y de electricidad, gas y agua⁵. Estas aportaron un 15,5% al valor agregado total de la economía de la región en 2021 (a precios corrientes). Dicha participación tuvo pequeñas variaciones en el período 2000-2021, sobre todo por el comportamiento del valor agregado de las extractivas, donde los cambios de precios y de producción de los combustibles fósiles y los minerales fueron más marcados. Las agropecuarias aportaron un 7,1%; las extractivas, un 5,9%, y las de electricidad, gas y agua, un 2,5%.

En conjunto, a lo largo del período analizado, las actividades relacionadas con los recursos naturales aportaron menos que las actividades manufactureras y las de comercio, hoteles y restaurantes, cuyos aportes fueron del 15,1% y el 17,3% en 2021, respectivamente (véase el gráfico I.4). El peso que tienen las actividades relacionadas con los recursos naturales varía según el país, en función del tipo de recurso, su dotación y la gestión de su explotación. Por ejemplo, la participación de estas actividades en el valor agregado total en Guyana llegó al 39,1% en 2021, con un 21,0% en el caso de las extractivas. En el otro extremo se encuentra Saint Kitts y Nevis, donde las actividades relacionadas con los recursos naturales solo aportaron un 3,0% al valor agregado total.

Gráfico I.4

América Latina y el Caribe (32 países)^a: participación de las actividades relacionadas con los recursos naturales en el valor el agregado total a precios corrientes, 2000, 2005, 2010, 2015, 2019, 2020 y 2021 (En porcentajes del PIB)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de CEPALSTAT [en línea] <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/index.html?lang=es> [fecha de consulta: febrero de 2023].

Nota: Porcentajes calculados sobre el PIB a precios corrientes.

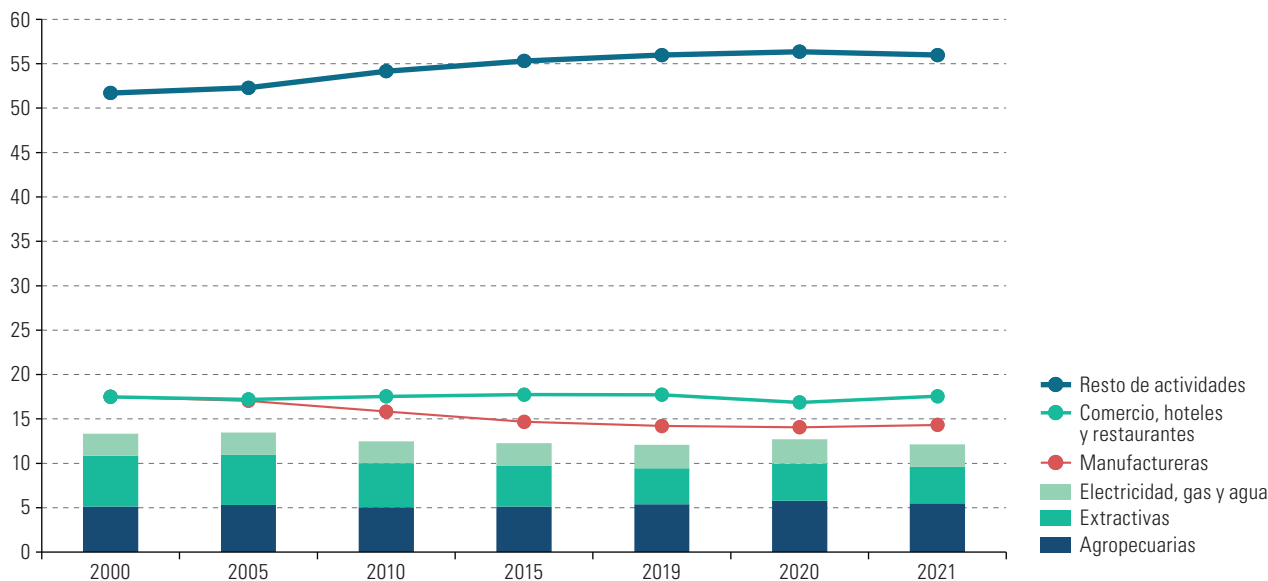
^a No incluye la República Bolivariana de Venezuela.

⁵ Las actividades agropecuarias, extractivas y de electricidad, gas y agua hacen referencia a las actividades económicas de las secciones A, B, D y E de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de Todas las Actividades Económicas (CIIU), revisión 4 (Naciones Unidas, 2009).

El aporte de las actividades relacionadas con los recursos naturales en la región al valor agregado total a precios constantes de 2018 mostró una caída, al pasar del 13,3% en 2000 al 12,1% en 2021. Esto se debió a la reducción del 5,7% al 4,1% de la cuota correspondiente a las actividades extractivas en el valor agregado total, y a que fue exiguo el incremento de la parte de las actividades agropecuarias y de la electricidad, gas y agua (véase el gráfico I.5).

Gráfico I.5

América Latina y el Caribe (32 países)^a: participación de las actividades relacionadas con los recursos naturales en el valor el agregado total a precios constantes, 2000, 2005, 2010, 2015, 2019, 2020 y 2021 (En porcentajes del PIB)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de CEPALSTAT [en línea] <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/index.html?lang=es> [fecha de consulta: febrero de 2023].

^a No incluye Venezuela (República Bolivariana de).

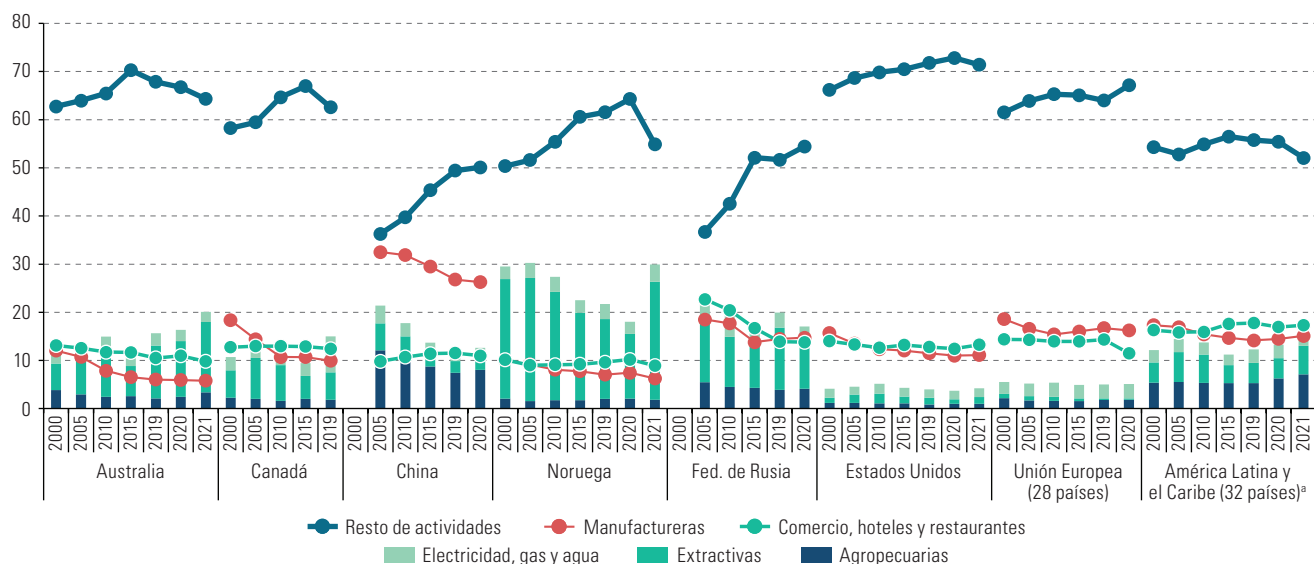
Por otra parte, en la región como bloque (a partir de una muestra de 28 países), la productividad del trabajo aumentó marcadamente en las actividades agropecuarias (67,8% entre 2000 y 2021), se redujo en las extractivas (26,9%) y en menor medida en las de electricidad, gas y agua (6,2%). Esta tendencia, particularmente en el caso de las agropecuarias, se puede explicar por la mayor intensidad en el uso de los recursos naturales (debido al cambio de uso del suelo) y de las tecnologías para su explotación (como equipos y maquinarias) que reemplazan la mano de obra. En el caso de la extractivas, se explica por la menor inversión en exploración y extracción y por el agotamiento gradual de los yacimientos más rentables.

Al comparar la región con otras economías en regiones más desarrolladas y con una estructura más diversificada, se observa que las actividades relacionadas con los recursos naturales aportan menos al valor agregado total, como sucede en el caso de los Estados Unidos y la Unión Europea. En cambio, en las economías desarrolladas que tienen una reconocida trayectoria en la explotación de recursos naturales, estas actividades hacen una contribución mucho mayor al valor agregado total, como se demuestra en el caso de Australia y Noruega (véase el gráfico I.6).



Gráfico I.6

Economías seleccionadas del mundo: participación de las actividades relacionadas con los recursos naturales en el valor el agregado total a precios corrientes, 2000, 2005, 2010, 2015, 2019, 2020 y 2021 (En porcentajes del PIB)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de CEPALSTAT [en línea] <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/index.html?lang=es>; Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), "National Accounts at a Glance", OECD National Accounts Statistics (database), 2023 [en línea] <https://doi.org/10.1787/data-00369-en>; y datos de las oficinas nacionales de estadística del Canadá, China y la Federación de Rusia.

Nota: Porcentajes calculados sobre el PIB a precios corrientes.

^a No incluye la República Bolivariana de Venezuela.

b) Comercio y dependencia

Se presenta a continuación un ejercicio mediante el que se intenta analizar el grado de dependencia del comercio de recursos naturales y evaluar la reprimarización en la región de América Latina y el Caribe. En el análisis de los flujos comerciales se consideraron los 33 países de la región y el período 2000-2021. Además, se tomaron como referencia, con fines comparativos, las siguientes economías: Australia, Canadá, China, Noruega, Federación de Rusia, Estados Unidos y Unión Europea (28 países), algunas de las cuales se especializan en la extracción y manufactura de los recursos naturales⁶.

Respecto al grado de dependencia de las exportaciones e importaciones de recursos naturales, la región como bloque se ubica en el rango moderado, aunque la tendencia ha sido creciente en el período analizado, lo que evidencia una reprimarización de la economía⁷. En el caso de las exportaciones, esta relación siguió la evolución de los precios de los productos básicos, pero se mantuvo en un rango moderado (40% a 60%) (no se superó el umbral del 60%)⁸. Al inicio del milenio, en el período 2000-2002, el grado de dependencia de las exportaciones promedio era del 40,8% (biomasa, un 6,4%, combustibles fósiles, un 15,4%, y minerales, un 9,0%). Durante el auge de los precios de los productos básicos, tomando el promedio correspondiente a 2010-2012, esta

⁶ Los datos de comercio se tomaron en su frecuencia anual, comprendiendo los flujos de exportaciones e importaciones, en valor monetario y peso neto en kilogramos. Cuando un país no presentó información en un año dado, se utilizaron datos espejo.

⁷ En este contexto se entiende por reprimarización el aumento de la participación relativa de las materias primas no procesadas en el total de bienes exportados.

⁸ En este documento el grado de dependencia de las exportaciones de recursos naturales se clasifica como: muy alto (cuando es superior al 80% de las exportaciones totales), alto (entre el 60% y el 80%), moderado (entre el 40% y el 60%), bajo (entre el 20% y el 40%) y muy bajo (inferior al 20%). En cambio, el grado de dependencia de las importaciones de recursos naturales se clasifica como: muy alto (cuando es superior al 40% de las importaciones totales), alto (entre el 30% y el 40%), moderado (entre el 20% y el 30%), bajo (entre el 10% y el 20%) y muy bajo (inferior al 10%). En el caso de las importaciones, para el cálculo del grado de dependencia, no se considera el grupo de minerales.

relación aumentó al 57,7% (biomasa, un 18,8%, combustibles fósiles, un 21,3%, y minerales, un 17,5%) y, al final del período, desde antes de la crisis de la pandemia de enfermedad por coronavirus (COVID-19) y durante esta, el promedio en 2019-2021 fue del 50,7% (biomasa, un 23,7%, combustibles fósiles, un 10,0%, y minerales, un 17,0%).

En el caso de las importaciones, el grado de dependencia tuvo un comportamiento similar al de las exportaciones, pero se mantuvo en un rango bajo (10% a 20%) a moderado (20% a 30%). No se superó el umbral del 30%, que toma en cuenta la biomasa y los combustibles fósiles, pero no los minerales. A principios de 2000, esta relación, de acuerdo con el promedio correspondiente a 2000-2002, era del 19,0% (biomasa con un 7,3%, combustibles fósiles, un 7,5% y minerales, un 4,3%), pero al final del período, para 2019-2021, el promedio fue del 25,7% (biomasa con un 7,4%, combustibles fósiles, un 12,4%, y minerales, un 5,9%). Además, como se observa en el cuadro I.2, tanto las exportaciones como las importaciones de recursos naturales sobre el PIB también se incrementaron⁹.

Cuadro I.2

América Latina y el Caribe: grado de dependencia de las exportaciones e importaciones de recursos naturales, por grupo material, y participación en el PIB, 2000-2002, 2010-2012, 2016-2018 y 2019-2021 (En porcentajes)

Grupo material	Exportaciones de recursos naturales y PIB				Importaciones de recursos naturales y PIB			
	2000-2002	2010-2012	2016-2018	2019-2021	2000-2002	2010-2012	2016-2018	2019-2021
Biomasa	16,4	18,8	21,7	23,7	7,3	6,9	6,9	7,4
Combustibles fósiles	15,4	21,3	11,7	10,0	7,5	14,6	11,8	12,4
Minerales	9,0	17,5	14,2	17,0	4,3	5,6	5,1	5,9
Total de recursos naturales	40,8	57,7	47,5	50,7	19,0	27,1	23,9	25,7
Recursos naturales/PIB	6,7	10,2	8,7	10,1	3,2	4,9	4,5	5,3

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de CEPALSTAT [en línea] <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/index.html?lang=es> y Naciones Unidas, base de datos UN Comtrade [en línea] <https://comtradeplus.un.org/>.

Nota: El valor correspondiente a cada subperíodo se calcula como promedio ponderado. "Total de recursos naturales" se refiere, según el caso, al grado total de dependencia de las exportaciones o importaciones de recursos naturales. "Recursos naturales/PIB" se refiere, según el caso, a la relación entre el valor de las exportaciones o importaciones de recursos naturales (los tres grupos de materiales) y el PIB.

La balanza comercial superavitaria de estos recursos naturales permitió compensar al menos una parte del déficit por la importación de otros productos (manufacturas de diferente grado de intensidad tecnológica). En el gráfico I.7 se puede apreciar lo anterior y los crecientes superávits en el comercio de productos de biomasa y minerales y cómo, en cambio, la balanza de combustibles fósiles pasa a ser negativa a partir de 2015. Esto pone en evidencia una sostenida y creciente presión sobre los recursos naturales, tanto renovables como no renovables. El cuadro I.3 confirma esta tendencia de reprimarización, concentrada en la biomasa y los minerales a partir de la relación entre los saldos comerciales sobre el PIB¹⁰.

⁹ La relación entre las exportaciones o importaciones de recursos naturales sobre el PIB puede complementar el indicador del grado de dependencia, de modo que fortalezca o atenúe su resultado.

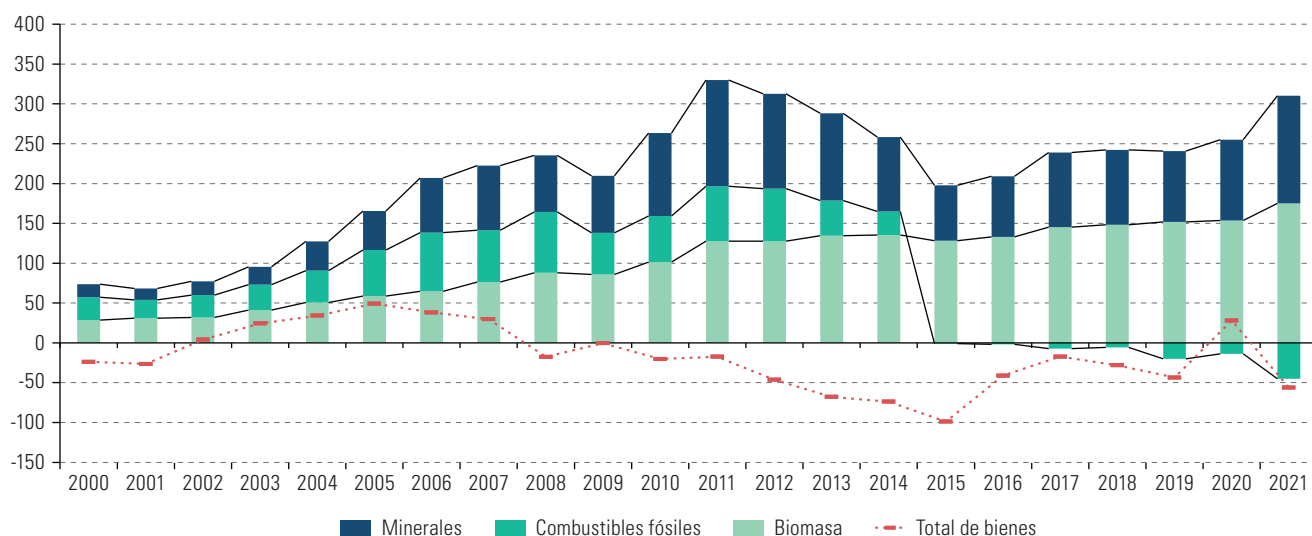
¹⁰ Respecto a los combustibles fósiles, distintos factores han contribuido a una menor producción de petróleo y gas natural frente a un consumo creciente de productos energéticos en la región, lo que condujo a una mayor importación de estos productos (sobre todo de derivados del petróleo y el gas natural). Esto se explica con más detalle en el capítulo respectivo.



Gráfico I.7

América Latina y el Caribe: balanza comercial de recursos naturales, por grupo material, 2000-2021

(En miles de millones de dólares corrientes)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de CEPALSTAT [en línea] <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/index.html?lang=es> y Naciones Unidas, base de datos UN Comtrade [en línea] <https://comtradeplus.un.org/>.

Material	Saldo comercial de recursos naturales y total de bienes			
	2000-2002	2010-2012	2016-2018	2019-2021
Biomasa	1,4	2,1	2,6	3,2
Combustibles fósiles	1,3	1,1	-0,1	-0,5
Minerales	0,7	2,1	1,6	2,2
Total de bienes	-0,7	-0,5	-0,5	-0,9

Cuadro I.3

América Latina y el Caribe: saldo comercial de recursos naturales y total de bienes respecto al PIB, 2000-2002, 2010-2012, 2016-2018 y 2019-2021 (En porcentajes)

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de CEPALSTAT [en línea] <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/index.html?lang=es> y Naciones Unidas, base de datos UN Comtrade [en línea] <https://comtradeplus.un.org/>.

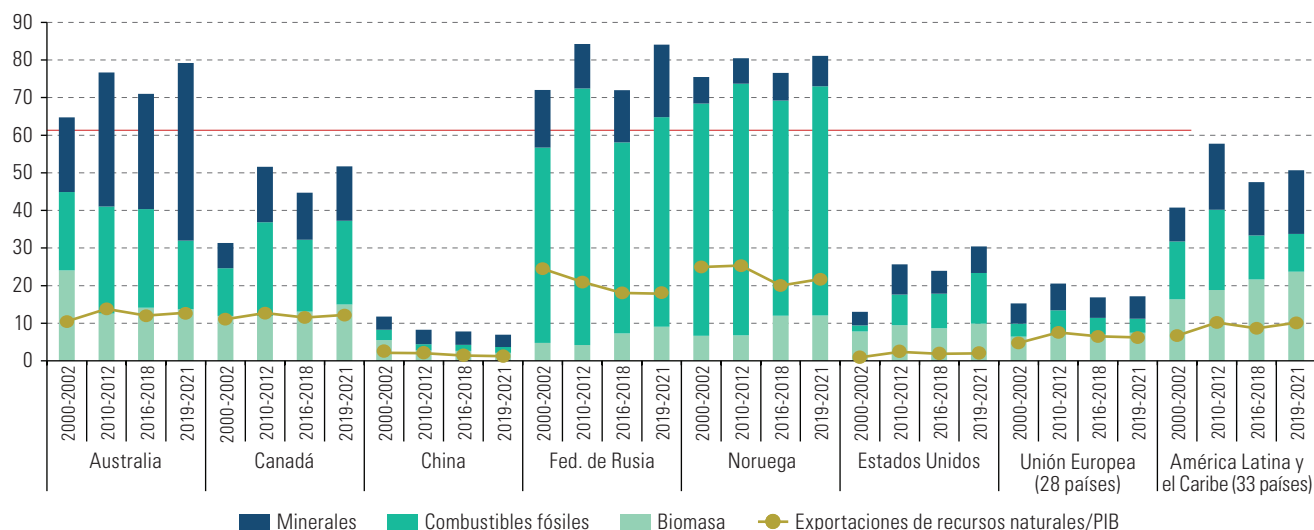
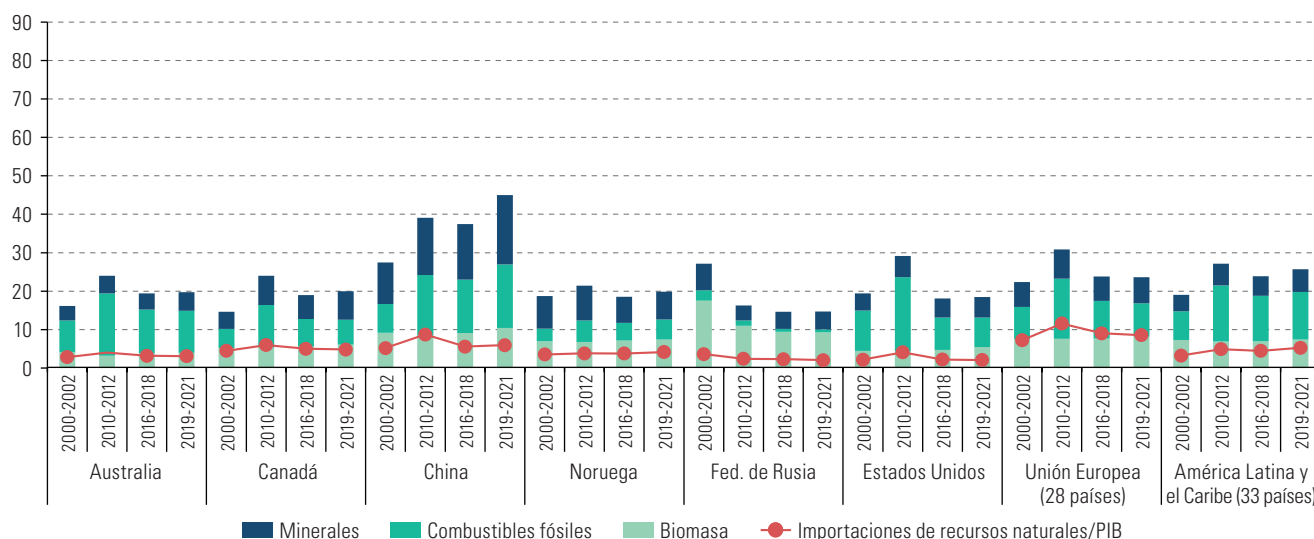
Nota: El valor correspondiente a cada subperíodo se calcula como promedio ponderado.

La situación del comercio de recursos naturales de la región, como bloque, puede compararse con la de otras economías. Australia, la Federación de Rusia y Noruega son altamente dependientes de las exportaciones de recursos naturales, y mantuvieron o aumentaron su grado de dependencia durante el período considerado. El Canadá, que tenía una dependencia baja a principios del milenio, aumentó el grado de esta a un nivel moderado. Los Estados Unidos y la Unión Europea también mostraron un aumento en el grado de dependencia, pero con niveles bajo y muy bajo, respectivamente. Por su parte, China, registró una disminución en el grado de dependencia de las exportaciones, situación que se corresponde con un incremento de su dependencia de las importaciones de estos recursos a un nivel moderado. En las otras economías, con la excepción de los Estados Unidos y la Federación de Rusia, la dependencia de las importaciones de recursos naturales (sin tomar en cuenta los minerales) aumentó, principalmente debido a la mayor participación de los combustibles fósiles (véase el gráfico I.8)¹¹.

¹¹ A la inversa, los Estados Unidos y la Federación de Rusia redujeron su grado de dependencia de las importaciones de recursos naturales, debido sobre todo al aumento de su producción de combustibles fósiles. En el capítulo respectivo se exponen más detalles sobre estos cambios en la producción y el consumo de combustibles fósiles de los citados países.

Gráfico I.8

Economías seleccionadas del mundo: grado de dependencia de las exportaciones e importaciones de recursos naturales, por grupo material, y participación en el PIB, 2000-2002, 2010-2012, 2016-2018 y 2019-2021 (En porcentajes)

A. Exportaciones de recursos naturales**B. Importaciones de recursos naturales**

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de CEPALSTAT [en línea] <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/index.html?lang=es>; Naciones Unidas, base de datos UN Comtrade [en línea] <https://comtradeplus.un.org/>, y datos del Banco Mundial.

Nota: El valor correspondiente a cada subperíodo se calcula como promedio ponderado.

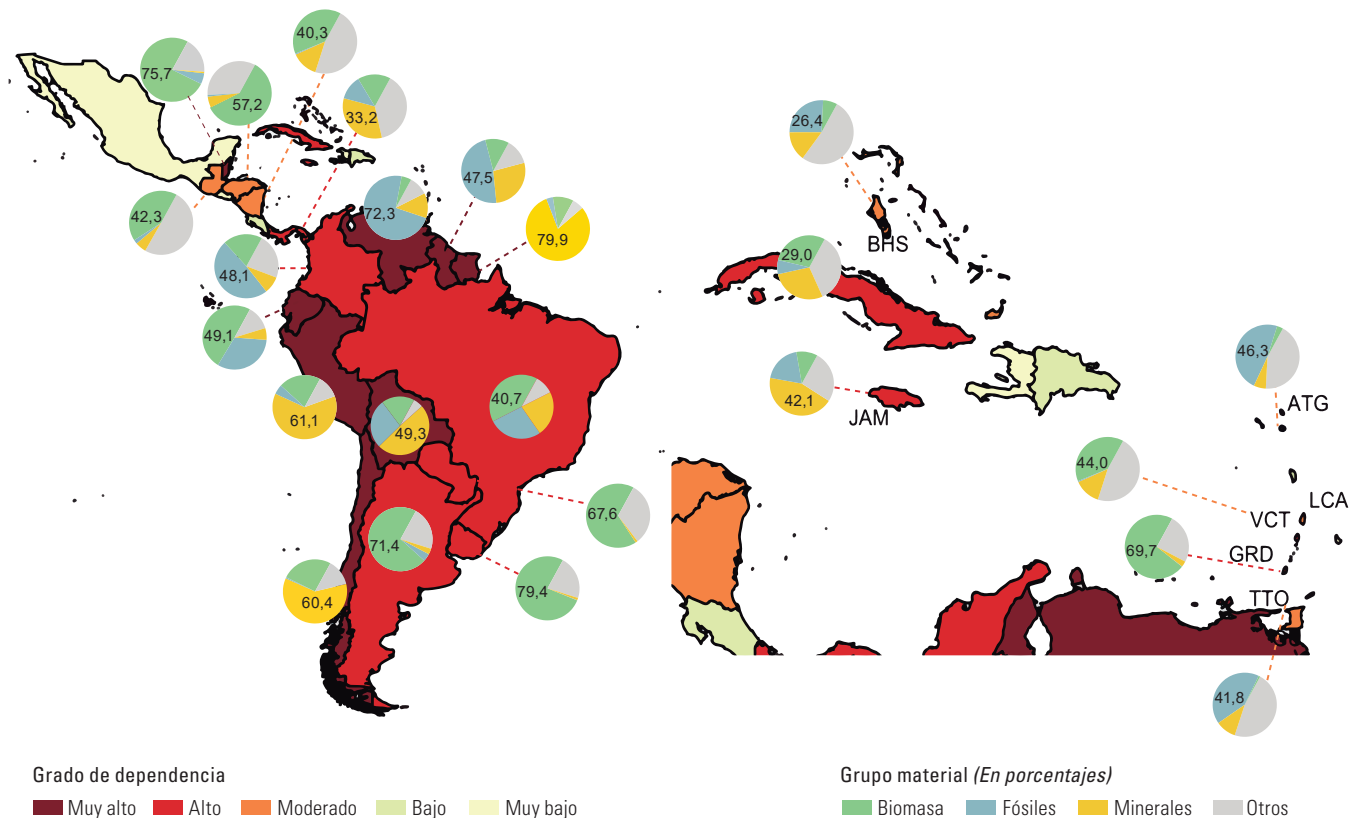
Al igual que en otros aspectos, la situación del comercio de recursos naturales de los países de la región es muy heterogénea¹². Al analizar los países por subregión, en América de Sur todos tienen al menos un alto grado de dependencia de las exportaciones de estos recursos. Además, en los diez países la tendencia del indicador se mantuvo o fue creciente durante el período 2000-2021, incluso en la Argentina, donde el peso de su principal grupo material, los productos de biomasa, fue en aumento (hasta casi compensar toda la caída en la participación de los combustibles fósiles). En cambio, en Centroamérica, incluido México, los países presentan grados de dependencia en el rango muy bajo a alto, y las tendencias han sido distintas en los diez países de esta

¹² Por ejemplo, entre otros aspectos, esa heterogeneidad responde al grado de dependencia, la distribución por grupo material y tipo de producto, y la concentración de productos y socios comerciales.

subregión. Panamá (con alto grado de dependencia) y la República Dominicana (bajo grado) aumentaron su grado de dependencia; Costa Rica (bajo grado), El Salvador (muy bajo grado), Honduras (alto grado) y México (muy bajo grado) lo mantuvieron; Cuba (alto grado), Guatemala (grado moderado), Haití (muy bajo grado) y Nicaragua (grado moderado) lo disminuyeron. En el Caribe, el rango de variación de este indicador es más amplio, desde muy bajo hasta muy alto, y 5 de los 13 países lo incrementaron. Las Bahamas (grado moderado), Belice, Granada y Guyana (los tres con alto o muy alto grado) y Antigua y Barbuda (grado moderado) aumentaron su dependencia de las exportaciones de recursos naturales. Los nueve países restantes, incluidos Jamaica (alto grado) y Suriname (muy alto grado), la mantuvieron o disminuyeron. En síntesis, a principios de 2000, 16 países de los 33 de la región tenían un alto o muy alto grado de dependencia y 7 países, un grado moderado. Además, 20 años después, en el período 2019-2021, esta cuenta aumenta: 18 países presentan un grado de dependencia alto o muy alto y 7 países, un grado moderado (véase el mapa I.1).

Mapa I.1

América Latina y el Caribe: grado de dependencia de las exportaciones de recursos naturales, por grupo material, 2019-2021
(En porcentajes)



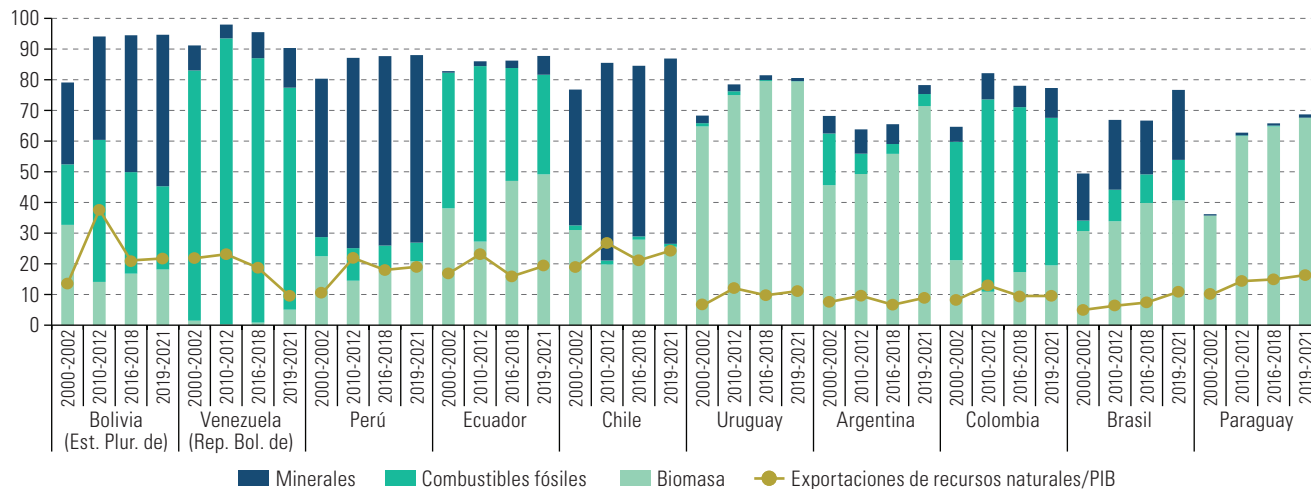
Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Naciones Unidas, base de datos UN Comtrade [en línea] <https://comtradeplus.un.org/>.
Nota: No se muestra la participación de las exportaciones de recursos naturales en las exportaciones totales ni en el PIB de los países con bajo o muy bajo grado de dependencia en el período 2019-2021.

Respecto al grado de dependencia de las importaciones de recursos naturales (sin considerar el grupo de minerales), también la tendencia ha sido creciente. Al inicio del milenio, solo cuatro países presentaban un alto grado. Luego, en el período 2019-2021, son ocho los países con un valor alto del indicador: Antigua y Barbuda, Barbados, Dominica, Haití, Jamaica, Panamá, San Vicente y las Granadinas y Venezuela (República Bolivariana de). Asimismo, 18 de los 33 países de la región incrementaron su grado de dependencia en el período examinado (véase el gráfico I.9).

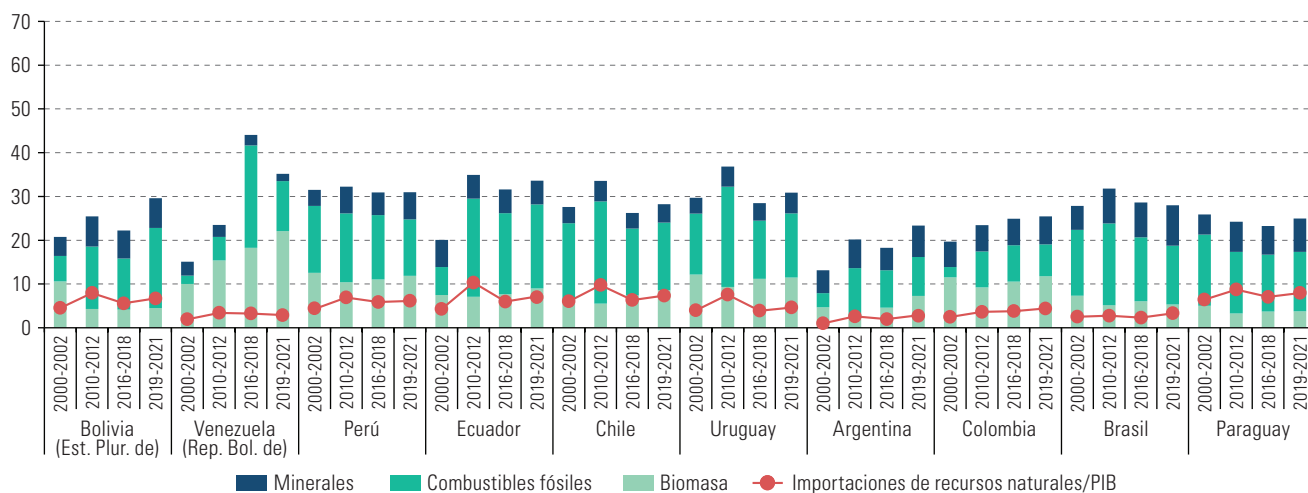
Gráfico I.9

América Latina y el Caribe: grado de dependencia de las exportaciones e importaciones de recursos naturales, por grupo material, y participación sobre el PIB, 2000-2002, 2010-2012, 2016-2018 y 2019-2021 (En porcentajes)

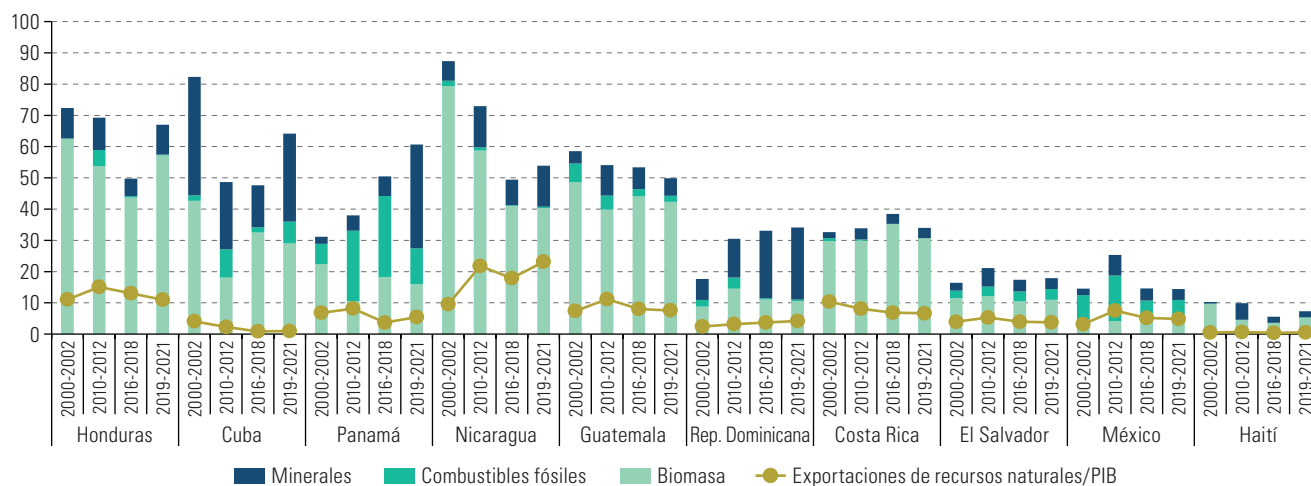
A. América del Sur: exportaciones de recursos naturales



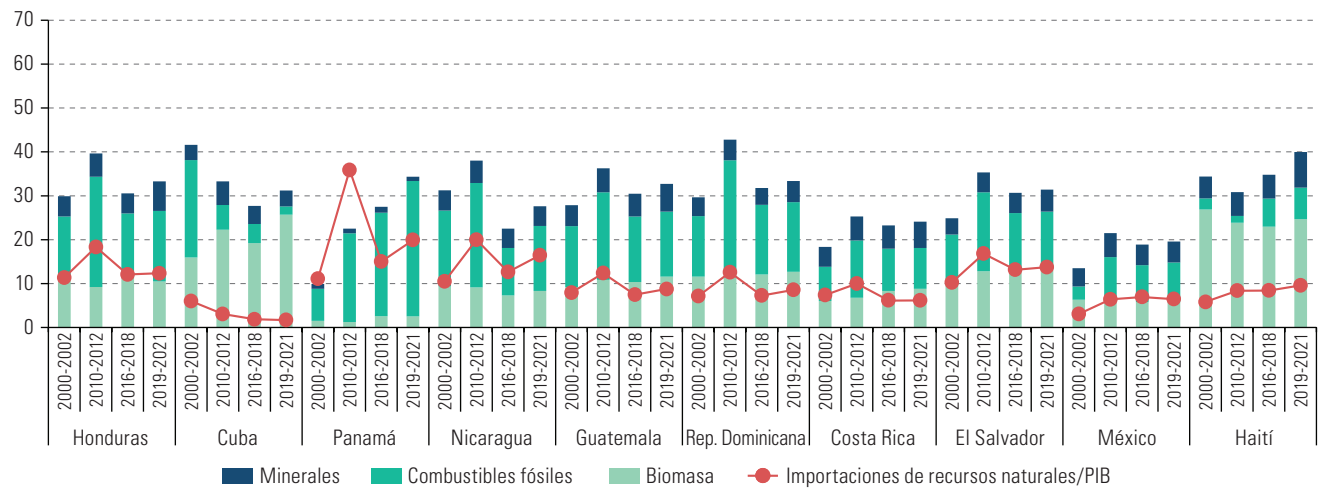
B. América del Sur: importaciones de recursos naturales



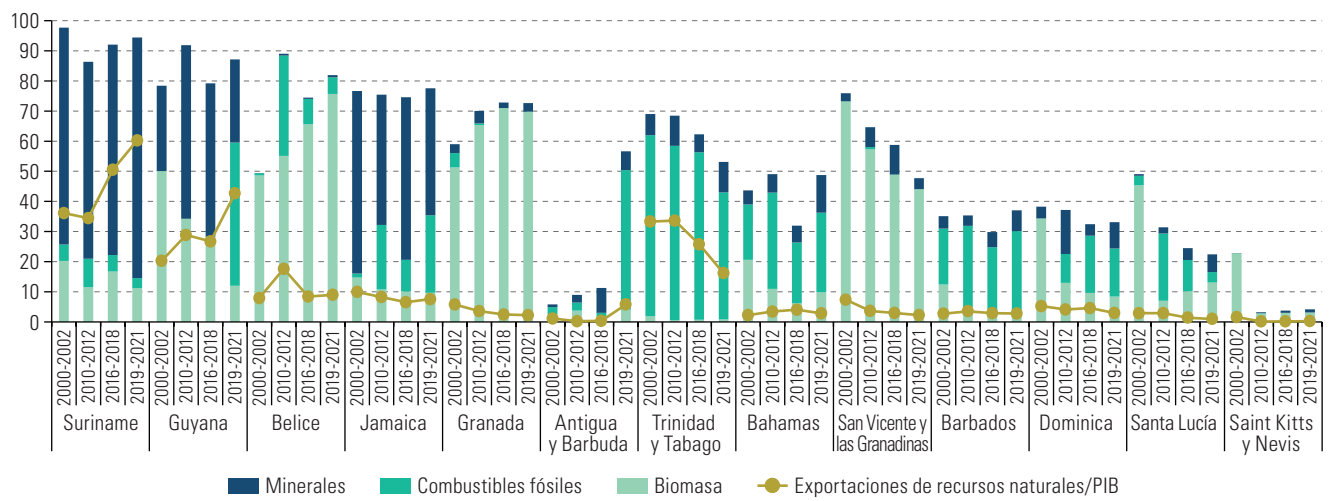
C. Centroamérica: exportaciones de recursos naturales



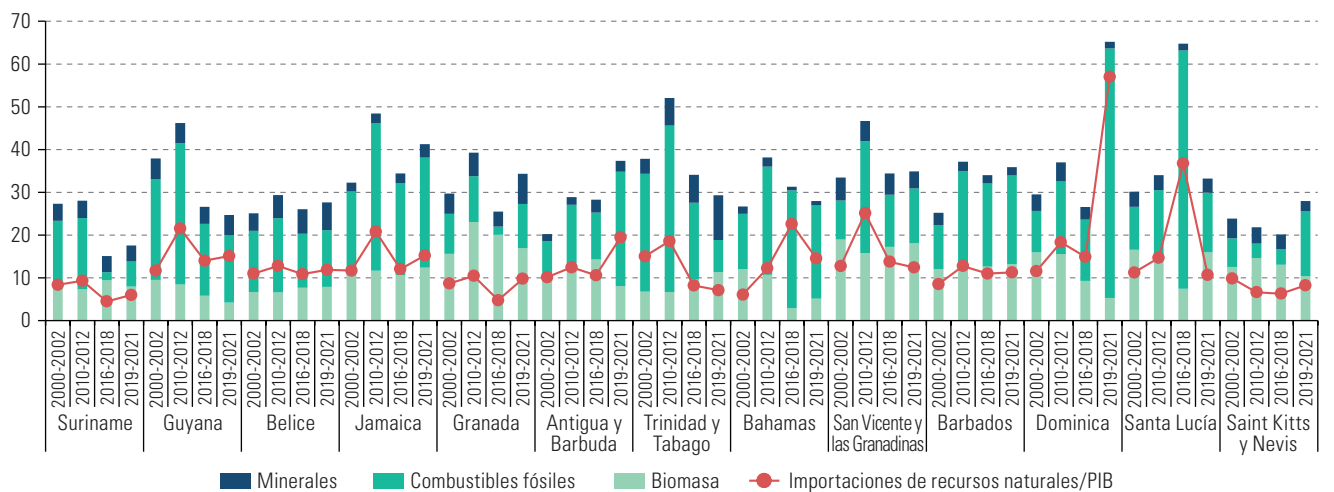
D. Centroamérica: importaciones de recursos naturales



E. El Caribe: exportaciones de recursos naturales



F. El Caribe: importaciones de recursos naturales



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Naciones Unidas, base de datos UN Comtrade [en línea] <https://comtradeplus.un.org/>.

c) Comercio e intensidad tecnológica

La intensidad tecnológica de la canasta de comercio de una economía puede ofrecer indicios sobre su estructura económica, sus capacidades productivas y su potencial de desarrollo. Un indicador que permite apreciar el grado de dependencia de los recursos naturales y que ofrece información sobre el grado de intensidad tecnológica de las exportaciones de manufacturas se obtiene a partir de la clasificación propuesta por Lall (2000), que ha sido utilizada con algunos cambios por Durán-Lima y Álvarez (2011)¹³. Los recursos naturales se distribuyen entre las categorías de materias primas, manufacturas basadas en recursos naturales y, parcialmente, productos no clasificados (por ejemplo, el oro en polvo y en bruto y otras formas de oro no monetario), e incluyen productos como preparaciones de alimentos, cigarrros y cigarrillos, bebidas alcohólicas, textiles, entre otros. Este indicador complementa el análisis de la reprimarización al proporcionar, de acuerdo con Lall (2000), un mapa completo de los patrones de exportación, centrado en la estructura tecnológica de las exportaciones de manufacturas (un indicador de la calidad, así como de la cantidad y distribución de las manufacturas)¹⁴.

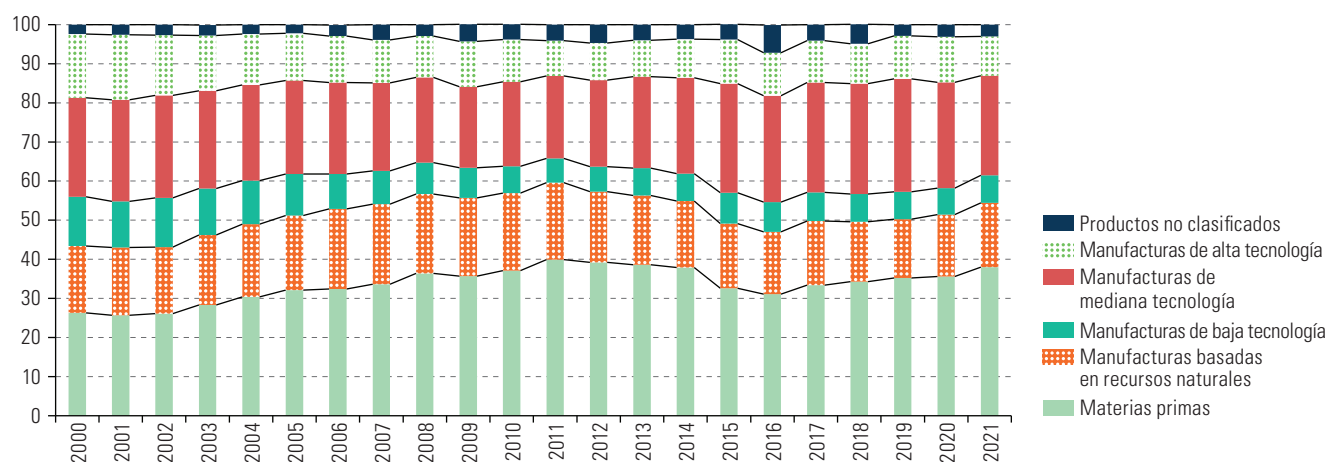
Las estructuras de comercio, al ser dependientes de la trayectoria y difíciles de modificar, tienen implicaciones para el crecimiento y el desarrollo. La región muestra un patrón de intensidad tecnológica de sus exportaciones que confirma su grado moderado, aunque creciente, de dependencia de las exportaciones de recursos naturales. Al comparar los promedios de 2000-2002 con los de 2019-2021, la participación de las materias primas se incrementó del 26,0% al 36,4%. En cambio, la de las manufacturas basadas en recursos naturales se redujo del 17,1% al 15,8%. En conjunto aumentaron su cuota del 43,2% al 52,1%, al contrario que las manufacturas, las cuales, agrupadas (de baja, mediana y alta tecnología), disminuyeron su parte del 54,3% al 44,9%.

Del lado de las importaciones, también la cuota conjunta de las materias primas y manufacturas basadas en recursos naturales creció del 24,9% en 2000-2002 al 29,1% en 2016-2018. Sin embargo, al contrario de las exportaciones, son las segundas las que contribuyeron a este incremento al pasar del 15,5% al 19,9% (véase el gráfico I.10).

Gráfico I.10

América Latina y el Caribe: grado de intensidad tecnológica de las exportaciones e importaciones, por categoría, 2000-2021
(En porcentajes)

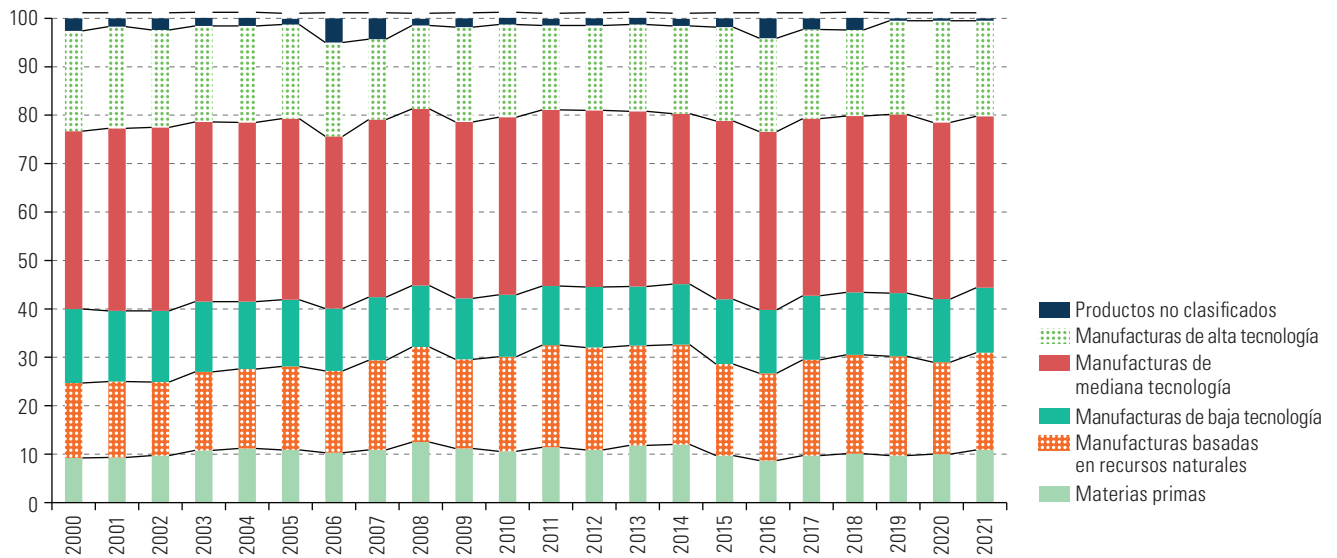
A. Exportaciones (total de bienes)



¹³ Lall (2000) trabaja con la Clasificación Uniforme para el Comercio Internacional (CUCI) revisión 2, de 3 dígitos, para clasificar los bienes en categorías según intensidad tecnológica: materias primas, manufacturas basadas en recursos naturales, manufacturas de baja tecnología, manufacturas de mediana tecnología, manufacturas de alta tecnología y productos no clasificados. En la categoría de productos no clasificados se incluyen, entre otros, el oro no monetario (código de la CUCI 971, que comprende oro en lingotes, en polvo, en bruto, semimanufacturado, en residuos y en otras formas) y la electricidad (código de la CUCI 351). Se consideraron los cambios sugeridos por Durán-Lima y Álvarez (2011), a saber, que los grupos de productos de las CUCI 681 a 687 se ubicaran en la categoría de manufacturas basadas en recursos naturales (y no en materias primas) y los de las CUCI 281, 286, 287 y 289, en la de materias primas (y no en manufacturas basadas en recursos naturales).

¹⁴ Si bien la clasificación de Lall (2000) es útil como referencia, es necesario tener en consideración que, debido al avance de la biotecnología, la bioeconomía y las agroindustrias, hoy ya no son tan claras las líneas divisorias entre sector primario, manufactura o servicios.

B. Importaciones (total de bienes)

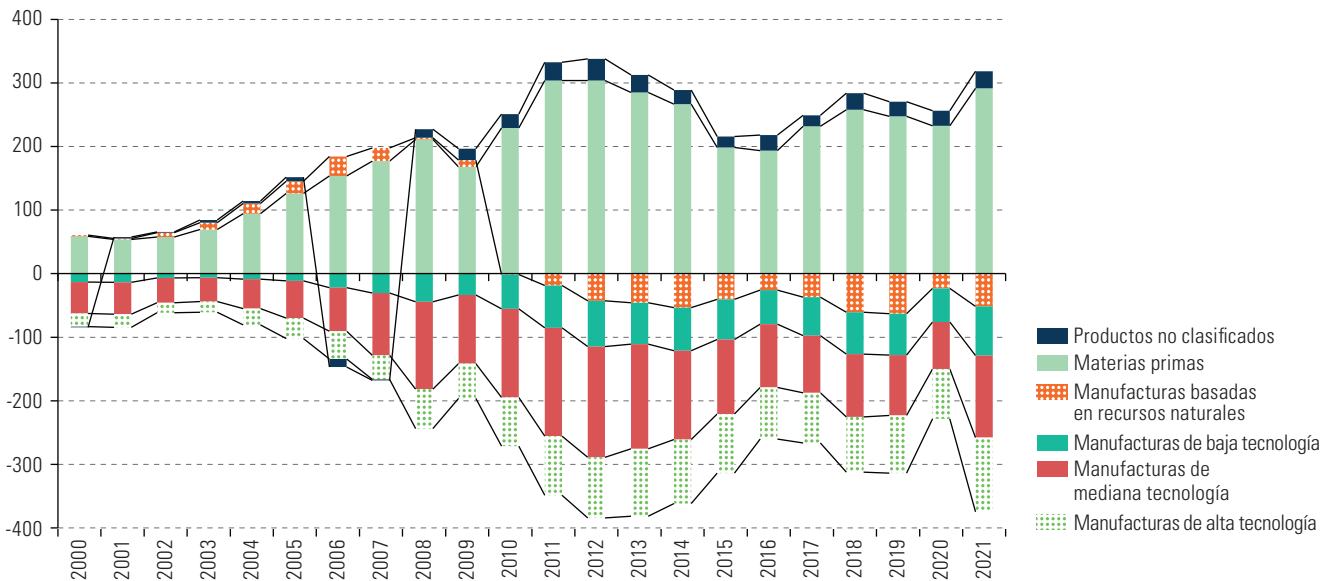


Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Naciones Unidas, base de datos UN Comtrade [en línea] <https://comtradeplus.un.org/>.

En el gráfico I.11, además, se refleja la balanza comercial entre las categorías según intensidad tecnológica, lo que muestra cómo las exportaciones de recursos naturales compensaron las importaciones de otros productos.

Gráfico I.11

América Latina y el Caribe: evolución de la balanza comercial de bienes, por categoría de intensidad tecnológica, 2000-2021
(En miles de millones de dólares corrientes)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Naciones Unidas, base de datos UN Comtrade [en línea] <https://comtradeplus.un.org/>.

d) Precios y términos de intercambio

Los precios de las materias primas, con su volatilidad a corto plazo y su comportamiento cíclico a largo plazo, tienen efectos sobre los términos de intercambio y las rentas económicas. Los países dependientes del comercio de recursos naturales son los que más están expuestos a los vaivenes de estas variables, a través de diferentes canales. Esto tiene impactos en las economías, a nivel macro y micro, lo que se refleja en los presupuestos de los Estados y, finalmente, en las otras dimensiones de la sostenibilidad. Sin las políticas e instrumentos adecuados, el desempeño de los países dependientes de los recursos naturales queda muy condicionado a la evolución de los precios.

Existe una correlación muy alta entre los precios de los productos básicos y los flujos comerciales de estos recursos. La región como bloque dio cuenta de este grado de asociación, tanto en lo que se refiere a las exportaciones como a las importaciones de recursos naturales¹⁵. Se destaca en las primeras la correlación entre los precios de la energía y las exportaciones de combustibles fósiles, que ha sido casi perfecta. En las importaciones, la correlación entre los precios de la agricultura y las importaciones de biomasa ha sido la más alta (véase el cuadro I.4 y el gráfico I.12).

Cuadro I.4

América Latina y el Caribe: correlación entre los precios de los productos básicos y los flujos de comercio, por grupo material, 2000-2021

(En porcentajes, índice 2010=100)

Índice de precios	Exportaciones			Importaciones		
	Biomasa	Combustibles fósiles	Minerales	Biomasa	Combustibles fósiles	Minerales
Agricultura	0,84			0,92		
Energía		0,98			0,87	
Minerales			0,91			0,89

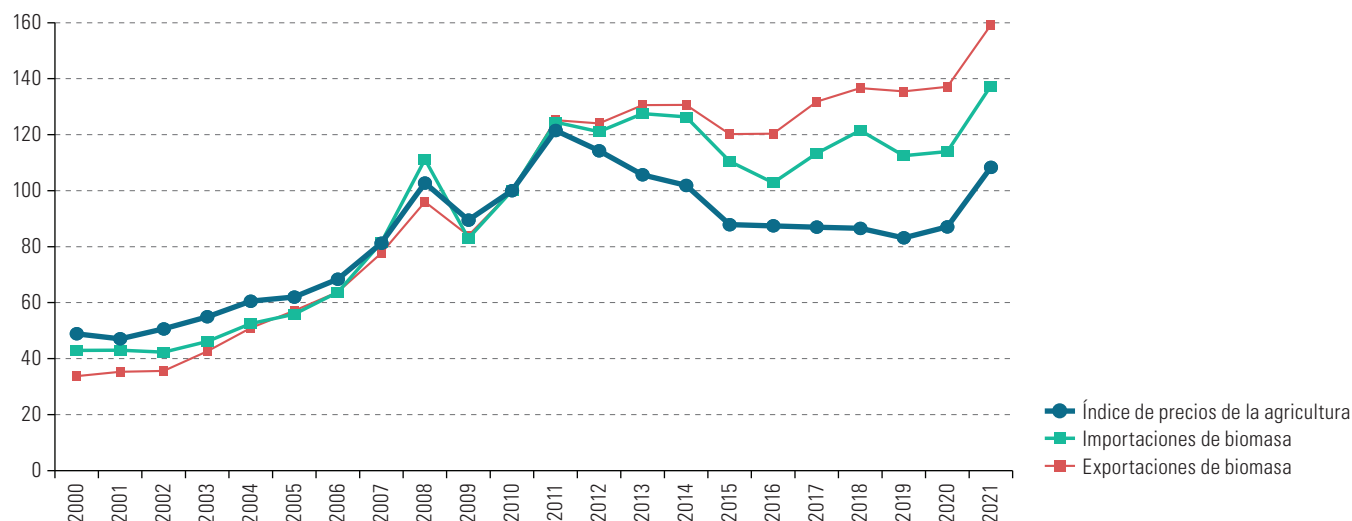
Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Naciones Unidas, base de datos UN Comtrade [en línea] <https://comtradeplus.un.org/> y datos del Banco Mundial.

Gráfico I.12

América Latina y el Caribe: evolución de las exportaciones e importaciones de recursos naturales con respecto a los índices de precios de los grupos de productos básicos, 2000-2021

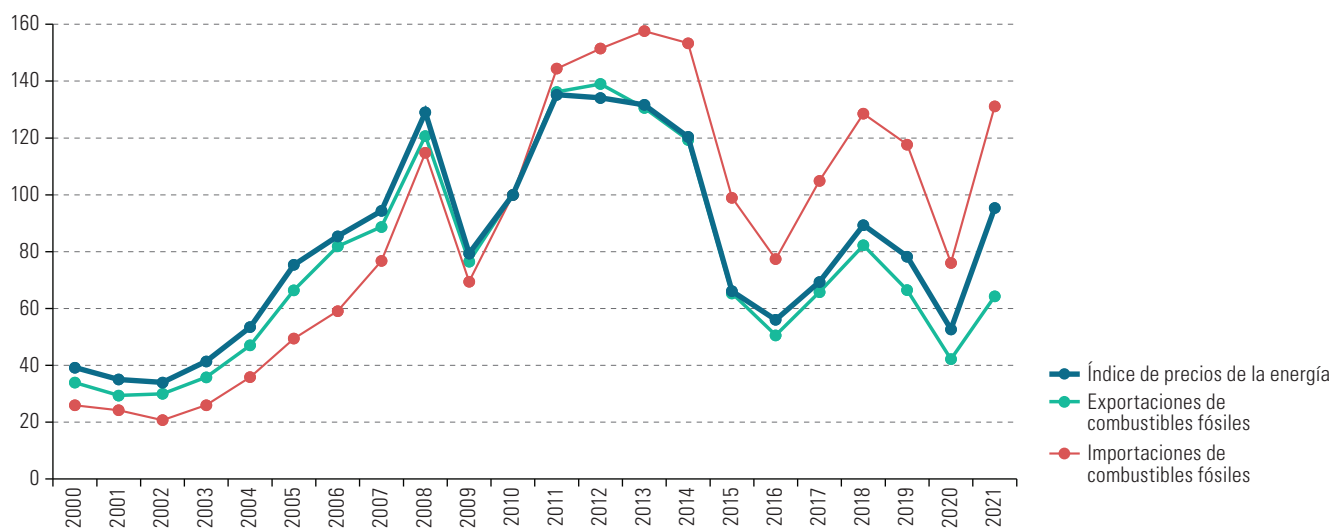
(Índice 2010=100)

A. Biomasa

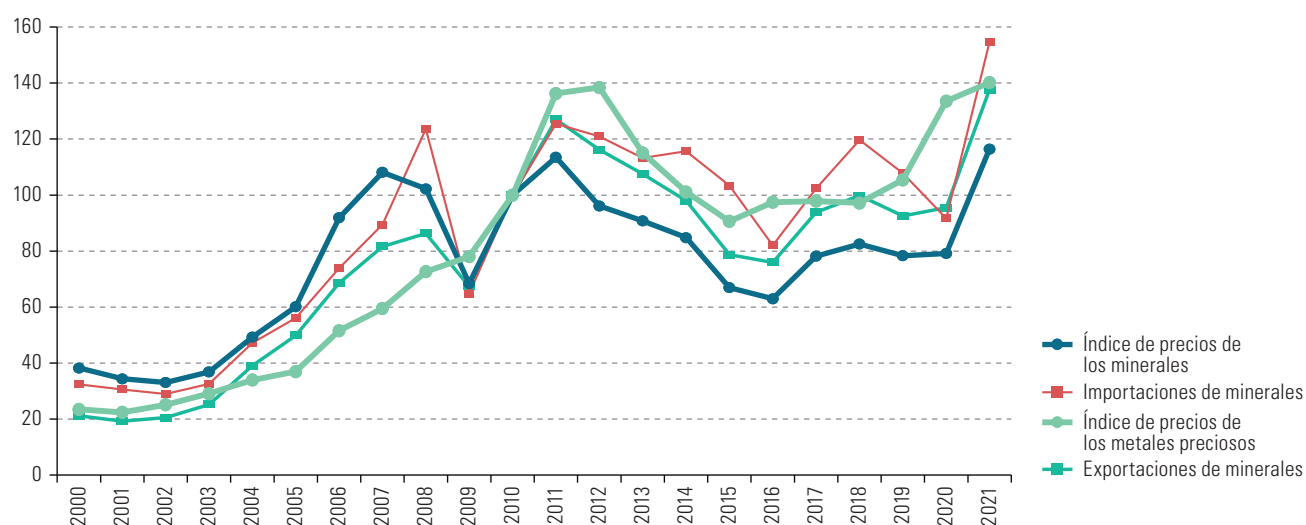


¹⁵ Se calculó la significancia estadística de los coeficientes de correlación y en todos los casos se rechazó la hipótesis de no relación.

B. Combustibles fósiles



C. Minerales



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Naciones Unidas, base de datos UN Comtrade [en línea] <https://comtradeplus.un.org/> y datos del Banco Mundial.

La tendencia de los índices de exportaciones e importaciones de recursos naturales sobre los índices de precios de los productos básicos a partir del año base 2010, con la excepción de las exportaciones de combustibles fósiles, explica la inercia productiva y comercial que subyace en la región y la dependencia de los combustibles fósiles. Después del auge de los productos básicos, la caída de los precios y los incentivos de política no fueron suficientes para propulsar un cambio en las estructuras productiva y comercial. Para probar esto se seleccionaron 20 productos que representan en conjunto un 66,6% del valor y un 81,3% del volumen de las exportaciones de recursos naturales de la región en cuatro subperíodos¹⁶. Si se compara el período 2019-2021 con 2010-2012, es decir, en la etapa posterior al auge, 10 de los 20 productos de la muestra vieron disminuir su volumen, además que en 5 de estos su precio promedio

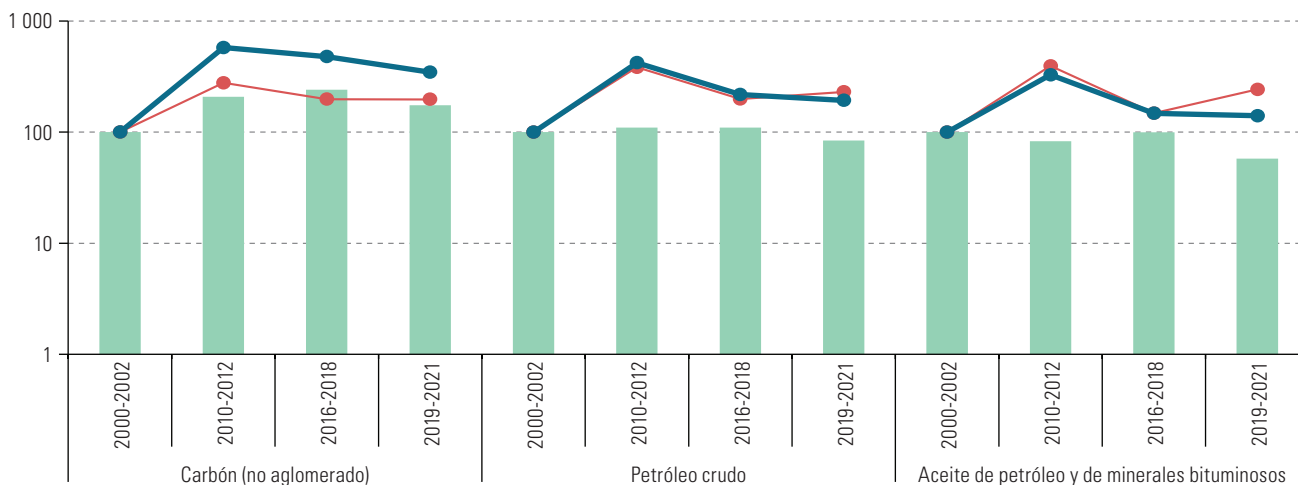
¹⁶ Los 20 productos seleccionados por su representatividad, en términos de valor y volumen en los subperíodos 2000-2002, 2010-2012, 2016-2018 y 2019-2021, pertenecen al Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías (SA) (revisión de 1996), de 6 dígitos.

(o valor unitario) se contrajo a mayor velocidad (como sucedió en los casos del carbón, el petróleo crudo, el petróleo refinado y los derivados del petróleo, el trigo y la madera en astillas); en cambio, en 5 productos minerales su valor unitario se mantuvo o continuó en ascenso. Asimismo, desde el inicio del milenio, el volumen exportado de 15 de los 20 productos creció y en los 5 restantes decreció, pero en 3 la contracción sucedió en el último subperíodo (petróleo crudo, sal y guijarros) y en 2, desde años antes (petróleo refinado y derivados del petróleo y oro en bruto). Esta situación no solo evidencia la inercia productiva y las dificultades de algunas industrias (como la de hidrocarburos), sino también la mayor presión que se ejerce sobre los recursos naturales y los impactos que esto conlleva en cuanto a las dimensiones de la sostenibilidad (véase el gráfico I.13)¹⁷.

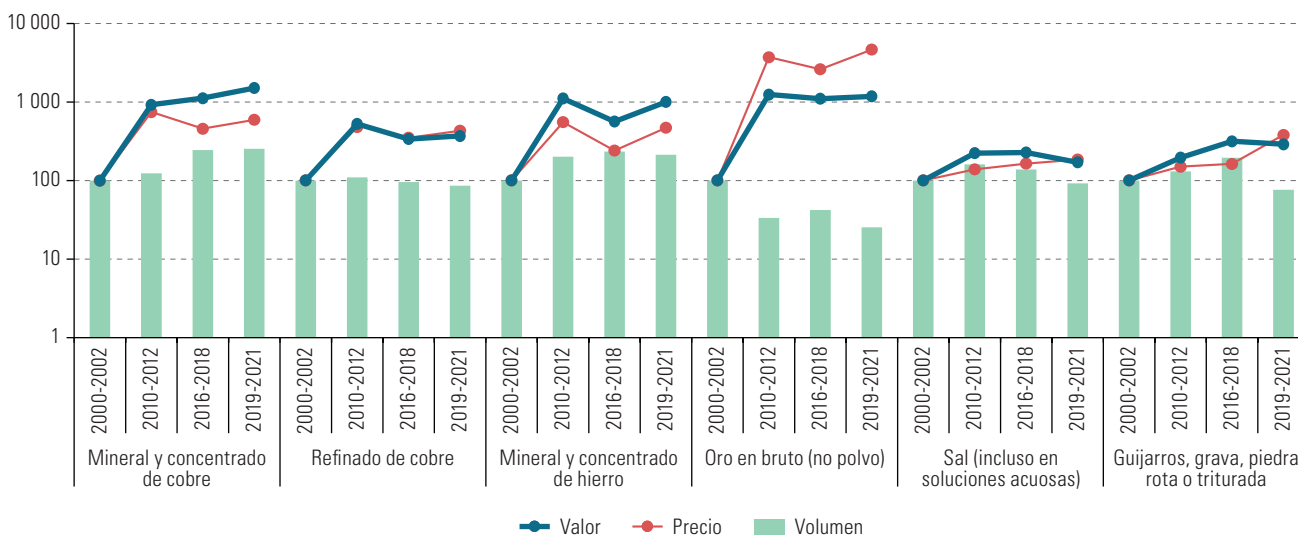
Gráfico I.13

América Latina y el Caribe: evolución de precio, valor y volumen de las exportaciones de 20 productos seleccionados, 2000-2002, 2010-2012, 2016-2018 y 2019-2021
(En escala logarítmica, índice 2000-2002=100)

A. Carbón y petróleo

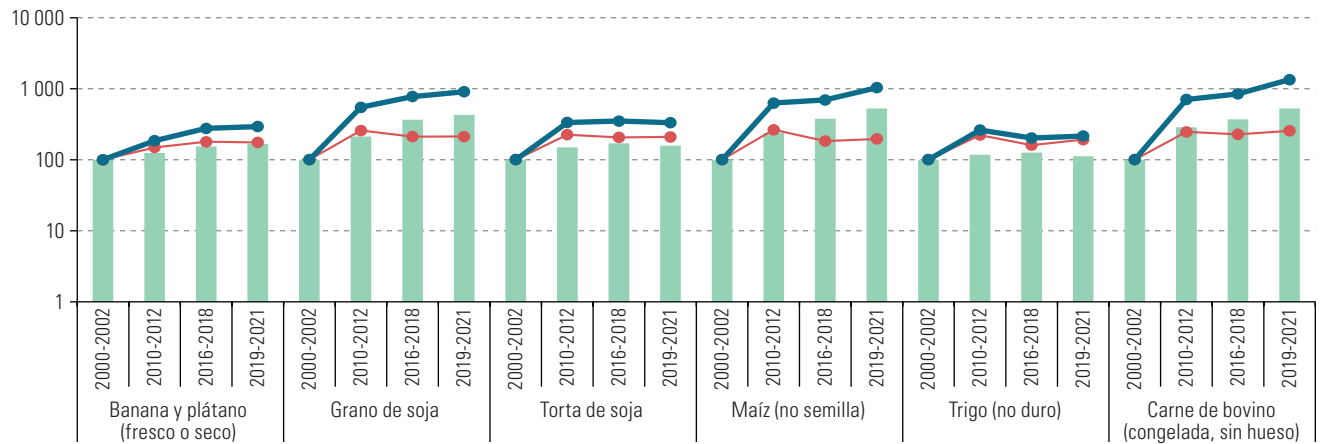


B. Minerales^a

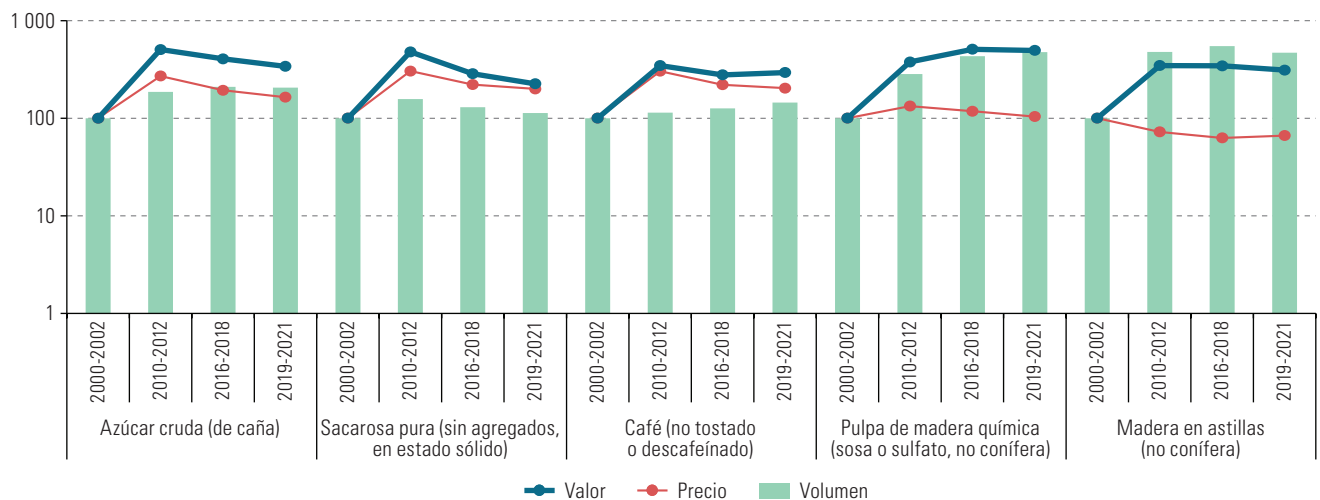


¹⁷ Algunos de los impactos se describen en este capítulo, pero otros se exponen de manera más específica y, en algunos casos, más amplia, en los capítulos que siguen.

C. Hortícolas, oleaginosas, cereales y carnes



D. Azúcar, estimulantes y especias y pulpa de madera



— Valor — Precio — Volumen

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Naciones Unidas, base de datos UN Comtrade [en línea] <https://comtradeplus.un.org/>.
Nota: El precio calculado para un producto es el valor unitario que resulta de dividir el valor en dólares (franco a bordo (FOB)) por el peso neto (la unidad de masa utilizada en la mayoría de los casos es el kilogramo).

^a Los grupos de productos de minerales son: metales no ferrosos, hierro y acero, metales preciosos y minerales industriales.

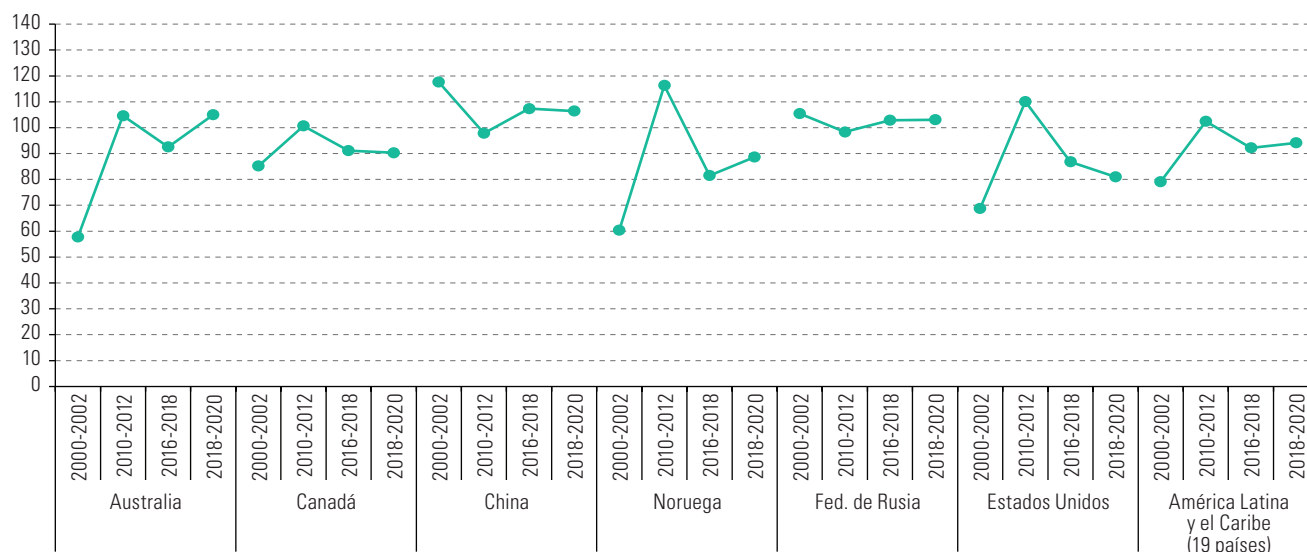
Los precios de los productos básicos tuvieron una marcada tendencia ascendente hasta 2011 en la agricultura, 2011-2013 en la energía y 2012 en los minerales. Luego, los precios cambiaron de tendencia y comenzaron a descender, paulatinamente los de agricultura y de manera más manifiesta los de energía y minerales, aunque estos dos últimos experimentaron una recuperación a partir de 2016. No obstante, después de 2018, por la creciente incertidumbre a nivel mundial, las pugnas comerciales y de hegemonía y la llegada del COVID-19, con los impactos en las cadenas de suministro, la oferta y la demanda por las medidas de contención, los precios de los productos básicos, con excepción de los metales preciosos, entraron en un nuevo y marcado descenso en 2020. Durante 2021, en cambio, a medida que se hacían efectivos los planes de vacunación, se levantaban las medidas de contención y se reactivaban las economías, una rápida recuperación de la economía mundial condujo a un aumento importante en los precios de los productos básicos. La mayoría superó los niveles previos a la pandemia. Esta situación de los precios de los productos básicos fue exacerbada más adelante, en 2022, por el conflicto entre la Federación de Rusia y Ucrania, que provocó una crisis de energía mundial y una subida generalizada de los precios en la mayoría de los países del mundo.

Esto significaría que, en promedio, en el período analizado, entre 2000 y 2020, la región se benefició por la evolución de los términos netos de intercambio¹⁸. En general, los países con mayor grado de dependencia de la exportación de recursos naturales mejoraron este indicador, lo que se tradujo en un poder de compra relativo más favorable. Esto sucedió en la región como bloque y en varias de las economías de referencia con algún grado de dependencia (de bajo a muy alto), en especial Australia, que incrementó sus términos netos de intercambio en el último subperíodo. En cambio, en el caso de China y los Estados Unidos (ambos con grados de dependencia muy bajos y canastas de bienes de exportación centradas en manufacturas con mayor intensidad tecnológica) la evolución fue desfavorable. Con todo, los términos netos de intercambio de China al final del período todavía estaban por encima de los del grupo favorecido. En el caso de los Estados Unidos tuvieron un descenso más marcado luego del auge de los productos básicos, cuando fueron beneficiados por el ciclo de precios (véase el gráfico I.14).

Gráfico I.14

Economías seleccionadas del mundo: índice de términos netos de intercambio, 2000-2020

(Índice 2010=100)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de CEPALSTAT [en línea] <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/index.html?lang=es> y datos del Banco Mundial.

Nota: Los índices de cada subperíodo se calcularon como el promedio simple de los índices de cada año.

e) Rentas económicas e ingresos públicos

Las rentas económicas de los recursos naturales, sobre todo de los no renovables, han sido importantes para los países especializados en esos recursos. Un mayor potencial de rentas económicas se asocia a una mayor dotación de recursos naturales, por lo que se espera que los países con mayores reservas tengan una mayor renta, al menos a corto plazo. Los precios de los productos básicos también influyen en las rentas económicas de los recursos naturales¹⁹. Estas se incrementarán o reducirán a medida que los precios de estos recursos aumenten o disminuyan respecto a los costos medios de producción²⁰.

¹⁸ El índice de término neto de intercambio muestra la evolución relativa de los precios de las exportaciones y de las importaciones de un país. Se calcula como la relación porcentual del valor unitario de las exportaciones de bienes, dividido por el valor unitario de las importaciones.

¹⁹ La renta económica puede explicarse como el excedente de ingreso que teóricamente se puede quitar a un inversor sin alterar su comportamiento económico. Para conocer una definición y un análisis más detallados, véase Otto y otros (2006).

²⁰ A largo plazo, además de los costos variables de producción, se deben considerar el costo del capital invertido (incluidos los costos hundidos) y una tasa de rentabilidad competitiva sobre ese capital. Así pues, la renta económica de largo plazo es la diferencia entre el precio de mercado y el costo total medio de producción. Se denomina renta pura y es significativamente inferior a la de corto plazo; puede ser incluso marginal o nula (Otto y otros, 2006).

El cálculo de las rentas económicas de los recursos naturales que realiza el Banco Mundial (Lange, Wodon y Carey, 2018) permite obtener una aproximación de la evolución del excedente entre los precios internacionales y los costos medios de producción de algunos de estos recursos no renovables²¹. En la región, las rentas económicas de los combustibles fósiles (carbón mineral, gas natural y petróleo) decayeron en promedio en el período analizado, lo que indicaría que se redujeron las ventajas relativas por menores costos de producción o mayor factibilidad de extracción de recursos²². En cambio, las rentas forestales y las de minerales mejoraron, sobre todo las segundas. Este comportamiento disímil de las rentas pone de relieve que, si bien los precios internacionales de los productos básicos tienen un impacto directo en las rentas económicas, no son el único factor que ha de considerarse. La inversión (en exploración, tecnología, desarrollo e innovación) y su promoción son esenciales para la explotación de los recursos naturales, la mejora de los procesos productivos, la reducción de los costos directos e indirectos (externalidades) y la generación de rentas económicas.

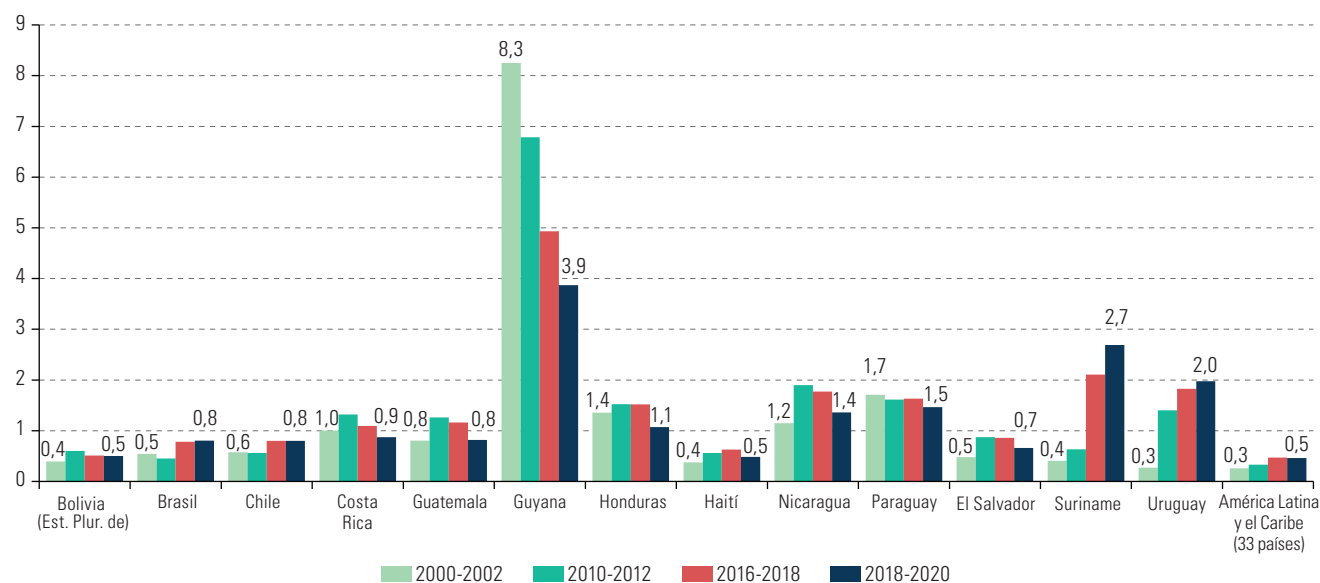
En los gráficos I.15A, I.15B, I.15C y I.15D se muestran los países que tuvieron una renta económica en términos de su PIB por encima del promedio regional entre 2000 y 2020 y cómo dicha renta evolucionó en cada caso. Se destaca, por un lado, la reducción de las rentas del petróleo del 2,9% a 1,6% del PIB entre 2000-2002 y 2018-2020. Por otra parte, las rentas forestales y mineras se incrementaron del 0,3% al 0,5% del PIB y del 0,3% al 0,9% del PIB, respectivamente, entre los subperíodos señalados.

Gráfico I.15

América Latina y el Caribe y países seleccionados: rentas de los recursos naturales sobre el PIB, 2000-2002, 2010-2012, 2016-2018 y 2018-2020

(En porcentajes)

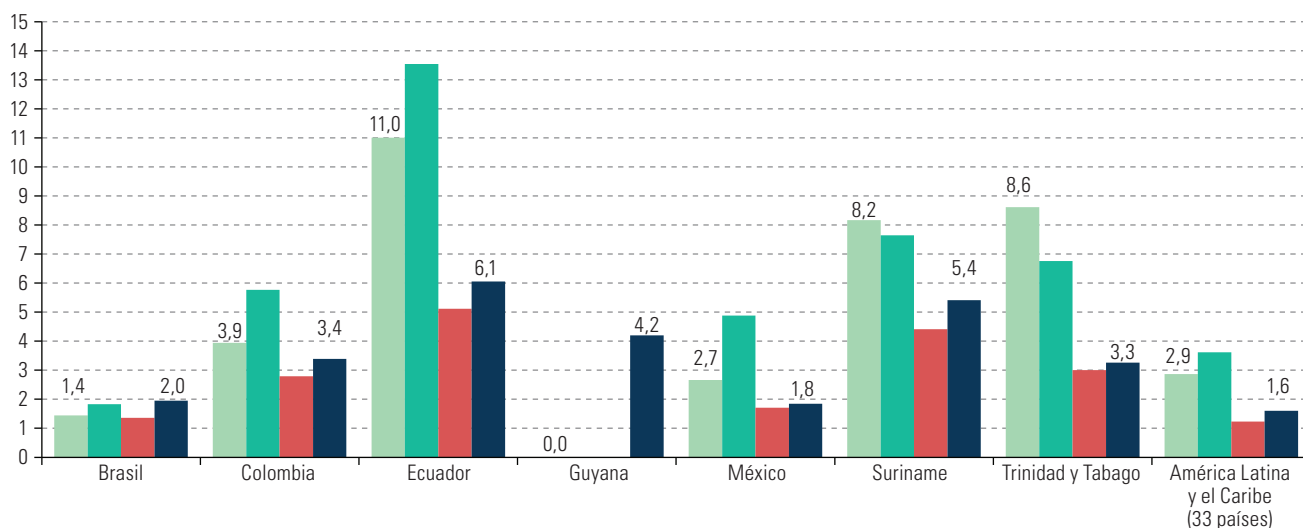
A. Rentas forestales



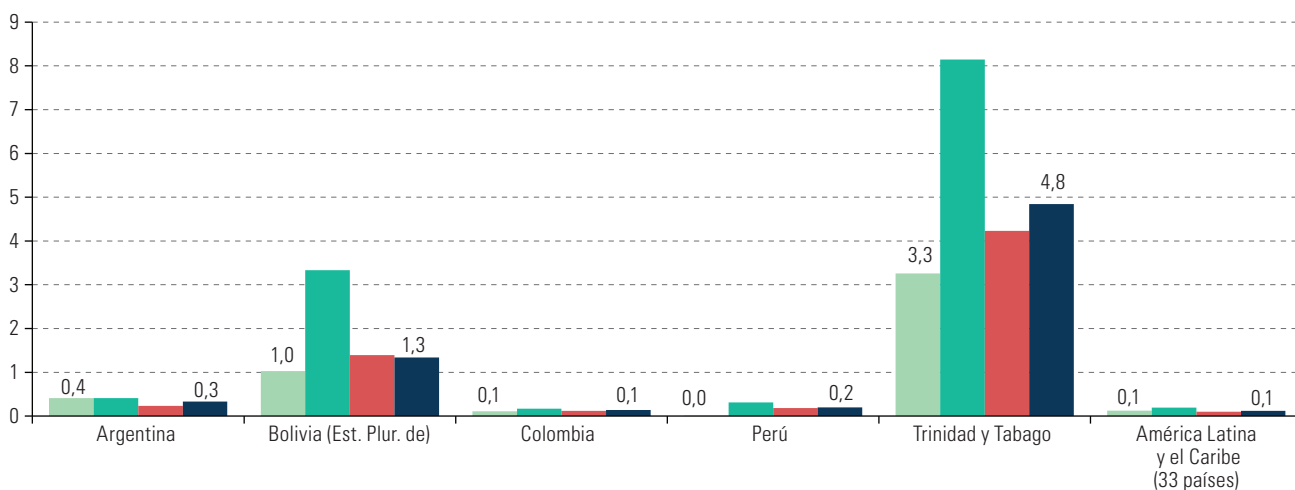
²¹ Cabe destacar que las estimaciones del Banco Mundial de las rentas económicas incluyen una tasa de rentabilidad "normal" sobre el capital fijo, pero que, al estar basadas en un promedio de rentabilidades globales a largo plazo, no reflejan primas por riesgo específico a cada país que podrían ser necesarias para compensar al inversor por invertir en ciertos países (Lange, Wodon y Carey, 2018). Además, las rentas económicas no se limitan a las industrias extractivas, sino que existen dondequiera que haya un factor de producción fijo. Se encuentran en la tierra agrícola, los bosques, la pesca (cultivada y natural) y las tierras de caza. También se encuentran en los terrenos que se habilitan para construir viviendas: a medida que las ciudades crecen, los propietarios del área central o con servicios públicos atractivos (metro, parques y otros) se dan cuenta de las rentas económicas al ver dispararse los valores de sus propiedades (Otto y otros, 2006).

²² La falta de inversión, las características del recurso extraíble, su estructura de costos y de la etapa posterior al auge de los productos básicos, así como la retracción de los precios internacionales, son algunos de los elementos que explican la disminución de la renta de estos recursos y el aumento de las importaciones de estos bienes en algunos países productores de la región. En el capítulo sobre los combustibles fósiles se exponen con más detalle los factores de esta evolución.

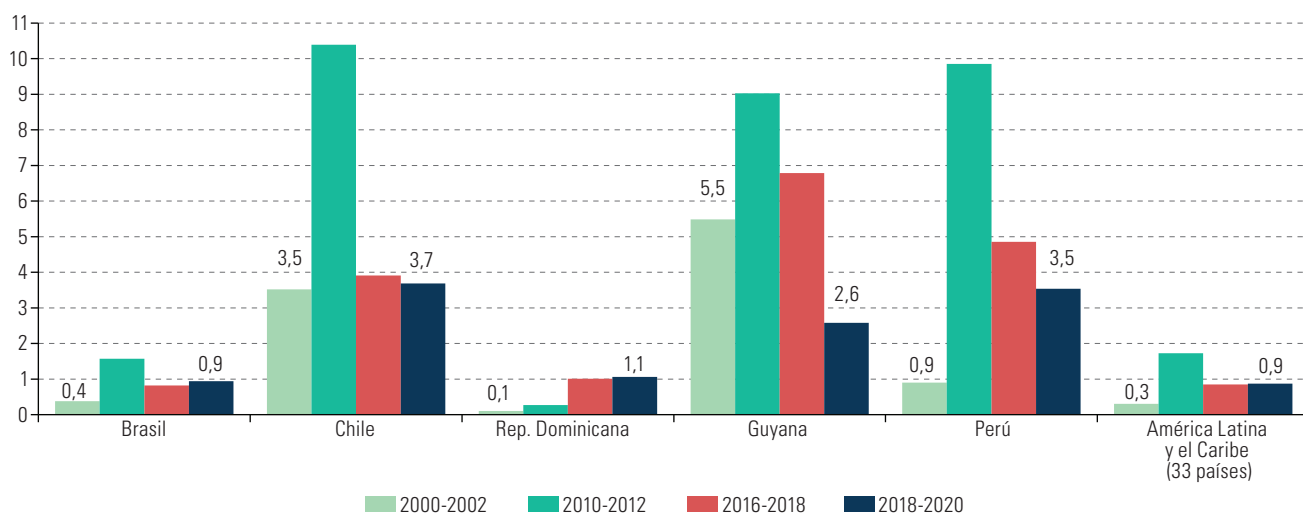
B. Rentas del petróleo



C. Rentas del gas natural



D. Rentas de los minerales



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Naciones Unidas, base de datos UN Comtrade [en línea] <https://comtradeplus.un.org/>.

Nota: Se muestran en los gráficos los países que tuvieron un promedio de renta superior al promedio ponderado de América Latina y el Caribe. El porcentaje de renta sobre el PIB de cada economía en cada subperíodo se calculó como el promedio simple de los porcentajes de renta de cada uno de los años. No se dispone de datos de renta de Venezuela (República Bolivariana de) para 2016-2018.

Los ingresos públicos provenientes de la explotación de recursos naturales dependen de la capacidad de los gobiernos de captar parte de la renta económica de estos recursos. Esta relación entre ingresos públicos y rentas económicas (*government take*) no solo depende del régimen fiscal, sus instrumentos, lo adecuado de su diseño o lo eficaz de su aplicación, sino también de la disponibilidad física de los recursos naturales, sus precios, la inversión y la producción. Cuando se trata de recursos no renovables del subsuelo, como los combustibles fósiles y los minerales, se puede justificar el tratamiento fiscal especial que se les asigna frente a otras actividades (industrias o sectores)²³. Los gobiernos tienen el desafío de diseñar el régimen fiscal y seleccionar los instrumentos aplicables a las actividades extractivas, de forma que se logre un balance entre la necesidad de maximizar los ingresos públicos derivados de las actividades y minimizar los desincentivos que esto provoca a los agentes económicos en las actividades de exploración y producción.

En la región, durante el período observado, los ingresos públicos derivados de la explotación de recursos naturales no renovables tuvieron un comportamiento diferente según la actividad extractiva y el país de que se tratase²⁴. Por un lado, los ingresos derivados de la extracción de hidrocarburos han reducido su participación en el PIB (del 1,5% para 2000-2002 al 1,4% para 2019-2021) y en los ingresos totales (del 7,7% al 5,3%). Sucedió que las rentas de esta actividad tuvieron una tendencia negativa respecto a los precios de la energía, además de que se registró una reducción de la producción de combustibles fósiles (en particular, de petróleo), lo que condujo a una mayor importación de productos energéticos. Sin embargo, se puede apreciar que los ingresos públicos estuvieron cerca del nivel de las rentas económicas y siguieron su trayectoria²⁵. El probable alto grado de apropiación y progresividad obedecería a la importante participación que las empresas propiedad del Estado poseen en la actividad²⁶. Ello permite a los gobiernos captar rentas económicas de manera directa (por cobro de dividendos o transferencias de utilidades) o indirecta (por el cobro de impuestos). Estos ingresos directos, junto a los recaudados por cobros de regalías, conforman los ingresos no tributarios que representaron, en promedio, cerca del 92% de los ingresos recaudados de la actividad en 2019-2021, frente a un 89% en 2000-2002 (véanse el cuadro I.5 y el gráfico I.16).

Cuadro I.5

América Latina y el Caribe (países seleccionados): ingresos públicos provenientes de la extracción de combustibles fósiles y minerales en proporción del PIB y los ingresos públicos totales, 2000-2002, 2010-2012 y 2019-2021 (En porcentajes)

Relación	2000-2002	2010-2012	2019-2021	Relación	2000-2002	2010-2012	2019-2021
Ingresos de hidrocarburos/PIB	1,6	2,4	1,4	Ingresos de minerales/PIB	0,1	0,4	0,4
Ingresos de hidrocarburos/IT	7,7	8,9	5,3	Ingresos de minerales/IT	0,3	1,6	1,5
Rentas de hidrocarburos/PIB	2,5	3,3	2,1	Rentas de minerales/PIB	0,3	1,9	0,9

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de CEPALSTAT [en línea] <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/index.html?lang=es> y datos del Banco Mundial.

Nota: Los diez países seleccionados para determinar el promedio ponderado de ingresos públicos de hidrocarburos de la región son: Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, Colombia, Ecuador, Guatemala, Guyana (desde 2020), México, Perú y Trinidad y Tabago. Las rentas económicas de hidrocarburos son el promedio ponderado de las rentas de gas natural y petróleo de los diez países seleccionados. Los 12 países seleccionados para determinar el promedio ponderado de ingresos públicos de minerales de la región son: Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, Chile, Colombia, Ecuador (desde 2006), Guatemala, Jamaica, México, Nicaragua (desde 2004), Perú y República Dominicana (desde 2012). Las rentas económicas de minerales son el promedio ponderado de las rentas de minerales de los 12 países seleccionados. La abreviatura IT se refiere a los ingresos públicos totales.

²³ Hay dos principios básicos que suelen utilizarse para esta justificación: la propiedad, dado que se trata de recursos agotables que pertenecen a los Estados con dominio público, y las características propias de la actividad, relacionadas con grandes costos hundidos, sustanciales rentas económicas, elevada incertidumbre, importantes asimetrías de información, considerable poder de mercado, potencialidad de desarrollos de encadenamientos, entre otras (Otto y otros, 2006; Gómez Sabaini, Jiménez y Morán, 2015).

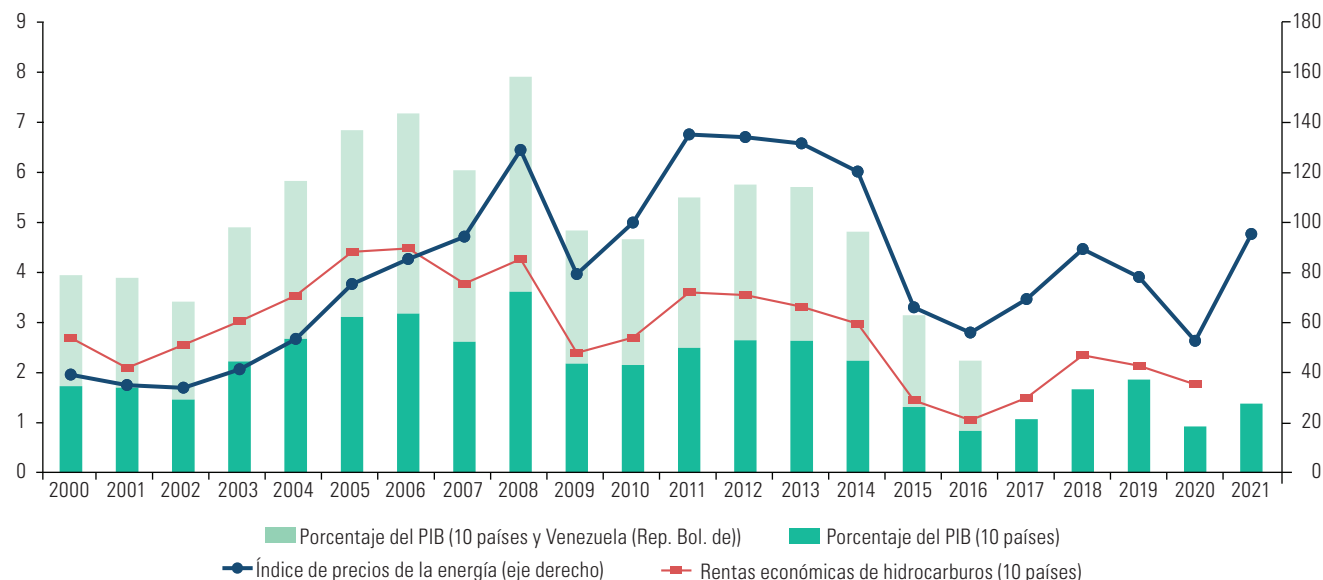
²⁴ En el análisis de la región como bloque se consideró una muestra de países. La heterogeneidad entre los distintos países de la región ocurre a nivel de los regímenes, los instrumentos y los desempeños fiscales, con resultantes dispersiones en la presión fiscal, los ingresos de los gobiernos y el grado de dependencia fiscal (Gómez Sabaini, Jiménez y Morán, 2015).

²⁵ La relación entre estas dos variables ofrece una aproximación a los ingresos de los gobiernos. Sin embargo, debido a que las fuentes son diferentes y no hay acceso a las series de datos y los detalles metodológicos, no es posible su cálculo más preciso.

²⁶ El criterio de progresividad en las actividades extractivas se refiere a la capacidad de captar una mayor renta económica para el Estado a medida que sea mayor la rentabilidad del proyecto.

Gráfico I.16

América Latina y el Caribe (países seleccionados): ingresos públicos y rentas económicas provenientes de la extracción de hidrocarburos en proporción del PIB, 2000-2021
(En porcentajes e índice 2010=100)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de CEPALSTAT [en línea] <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/index.html?lang=es> y datos del Banco Mundial.

Nota: Los diez países seleccionados para determinar el promedio ponderado de ingresos públicos de hidrocarburos de la región son: Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, Colombia, Ecuador, Guatemala, Guyana (desde 2020), México, Perú y Trinidad y Tabago. Las rentas económicas de hidrocarburos son el promedio ponderado de las rentas de gas natural y petróleo de los diez países seleccionados. En el promedio ponderado no se considera Venezuela (República Bolivariana de), cuyos datos están disponibles hasta 2016. Los índices de precios se determinan sobre el año base 2010=100.

Por otro lado, los ingresos públicos provenientes de la minería aumentaron su participación en el PIB (del 0,1% en 2000-2002 al 0,4% en 2019-2021) y sobre los ingresos totales (del 0,3% al 1,5% en los respectivos subperíodos). En los minerales, tanto los precios como las rentas tuvieron una tendencia positiva durante el período observado, aunque a ritmos distintos. Los ingresos se ajustaron a la marcha más lenta de los precios, por lo que los ingresos de los gobiernos por esta actividad, que ya eran bajos en comparación con los correspondientes a la actividad de extracción de combustibles fósiles, parecerían haberse reducido hacia el final del período. El probable bajo grado de apropiación y progresividad se explicaría por regímenes fiscales que han favorecido la generación de rentas económicas —al incentivar la actividad, mediante mayores inversiones en exploración y desarrollo que se traducen en menores costos de producción—, pero no su captación, con instrumentos fiscales que recaudan después del inicio de la producción, aunque no son suficientes para asegurar la progresividad²⁷. Los ingresos tributarios que resultan de estos tipos de instrumentos, como es el impuesto sobre las utilidades de las empresas, participaron, en promedio, con cerca del 60% de los ingresos recaudados de la actividad en el período 2016-2018, frente a un 49% en el período 2000-2002 (véanse el cuadro I.5 y el gráfico I.17).

²⁷ Al respecto, Gómez Sabaini, Jiménez y Morán (2015) han señalado que, en la región, en general, no se han incorporado en la minería, a diferencia de las actividades de extracción de hidrocarburos, instrumentos orientados a asegurar la participación progresiva del Estado en las rentas económicas en períodos de utilidades extraordinarias.



Gráfico I.17

América Latina y el Caribe (12 países)^a: ingresos públicos y rentas económicas provenientes de la extracción de minerales en proporción del PIB, 2000-2021
(En porcentajes e índice 2010=100)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de CEPALSTAT [en línea] <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/index.html?lang=es> y datos del Banco Mundial.

^a Los 12 países seleccionados para determinar el promedio ponderado de ingresos públicos de minerales de la región son: Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, Chile, Colombia, Ecuador (desde 2006), Guatemala, Jamaica, México, Nicaragua (desde 2004), Perú y República Dominicana (desde 2012). Las rentas económicas de minerales son el promedio ponderado de las rentas de minerales de los 12 países seleccionados. Los índices de precios se determinan sobre el año base 2010=100.

Lo expuesto pone de relieve el impacto de la ciclicidad y la volatilidad de los precios y, por ende, de las rentas económicas sobre los ingresos públicos y la gestión presupuestaria en los países con alta dependencia y vulnerabilidad fiscal de la explotación de los recursos naturales. En estos países no solo es necesario lograr un buen desempeño fiscal, sino también la reducción del grado de dependencia de los ingresos públicos derivados de las actividades relacionadas con los recursos naturales. Ello es posible a partir de una mayor promoción de la inversión y producción más sostenibles en las actividades de explotación de estos recursos, una apropiación adecuada de las rentas económicas y una gestión más eficaz del uso y la distribución de los ingresos públicos derivados de estas actividades con el fin de crear capacidades para la agregación de valor, la diversificación productiva y el cambio estructural progresivo.

3. Dimensión social

a) Recursos naturales, pobreza y empleo

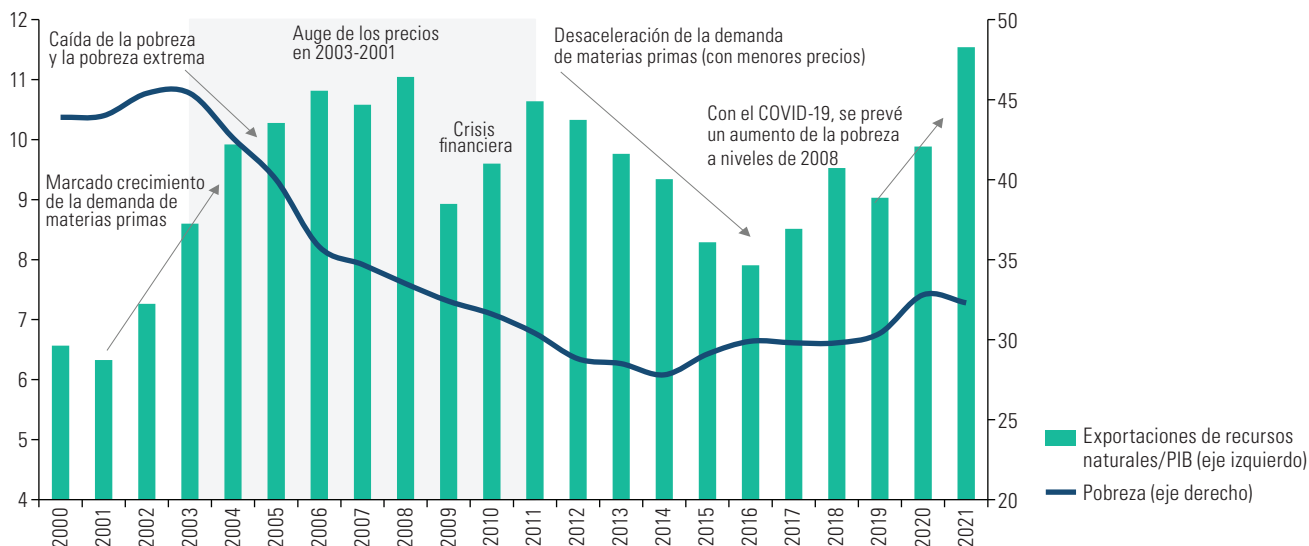
Durante buena parte del período analizado, la región mostró un importante dinamismo económico que se apoyó en el auge de la exportación de materias primas y de sus precios, lo que contribuyó a una reducción significativa de la pobreza y la desigualdad del ingreso (véase el gráfico I.18). Entre 2000 y 2021, la pobreza cayó aproximadamente del 43,9% al 32,3% de la población, la pobreza extrema pasó del 11,8% al 12,9% y el índice de Gini se redujo de 0,53 en 2000 a 0,46 en 2021²⁸.

²⁸ Para el análisis de los indicadores de pobreza y desigualdad se consideraron 17 países de América Latina: Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay y Venezuela (República Bolivariana de).

Gráfico I.18

América Latina: exportaciones de recursos naturales y pobreza, 2000-2021

(En porcentajes)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de "Estadísticas e indicadores demográficos y sociales", CEPALSTAT [en línea] <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/dashboard.html?theme=1&lang=es> y Naciones Unidas base de datos UN Comtrade [en línea] <https://comtradeplus.un.org/>.

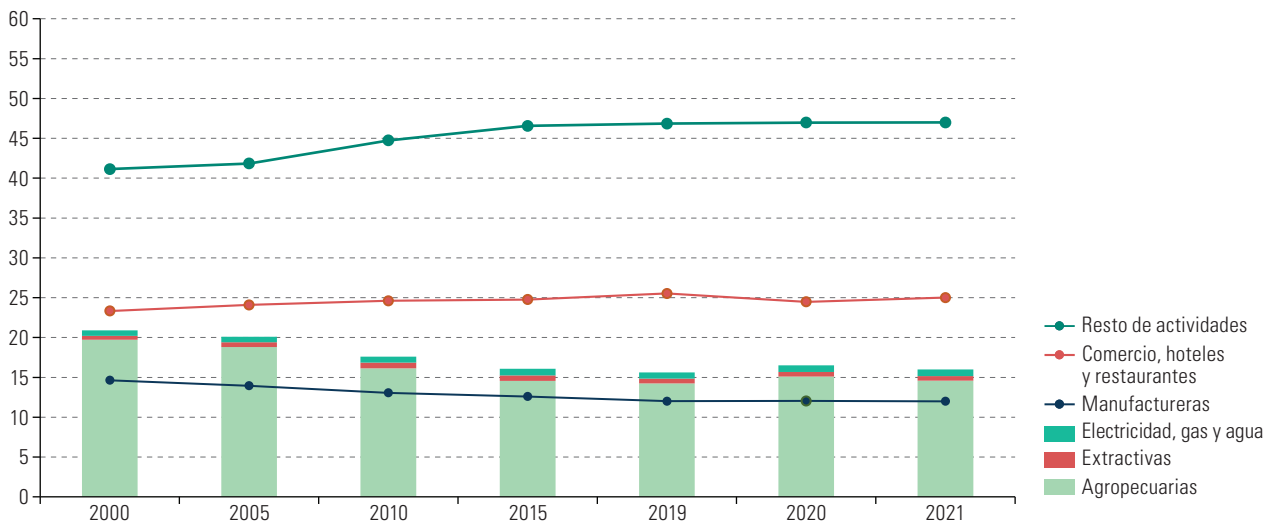
Nota: La población de América Latina en situación de pobreza se mide en porcentajes del total de la población. Las exportaciones de recursos naturales comprenden biomasa, combustibles fósiles y minerales como porcentaje del PIB.

Por otro lado, las actividades relacionadas con los recursos naturales aportaron un 16,0% al empleo total en la región. Esta participación fue decreciendo en el período 2000-2021, sobre todo por la evolución del empleo en las actividades agropecuarias. Estas aportaron un 14,6%, las extractivas, un 0,6% y las de electricidad, gas y agua, un 0,8%. En conjunto, estas actividades relacionadas con los recursos naturales aportaron más que las actividades manufactureras, pero mucho menos que las de comercio, hoteles y restaurantes, cuyos aportes fueron, respectivamente del 12,0% y el 25,0% en 2021 (véase el gráfico I.19).

Gráfico I.19

América Latina y el Caribe (29 países)^a: participación de las actividades relacionadas con los recursos naturales en el empleo, 2000, 2002, 2005, 2010, 2012, 2015, 2019 y 2021

(En porcentajes)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de CEPALSTAT [en línea] <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/index.html?lang=es> y Organización Internacional del Trabajo (OIT), ILOSTAT [en línea] <https://ilostat.ilo.org/es/>.

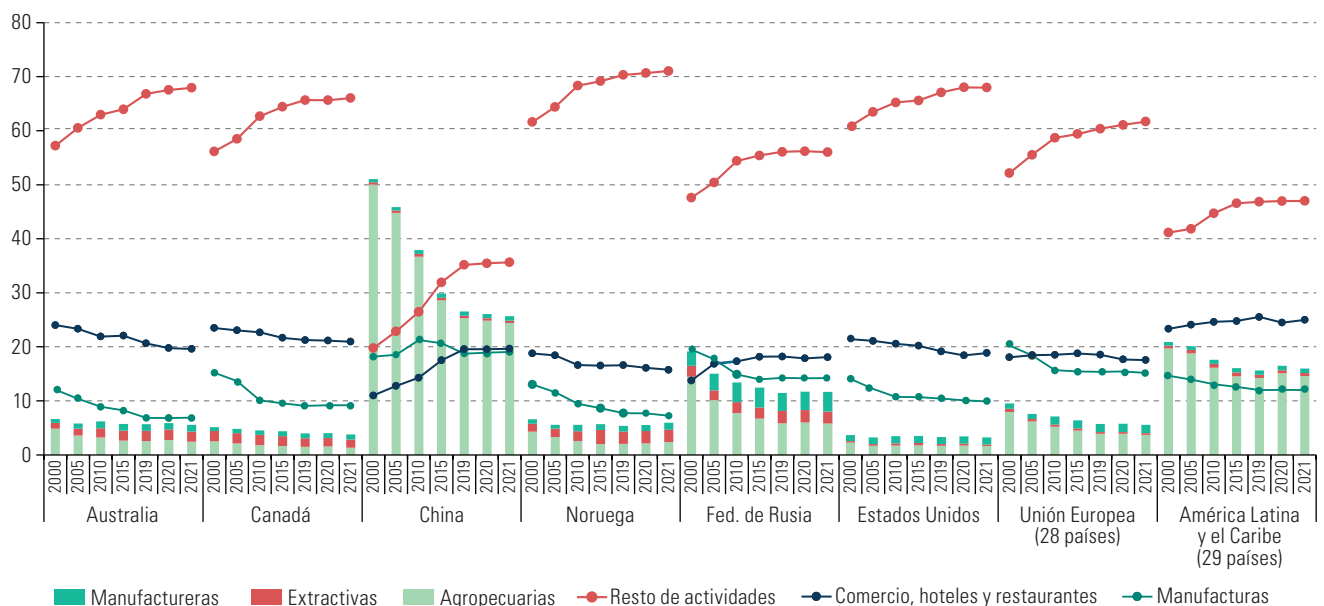
^a No incluye Antigua y Barbuda, Dominica, Granada ni Saint Kitts y Nevis en lo que se refiere al empleo.

Existe heterogeneidad entre los distintos países de la región en cuanto a la participación que tienen las actividades relacionadas con los recursos naturales en el empleo. Por ejemplo, el peso de estas actividades en el empleo total en el Ecuador llegó al 33,0% en 2021, mientras que a las agropecuarias les correspondió el 32,2%. Por otra parte, en las Bahamas, las actividades relacionadas con los recursos naturales solo aportaron el 4,7% al empleo total.

La disminución de la participación de las actividades agropecuarias en el empleo total es una tendencia general en el mundo. No obstante, la región presenta aún una cuota mucho mayor respecto a las otras economías, con la excepción de China. En las extractivas, en contraste, las economías con un alto grado de dependencia de los recursos no renovables, en comparación con la región, presentan una contribución relativa mayor y creciente sobre el empleo total. En las de electricidad, gas y agua, la cuota también es pequeña para estas economías, pero todas, con la excepción de China, superan la de la región. El aporte relativo aumenta en mayor medida en aquellas que son altamente dependientes de los recursos naturales (véase el gráfico I.20).

Gráfico I.20

Economías seleccionadas del mundo^a: participación de las actividades relacionadas con los recursos naturales en el empleo, 2000, 2002, 2005, 2010, 2012, 2015 y 2021 (En porcentajes)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Organización Internacional del Trabajo (OIT), ILOSTAT [en línea] <https://ilostat ilo.org/es/>.

^a No incluye Antigua y Barbuda, Dominica, Granada y Saint Kitts y Nevis en lo que se refiere al empleo.

b) Conflictividad socioambiental

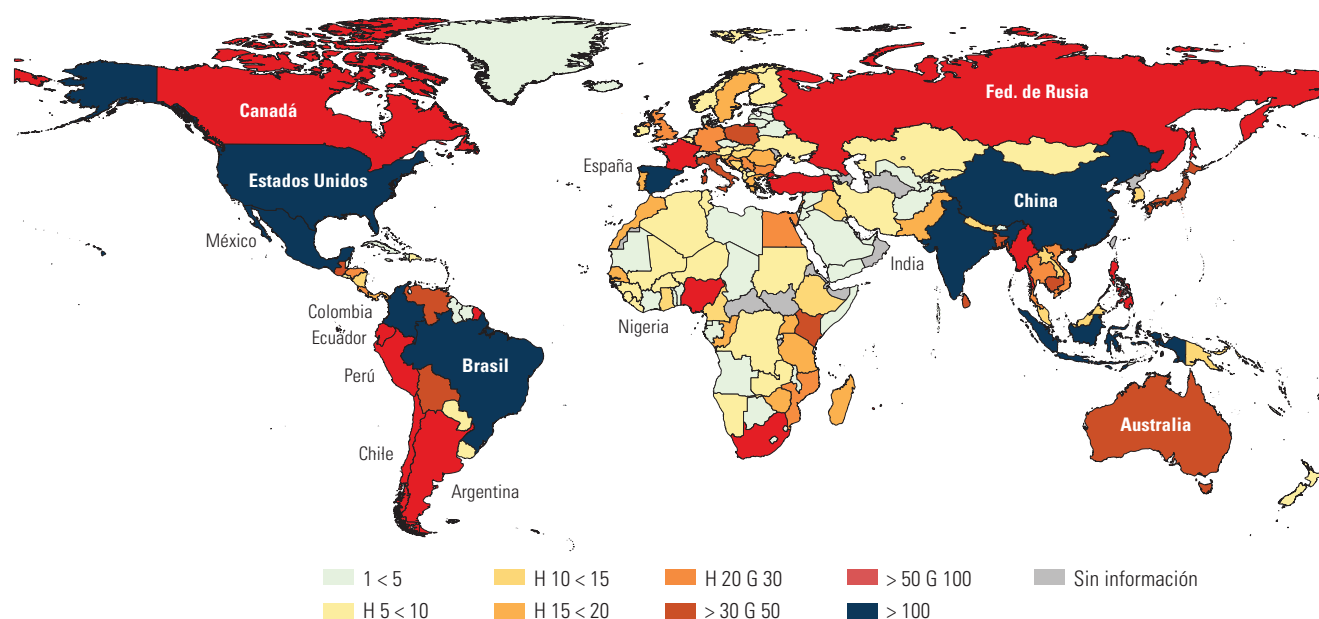
En la región persisten importantes desafíos ambientales relativos a la explotación no sostenible de los recursos naturales, lo que constituye un motor de conflictos sociales (Muradian, Walter y Martínez-Alier, 2012; Temper, Del Bene y Martínez-Alier, 2015; Temper y otros, 2018). Esto ha significado que América Latina y el Caribe sea una de las regiones con más conflictos socioambientales asociados a la extracción de minerales y metales, biomasa y uso de la tierra, combustibles fósiles, gestión del agua y biodiversidad (véase el mapa I.2). Los conflictos ambientales pueden definirse como conflictos sociales relacionados con el medio ambiente, que son impulsados por diferentes actividades económicas vinculadas con la cadena de producción y la

frontera de extracción: explotación de recursos, producción, consumo y gestión de residuos (Scheidel y otros, 2020). También pueden estar asociados a la distribución injusta o al acceso desigual a los recursos naturales, por ejemplo, el agua, la calidad del aire, el acceso a tierras fértiles o la exposición a contaminación atmosférica, riesgos y amenazas para la salud, los medios de vida y las identidades sociales y culturales (Martínez-Alier y O'Connor, 1996). Hasta cierto umbral, los conflictos ambientales tienden a aumentar a medida que los recursos naturales se vuelven más escasos, se agotan, degradan o se utilizan en exceso (Martínez-Alier y otros, 2016). En particular, las comunidades que viven cerca de los sitios de explotación de los recursos naturales se organizan y reaccionan frente a una serie de externalidades negativas que estas actividades provocan en su calidad de vida, así como en el acceso a otros recursos o servicios como los derechos al agua, a la energía, al transporte y a los servicios de salud y educación.

Mapa I.2

Conflictos ambientales por categoría registrados en el Atlas de Justicia Ambiental

(En número de conflictos)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de datos del Atlas de Justicia Ambiental [en línea] <https://ejatlas.org/?translate=es>, L. Temper, D. del Bene y J. Martínez-Alier, "Mapping the frontiers and front lines of global environmental justice: the EJAtlas", *Journal of Political Ecology*, N° 22, 2015.

Nota: Datos actualizados al 14 de febrero de 2022.

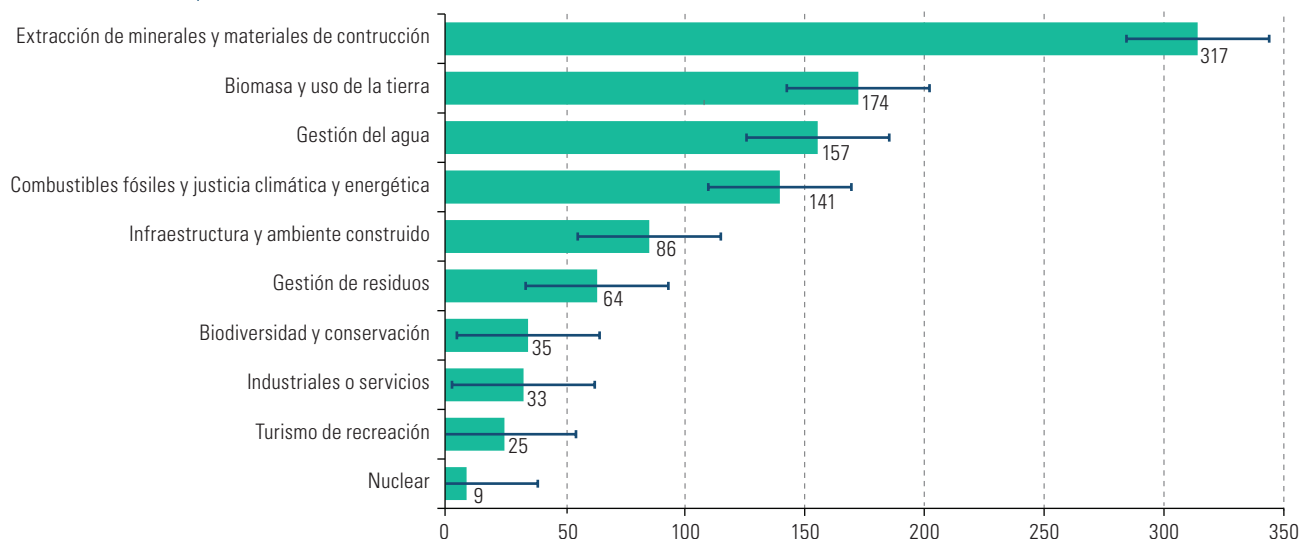
En el gráfico I.21, sobre la base del Atlas de Justicia Ambiental, se muestra la composición porcentual por categoría de los conflictos ambientales relacionados con recursos naturales en América Latina y el Caribe, donde acontece casi un tercio (28%) del total de conflictos mundiales registrados. En la región, los procesos productivos mineros y la extracción de materiales para la construcción generan el 30,5% del total de conflictos, seguidos del uso de biomasa y uso de la tierra, con el 16,7%. Le siguen los conflictos asociados a la gestión del agua con un 15,1%, los combustibles fósiles y la justicia climática con un 13,5%, la infraestructura con un 8,3%, la gestión de residuos con un 6,1% y la conservación de la biodiversidad con un 3,4%, mientras que a la industria y los servicios les corresponde un 3,2%, al turismo, un 2,4% y a las centrales nucleares, un 0,9%. En particular, cabe resaltar que los conflictos asociados a las actividades mineras representan una parte importante del total de conflictos en los países de la región debido a la contaminación del agua, el aire y el suelo provocada



por los procesos de extracción, fundición y transporte; la competencia por el uso del agua; la destrucción de hábitats y zonas protegidas; la superposición de concesiones mineras sobre áreas con altos niveles de biodiversidad; los pasivos ambientales, y las actividades de alto riesgo informales e ilegales (Panel Internacional de Recursos, 2020).

Gráfico I.21

América Latina y el Caribe: conflictos ambientales por categoría registrados en el Atlas de Justicia Ambiental
(En número de conflictos)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de datos del Atlas de Justicia Ambiental [en línea] <https://ejatlas.org/?translate=es>, L. Temper, D. del Bene y J. Martínez-Alier, "Mapping the frontiers and front lines of global environmental justice: the EJAtlas", *Journal of Political Ecology*, N° 22, 2015.

Nota: A minería corresponde un 30,5% del total de conflictos (n = 317); a biomasa y uso de la tierra, un 16,7% (n = 174); a gestión del agua, un 15,1% (n = 157); a combustibles fósiles, un 13,5% de casos informados (n = 141); a infraestructura, un 8,3% (86 casos); a gestión de residuos, un 6,1% (n = 64); a conservación de la biodiversidad, un 3,4% (n = 35); a industria, un 3,2% (n = 33); a turismo, un 2,4% del total (n = 25) y a energía nuclear, un 0,9% (n = 9). Datos actualizados al 14 de febrero de 2022.

C. Hacia una estrategia integral de desarrollo sostenible basada en recursos naturales

Los países de la región que tienen una alta dotación de recursos naturales pueden formular e implementar una estrategia integral de desarrollo sostenible basada en los recursos naturales que enfrente las problemáticas señaladas en la sección anterior. A continuación, se presentan los lineamientos generales que podrían servir de base a esta estrategia.

1. Recursos naturales y desarrollo sostenible

En la relación entre recursos naturales y desarrollo sostenible se deben tomar en cuenta las diferentes dimensiones de la sostenibilidad, es decir, las dimensiones económica, social, ambiental e institucional. En la dimensión económica, los recursos naturales desempeñan un rol clave en la generación de empleo, entrada de divisas y rentas económicas. En el ámbito del sector real de la economía, por un lado, los recursos naturales extractivos y la energía renovable son destinos significativos de la inversión extranjera directa y, por otro lado, las actividades productivas asociadas a los recursos naturales renovables son creadoras sustanciales de empleo, sobre todo la agricultura y la construcción de la infraestructura de los servicios básicos de agua y energía. En

el ámbito del sector externo, los recursos naturales extractivos y la agricultura son generadores de divisas y de un superávit comercial que permite financiar el déficit comercial manufacturero. En el ámbito del sector fiscal, los recursos naturales extractivos son importantes generadores de rentas económicas, cuya captación por parte de los gobiernos permite la recaudación de ingresos fiscales y el financiamiento de fondos soberanos, ambos necesarios para ampliar el gasto público y gestionar los ciclos económicos y de precios. Por último, en el ámbito del sector monetario-financiero, es fundamental una gestión efectiva de la volatilidad de los precios y rentas de los recursos naturales a fin de modular los efectos de los auges y las caídas de los precios de los productos básicos sobre el tipo de cambio y de los flujos de divisas sobre el crédito interno.

Los recursos naturales también pueden jugar un papel fundamental en la transformación de la estructura productiva hacia actividades económicas más innovadoras, eficientes y sostenibles. Esto puede lograrse tanto a través de un proceso de industrialización a partir de los recursos naturales como mediante la orientación de los ingresos fiscales y los flujos de divisas generados por los sectores primarios hacia la diversificación productiva y los sectores más intensivos en conocimiento y tecnología. Es necesario tener una visión positiva de los recursos naturales, justamente para salir de la dependencia extractivista en que han caído varios países.

En la dimensión social, los recursos naturales, incluidos los servicios básicos y servicios ecosistémicos asociados a ellos, contribuyen a la reducción de la pobreza y la desigualdad. Ello requiere que se procure mayor equidad en el acceso a los recursos naturales y los servicios básicos basados en estos. Por ejemplo, es necesario garantizar el acceso universal a agua potable y electricidad, y reducir la desigualdad en el acceso a la tierra y en su propiedad.

En la dimensión ambiental, es necesario considerar el intercambio biofísico con la naturaleza que requiere la reproducción y crecimiento del sistema socioeconómico. En este sentido, es importante tomar en cuenta el bienestar de las generaciones presentes y futuras. En esa dirección, se debe avanzar hacia una mayor eficiencia en el uso de materiales y energía y en el desacople, relativo y absoluto, del crecimiento económico del uso de recursos naturales y de la emisión de gases de efecto invernadero. Aquí es relevante el desarrollo de la bioeconomía y la economía circular. Simultáneamente, se deben proteger los servicios ecosistémicos que brinda la naturaleza y el patrimonio natural crítico.

Por último, la dimensión institucional es primordial. A este respecto es preciso avanzar hacia una renovada gobernanza de los recursos naturales. Si bien la gobernanza es un concepto con múltiples significados, en este documento se entiende como el proceso de gobierno de la propiedad, los modos de apropiación y la distribución de costos y beneficios de los recursos naturales renovables y no renovables, para que el conjunto de la sociedad pueda beneficiarse de su explotación o conservación.

2. Nueva gobernanza de los recursos naturales para un desarrollo más sostenible

Una nueva gobernanza de los recursos naturales en la región puede contribuir a que estos se constituyan en una vía para el cambio estructural progresivo, la transición socioecológica y un estilo de desarrollo más sostenible. Para ello se requiere una gobernanza que tenga ciertas características: que sea multinivel, transparente, democrática y efectiva, y que incorpore el enfoque de ciclo de vida de los recursos naturales y el enfoque territorial.

El nuevo tipo de gobernanza de los recursos naturales exige una perspectiva multinivel, es decir, que comprenda los diferentes niveles de gobierno: local, nacional,



regional e internacional. En el nivel internacional, muchos recursos naturales están sujetos a los cambios en la geopolítica y las tendencias mundiales (por ejemplo, en la ampliación de las reservas y la producción), a la volatilidad de los precios de los productos básicos, a la dependencia de la demanda mundial y los términos de intercambio, a la dependencia de financiamiento y tecnología (por ejemplo, inversión extranjera directa), y al tipo de inserción en las cadenas globales de valor. En el nivel regional, por ejemplo, hay escasa coordinación e integración entre los distintos países para agregar valor en la minería o ganar mayor poder de mercado (en el litio y el cobre, entre otros). Además, existe una débil construcción de cadenas de valor regionales en el marco de los procesos de integración. En el nivel nacional, coexisten diversas visiones de la importancia de la soberanía nacional sobre los recursos naturales. De modo similar, los Estados nacionales son, en general, dueños de los recursos naturales extractivos que yacen en el subsuelo, lo que constituye una fuente estructural de conflicto con los gobiernos locales y las comunidades aledañas donde los recursos se ubican, quienes, en cambio, sufren los impactos sociales y ambientales de la explotación. Esto da pie a una serie de conflictos distributivos y ambientales relacionados con la fiscalidad de las rentas, la regulación ambiental y los beneficios de las comunidades, entre otros. Así, la gobernanza debe tratar con conflictos entre diversos actores en distintos niveles, a saber, los gobiernos nacionales, los gobiernos locales, las empresas transnacionales y nacionales, las organizaciones de la sociedad civil y las comunidades.

Por otra parte, una nueva gobernanza requiere mayor transparencia a lo largo de las cadenas de valor de los recursos naturales, por ejemplo, en los contratos de explotación, en la distribución de rentas, en la fiscalidad y en la inversión de las rentas extractivas. Además, la gobernanza debe ser democrática, para lo cual es necesario que se garantice la igualdad de acceso a información y una genuina participación social multiactor y multisector (por ejemplo, garantizar adecuados procesos de consulta previa, libre e informada con las comunidades indígenas). Este es un ámbito donde se puede motivar una mayor innovación social e institucional de mecanismos de participación y coordinación. Sin embargo, la gobernanza debe ser también efectiva, en el sentido de garantizar que los actores, que tienen diversos intereses en disputa, lleguen a tomar decisiones orientadas a resolver los problemas colectivos, de tal forma que se avance hacia un desarrollo más sostenible. Por último, la nueva gobernanza debe incorporar el enfoque de ciclo de vida de los recursos naturales y el enfoque territorial. El enfoque de ciclo de vida es necesario para lograr una gestión integral de los recursos naturales, desde su exploración, pasando por su explotación y distribución y el uso de las rentas generadas, hasta, por ejemplo, en el caso de los recursos extractivos, el cierre y la etapa posterior al cierre de minas o la posibilidad de reciclaje o iniciativas de economía circular. De igual manera, el enfoque territorial es importante ya que la explotación o conservación de los recursos naturales se realiza en lugares concretos, circundados por poblaciones humanas y ecosistemas. Así, por ejemplo, no se puede hablar únicamente de la gobernanza del litio en los salares, sino de la gobernanza de los salares en sí mismos, ya que son espacios territoriales que incluyen distintos tipos de recursos naturales en tensión, como el agua y el litio, o diversas actividades económicas como el turismo y la minería.

3. Gestión efectiva de los recursos naturales

Junto a una nueva gobernanza, se requiere una gestión efectiva de los recursos naturales tanto en el ámbito microeconómico como macroeconómico. En este último, las rentas de los recursos naturales no renovables deben contribuir a una macroeconomía estable y orientada al desarrollo sostenible. Para ello, es necesario evitar que la volatilidad de los precios de los productos básicos afecte la estabilidad macroeconómica y el crecimiento; evitar la apreciación del tipo de cambio y el síndrome holandés durante los auges de

precios; aumentar la estabilidad de los ingresos fiscales; manejar adecuadamente las rentas extraordinarias de los recursos naturales y aumentar la progresividad fiscal; incrementar los ingresos públicos de los recursos naturales sin afectar el clima de inversión, y asegurar una inversión efectiva y transparente de las rentas de los recursos naturales que se oriente al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). En el plano microeconómico, la gestión de cada proyecto que involucre el uso o conservación de recursos naturales debe realizarse de manera efectiva y sostenible, de tal forma que se garantice en el tiempo su usufructo económico y social, junto con su sostenibilidad ambiental. Por ejemplo, un proyecto minero debe incluir mano de obra y compras locales, ser transparente en la información contractual y la contabilidad de las rentas que genera, compartir infraestructura colectiva con la comunidad, usar el agua y la energía de manera sostenible, y programar de manera anticipada y correcta el cierre y la etapa posterior al cierre de la mina. Además, se requiere el compromiso de las empresas que producen o extraen recursos naturales en lo que se refiere a implementar estrategias globales en los territorios y evitar desde el inicio de los proyectos nuevas crisis sistémicas.

4. Cambio estructural progresivo, erradicación de la pobreza y ampliación de la igualdad

La dualidad estructural de las economías de la región trae aparejado un reto para la formulación de políticas públicas en los recursos naturales. Por un lado, el sector moderno está avanzando hacia la frontera tecnológica internacional²⁹. Por otro, un vasto segmento productivo permanece atado a modelos de organización de la producción donde predominan el minifundio, la baja productividad, la informalidad laboral y la escasez de oportunidades de progreso. Por tal motivo, la estrategia integral de desarrollo sostenible basada en los recursos naturales debe comprender tanto la posibilidad del cambio estructural progresivo como la erradicación de la pobreza y la ampliación de la igualdad. Según Pérez (2010), la estrategia, en el ámbito productivo, puede tener dos grandes componentes. El primer componente es una propuesta de industrialización basada en los recursos naturales (crecimiento desde arriba) que incluya los siguientes lineamientos: i) aumentar las capacidades tecnológicas en biotecnología y ciencia de los materiales en industrias basadas en recursos naturales orientadas al mercado externo; ii) transferir las rentas y cuasirrentas ricardianas de los recursos naturales hacia cuasirrentas tecnológicas o de innovación, y iii) alcanzar la frontera tecnológica e insertarse mejor en la revolución tecnológica orientada a la biotecnología, la nanotecnología, la bioelectrónica, los nuevos materiales, las energías renovables y la electromovilidad. Por otro lado, la estrategia debe complementarse con una propuesta de una economía basada en recursos naturales tendiente a la creación de empleo local, la reducción de la pobreza y la ampliación de la igualdad (crecimiento desde abajo). Este componente puede guiarse por los siguientes lineamientos: i) la creación de riqueza a través de conglomerados productivos a lo largo del territorio para mejorar la calidad de vida sobre la base de las ventajas locales; ii) el impulso a programas de inversión productiva, con apoyo externo y sobre la base de recursos y capacidades locales; iii) la orientación a nichos de mercado locales, regionales o globales, según sea el caso, y iv) el cierre de las brechas tecnológicas y de productividad entre empresas y entre sectores, de tal forma que se reduzca la heterogeneidad estructural de las economías de la región (véase el recuadro I.1).

²⁹ El sector moderno está enfrentando en la actualidad transformaciones tecnológicas 'disruptivas' de naturaleza schumpeteriana a raíz de cambios en la frontera del conocimiento en campos como la biotecnología, la genómica, los servicios digitales, la inteligencia artificial y los macrodatos, además de nuevas maneras de organización de la producción y de cambios en el modelo de negocios.

Recuadro I.1**Impactos de los acuerdos comerciales y de inversión sobre las políticas relacionadas con los recursos naturales**

Los acuerdos comerciales y de inversión suscritos por los países de la región pueden repercutir en el espacio de políticas de que estos disponen respecto de la explotación y aprovechamiento de sus recursos naturales, y condicionarlos de múltiples formas^a. Este es el caso especialmente de los acuerdos negociados con socios desarrollados, conocidos como de tipo "Norte-Sur", los que suelen limitar dicho espacio en mayor medida que los acuerdos entre países en desarrollo, o de tipo "Sur-Sur". Esto se explica en parte por la importante presencia de empresas multinacionales con sede en países desarrollados, pero con base de operaciones para la explotación de recursos naturales en la región.

En general, las disposiciones sobre liberalización y protección de la inversión extranjera contenidas en los acuerdos de inversión y en los tratados de libre comercio tienen un mayor impacto potencial sobre las políticas relativas a los recursos naturales que las disposiciones propiamente comerciales.

Por una parte, ambos tipos de acuerdos suelen conferir a los inversionistas extranjeros una amplia gama de garantías, como el denominado trato justo y equitativo y la protección contra la expropiación indirecta. A ello se suma la facultad que otorgan a los inversionistas extranjeros de demandar al Estado anfitrión en tribunales *ad hoc*, frecuentemente en el marco del Centro Internacional de Arreglo de Diferencias Relativas a Inversiones (CIADI) del Banco Mundial.

Un ejemplo reciente de cómo los acuerdos comerciales pueden tener efectos sobre las políticas nacionales en materia de recursos naturales es la controversia iniciada en julio de 2022 por los Estados Unidos en contra de México en el marco del Tratado entre México, los Estados Unidos y el Canadá (T-MEC), el acuerdo sucesor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN). En dicha controversia, actualmente en curso, los Estados Unidos cuestionan una serie de aspectos de la legislación mexicana en el sector energético que, a juicio de ese país, favorecen a empresas estatales mexicanas sobre empresas estadounidenses.

En muchos casos, los países de la región han sido capaces de excluir determinadas medidas de política del alcance de sus acuerdos de comercio e inversión. Por ejemplo, en la reciente modernización del acuerdo entre Chile y la Unión Europea, esta última aceptó el derecho de Chile a reservar una parte de la producción nacional de litio para venderla a un precio preferencial a empresas que se hayan comprometido a agregar valor localmente a dicho recurso.

Por otra parte, los acuerdos comerciales pueden promover buenas prácticas respecto de la explotación, conservación y comercialización de los recursos naturales en los países miembros. Por ejemplo, el capítulo sobre el medio ambiente del Tratado Integral y Progresista de Asociación Transpacífico (TIPAT), del que son miembros Chile, México y el Perú, contiene disposiciones orientadas a proteger la biodiversidad y combatir la sobrepesca (véase Subsecretaría de Relaciones Económicas Internacionales, s.f.). A su vez, los acuerdos modernizados de la Unión Europea con Chile y México incluyen sendos capítulos sobre comercio y desarrollo sostenible, que contienen compromisos sobre el manejo sostenible de bosques (incluida la lucha contra la tala ilegal), la protección de la biodiversidad y el manejo sostenible de las pesquerías, entre otras materias (véase Comisión Europea, 2018 y 2022). En el ámbito multilateral, el Acuerdo sobre Subvenciones a la Pesca, concluido en junio de 2022 en el marco de la Organización Mundial del Comercio (OMC), prohíbe las subvenciones a la pesca vinculada a poblaciones sobreexplotadas, así como aquellas que contribuyen a la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada, de conformidad con la meta 14.6 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) (véase OMC, s.f.)^b.

A la luz de las anteriores consideraciones, en el contexto de la negociación de acuerdos comerciales y de inversión, en particular con socios desarrollados, se recomienda a los países de la región que procuren preservar un adecuado espacio de políticas respecto de la explotación y aprovechamiento de recursos naturales estratégicos, de modo que estos acuerdos sirvan para promover la industrialización y el empleo en sus economías. La definición de dichos espacios debería ser el resultado de un proceso en el que participen todos los ministerios y organismos públicos competentes, en consulta con actores relevantes, tanto del sector privado como de la sociedad civil.

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD), *Trade and Development Report, 2014: Global Governance and Policy Space for Development*, Nueva York, 2014; Subsecretaría de Relaciones Económicas Internacionales, "Capítulo 20: medio ambiente", Tratado Integral y Progresista de Asociación Transpacífico [en línea] https://www.subrei.gob.cl/docs/default-source/tratado-tpp11/20--medio-ambiente.pdf?sfvrsn=a70a7789_2; Comisión Europea, "EU-Chile Advanced Framework Agreement", 2022 [en línea] https://policy.trade.ec.europa.eu/eu-trade-relationships-country-and-region/countries-and-regions/chile/eu-chile-agreement/text-agreement_en; Comisión Europea, "EU-Mexico agreement: the agreement in principle", 2018 [en línea] https://policy.trade.ec.europa.eu/eu-trade-relationships-country-and-region/countries-and-regions/mexico/eu-mexico-agreement/agreement-principle_es; y Organización Mundial del Comercio (OMC), "El Acuerdo sobre Subvenciones a la Pesca de la OMC" [en línea] https://www.wto.org/spanish/tratop_s/rulesneg_s/fish_s/fish_factsheet_s.pdf.

^a El concepto de espacio de políticas ha sido definido por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD, 2014) como la libertad y la capacidad de un gobierno de identificar y aplicar la combinación más adecuada de políticas económicas y sociales para lograr el desarrollo equitativo y sostenible que mejor se adapte a su contexto nacional particular.

^b Véase [en línea] https://www.wto.org/spanish/tratop_s/rulesneg_s/fish_s/fish_factsheet_s.pdf.

5. Transición socioecológica y transiciones sectoriales

Desde la perspectiva ambiental, los recursos naturales pueden contribuir a dar un gran impulso a la sostenibilidad. Para ello se requiere un esfuerzo coordinado, coherente y articulado de políticas que se orienten a una transición socioecológica justa. Esta se compone a su vez de un conjunto de transiciones sectoriales: agroecológica, hídrica, minera, energética y hacia una buena gestión de la biodiversidad, que se explican en los capítulos sectoriales. La transición socioecológica debe procurar el logro de una mayor eficiencia ambiental; la reducción de las huellas ecológica, de carbono, material e hídrica; la preservación del patrimonio natural crítico, y el tránsito de un metabolismo social lineal a uno más circular que minimice la entropía y desacople el uso de los recursos naturales del crecimiento económico. La transición socioecológica, por tanto, debe formar parte explícita de la estrategia integral de desarrollo sostenible basada en recursos naturales.

6. Rol de los recursos naturales frente a la pandemia y la recuperación después del COVID-19

Los recursos naturales también son relevantes en la coyuntura de la pandemia y en la recuperación después del COVID-19. En particular, a corto plazo, los servicios básicos de agua y energía son imprescindibles para enfrentar la pandemia; la inversión en estos servicios y en la agricultura puede contribuir a la generación de empleo y la reactivación de la economía, y los ingresos fiscales y fondos soberanos financiados por rentas de recursos naturales no renovables pueden utilizarse para atender la emergencia y las necesidades de inversión. A mediano y largo plazos, se requiere que haya una inversión transparente y efectiva de las rentas de los recursos naturales orientada a contribuir a los ODS, al cambio de la matriz energética y a un mayor desacoplamiento, relativo y absoluto, de los recursos naturales del crecimiento económico.

7. Economía política de los recursos naturales para la sostenibilidad

Las restricciones estructurales, como la restricción de balanza de pagos, la brecha tecnológica externa, entre otras, condicionan, pero no determinan el destino de los países. Ni la tragedia de los bienes comunes ni la maldición de los recursos son destinos inexorables, sino que se pueden evitar con medidas adecuadas en materia de gobernanza, institucionalidad y políticas. Además, la trampa del bajo crecimiento, la cultura del privilegio, el rentismo y el extractivismo pueden superarse con cambios institucionales, de políticas y culturales que promuevan, entre otros aspectos, el cambio estructural progresivo con igualdad y sostenibilidad. En ese sentido, es clave, en particular, la capacidad del sistema político para generar marcos legales, institucionales y de políticas favorables a los procesos de transformación.

Para modificar la situación actual de dependencia de los recursos naturales y la insostenibilidad de su gestión es preciso considerar su economía política. Deben conformarse coaliciones de actores (tecnoburocracia, actores sociales, académicos, empresariales o políticos) que impulsen cambios institucionales, culturales y de políticas proclives al cambio estructural progresivo, las instituciones igualitarias, la cultura de la



igualdad y una transición socioecológica. Estas coaliciones de actores tienen un rol histórico y político que jugar para dar el gran impulso hacia la sostenibilidad, entendido como un conjunto coordinado, integrado y coherente de políticas (industriales, tecnológicas, fiscales, sociales, ambientales, de recursos naturales y mercado de trabajo), al que hay que sumar los cambios institucionales y culturales.

El rol de la CEPAL consiste en influir en los actores para impulsar una voluntad política de transformación. El contexto del COVID-19 y la emergencia social puede ser un catalizador de voluntades políticas con miras a lograr el cambio deseado: usar más eficientemente (desde el punto de vista económico y ambiental) los recursos naturales, distribuir mejor los costos y beneficios de su explotación y salir de la dependencia extractivista.

Bibliografía

- Bárcena, A. y M. Cimoli (2020), "Asimetrías estructurales y crisis sanitaria: el imperativo de una recuperación transformadora para el desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe", *Revista CEPAL*, N° 132 (LC/PUB.2021/4-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2020), *Construir un nuevo futuro: una recuperación transformadora con igualdad y sostenibilidad* (LC/SES.38/3-P/Rev.1), Santiago.
- Cimoli, M. y G. Porcile (2015), "Productividad y cambio estructural: el estructuralismo y su diálogo con otras corrientes heterodoxas", *Neoestructuralismo y corrientes heterodoxas en América Latina y el Caribe a inicios del siglo XXI*, Libros de la CEPAL, N° 132 (LC/G.2633-P/Rev.1), A. Bárcena y A. Prado (eds.), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Cimoli, M. y otros (eds.) (2017), "Introducción", *Políticas industriales y tecnológicas en América Latina* (LC/TS.2017/91), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Comisión Europea (2022), "EU-Chile Advanced Framework Agreement" [en línea] https://policy.trade.ec.europa.eu/eu-trade-relationships-country-and-region/countries-and-regions/chile/eu-chile-agreement/text-agreement_en.
- (2018), "EU-Mexico agreement: the agreement in principle" [en línea] https://policy.trade.ec.europa.eu/eu-trade-relationships-country-and-region/countries-and-regions/mexico/eu-mexico-agreement/agreement-principle_es.
- Dinerstein, E. y otros (2017), "An ecoregion-based approach to protecting half the terrestrial realm", *BioScience*, vol. 67, N° 6, junio.
- Durán Lima, J. E. y M. Álvarez (2011), "Manual de comercio exterior y política comercial: nociones básicas, clasificaciones e indicadores de posición y dinamismo", *Documentos de Proyectos* (LC/W.430), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Gómez Sabaini, J. C., J. P. Jiménez y D. Morán (2015), "El impacto fiscal de la explotación de los recursos naturales no renovables en los países de América Latina y el Caribe", *Documentos de Proyectos* (LC/W.658), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Lall, S. (2000), "The technological structure and performance of developing country manufactured exports, 1985-98", *Oxford Development Studies*, vol. 28, N° 3.
- Lange, G.-M., Q. Wodon y K. Carey (eds.) (2018), *The Changing Wealth of Nations 2018: Building a Sustainable Future*, Washington, D.C., Banco Mundial.
- Martínez-Alier, J. y M. O'Connor (1996), "Ecological and economic distribution conflicts", *Getting Down to Earth: Practical Applications of Ecological Economics*, R. Costanza, O. Segura y J. Martínez-Alier (eds.), Washington, D.C., Island Press.
- Martínez-Alier, J. y otros (2016), "Is there a global environmental justice movement?"; *The Journal of Peasant Studies*, vol. 43, N° 3.
- Muradian, R., M. Walter y J. Martínez-Alier (2012), "Hegemonic transitions and global shifts in social metabolism: implications for resource-rich countries. Introduction to the special section", *Global Environmental Change*, vol. 22, N° 3, agosto.
- Naciones Unidas (2009), "Clasificación Industrial Internacional Uniforme de Todas las Actividades Económicas (CIIU): Revisión 4", *Informes Estadísticos. Serie M*, N° 4/Rev. 4, Nueva York.

- OMC (Organización Mundial del Comercio) (s.f.), "El Acuerdo sobre Subvenciones a la Pesca de la OMC" [en línea] https://www.wto.org/spanish/tratop_s/rulesneg_s/fish_s/fish_factsheet_s.pdf.
- Otto, J. y otros (2006), *Mining Royalties: A Global Study of Their Impact on Investors, Government, and Civil Society*, Washington, D.C., Banco Mundial.
- Panel Internacional de Recursos (2020), *Mineral Resource Governance in the 21st Century: gearing extractive industries towards sustainable development*, Nairobi, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).
- Pérez, C. (2010), "Dinamismo tecnológico e inclusión social en América Latina: una estrategia de desarrollo productivo basada en los recursos naturales", *Revista CEPAL*, N° 100 (LC/G.2442-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Prebisch, R. (1962), "El desarrollo económico de la América Latina y algunos de sus principales problemas", *Boletín Económico de América Latina*, vol. 7, N° 1, Santiago, Naciones Unidas.
- Sánchez, F. (1993), "El actual debate sobre los recursos naturales", *Revista de la CEPAL*, N° 51 (LC/G.1792-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Scheidel, A. y otros (2020), "Environmental conflicts and defenders: a global overview", *Global Environmental Change*, vol. 63, julio.
- Spalding, M. y otros (2007), "Marine Ecoregions of the World: a bioregionalization of coastal and shelf areas", *BioScience*, vol. 57, N° 7, julio.
- Subsecretaría de Relaciones Económicas Internacionales (s.f.), "Capítulo 20: medio ambiente", Tratado Integral y Progresista de Asociación Transpacífico [en línea] https://www.subrei.gob.cl/docs/default-source/tratado-tpp11/20--medio-ambiente.pdf?sfvrsn=a70a7789_2.
- Temper, L., D. del Bene y J. Martínez-Alier (2015), "Mapping the frontiers and front lines of global environmental justice: the EJAtlas", *Journal of Political Ecology*, vol. 22, N° 1.
- Temper, L. y otros (2018), "The Global Environmental Justice Atlas (EJAtlas): ecological distribution conflicts as forces for sustainability", *Sustainability Science*, vol. 13, mayo.
- Thirlwall, A. P. (1979), "The balance of payments constraint as an explanation of international growth rate differences", *BNL Quarterly Review*, vol. 32, N° 128.
- UNCTAD (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo) (2014), *Trade and Development Report, 2014: Global Governance and Policy Space for Development*, Nueva York.

Hacia una transición energética justa y sostenible en América Latina y el Caribe

Introducción

- A. Situación de los recursos y servicios energéticos en América Latina y el Caribe
 - B. Propuesta de transición energética: una mirada desde América Latina y el Caribe
 - C. Conclusiones
- Bibliografía



Introducción

En las últimas décadas, en el desarrollo sostenible se ha incorporado el acceso universal a la energía, que por definición debe ser generada y usada en forma sostenible y eficiente. El acceso de calidad a los servicios energéticos tiene un profundo efecto en la salud, el acceso al agua, la productividad, las industrias extractivas, el transporte, la educación, la seguridad alimentaria, los servicios de comunicación y el cambio climático. De ahí que la utilización de fuentes renovables, limpias y modernas de energía sea un requisito fundamental para mejorar la calidad de vida, reducir la pobreza y la pobreza energética, promover el crecimiento económico, crear oportunidades de empleo, facilitar la prestación de servicios sociales, mejorar los niveles de educación de la población más desfavorecida y, en general, promover el desarrollo humano y sostenible.

A mitad del camino hacia las metas del Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 7, la región se encuentra en una situación compleja, con ciertos avances y muchos desafíos¹. Para lograr resolverlos, se recomienda que los países empiecen a implementar la propuesta de transición energética de la CEPAL, con sus correspondientes pilares de aceleración simultánea y lineamientos sobre políticas públicas centrales y articuladas. Si en la región no se alcanzan todas las metas del ODS 7, se pone en riesgo el motor del desarrollo sostenible y el logro de los demás ODS.

En el presente capítulo se analiza en profundidad la situación de los recursos energéticos en América Latina y el Caribe, para dar paso a la propuesta de transición energética de la CEPAL, considerando los desafíos y las oportunidades que presenta la región. A fin de sugerir prácticas concretas, también se ofrecen lineamientos sobre políticas públicas destinadas a operacionalizar y acelerar dicha transición, partiendo de la necesidad de fortalecer la gobernanza y los marcos regulatorios energéticos para gestar un nuevo ecosistema de transición en cada país. La transición energética se plantea como un motor de recuperación transformadora de los estilos de desarrollo de la región, basado en el desarrollo productivo de nuevas cadenas de valor en la industria energética y las industrias asociadas. La transición creará empleo, preservará el que ya existe y producirá excedentes mediante la innovación y el uso sostenible del capital humano y de los recursos naturales, tanto de los renovables como del acervo de minerales críticos que tiene la región.

A. Situación de los recursos y servicios energéticos en América Latina y el Caribe

1. La matriz energética de América Latina y el Caribe

En el flujo energético de América Latina y el Caribe se observa el peso de las distintas fuentes de la energía que se genera en la región en su conjunto, la puesta a disposición de esa energía, es decir, la oferta primaria, y sus transformaciones varias, como la electricidad, hasta la utilización final (el consumo) en cada sector (véase el diagrama II.1). En 2021, en la oferta primaria de energía continuaban predominando las fuentes fósiles, que representaban el 66,8% del total, mientras que las fuentes renovables representaban el 33,2% de este. En 2020, las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero (GEI) ascendieron a 49.400 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente (CO₂ eq), y la energía, distribuida en los diferentes sectores de la economía, era responsable del 73% de ellas. En América Latina y el Caribe se emite un 10% de los GEI mundiales, pero,

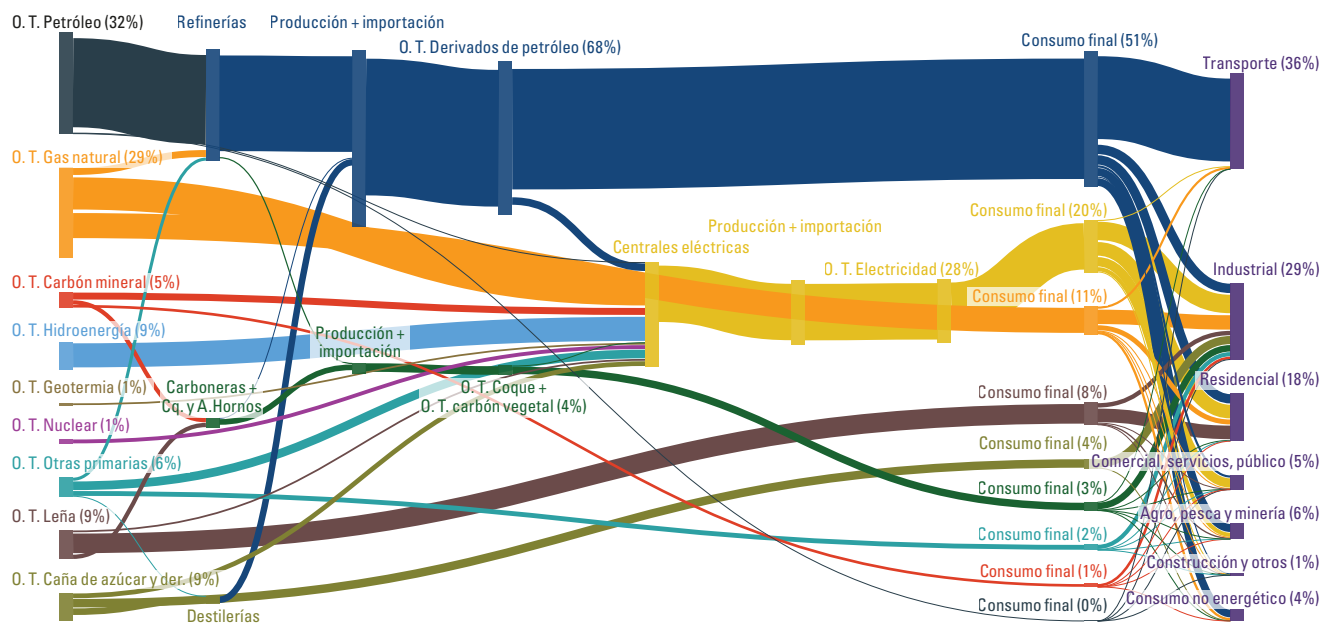
¹ En CEPAL (2023b) se puede encontrar un examen del avance en la mitad del camino hacia el ODS 7 en los países de América Latina y el Caribe.

en el caso de las emisiones regionales, a la energía corresponde una proporción menor (se estima que representa un 55% del total), pues la mayor parte de esas emisiones provienen del cambio de uso del suelo, la deforestación y las prácticas agropecuarias.

Diagrama II.1

América Latina y el Caribe: balance energético resumido, 2021

(En porcentajes)



Fuente: Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), Sistema de Información Energética de Latinoamérica y el Caribe (sielAC) [base de datos en línea] <https://sielac.olade.org>.

Nota: O. T.: oferta total de energía.

Como se ve en el diagrama II.1, las energías primarias se transforman y finalmente se usan en distintos sectores de la economía, hogares e instituciones. Los principales consumidores de la energía final son el transporte (36%), que está basado casi por completo en los combustibles fósiles, las industrias (29%) y el sector residencial (18%), que en conjunto representan más de un 83% del consumo total. La eficiencia energética y la descarbonización progresiva de esos tres sectores, sobre todo del transporte y de la industria, que utilizan en su mayoría o por completo fuentes fósiles, es crucial para avanzar hacia la transición energética que impulsa la CEPAL en los países de la región.

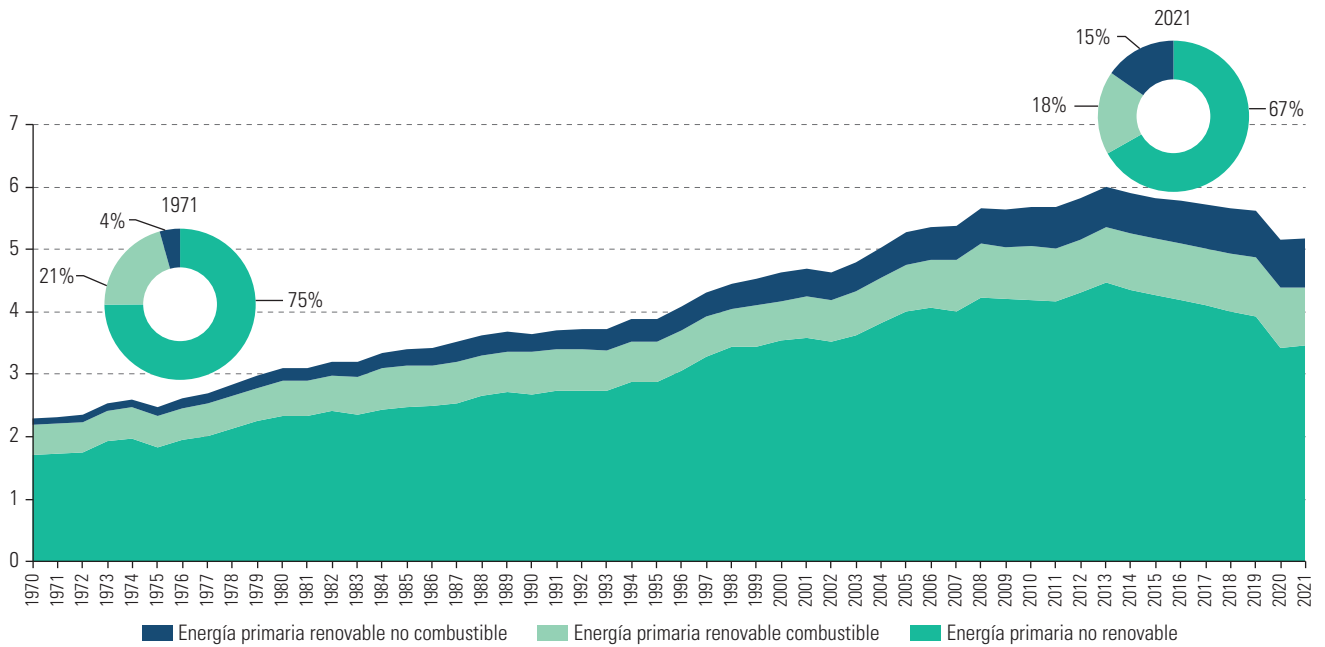
Entre 1970 y 2021, la magnitud de la oferta primaria de energía en América Latina y el Caribe creció 2,3 veces (de 2.280 millones a 5.183 millones de barriles equivalentes de petróleo) para satisfacer las necesidades de la economía y del crecimiento poblacional de la región. La porción correspondiente a la energía renovable, por su parte, creció aún más rápido tanto en lo que respecta a la magnitud absoluta como a la proporción del total, y pasó de representar un 25% de este en 1971 a representar un 33% en 2021; en esa última cifra se debe considerar el decrecimiento de la actividad económica y de la oferta energética regional debido a la pandemia (véase el gráfico II.1)².

En 2021, las energías renovables que requerían combustión (como la leña y el bagazo) y por lo tanto generaban cierto grado de emisiones representaban un 18% del total de la oferta energética regional, mientras que las que no requerían combustión (como la hidroeléctrica, la solar, la eólica y la geotérmica) representaban un 15% (véase el gráfico II.2).

² Debido a las medidas de confinamiento, la demanda de electricidad y combustibles fósiles proveniente del transporte, el comercio y la industria disminuyó marcadamente. La CEPAL estima que en 2020 y 2021, durante la pandemia, la demanda de electricidad bajó entre un 15% y un 25% en los países de la región.

Gráfico II.1

América Latina y el Caribe: renovabilidad de la oferta primaria de energía, 1970-2021
(En miles de millones de barriles equivalentes de petróleo)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), Sistema de Información Energética de Latinoamérica y el Caribe (sielAC) [base de datos en línea] <https://sielac.olade.org>.

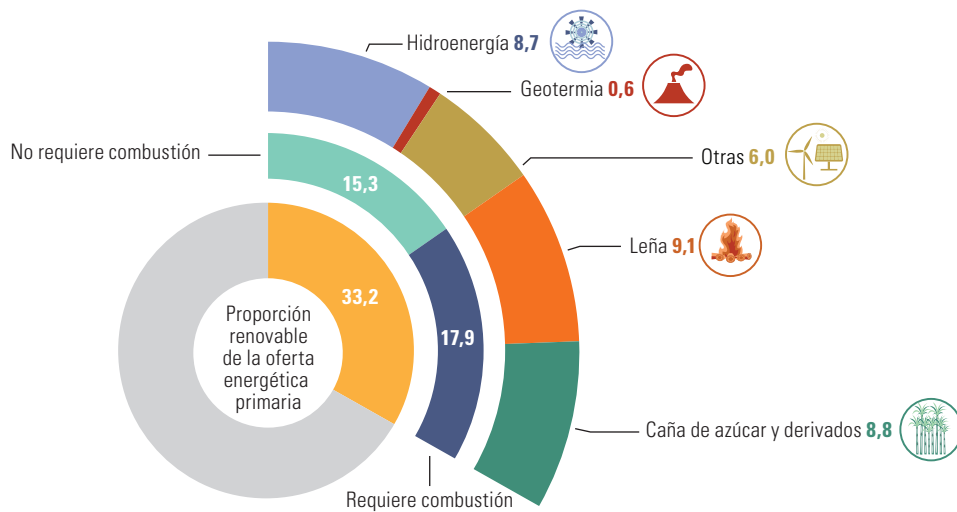


Gráfico II.2

América Latina y el Caribe: oferta de energía primaria renovable, por recurso energético, 2021
(En porcentajes)

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), Sistema de Información Energética de Latinoamérica y el Caribe (sielAC) [base de datos en línea] <https://sielac.olade.org>.

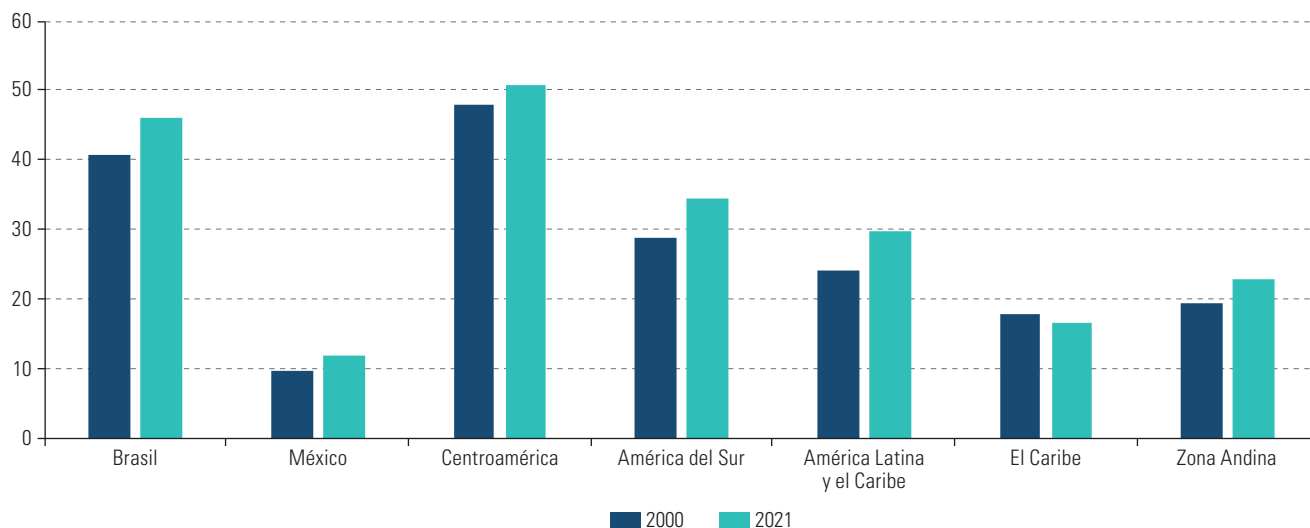
En los países de América Latina y el Caribe se vienen implementando las energías renovables desde antes de la década de 1970, principalmente mediante la hidroelectricidad, y hay una gran oportunidad de integrar los nuevos desarrollos, como la energía solar y la eólica, cada vez más a sus matrices energéticas (CEPAL/UNASUR, 2013; Altomonte, 2017). Esto se debe sobre todo a que la región presenta una abundante disponibilidad de recursos naturales, en especial hídricos, solares y eólicos, pero también geotérmicos, y, más recientemente, de materiales críticos para el almacenamiento de energía y el hidrógeno verde.

En los últimos tiempos, las energías solar y eólica se han incorporado con mayor velocidad a la generación eléctrica. Aun así, como se observa en el gráfico II.2, en la oferta de energía primaria renovable de la región hay una gran participación de la hidroenergía y la biomasa (sobre todo la leña y el carbón vegetal).

En la evolución del índice de renovabilidad de la oferta primaria que calcula la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE) se registran los altos y bajos que se observaron en diferentes períodos en los países de la región (véase el gráfico II.3). Las tasas promedio móviles quinquenales indican que las tasas de ese índice aumentaron entre 2000 y 2010, fueron negativas entre 2010 y 2021, y fueron ligeramente positivas en 2021. No obstante, el ritmo real de progreso regional hacia sistemas energéticos de bajas emisiones está muy por debajo de la transición acelerada que se estableció en el Acuerdo de París en 2015³. A nivel mundial, las tendencias en la demanda de energía de los últimos años encendieron otra alarma de advertencia respecto a que el mundo está en un camino insostenible de consumo energético basado en combustibles fósiles en que la eficiencia es escasa o está decreciendo.

Gráfico II.3

América Latina y el Caribe: índice de renovabilidad energética, 2000 y 2021



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), Sistema de Información Energética de Latinoamérica y el Caribe (sieLAC) [base de datos en línea] <https://sielac.olade.org>.

Nota: El índice de renovabilidad de la OLADE es la proporción de la oferta total de energía que corresponde a la oferta de energía primaria renovable.

A escala subregional, como se puede observar en el gráfico II.3, el Caribe, la Zona Andina y México presentan un bajo índice de renovabilidad energética en comparación con otras subregiones de América Latina y el Caribe. En lo que atañe a la trayectoria, en los últimos 20 años la renovabilidad de la oferta primaria de energía del Caribe disminuyó levemente, en tanto que la de Centroamérica, el Brasil, México, la Zona Andina y América del Sur ha aumentado. Por otra parte, entre las fuentes fósiles se observa una clara sustitución del petróleo por el gas natural en el mismo período 2000-2021. En efecto, la participación del primero cayó del 50% al 32%, y la del segundo aumentó del 19% al 29%.

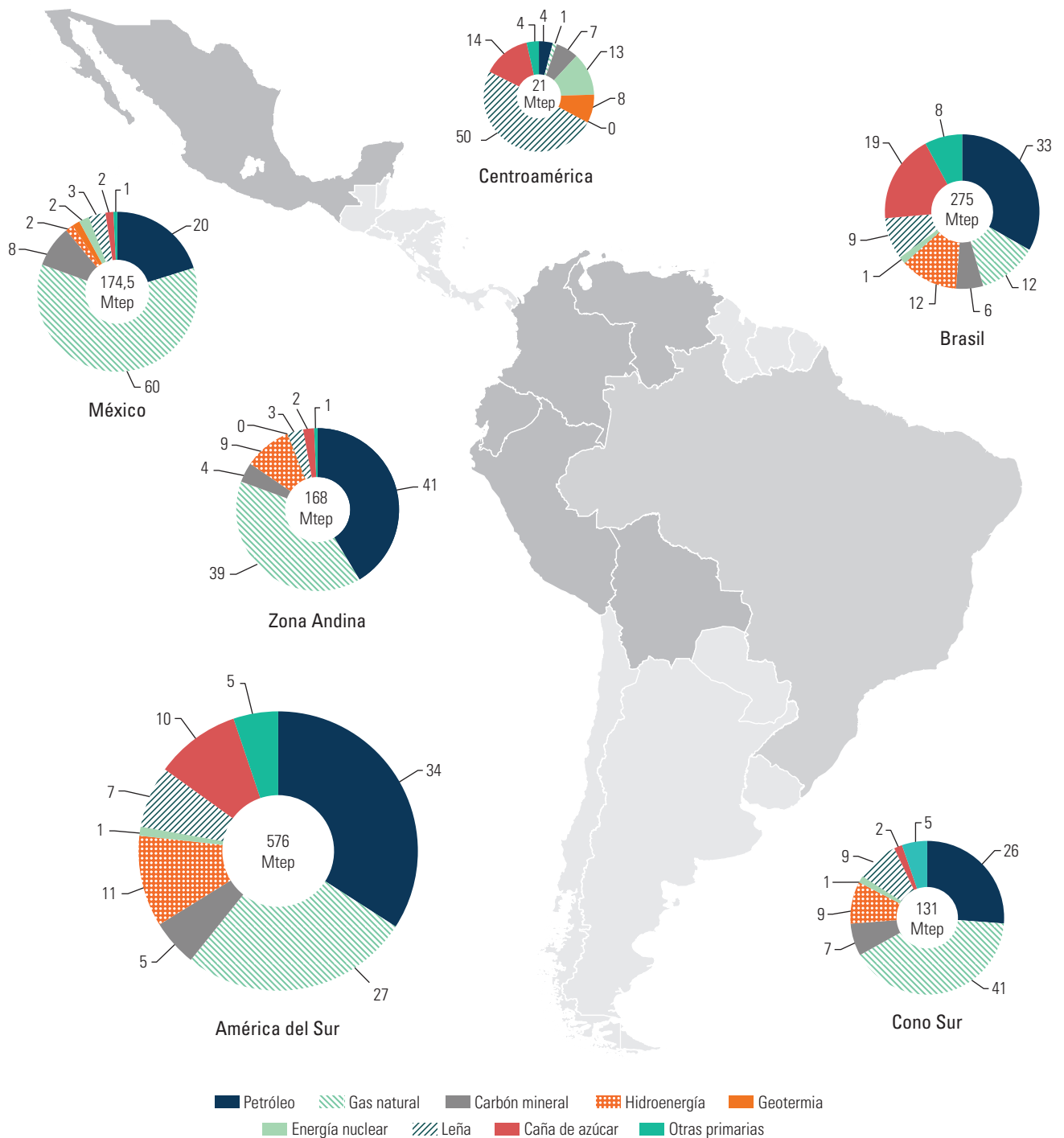
En el diagrama II.2 se ofrece una visión regional de los productos energéticos que se utilizan para generar la oferta total de energía primaria en distintas agrupaciones de países, además de México y el Brasil, que se muestran por separado. En cuanto a las

³ El Acuerdo de París se aprobó en el 21^{er} período de sesiones de la Conferencia de las Partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

energías renovables se aprecia el predominio de la hidroenergía en las agrupaciones de la Zona Andina, América del Sur y el Brasil, pero con porcentajes que no superan el 14%. En Centroamérica, por su parte, se observa un elevado uso de leña (47%).

Diagrama II.2

América Latina: distribución de la oferta total de energía primaria, 2021
(En Mtep y en porcentajes)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de CEPALSTAT [base de datos en línea] <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/index.html?lang=es> y Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), Sistema de Información Energética de Latinoamérica y el Caribe (sielac) [base de datos en línea] <https://sielac.olade.org>.

Nota: Mtep = millones de toneladas equivalentes de petróleo.

2. El sector eléctrico: renovabilidad, inversiones y desafíos regulatorios

a) La renovabilidad en la generación de electricidad

En el sector eléctrico, donde la proporción de fuentes renovables aumenta cada vez más, hay una gran capacidad para descarbonizar la matriz energética de los países en la medida en que se puedan ir electrificando el transporte, la industria, la calefacción, la cocción de alimentos y otros servicios energéticos⁴.

En 2021, la renovabilidad promedio de la generación eléctrica de la región alcanzaba el 59%, porcentaje que duplicaba el promedio mundial. La proporción renovable de la generación de electricidad es muy heterogénea entre los países: en algunos es inferior al 5%, mientras que en otros asciende al 100%. En la mayoría de los países hay una gran participación de las fuentes fósiles, pero la de las fuentes renovables aumenta cada vez más. Se espera que tanto la oferta como la demanda de electricidad sigan creciendo en América Latina y el Caribe, y se prevé una fuerte expansión de la porción renovable; lo anterior coincide con las previsiones de los escenarios de cero emisiones netas a escala mundial, en los que la electricidad se perfila como el mayor vector de energía mundial y se espera que su demanda se duplique entre 2021 y 2050 (AIE, 2023).

Por otra parte, los sistemas de generación eléctrica distribuida abastecidos por las fuentes renovables ofrecen una oportunidad para incrementar la cobertura y acelerar la transición hacia servicios modernos de energía eléctrica en los diversos territorios de los países de la región⁵. La caída de los costos de la tecnología solar fotovoltaica y de su almacenamiento (baterías de litio) convierten a esa tecnología en la alternativa más económica para usar en la electrificación de las zonas rurales alejadas o aisladas (es decir, en sistemas externos a la red o en microrredes). Esto es clave, dado que en la región aún hay 16,1 millones de personas que carecen de acceso a la electricidad, y 77 millones que cocinan con leña y otras fuentes de energía contaminantes. Además, parte de los hogares vulnerables que sí cuentan con conexión a redes eléctricas reciben un servicio de mala calidad y con intermitencias.

En 2020, la generación de electricidad basada en energías renovables de la región en su conjunto alcanzó los 952 teravatios hora (TWh), y la capacidad instalada ascendió a 274 gigavatios (GW). Las nuevas instalaciones de energía renovable alcanzaron los 11 GW: un 53% de ellas correspondían a energía solar y un 31% a energía eólica (OLADE, 2021). En 2021, los proyectos de generación de electricidad a partir de energías renovables, en particular de energía eólica y solar, continuaron expandiéndose aún más: en total se instalaron 23,5 GW de nueva capacidad de generación eléctrica, y un 81% de ellos correspondían a energía renovable. De ese total, 4,5 GW correspondía a centrales térmicas no renovables, 5,9 GW a centrales eólicas, 9,8 GW a centrales fotovoltaicas, 2,4 GW a centrales hidroeléctricas y el resto a centrales térmicas renovables (biogás y biomasa) (OLADE, 2022).

La generación hidroeléctrica sigue siendo la energía más rentable y eficiente en función del costo del suministro eléctrico de la región. La hidroelectricidad sigue teniendo un costo menor que la energía eólica y la solar fotovoltaica, aunque el diferencial se reduce cada vez más y, a su vez, hoy en día todas las energías de fuentes renovables son

⁴ La contribución de América Latina y el Caribe a las emisiones mundiales de GEI es del 10%. En los países se ha asumido el compromiso de reducirla estableciendo contribuciones determinadas a nivel nacional (CDN), pero estas se están implementando más lentamente de lo esperado (PNUMA, 2022). En el caso de la región habría que multiplicar por 8 los esfuerzos de inversión para cubrir las necesidades de mitigación comprometidas en las CDN y así lograr la meta de 1,5 °C (PNUMA, 2022).

⁵ La generación distribuida es un enfoque en que se emplean tecnologías de pequeña escala para producir electricidad cerca de los consumidores finales. Esas tecnologías consisten en generadores basados en energía renovable y digitalización.

más baratas que la que se produce a partir de combustibles fósiles. La diversificación de la matriz energética y el mayor uso de energías renovables es uno de los factores claves para mejorar la resiliencia del sistema energético y eléctrico.

Si bien la capacidad de generación de las energías renovables ha aumentado, con ese esfuerzo no se ha logrado compensar la caída de la participación de la hidroenergía que tuvo lugar en las últimas dos décadas (véase el gráfico II.4). En el contexto de las crisis en cascada más bien se observó un reemplazo leve por la generación eléctrica a partir de fuentes fósiles, que entre 2000 y 2021 aumentó más de un 4% (véase el gráfico II.5).

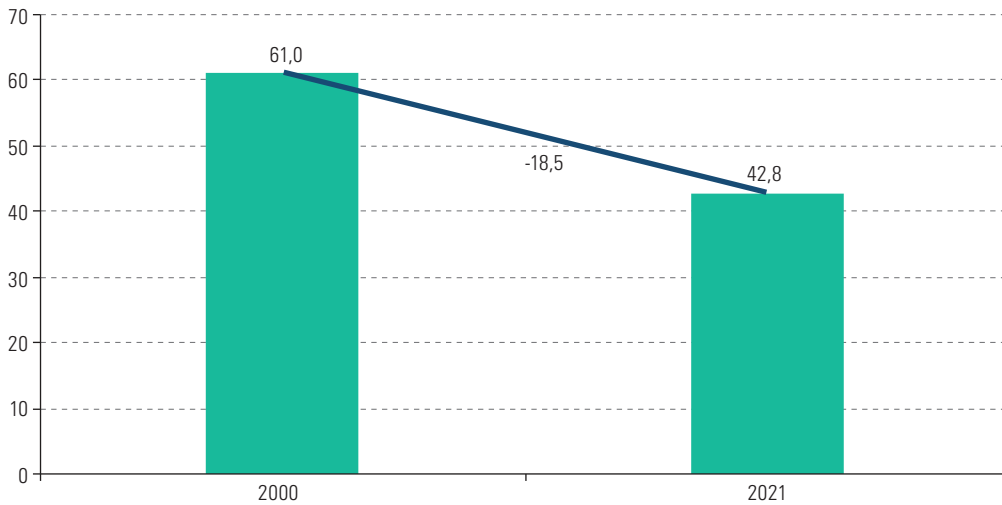
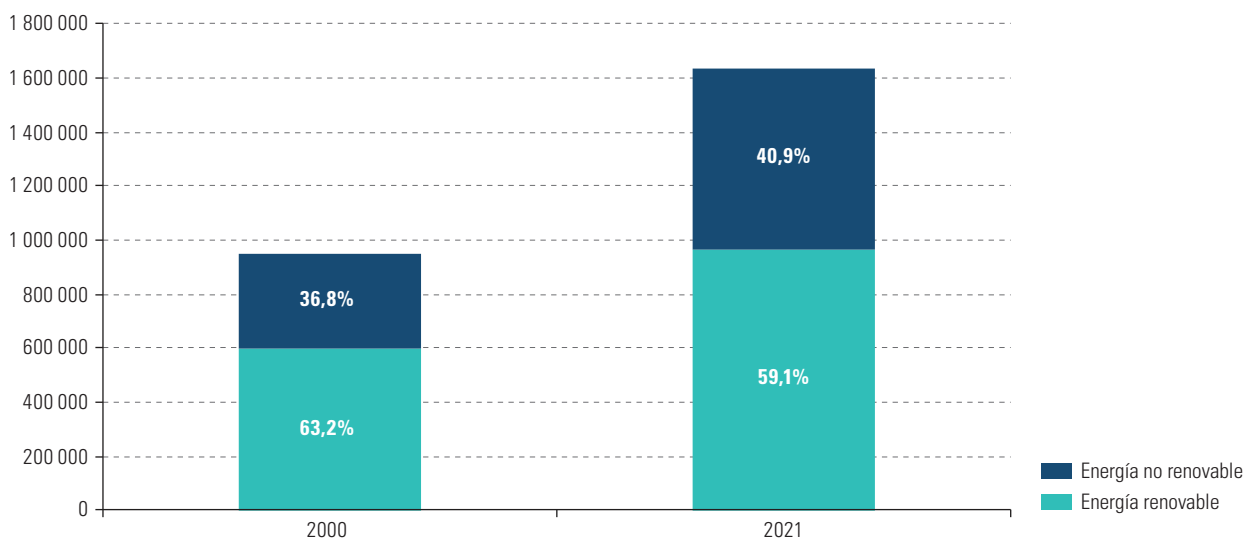


Gráfico II.4
América Latina y el Caribe: proporción de la hidroenergía en la generación eléctrica, 2000 y 2021
(En porcentajes)

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), Sistema de Información Energética de Latinoamérica y el Caribe (sielAC) [base de datos en línea] <https://sielac.olade.org>.

Gráfico II.5
América Latina y el Caribe: participación de las fuentes renovables y no renovables en la generación eléctrica, 2000 y 2021
(En GWh)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), Sistema de Información Energética de Latinoamérica y el Caribe (sielAC) [base de datos en línea] <https://sielac.olade.org>.

Cabe resaltar que en la subregión de Centroamérica y, en particular, en los ocho países del Sistema de la Integración Centroamericana (SICA), el índice de renovabilidad presenta una tendencia positiva. De hecho, en 2021 las fuentes renovables aportaron el 60,4% de la producción de electricidad, lo que representa una cifra récord para esta subregión.

b) Costo nivelado de generación eléctrica: energías renovables plenamente competitivas

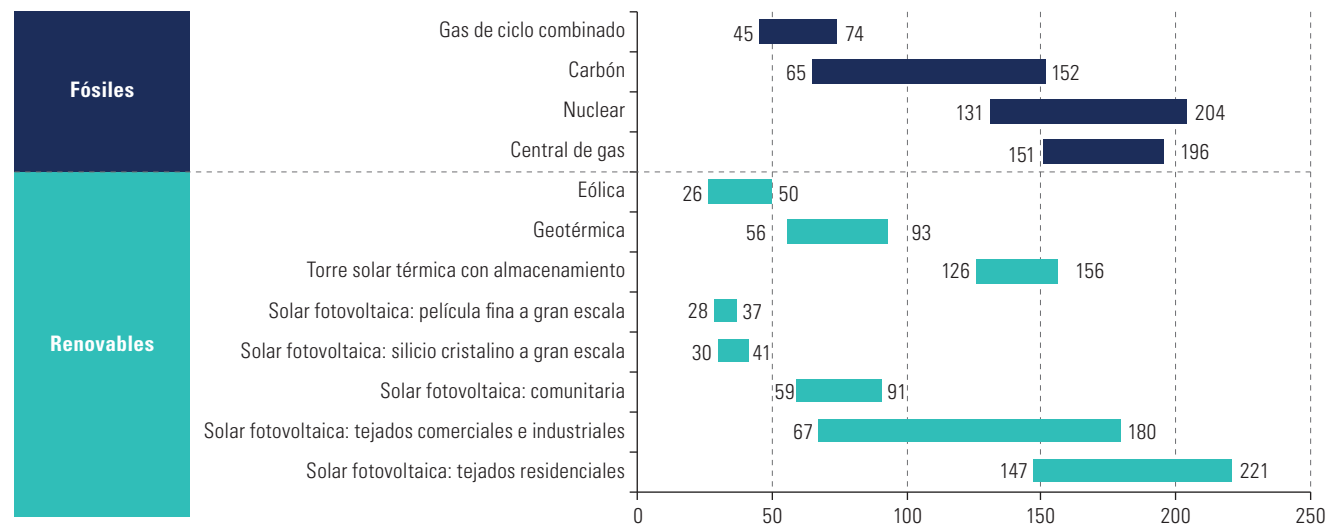
La significativa reducción del costo de la energía renovable incrementa la competitividad de ese tipo de energía en la coyuntura actual de encarecimiento de los hidrocarburos a escala mundial.

Durante la década pasada, en el mundo el costo de la energía eólica disminuyó a menos de la mitad, mientras que el costo de la energía solar y las baterías cayó un 85% (Guterres, 2022). Esos valores dependen de la escala de producción, la tecnología utilizada y el momento de puesta en marcha, elementos contenidos en el costo nivelado de energía. Según estimaciones realizadas en 2021 a nivel mundial, el costo de la electricidad generada por las fuentes renovables eólica y solar fotovoltaica a escala de planta de generación es más competitivo que el de la electricidad producida de fuentes no renovables, como el gas de ciclo combinado y el carbón (CEPAL, 2022c) (véase el gráfico II.6).

Gráfico II.6

Comparación del costo nivelado de la electricidad producida a partir de fuentes renovables y fósiles, 2021

(En dólares/MWh)



Fuente: Lazard, *Lazard's Levelized Cost of Energy Analysis: Version 15.0*, octubre de 2021.

El costo nivelado de energía varía de país a país y depende del costo de los factores de producción, de la regulación, de la escala de la economía y de la trayectoria de transición energética. No obstante, la comparación del costo nivelado de energía de las distintas fuentes sirve al menos como referencia y es congruente con la gran inversión en energías renovables que se ha observado.

No obstante, el costo cada vez menor de la electricidad obtenida a partir de la energía solar fotovoltaica, la eólica y las baterías no es suficiente para acelerar la transición de modo que se ajuste a la descarbonización de las economías y a los ODS. En la región, las principales barreras que obstaculizan la adopción más rápida de las energías renovables



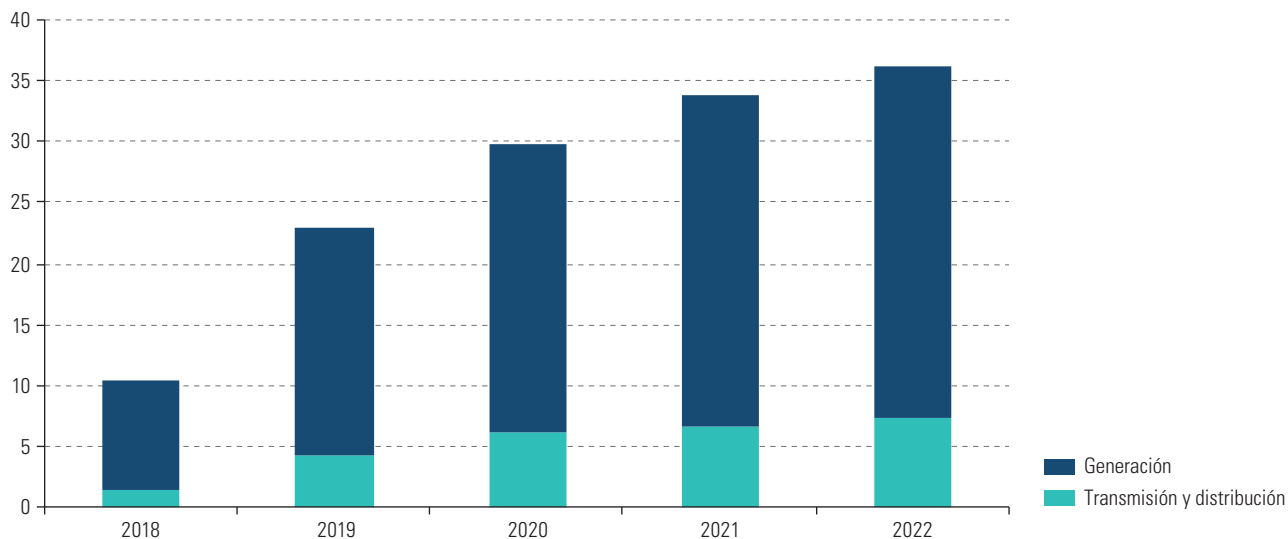
y la transición energética son la creciente presión sobre la infraestructura de transmisión y distribución, los desafíos de gobernanza, el rezago en materia de regulación y la persistencia de los subsidios a los combustibles fósiles. Esos elementos se analizan en profundidad más adelante en el presente capítulo. Se estima que en el mundo, cada minuto de cada día, el carbón, el petróleo y el gas reciben aproximadamente 11 millones de dólares en subsidios, y cada año los Gobiernos de todo el mundo invierten alrededor de medio billón de dólares en la reducción artificial del precio de los combustibles fósiles, más del triple de lo que reciben las energías renovables (Guterres, 2022). De ahí que contar con precios relativos que reflejen la competitividad de las energías renovables sea una condición necesaria, pero no suficiente, para acelerar la transición; de hecho, es preciso construir un nuevo ecosistema de gobernanza para acelerar la transición energética en la región (CEPAL, 2022c).

c) Concentración de la inversión privada en el subsector de la generación eléctrica

Probablemente debido a la insuficiencia regulatoria que hay en los países de la región, la inversión privada en el sector eléctrico de América Latina y el Caribe en su conjunto ha estado dirigida principalmente al subsector de la generación eléctrica (véase el gráfico II.7), y se ha dejado de lado la inversión en la infraestructura de transmisión y distribución que se necesita, lo que ha dado lugar a problemas considerables con la energía despachable a la hora de equilibrar la oferta y la demanda eléctrica a lo largo del día y del año.

Gráfico II.7

América Latina y el Caribe: evolución de la inversión privada en electricidad, 2018-2022
(En miles de millones de dólares corrientes)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Banco Mundial, Private Participation in Infrastructure (PPI) Database [en línea] <https://ppi.worldbank.org/en/ppi>.

Los proyectos de inversión destinados a generar electricidad a partir de energías renovables han crecido para satisfacer el aumento de la demanda. Se espera que esa demanda perdure y se acentúe en el tiempo, estimulada por el crecimiento de la demanda agregada y la urbanización de la población, así como por la progresiva electrificación de la industria y el transporte en América Latina y el Caribe.

Al analizar los desafíos existentes y la inversión privada que se ha destinado a la infraestructura en los últimos años en los subsectores de la transmisión y la distribución eléctrica, se observa un claro déficit respecto de la generación. Las causas de ese rezago radican sobre todo en que esos sectores constituyen monopolios naturales, lo que requiere una activa regulación que estimule la inversión para expandir las líneas de transmisión y distribución, ya que a través de esas redes se produce efectivamente la competencia entre los generadores. Así, es importante aplicar políticas que atraigan e incentiven la inversión que se necesita en los subsectores de la transmisión y la distribución, políticas que siempre deben complementarse e integrarse con normas que regulen el precio de la electricidad, que debe estar estrechamente vinculado con los costos de la generación, la transmisión y la distribución. Por lo mismo, en todas las regulaciones eléctricas se deben crear los incentivos apropiados para que la infraestructura de transmisión y distribución se desarrolle adecuadamente más allá de las señales de rentabilidad privada. En particular, el ente regulador debe llevar a cabo una activa para orientar las inversiones, implementando mecanismos que estimulen la interacción de los diferentes actores que participan en el sector eléctrico.

Complementariamente, es necesario promover la sostenibilidad del sector eléctrico aplicando políticas directas, por ejemplo, metas o cuotas relativas a la participación de las fuentes renovables en la generación eléctrica, así como políticas que envíen señales claras, como la reducción o la eliminación de los subsidios a los combustibles fósiles, y esas políticas deben estar destinadas a promover la neutralidad carbónica en el mediano y largo plazo. Asimismo, se debe reforzar el papel que los entes reguladores nacionales desempeñan a la hora de fiscalizar la implementación de los mecanismos e instrumentos adecuados que tengan por objeto resolver las asimetrías de información entre el regulador y los agentes privados; con ese fin, los entes reguladores deben proporcionar lineamientos y señales claros para atraer inversiones en infraestructura. Dichas inversiones, tanto privadas como estatales y comunitarias, deben orientarse de modo que contribuyan a la sostenibilidad, la calidad, la seguridad y la resiliencia, condiciones esenciales para universalizar el acceso, que, de ser necesario, debe concretarse mediante sistemas descentralizados de generación distribuida y microrredes que lleguen a las zonas aisladas y remotas de la región.

Para ilustrar las modalidades y los posibles mecanismos de gestión en los sectores eléctricos de los países de América Latina y el Caribe, así como para subrayar algunos de sus avances y desafíos, se pueden analizar los casos de Chile, el Paraguay y el Uruguay. El sector eléctrico de Chile es totalmente privado y atrae gran inversión. Se observa que la mayor parte de esta se ha concentrado en el subsector de la generación, mientras que la infraestructura de transmisión y distribución ha atraído escaso interés y la inversión en ella es claramente insuficiente. Al respecto, gran cantidad de la electricidad generada a partir de fuentes renovables debe verse porque hay determinados momentos y espacios en que la red de transmisión no puede recibirla. La Asociación Chilena de Energías Renovables y Almacenamiento (ACERA) estima que la magnitud de los vertimientos de energías renovables no convencionales superará los 1.600 GWh en 2023, cifra superior a los 1.400 GWh que se vertieron en 2022. Esa cifra equivale a toda la electricidad generada en el país a partir del diésel en 2022 o a lo que consumen 600.000 hogares en un año (ACERA, citada en *El Mercurio*, 2023). El Gobierno de Chile ha anunciado un “segundo tiempo de la transición energética” en el que se discutirán y ejecutarán mecanismos para dar solución a estos problemas ampliamente reconocidos. En el Paraguay, por su parte, cuyo sector eléctrico es un monopolio estatal, generalmente se ha recurrido a préstamos de la banca de desarrollo internacional para mejorar la infraestructura eléctrica. La Administración Nacional de Electricidad (ANDE) y el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF) acordaron un préstamo de 250 millones de dólares para el Programa de Mejoramiento del Sistema



de Transmisión y de Distribución de Electricidad y de Modernización de la Gestión de la Distribución de la República del Paraguay⁶. En el Uruguay, mientras tanto, se ha demostrado que es posible lograr grandes tasas de incorporación de las fuentes renovables solar y eólica si se desarrolla una infraestructura eléctrica flexible en un mercado regulado y con alta presencia del Estado.

En síntesis, para atraer la inversión necesaria a los subsectores de la transmisión y la distribución se hace imperativo contar con un ente regulador fuerte que sea capaz de guiar las inversiones privadas cuando corresponda. Por otra parte, el caso de Chile muestra que se pueden observar cambios sustantivos si se aplica una política proactiva en que se estipule normativamente que un porcentaje de la generación debe estar basado en fuentes renovables. Lo anterior se puede lograr sobre todo estableciendo metas de descarbonización del sistema eléctrico. Finalmente, en lo que respecta al Paraguay, a pesar de que allí se ha logrado con relativo éxito aprovechar el potencial hidráulico, aún hay inconvenientes relacionados con la infraestructura que impiden lograr que ese aprovechamiento sea total.

d) Instrumentos destinados a regular y a fomentar la generación de electricidad a partir de fuentes renovables

El Estado cuenta con diversos mecanismos e instrumentos regulatorios para gestionar el suministro y la distribución de electricidad en la región. De hecho, los Gobiernos de América Latina han establecido mecanismos e instrumentos variados destinados a fomentar la construcción de centrales de generación eléctrica con financiamiento de fondos públicos o público-privados. En el caso de la Argentina, el Brasil, Chile, el Perú y Colombia, se han introducido sistemas de contratación de largo plazo mediante licitaciones o subastas reguladas. En estas últimas en general se ha incorporado un cargo por confiabilidad, lo que ha llevado a reducir los riesgos de mercado al disminuir la cantidad de energía que se intercambia o contrata en el mercado en efectivo.

Por otro lado, el uso de las energías renovables trajo consigo cambios en las modalidades de operación y el surgimiento de los contratos de compraventa de electricidad, que se conocen por su denominación en inglés, *power purchase agreements*. Esos contratos deberán evolucionar para adaptarse a la nueva realidad de las energías renovables y la transición energética. Si bien tradicionalmente los PPA eran contratos a largo plazo entre proveedores y usuarios y tenían por objeto grandes volúmenes de energía, la generación distribuida implica un cambio, dado que los usuarios finales pueden obtener su electricidad directamente de los productores. Ese modelo tiene un claro potencial económico y ambiental, ya que permite a cada consumidor final acceder a las energías renovables a través de PPA corporativos. Eso permite a los consumidores obtener su energía de operadores de centrales renovables, lo que racionaliza las operaciones del sector y también desplaza a los generadores tradicionales que producen energía a base de fuentes fósiles.

⁶ Ese préstamo se firmó en 2020 con el objetivo de mejorar la calidad del servicio de suministro eléctrico dotando a los sistemas de distribución y transmisión de más confiabilidad, capacidad, seguridad y sostenibilidad. Ese objetivo se pretendía lograr reduciendo las interrupciones del sistema y los tiempos fuera de servicio, así como mejorando la gestión a través del diseño, la implementación y la utilización de sistemas de información que permitieran llevar a cabo una gestión eficiente de los activos y brindar apoyo oportuno a la planificación, los proyectos, las obras, la operación y el mantenimiento. En 2021, la ANDE y el CAF firmaron un convenio de cooperación técnica no reembolsable por 133.000 dólares para dar apoyo a la ejecución del proyecto titulado “Estudio de implementación de un sistema inteligente en la gestión de la medición de energía eléctrica en el Paraguay”. El proyecto tenía por objeto diagnosticar la situación actual de la infraestructura de la ANDE en cuanto a la medición de energía y su sistema de gestión, así como analizar los datos recolectados a fin de determinar, en relación con cada departamento geográfico, las alternativas tecnológicas más apropiadas para que la ANDE pudiera poner en práctica una medición inteligente.



Tipo	Instrumento	Argentina	Bolivia (Estado Plurinacional de)	Brasil	Chile	Colombia	Ecuador	Paraguay	Perú	Uruguay	Venezuela (República Bolivariana de)	México	Costa Rica
Acceso a la red	Exención del peaje de transmisión												
	Transmisión prioritaria												
	Acceso a la red												
	Despacho preferente												
	Otros beneficios de red												
Instrumentos regulatorios	Subastas											XX	
	Tarifas reguladas	XX		XX			XX						
	Primas												
	Cuotas												
	Sistemas de certificación												
	Sistemas híbridos			XX									
	Balance neto												
Finanzas	Cobertura de divisas												
	Fondos específicos												
	Fondos elegibles												
	Garantías												
	Apoyo previo a la inversión												
	Financiación directa												

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA), *Energías renovables en América Latina 2015: sumario de políticas*, Abu Dabi, 2015.

Nota: "XX" significa que los mecanismos dejaron de funcionar.

e) Actores privados y públicos en el sector eléctrico y su relación con la inversión

Tras la crisis de la deuda latinoamericana de los años ochenta, los Gobiernos de la región cambiaron la modalidad de desarrollo basada principalmente en la inversión estatal. Se comenzó un proceso de desregulación y privatización de distintos mercados de servicios que tradicionalmente habían sido atendidos por el sector público y por empresas de ese sector (por ejemplo, el suministro de agua y electricidad). En general, en el sector de la energía se desreguló el mercado eléctrico y se privatizaron la generación, la transmisión y la distribución a los usuarios. En las décadas de 1980 y 1990 se impulsaron importantes cambios para fomentar la inversión privada y crear mercados mayoristas competitivos y descentralizados, lo que desencadenó la privatización del sector eléctrico en varios países de la región. Lo anterior produjo una desintegración vertical de las empresas eléctricas nacionales, y eso llevó a que la generación y la gestión de la infraestructura de transmisión y distribución se separara de la gestión de la capacidad de generación (despacho de la electricidad). Sin embargo, a inicios de 2000 el marco regulatorio comenzó a cobrar nuevamente importancia a fin de guiar las inversiones del sector privado, y se observó una tendencia a incrementar las fortalezas de las instituciones reguladoras del sector eléctrico.

Los sistemas eléctricos de los países de la región actualmente funcionan de forma heterogénea en lo que atañe a la participación o la propiedad del sector privado y el público en cada subsector, es decir, en la generación, la transmisión y la distribución de electricidad (véase el cuadro II.2). Si se analiza la situación que había entre 2000 y 2018, los sistemas se pueden clasificar de la siguiente manera: totalmente privados, totalmente públicos o mixtos (cuando participan tanto el sector público como el privado).

Cuadro II.2

América Latina y el Caribe (18 países): participación del sector privado en los sistemas eléctricos de la región, 2000 y 2018
(En porcentajes)

País/subregión		Generación		Transmisión		Distribución	
		2000	2018	2000	2018	2000	2018
América del Norte	México	8	25 ^a	0	0	0	0
Centroamérica	Costa Rica	7	20	0	0	0	0
	El Salvador	35	75	0	0	100	100
	Guatemala	47	90	0	30	100	92
	Honduras	39	80	0	0	0	0
	Nicaragua	35	80	0	15	0	95 ^b
	Panamá	15	97	0	0	0	60
América del Sur	Argentina	58	80	100	100	65	75
	Bolivia (Estado Plurinacional de)	95	10	90	10	90	40
	Brasil	25	45	10	15	55	70
	Chile	88	100	85	100	90	100
	Colombia	30	70	10	15	30	50
	Ecuador	25	10 ^c	0	0	40	0
	Paraguay	0	0	0	0	0	0
	Perú	55	90	0	100	80	63
	Uruguay	20		0	0	0	0
	Venezuela (República Bolivariana de)	15	0	10	0	45	0
El Caribe	República Dominicana	55	70	0	0	0	0

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base del procesamiento especial de información de los Ministerios de Energía de la región.

^a En 2023 la participación del sector público era del 54% y, la del privado del 46%.

^b En 2020 la distribución pasó a ser 100% pública.

^c En 2020 se anunció la apertura a la inversión extranjera.

La insuficiencia de los marcos regulatorios no ha sido propicia para estimular la inversión en infraestructura de calidad, sobre todo en los subsistemas de transmisión y distribución eléctrica, que se guían propiamente por consideraciones de rentabilidad. Si se fortalecieran los organismos, se fomentara la articulación entre ellos y se creara un marco regulatorio sólido, se podría avanzar para hacer frente a los principales desafíos, entre ellos, la falta de acceso a la energía eléctrica y la universalización de su cobertura en la región, el gasto elevado e inequitativo que el servicio eléctrico supone para los quintiles vulnerables, y las diversas formas de pobreza energética que hay en la región. Es crucial promover una gobernanza inclusiva y moderna del sector eléctrico para lograr el acceso universal, justo y sostenible.

3. Intensidad y eficiencia energética en América Latina y el Caribe: hay espacio para mejorar

A escala mundial, las medidas de eficiencia energética que se aplicaron de 2000 a 2021 permitieron ahorrar alrededor del 30% del consumo final de energía, lo que equivale a 125 exajulios (AIE, 2022). Las mejoras se observaron principalmente en la industria y el transporte, gracias a los estándares de rendimiento energético mínimo y a los avances en la eficiencia de los vehículos en materia de combustible. La electrificación del transporte y la implementación de estándares que se aplican a los electrodomésticos también han contribuido de forma significativa a mejorar la eficiencia energética en los usos finales. La Agencia Internacional de Energía (AIE, 2022) plantea que, definitivamente, si bien hay varias formas de hacer frente a la crisis actual, la mejor respuesta para alcanzar de

forma simultánea las metas de asequibilidad y de seguridad del suministro, así como los objetivos climáticos, es enfocarse en medidas de eficiencia energética. La AIE señala asimismo que, gracias a que desde el inicio de la crisis se ha conservado y gestionado mejor el consumo energético, los avances en eficiencia han ganado espacio y se han logrado mejoras en la intensidad energética que se espera alcancen hasta el 4% anual en el escenario de cero emisiones netas a escala mundial. También propone mejorar la intensidad energética de las economías un 2% anual en el escenario de políticas declaradas (STEPS) y un 3% anual en el de promesas anunciadas. La renovación de existencias en vehículos e instalaciones industriales representa un desafío importante, y es necesario aplicar políticas efectivas para priorizar la eficiencia energética en los nuevos activos y mejorar la eficiencia en el *stock* existente, sobre todo en algunos sectores clave, como los edificios.

Sin embargo, como se verá en esta sección, los avances en eficiencia en América Latina y el Caribe no están a la altura de la meta 7.3 de los ODS, que indica que a 2030 se debe duplicar la tasa de mejora de la eficiencia energética, puesto que solo se constatan en un sector económico y en el sector residencial; además, también cabe considerar que, en los últimos años, en los países desarrollados se ha desacelerado el ritmo de mejora.

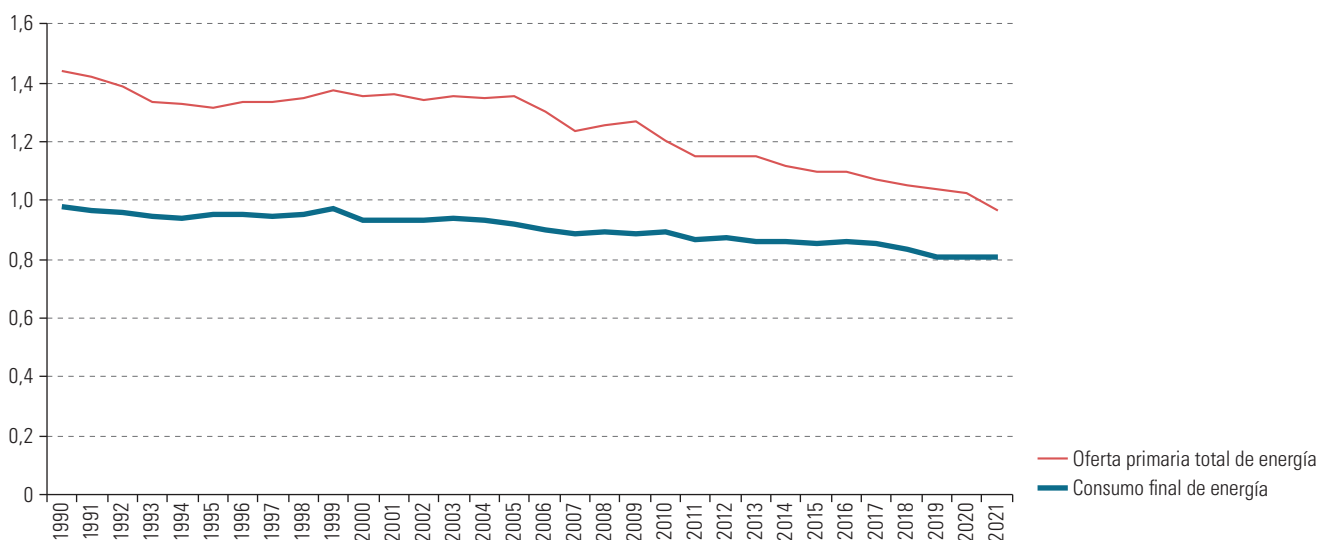
Es claro que se necesita incrementar la eficiencia energética para gestionar también la demanda creciente de energía, sobre todo en los países emergentes y en las economías en desarrollo. Hoy en día se habla de la eficiencia energética como la primera fuente de energía para dar sostenibilidad al desarrollo.

En las tres últimas décadas, en la región de América Latina y el Caribe se ha logrado disminuir la intensidad energética del PIB en una magnitud de un 18% acumulado, mientras que el consumo total de energía ha continuado creciendo (véase el gráfico II.8). Eso significa que, a pesar de que la producción económica y el uso de la energía han crecido en forma absoluta a lo largo del tiempo, en la economía de la región se ha logrado producir cada vez más bienes y servicios utilizando una cantidad igual o menor de energía por unidad, por lo que ha habido un leve desacople entre la producción económica y el uso de energía.

Gráfico II.8

América Latina y el Caribe: intensidad energética del PIB, 1990-2021^a

(En barriles equivalentes de petróleo y dólares de 2018)



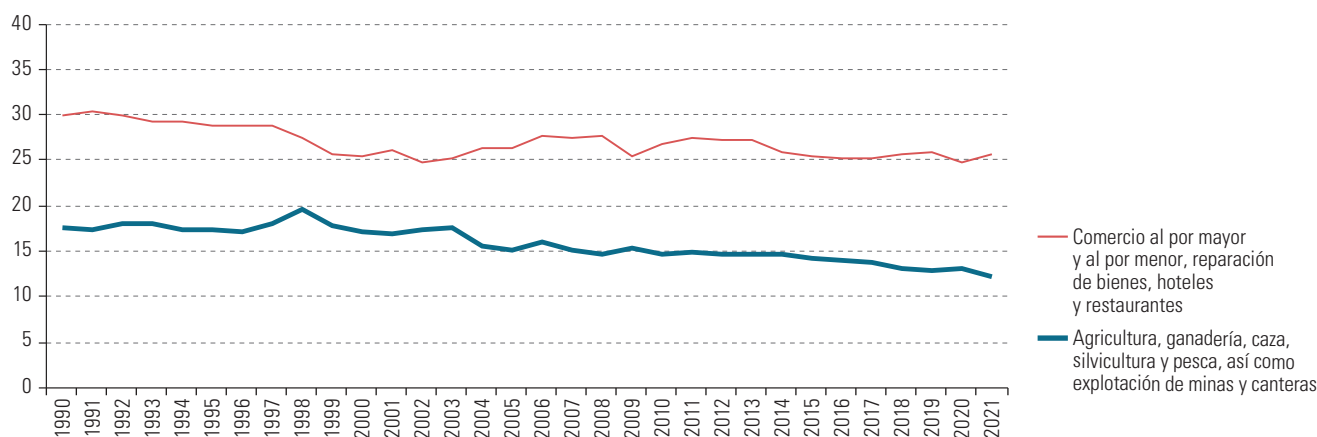
Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de CEPALSTAT [base de datos en línea] <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/index.html?lang=es> y Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), Sistema de Información Energética de Latinoamérica y el Caribe (sielAC) [base de datos en línea] <https://sielac.olade.org>.

^a La intensidad energética se mide como el cociente entre la oferta primaria total (en rojo) o el consumo final de energía (en azul), expresados en barriles equivalentes de petróleo, y el PIB, expresado en miles de dólares de 2018.

De manera complementaria, si se mide la eficiencia energética en cada sector productivo de la región, se puede ver claramente en qué sectores continúa habiendo rezago. Utilizando estadísticas sobre el consumo sectorial de energía proporcionadas por la OLADE y sobre la producción de valor agregado por actividad económica compiladas por la CEPAL, se llega a la conclusión preliminar de que, en la región como un todo, el único sector en que se observa un leve aumento de la eficiencia es el del transporte, el almacenamiento y las comunicaciones, que representa el 36% del consumo energético regional. Es posible que ese aumento haya ocurrido en respuesta a los crecientes precios relativos de los hidrocarburos, así como a mejoras tecnológicas y regulaciones más estrictas. Al mismo tiempo, la eficiencia energética de las industrias manufactureras, la agricultura, la pesca y la minería, así como el comercio y otros servicios, presenta una leve tendencia a la baja (véanse los gráficos II.9 y II.10).

Gráfico II.9

América Latina y el Caribe: eficiencia energética en los sectores de comercio, agricultura, minería y otros, 1990-2021^a
(En kilos equivalentes de petróleo y dólares de 2018)

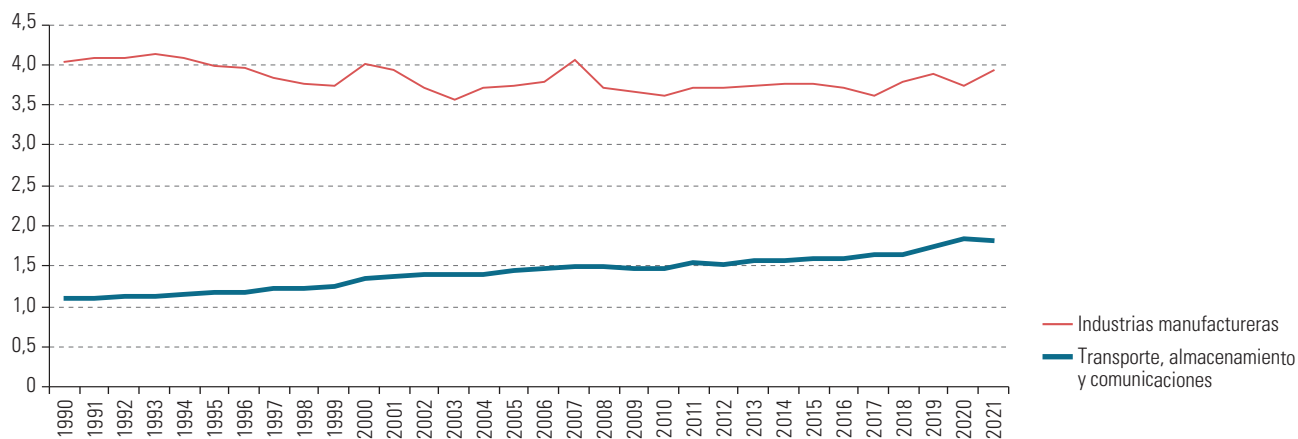


Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de CEPALSTAT [base de datos en línea] <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/index.html?lang=es> y Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), Sistema de Información Energética de Latinoamérica y el Caribe (sieLAC) [base de datos en línea] <https://sielac.olade.org>.

^a La eficiencia energética se calcula como el cociente entre el consumo final de energía, expresado en kilos equivalentes de petróleo, y el valor agregado, expresado en dólares de 2018.

Gráfico II.10

América Latina y el Caribe: eficiencia energética en los sectores industrial, de transporte y otros, 1990-2021^a
(En kilos equivalentes de petróleo y dólares de 2018)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de CEPALSTAT [base de datos en línea] <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/index.html?lang=es> y Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), Sistema de Información Energética de Latinoamérica y el Caribe (sieLAC) [base de datos en línea] <https://sielac.olade.org>.

^a La eficiencia energética se calcula como el cociente entre el consumo final de energía, expresado en kilos equivalentes de petróleo, y el valor agregado, expresado en dólares de 2018.



Este rezago en cuanto a la eficiencia energética de los diversos sectores productivos posiblemente se explica por una serie de obstáculos estructurales, entre los que se encuentran la insuficiencia de soluciones viables y efectivas en función del costo, los marcos regulatorios y de incentivos inadecuados, la falta de acceso a servicios especializados y los problemas de acceso a financiamiento, sobre todo en el caso de las pymes. Es preciso profundizar estos estudios para determinar los factores que inciden en la materia, pues la eficiencia energética es una tremenda oportunidad para gestionar el crecimiento de la demanda de energía. Si se aprovecha esa oportunidad, dicha eficiencia se convierte en una especie de nueva fuente antigua que atrasa la necesidad de generar más y aumentar las emisiones (en el caso de las fuentes fósiles), y alivia la presión sobre los recursos naturales para reforzar las trayectorias de desarrollo sostenible.

La aplicación de políticas, soluciones y medidas de eficiencia energética en América Latina y el Caribe se concentra en el sector residencial y, en menor medida, en el sector del transporte y la industria. Esas medidas se han intensificado desde 2010, y casi el 75% de ellas se han aplicado desde entonces. En la actualidad, en la mayoría de los países de América Latina y el Caribe hay una ley y un programa de eficiencia energética, aunque en muchos de ellos no hay metas cuantitativas. El mayor número de medidas de eficiencia energética que se han adoptado en la región se concentra en el sector residencial (40%), seguido del sector del transporte (20%); además, cada vez hay más países de América Latina y el Caribe en que se monitorea el impacto de las políticas y medidas aplicadas, monitoreo que se lleva a cabo mediante indicadores de ahorro o de eficiencia energética.

En su trabajo sobre eficiencia energética con los países de América Latina y el Caribe, el PNUMA (2023) ha hallado múltiples oportunidades de ahorrar a fin de fomentar dicha eficiencia en el ámbito de la iluminación, los electrodomésticos y los equipos. A modo ilustrativo, si se comparan las previsiones de aumento del consumo de electricidad hacia 2030 (15%) con un escenario relativamente alcanzable en que se aplican políticas que imponen estándares mínimos de eficiencia energética, en 2030 se podría alcanzar un ahorro anual de 76 TWh de consumo eléctrico, lo que equivaldría a la producción de energía de 35 centrales eléctricas, a una reducción de 48 millones de toneladas de CO₂ y a un ahorro de 9.000 millones de dólares en la factura eléctrica regional.

4. Cobertura de servicios energéticos, inequidad y pobreza energética en América Latina y el Caribe

Los impactos sufridos durante la pandemia y tras ella, así como el conflicto en Ucrania y las crisis en cascada que surgieron en la región, se han traducido directamente en un aumento de la vulnerabilidad energética. El incremento del precio de los combustibles fósiles (gas, petróleo y carbón) y la dificultad para pagar las cuentas de electricidad son dos ejemplos claros. Esas conmociones han amplificado la inflación general de los precios por intermedio de los costos de la energía y del transporte de los bienes y servicios, y eso ha afectado con más fuerza a los hogares de los quintiles más vulnerables.

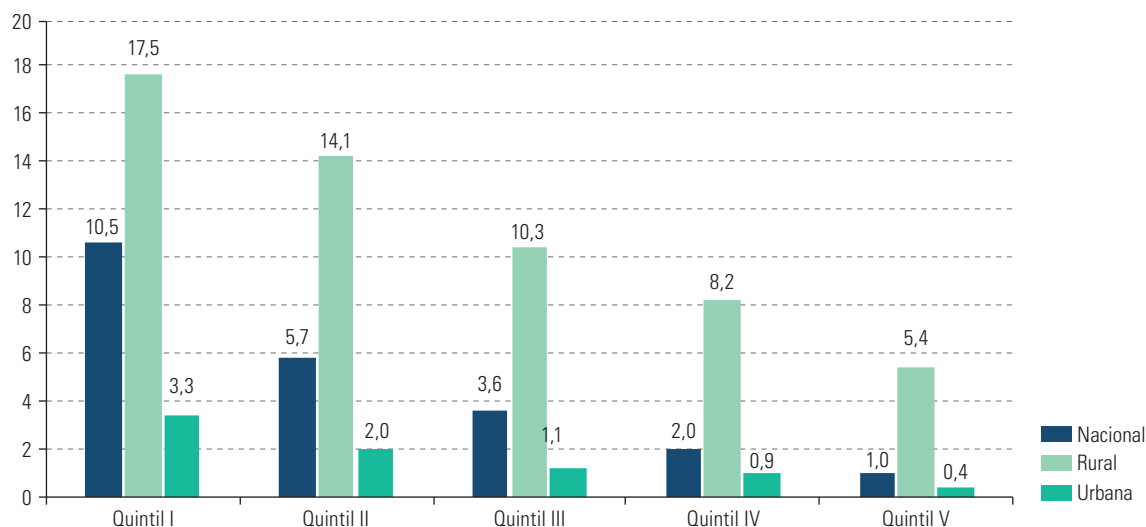
Con todo, en las últimas décadas en la región se han observado avances significativos en el acceso a la electricidad o en la conexión a ella, y en 2021 esta llegaba al 97,6% de la población (OLADE, 2022). La mayoría de los 16,1 millones de personas que no están conectadas a la electricidad en América Latina y el Caribe viven en el ámbito rural y en zonas alejadas donde los costos de extender la redes y la infraestructura son elevados. Aunque la situación es muy heterogénea, hay países de la región en que hasta el 15% de la población rural no tiene acceso a electricidad. En América del Sur hay 4,9 millones de personas que no lo tienen y, en Centroamérica, esa cifra alcanza los 3,7 millones (OLADE, 2022).

Dado que América Latina y el Caribe es la región más desigual del mundo, es necesario considerar diversos factores que caracterizan las carencias energéticas de forma multidimensional, en el marco de la concepción de pobreza energética⁷. Esos factores reflejan de mejor manera las desigualdades y especificidades territoriales. Los hogares vulnerables son aquellos en que la carencia de acceso a los servicios energéticos de calidad es mayor debido a problemas de accesibilidad (insuficiente infraestructura, o acceso limitado o precario) o de asequibilidad (las familias no pueden pagar el servicio o tienen otras necesidades prioritarias, como la alimentación o la salud).

El quintil más vulnerable de la región tiene en promedio 9 veces menos acceso a la electricidad que el de mayores ingresos, y esa brecha es casi el doble en la población rural (véase el gráfico II.11). Al mismo tiempo, 78 millones de personas no tienen acceso a combustibles y tecnologías limpias para cocinar (CEPAL, 2023a), lo que trae aparejada la consecuente carga contaminante y el deterioro de la salud familiar y ambiental. En 2021, el 15,5% de la población de la región que residía en viviendas precarias no tenía acceso a electricidad (CEPAL, 2023a). La dimensión física del acceso a la electricidad no solo abarca la mala calidad de la vivienda, sino también la estructura del entorno del hogar y los electrodomésticos ineficientes y en mal estado.

Gráfico II.11

América Latina y el Caribe: proporción de la población rural, urbana y total que no tiene acceso a electricidad, por quintiles de ingreso, último año disponible
(En porcentajes)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de las encuestas de ingresos y gastos de los hogares de la región.

Los indicadores previos a la pandemia y al conflicto en Ucrania ya mostraban que los hogares destinaban una gran proporción de su gasto a combustibles para el hogar, proporción que podía alcanzar hasta el 10% del gasto total y que se incrementó en todos los grupos poblacionales tras las conmociones externas recientes. La electricidad puede representar hasta el 5% del gasto del hogar, y en la mayoría de los países la carga que representa para los quintiles más vulnerables puede ser hasta 4 veces superior a la que representa para los estratos de mayores ingresos.

⁷ El concepto de pobreza energética hace referencia a la satisfacción insuficiente de las necesidades energéticas, que abarcan estándares de acceso equitativo tanto en cantidad como en calidad (iluminación, climatización, cocción y conservación de alimentos, tecnología de la información y las comunicaciones, y tarifas asequibles, entre otras necesidades).



Obviamente, el acceso a la electricidad tiene múltiples beneficios para la calidad de vida de las personas, por ejemplo, en las escuelas beneficiadas con programas de acceso a electricidad se reduce el abandono escolar, especialmente en los primeros años de vida escolar y en las zonas rurales (Mejdalani y otros, 2018). En cuanto a pobreza económica, en la región se observan claras correlaciones con las principales características de la pobreza energética, como la falta de acceso a electricidad, a combustibles limpios o a equipamiento eléctrico. Además, en los países de América Latina y el Caribe en que el índice de desarrollo humano (IDH) es menor, la carencia relativa de acceso a esos servicios es mayor, y los quintiles más pobres tienen menos acceso a combustibles limpios (acceso que puede llegar a ser casi un 50% inferior que el quintil de mayores ingresos (CEPAL, 2009). Asimismo, las poblaciones indígenas y afrodescendientes de la región se encuentran entre las más vulnerables, dado que la proporción de esas poblaciones que no tiene acceso a la electricidad duplica la proporción de las no indígenas ni afrodescendientes.

Las desigualdades de género en el ámbito de la energía se reflejan en las dificultades de acceso a fuentes de energía limpia para cocinar y también en las responsabilidades relativas a la adquisición y administración de la energía para el hogar (leña, biomasa), tarea que puede exigir gran cantidad de tiempo y que puede suponer un riesgo para la seguridad e integridad física de las mujeres y las niñas. Asimismo, el uso de fuentes de energía como la leña y la biomasa están asociadas a problemas de salud causados por la contaminación intradomiliaria, lo que evidencia los impedimentos que dificultan el avance hacia otros ODS y que surgen debido a la situación de pobreza energética (PNUD, 2018) en la que se encuentran muchas mujeres jefas de hogar de la región (CEPAL, 2021).

Para superar la pobreza energética es importante que en su análisis se vaya más allá de la universalización de la cobertura, a fin de mejorar las condiciones sociales y la generación de ingresos familiares. Para que en América Latina y el Caribe se universalice el acceso a la electricidad y para que esta tenga la calidad necesaria y se obtenga de fuentes sostenibles y limpias es necesario atender a los sectores más desfavorecidos y alejados, es decir, a la población más vulnerable, a la que vive en territorios remotos o aislados, a los indígenas y los afrodescendientes, y a las mujeres y las niñas. A fin de lograr ese objetivo es importante valorar la potencialidad que ofrecen los modelos descentralizados de energía (la generación distribuida) para autogenerar de forma comunitaria, limpia y sostenible servicios energéticos clave, o para llevarlos de esa manera a la totalidad de la población que se encuentra en territorios lejanos o aislados. Debido a que no hay suficientes redes e infraestructuras, se pueden aprovechar las fuentes de energía renovables locales o autónomas, como las microcentrales hidroeléctricas o microhidros, la energía eólica o la energía solar, con la consecuente reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y la contaminación del aire respirable que se deriva de los combustibles fósiles. Además, la implementación de tecnologías descentralizadas de generación eléctrica puede llevar a que se reduzcan las cuentas de electricidad de los hogares (CEPAL, 2022a).

5. Avances y desafíos de la inversión extranjera en energía renovable en América Latina y el Caribe

Dado el restringido espacio fiscal que tienen los países de la región para aumentar la inversión pública en energía renovable y en eficiencia energética en las magnitudes que se necesitan para acelerar la transición energética, resulta fundamental que los gobiernos cuenten con políticas sólidas e instrumentos adecuados para atraer inversiones privadas.

Para alcanzar los objetivos planteados, IRENA (2021) estima que las inversiones en energías renovables deberán duplicarse antes de que finalice esta década y crecer aún más hasta triplicar los niveles actuales, por lo que el financiamiento privado tendrá que aportar la mayor parte de las nuevas inversiones. En IRENA/CPI (2020) se informa que la principal fuente de financiamiento de las inversiones en energías renovables del mundo es el sector privado, que en los últimos años ha representado un 86% del total. Si bien el financiamiento público representa solo el 14% de este, esos fondos son indispensables para disminuir los riesgos, atraer inversiones, superar barreras iniciales y reducir los costos de capital, elementos centrales en la necesaria expansión y escalabilidad de los proyectos nuevos.

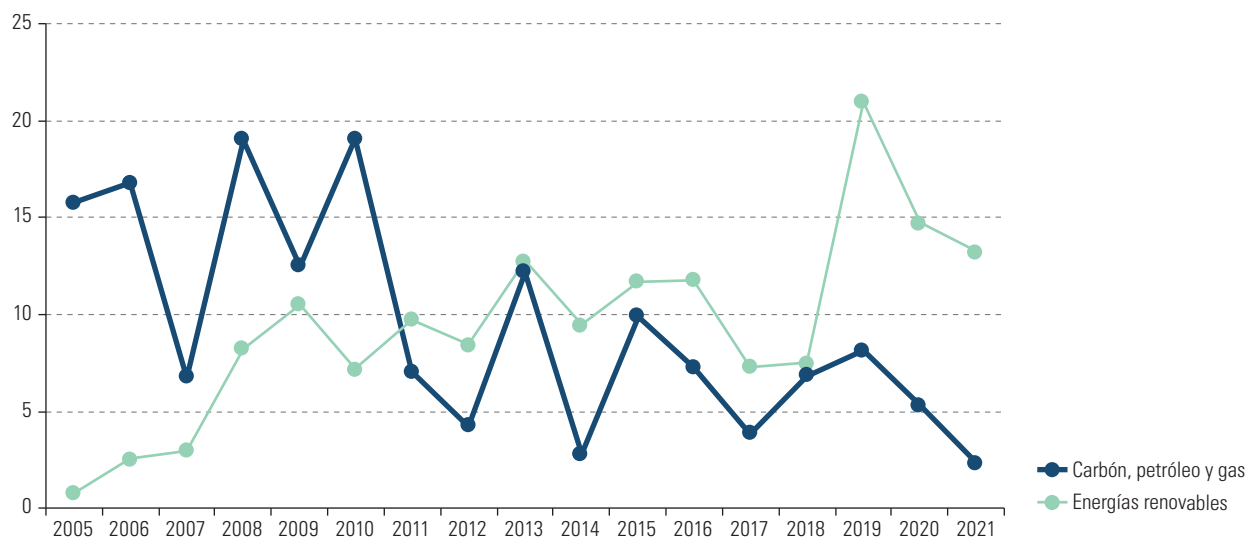
En América Latina y el Caribe se han concentrado una gran cantidad de anuncios de inversión extranjera directa (IED) en energías renovables, y en los últimos años la región se ha consolidado como un mercado atractivo para el desarrollo de proyectos dirigidos a la transición energética. En 2021, los anuncios de proyectos en energías renovables alcanzaron el 20% del monto total destinado a la región, complementados por anuncios dirigidos a las telecomunicaciones (20%), las industrias intensivas en tecnología (6%), el *software* y los servicios informáticos (3,5%), y los alimentos y las bebidas (5%).

Como se observa en el gráfico II.12, desde 2011 los proyectos de IED en la región destinados a energías renovables han superado en cuantía a los destinados a las energías de origen fósil. Esta tendencia debiera profundizarse en el largo plazo en cumplimiento de los compromisos de descarbonización y las estrategias de transición energética de los países de la región.

Gráfico II.12

América Latina y el Caribe: anuncios de proyectos de inversión extranjera directa, por tipo de fuente energética, 2005-2021

(En miles de millones de dólares)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Financial Times, fDi Markets.

Se observa que el monto de los anuncios de IED destinados al sector de las energías renovables de América Latina y el Caribe alcanzó los 159.200 millones de dólares en el período 2005-2021. Tal como sucede a nivel mundial, las inversiones en energía solar y eólica han sido las más significativas en la región, puesto que representaron un 39% y un 30% del total, respectivamente. Le siguen en orden de importancia los anuncios de IED dirigidos a la energía de biomasa (12%), la energía hidroeléctrica (9%), la geotérmica (1%) y la energía marina (1%) (véase el gráfico II.13).

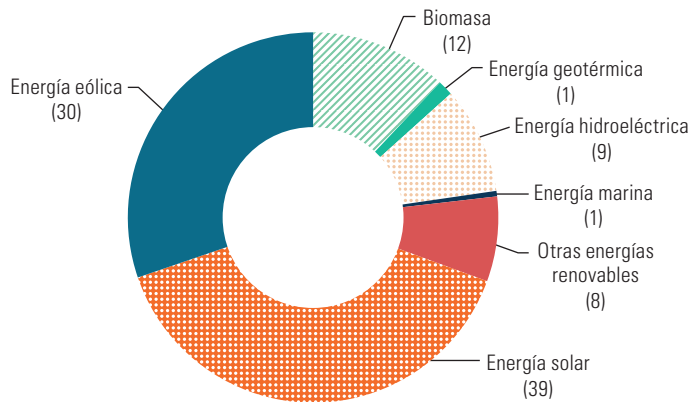


Gráfico II.13
América Latina y el Caribe: anuncios de inversión extranjera en energías renovables, por fuente, periodo acumulado 2005-2021 (En porcentajes)

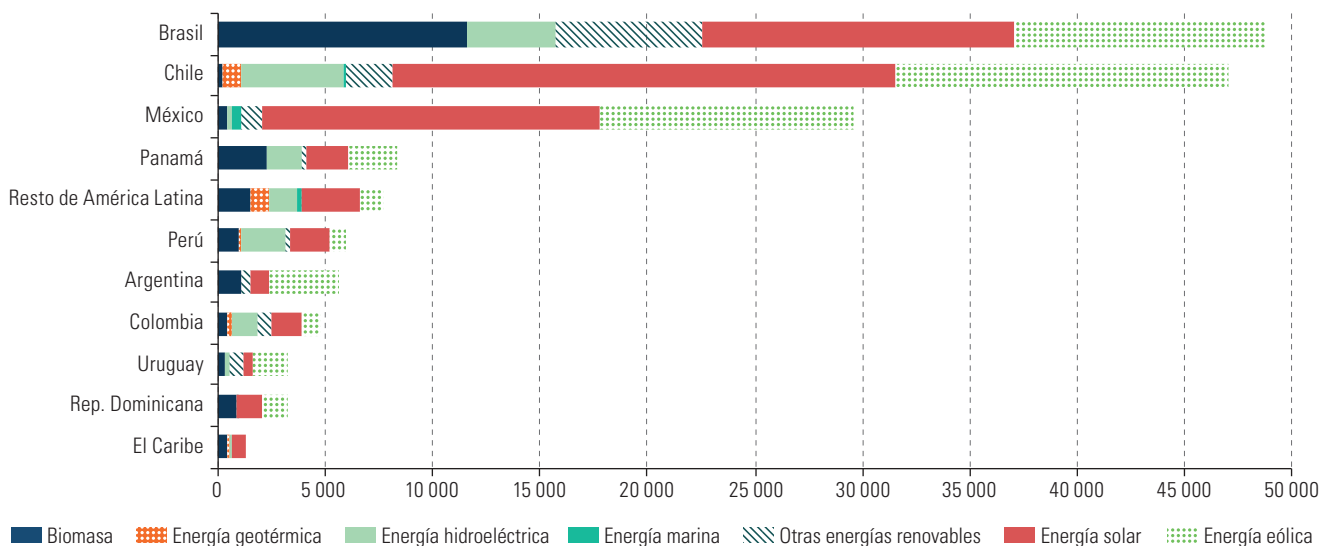
Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Financial Times, fDi Markets.

Respecto de cómo se ha distribuido la IED en energía renovable por país, en el periodo acumulado 2005-2021 la mayor participación en el total de los anuncios fue la de Chile, que ascendió a un 30%. Le sigue el Brasil (27%), México (19%), Colombia, Panamá y el Perú (4% cada uno), la Argentina (3%), y la República Dominicana y el Uruguay (2% cada uno). Los demás países participan con menos del 1% en el total de anuncios de IED en el sector de la energía renovable.

En cuanto al tipo de energía renovable, se aprecia que en los tres principales países receptores de la IED (Chile, Brasil y México), las inversiones más importantes corresponden a la energía solar y, en segundo lugar, a la energía eólica, aunque en el Brasil también se destacan los proyectos de generación de energía a partir de biomasa. En los casos de la Argentina, el Uruguay y Panamá, las principales inversiones son en energía eólica, en tanto que en Colombia y la República Dominicana sobresalen los anuncios de IED dirigidos a la energía solar y, en el Perú, a la energía hidroeléctrica (véase el gráfico II.14).

Gráfico II.14

América Latina y el Caribe: anuncios de inversión extranjera en energías renovables, por fuente y por principales países, periodo acumulado de 2005 a mayo de 2022 (En millones de dólares)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Financial Times, fDi Markets.

6. Nuevos desarrollos de energía renovable en América Latina y el Caribe: electromovilidad, minerales críticos, almacenamiento e hidrógeno verde

En apoyo a la transición energética, además del despliegue de nuevas energías renovables, como la electricidad basada en la energía solar y eólica y sus tecnologías de almacenamiento, se observan tres desarrollos estratégicos nuevos en la región: i) la electrificación del transporte y la movilidad a partir de fuentes renovables, sobre todo en las ciudades; ii) el uso de minerales críticos (es decir, litio y cobre) necesarios para la transición energética, y iii) el avance de la nueva industria del hidrógeno verde.

a) Electrificación renovable del transporte en la región

El transporte es el sector que más energía consume en la región y actualmente se basa casi en su totalidad en motores de combustión interna que funcionan a base de combustibles fósiles. A su vez, las emisiones de GEI del sector representan una gran proporción de todas las emisiones provenientes de la energía. De ahí que ese sector sea muy estratégico para descarbonizar las economías a través de la electrificación con energías renovables y la creación de mecanismos de modernización del transporte público y privado con sistemas de recarga y con promoción de la digitalización para obtener un sistema eficiente e inteligente. Al mismo tiempo, la electromovilidad representa una oportunidad para descontaminar el aire de los centros urbanos y mejorar la salud de la población.

La región está progresando lentamente en materia de electromovilidad: el progreso se basa sobre todo en la importación de autobuses y automóviles privados, así como de tecnologías asociadas, y no se fortalece lo suficiente la capacidad productiva. El 99% de los vehículos eléctricos que se importan en la actualidad provienen de China, a pesar de que en la región hay capacidad para producir vehículos⁸.

En el cuadro II.3 se muestra el potencial de reducción de emisiones de CO₂ en cuatro grandes ciudades de la región, reducción que alcanzaría 80 millones de toneladas de CO₂ anuales en vehículos de pasajeros y 2,27 millones en autobuses. Eso representaría una reducción promedio de casi el 17% de las emisiones nacionales del sector del transporte.

Cuadro II.3

América Latina y el Caribe (4 ciudades): estimación de la reducción anual de las emisiones de gases de efecto invernadero que la electromovilidad sostenible permitiría lograr

Ciudad	Reducción de las emisiones de vehículos particulares (En millones de toneladas métricas de CO ₂ /año)	Reducción de las emisiones de buses de pasajeros (En millones de toneladas métricas de CO ₂ /año)	Proporción de las emisiones nacionales del sector del transporte (En porcentajes)
Bogotá	3,72	0,18	16,3
Buenos Aires	7,12	0,68	22,1
São Paulo	41,16	1,27	13,3
Ciudad de México	24,87	0,14	16,0
Total	78,87	2,27	16,9

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

⁸ En la región hay conocimientos y experiencia en fabricación de vehículos a combustión interna. México y el Brasil son los dos centros de fabricación y exportación: producen el 10% de los vehículos del mundo y alrededor de medio millón de vehículos al mes. Esa industria genera 900.000 empleos directos en México y más de 500.000 en el Brasil (Messina, Contreras Lisperguer y Salgado Pavez, 2022).



En 27 de los 33 países de América Latina y el Caribe se ha priorizado el sector del transporte como un elemento central para alcanzar las metas de reducción de emisiones establecidas en las contribuciones nacionales determinadas a nivel nacional (CDN). De hecho, en la mayoría de los países de América Latina y el Caribe hay legislación en que se emplean diferentes instrumentos para incentivar la introducción y el uso de vehículos eléctricos. Además, en las estrategias de desarrollo productivo o en las propias estrategias de movilidad eléctrica de los países en que estas ya se han diseñado se han formulado estrategias de movilidad de diferentes maneras, por ejemplo, mediante políticas públicas y ordenamiento legislativo sobre productos y servicios relacionados con la electromovilidad. No obstante, esas medidas todavía no tienen la escala suficiente. Desde 2020 se ha observado un claro avance en cuanto a la instalación de puntos de carga de vehículos eléctricos (tanto públicos como privados). Además, algunas empresas están haciendo reconversiones a escala piloto de autobuses y vehículos que cumplieron su vida útil, adaptándolos e instalándoles motores eléctricos. En algunos casos incluso se están fabricando vehículos con el objeto de ofrecer nuevas soluciones de movilidad.

b) Minerales críticos para el almacenamiento y la promoción de las energías renovables en América Latina y el Caribe

Para avanzar hacia la renovabilidad de la matriz energética es necesario desarrollar la infraestructura de producción, almacenamiento, transmisión y electrificación del transporte. Entre las principales tecnologías de energía limpia y renovable hay algunas que, por su naturaleza variable, como la energía solar y la eólica, requieren de almacenamiento. Otras, como el hidrógeno solar, pueden almacenarse y ser en sí mismas vectores y portadoras energéticas densas, limpias y renovables. De ahí que la industria conexas del almacenamiento de las energías renovables constituya una nueva cadena de valor por gestar y desarrollar en los países de la región. El almacenamiento supone utilizar nuevas baterías, no solo de iones de litio, sino también otras que se están investigando y desarrollando en la actualidad o que se encuentran en etapa de escalamiento, como las baterías de sodio. Todo eso llevará a que cada vez se necesiten más minerales críticos para avanzar en la transición energética y fomentar la electromovilidad⁹.

La transición energética hará crecer vertiginosamente la demanda de estos minerales, que son muy abundantes en América Latina y el Caribe. El desafío es que los productos energéticos nuevos se fabriquen aquí en vez de que solamente se exporte la materia prima, como ha sido la tónica hasta ahora, a fin de crear y retener empleos verdes, producir más valor agregado y aumentar los ingresos familiares en la región.

En América Latina y el Caribe hay una amplia dotación de minerales críticos para la transición energética, ya que en ella se albergan el 51% de las reservas mundiales de litio, el 38% de las de cobre, el 22% de las de grafito natural, el 39% de las de plata, y el 17% de las de níquel, el zinc y las tierras raras. En la región se produce el 40,6% del cobre y el 32,2% del litio del mundo¹⁰. Además, la demanda de estos minerales crecerá con mucha fuerza. La AIE (2021) estima que, en el escenario de desarrollo sostenible que permitiría alcanzar los objetivos del Acuerdo de París, entre 2020 y 2040 la demanda mundial de litio puede crecer hasta 42 veces, la de grafito, 25 veces, la de cobalto, 21 veces, la de níquel, 19 veces, y la de cobre, 2,7 veces.

⁹ Los minerales que se consideran críticos varían en cada país o institución que analiza el tema. Además, en muchos países de la región, los minerales que se consideran críticos para la transición energética se denominan “minerales estratégicos” por la relevancia y el peso que tienen en el desarrollo nacional.

¹⁰ En la producción del cobre se destacan las contribuciones de Chile (26,7%) y el Perú (10,5%), que ocupan el primer y el segundo lugar, respectivamente, entre los mayores productores del mundo. En el caso del litio, Chile es el segundo mayor productor (24,8%), y la Argentina, el cuarto (5,9%).

En el mismo sentido, la CEPAL estima que la expansión de la capacidad eléctrica de América Latina hacia 2032, guiada por fuentes renovables y en un escenario de integración eléctrica regional, requerirá de 47 GW y 75 GW de generación solar fotovoltaica y eólica, respectivamente. Para alcanzar esa capacidad, se prevé que la demanda proveniente de las instalaciones de generación y transmisión ascenderá a 611.000 toneladas de cobre, 53.300 toneladas de níquel, 2.500 toneladas de cobalto y 2.100 toneladas de litio¹¹.

c) La nueva industria del hidrógeno verde en América Latina y el Caribe

Para impulsar la transición hacia nuevos estilos de desarrollo con energías renovables, limpias y densas en América Latina y el Caribe se necesita fortalecer el desarrollo de la nueva industria del hidrógeno verde (H₂V)¹². El H₂V se produce con energías renovables, como la solar o la eólica, que están muy disponibles en la región y que tienen un costo muy competitivo. El H₂V es una fuente energética muy flexible y apropiada para utilizarse en sectores de alta intensidad energética, como la industria pesada (por ejemplo, la del cemento o el acero) y el transporte (de carga, navegación y aviación). La energía eléctrica renovable se utiliza en electrolizadores que separan el hidrógeno de la molécula de agua, con lo que se obtiene hidrógeno, por un lado, y vapor de agua, como residuo, por el otro. El H₂V es un producto energético, almacenador y portador de energía renovable que en los próximos decenios motorizará las nuevas economías neutras en carbono y la producción sostenible. Así, el H₂V constituye una industria innovadora muy importante para la transición energética de la región, que tiene una gran dotación de energías renovables, así como capacidad tecnológica y de ingeniería para crear y capturar valor agregado a lo largo de toda la cadena de valor. Ese es el gran desafío que se debe afrontar para descarbonizar, impulsar la transición energética y al mismo tiempo reactivar las economías nacionales.

La nueva industria del H₂V se encuentra en pleno desarrollo en la región y se basa en electrolizadores que usan energía solar y eólica, aunque aún no se produce a escala comercial. En 2022 había 12 proyectos de H₂V ejecutándose en la Argentina, el Brasil, Colombia, Costa Rica, Chile y el Perú, y el H₂V se usaba en el transporte (autobuses, camiones y embarcaciones), en la reinyección de electricidad y en la minería (como reemplazo del diésel). Además, existen 71 proyectos en fase de desarrollo en los mismos países y en Bolivia (Estado Plurinacional de), la Guayana Francesa, México, el Paraguay y el Uruguay. El H₂V ya es un tema prioritario en la agenda energética de América Latina y el Caribe, y en varios países hay estrategias, hojas de ruta y políticas de desarrollo de este producto que se adecuan a los objetivos de la transición energética y climática. Finalmente, algunos países de la región están participando en la discusión que tiene por objeto establecer los mecanismos de certificación del H₂V que permitan armonizar la definición de ese producto en esta nueva industria.

¹¹ Las previsiones se refieren al escenario de energías renovables conectadas (CORE) más optimista, en que la transmisión intrarregional está muy integrada y hay una alta proporción de energías renovables que ascendería al 80% en 2032 (véase Leañez, 2022).

¹² En 2021, el 95% del hidrógeno que se ofertó en el mundo se produjo a partir de combustibles fósiles y no se trataba de hidrógeno verde. En América Latina y el Caribe se produce el 5% del hidrógeno gris del mundo, que se obtiene a partir de gas natural reformado por vapor y que se usa como materia prima en la producción de amoníaco, metanol y acero, y en refinerías.



B. Propuesta de transición energética: una mirada desde América Latina y el Caribe

La transición energética regional se entiende como un proceso de transformación sostenible hacia un nuevo ecosistema habilitante, que articula el diseño y la aplicación de políticas públicas, la adaptación de sus instituciones y la creación e implementación de nuevas regulaciones. De esta forma la región avanzará y acelerará en múltiples dimensiones simultáneas, entre ellas la justicia, a través de la universalización del acceso a la electricidad para toda la población, aumentando la eficiencia energética y modificando la matriz energética y eléctrica que atraviesa tanto a los sectores económicos como a las modalidades de producción y de consumo.

1. Las crisis en cascada y la transición energética de la región

Como ya se ha descrito, las crisis en cascada, como la pandemia y el conflicto en Ucrania, produjeron un notable aumento de los precios del petróleo, el gas y el carbón que dio lugar a inflación general, bajo crecimiento económico y aumento de la pobreza, y puso de manifiesto la fragilidad de la producción de energía, sobre todo en los países importadores netos de hidrocarburos, pero también en aquellos cuya matriz energética estaba poco diversificada y tenía un bajo grado de renovabilidad.

Si bien las capacidades de producción y refinación de la región como un todo, si se utilizaran en su totalidad, serían suficientes para abastecer de crudo y de ciertos derivados del petróleo a todos los países de la región, se observan considerables desafíos en los aspectos técnicos, económicos, políticos, institucionales y de infraestructura que impiden realizar ese potencial.

Aunque la región en su conjunto tiene una matriz eléctrica renovable y es un poco más resiliente que otras regiones, la dependencia estructural respecto de los combustibles fósiles para las actividades económicas, en particular el transporte y la industria, hace que la mayoría de los países sean vulnerables a los choques externos y de oferta, aun cuando algunos países ricos en combustibles fósiles se puedan beneficiar del aumento de los ingresos a corto plazo.

En este contexto, para mejorar la seguridad y la resiliencia energética regional frente a los choques externos se fortalece la necesidad de avanzar en una agenda regional en que se promueva la interconexión y la integración energética, así como la diversificación de las fuentes de energía renovables y la generación distribuida basada en recursos renovables que están muy disponibles a nivel local.

Tanto la pandemia como el conflicto en Ucrania y sus consecuencias pusieron de manifiesto que este tipo de choques pueden, o bien impulsar la transición energética acelerando la adopción de fuentes renovables, o bien retrasarla en los países productores y exportadores de combustibles fósiles, que aprovechan los altos precios (CEPAL, 2022b).

Los ingresos adicionales que obtienen los países petroleros gracias al alza de los precios en los mercados podrían invertirse en infraestructura, estímulos y tecnologías renovables, o podrían financiar subsidios transitorios energéticos y generales para las familias más vulnerables.

La aceleración o el retraso de la transición energética en cada país como efecto del conflicto en Ucrania dependerá de lo siguiente: i) la duración del conflicto; ii) el éxito de las iniciativas de uso de reservas estratégicas o de aumento de la producción de

petróleo y gas natural; iii) el balance energético de cada país (exportador o importador neto de hidrocarburos); iv) la estructura productiva de cada país, y v) los precios relativos de los servicios energéticos y la existencia de subsidios. Hasta ahora, en los países se están resolviendo los importantes desafíos poniendo énfasis en la mirada nacional y sin aprovechar de forma suficiente las economías de escala y las complementariedades que se podrían lograr si se cooperara y se promoviera la integración a nivel subregional y regional en lo que atañe a la producción, la transmisión y la distribución de la energía para reforzar las sendas de transición energética.

2. Los pilares de aceleración de la transición energética en los países de América Latina y el Caribe

La CEPAL promueve una transición energética en que los países de América Latina y el Caribe avancen en cinco pilares simultáneos:

- i) Universalizar el acceso a la electricidad basada en energías renovables y disminuir la pobreza energética en todos los territorios promoviendo una transición justa.
- ii) Acelerar la incorporación de energía renovable en la matriz energética de los países.
- iii) Incrementar la eficiencia energética en todos los sectores de actividad económica: el transporte, la industria, y el sector residencial y de los edificios.
- iv) Fortalecer la complementariedad, la integración y la interconexión entre los sistemas energéticos de la región.
- v) Aumentar la seguridad y la resiliencia energética regional ante los choques externos.

Esta transición multidimensional está completamente alineada con la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y los ODS y, en particular, con las metas del ODS 7. Dado que los caminos de transición energética son distintos en cada país, es preciso hablar de transiciones energéticas. Esas sendas nacionales dependen de la matriz energética, la dotación de recursos naturales, la posición del país como importador o exportador neto de productos fósiles, los niveles de cobertura eléctrica de la población, la trayectoria de planificación energética de largo plazo, y las políticas y metas de descarbonización.

El tránsito progresivo desde las energías fósiles y contaminantes hacia las energías limpias, renovables y sostenibles produce beneficios adicionales. Las trayectorias de transición energética reducen las emisiones de gases de efecto invernadero, favorecen el desarrollo del sistema productivo con nuevas industrias que generan valor agregado y empleos verdes, descentralizan las infraestructuras, reducen las desigualdades de acceso a la energía utilizando generación distribuida, fomentan al avance hacia la resiliencia y la seguridad energéticas regionales, y ayudan a proteger la salud de la población.

Cabe destacar que en la última década y, particularmente, en los últimos años, los avances tecnológicos logrados en materia de energías renovables (sobre todo en la energía solar, la eólica y el almacenamiento), los avances en cuanto a las tecnologías digitales y la rápida reducción de los costos basada más que nada en el apoyo brindado por medio de políticas públicas, atrajeron inversión nacional y extranjera que ha tenido efectos positivos en la región. Sin embargo, los mercados y sus señales no son suficientes para acelerar la transición energética que es preciso llevar a cabo en la región: es imprescindible que en cada país se construya o refuerce un ecosistema adecuado en que se fortalezca la gobernanza de los actores, se haga una planificación energética y estratégica de largo plazo, y se elaboren políticas públicas e instrumentos coherentes e integrados en los distintos sectores.



3. Lineamientos de políticas públicas para acelerar la transición energética en los países de la región

Con base en los diagnósticos de la CEPAL sobre los logros y los desafíos que se observan en los países de la región, a continuación se presenta un conjunto de lineamientos de políticas públicas que se recomienda aplicar para avanzar con mayor fuerza en la transición energética:

- Incrementar las inversiones para incorporar con fuerza las energías renovables, desarrollar la infraestructura de transmisión y distribución, aumentar la cobertura y el acceso universal a la electricidad, y también crear empleos verdes y generar nuevos ingresos. Las inversiones se han de realizar con recursos públicos, privados o comunitarios, según sea el caso de cada proyecto en el territorio. La CEPAL ha estimado que, si cada año durante un decenio en América Latina y el Caribe se invierte el equivalente al 1,3% del PIB regional, se lograría avanzar en la universalización del acceso, incrementar la integración eléctrica regional, generar electricidad con un alto porcentaje de energías renovables, reducir un 31,5% las emisiones de CO₂, y al mismo tiempo crear 7 millones de nuevos empleos verdes con sus correspondientes ingresos (CEPAL, 2020). La magnitud del esfuerzo inversor será mayor o menor al promedio regional que se ha descrito según la renovabilidad de la oferta primaria y eléctrica, el nivel de cobertura de los servicios energéticos de calidad, y las oportunidades de interconexión e integración energética con otros países y subregiones.
- Universalizar la electrificación a base de energías renovables, sin dejar a nadie atrás y aprovechando el hecho de que el uso combinado de tecnologías renovables permite ofrecer electricidad *in situ* de manera descentralizada (generación distribuida) en comunidades rurales, alejadas o aisladas donde no llegan los sistemas interconectados.
- Incorporar medidas que promuevan la transición energética en las políticas industriales de sectores estratégicos, por ejemplo, apoyar la fabricación de equipamiento, partes y piezas, así como los servicios de ingeniería, mantenimiento y operación de parques de generación con diversas tecnologías. Las soluciones de eficiencia energética, como la digitalización del control y la combinación de fuentes para equilibrar la oferta y la demanda en las residencias, los edificios y los territorios, también constituye una oportunidad para fomentar el desarrollo industrial y los servicios de alto valor agregado. El fomento de la energía distribuida, por su parte, introduce desafíos especiales para el sector de los servicios destinados a las pequeñas instalaciones y el mantenimiento. Los Gobiernos pueden apoyar esas iniciativas de las siguientes maneras: fomentando la presencia de productores nacionales o regionales en las licitaciones públicas; formulando marcos regulatorios que, mediante regulación y estándares, aseguren un mayor acceso de las empresas al mercado y la expansión de los mercados de transición energética; financiando actividades de investigación y desarrollo (I+D) que permitan ganar competitividad o adaptar productos a requerimientos específicos, y financiando el escalamiento de productores locales o regionales.
- Desarrollar nuevas cadenas de valor en la nueva industria de las energías renovables, de modo que esta se transforme en un vector de recuperación económica que transforme los estilos de desarrollo y promueva la seguridad energética. Lo importante es no repetir la historia de importar toda la maquinaria y los conocimientos técnicos desde los centros industriales del mundo, y

exportar solo minerales y productos básicos, sino desarrollar progresivamente las cadenas de valor de las nuevas industrias y capturar los excedentes de beneficios y remuneraciones para que permanezcan en las economías nacionales. La región tiene el capital humano cualificado y las materias primas críticas para impulsar significativamente las energías renovables y las soluciones de eficiencia energética y de reconversión (por ejemplo, la electrificación del transporte y la industria), así como la producción y el almacenamiento necesarios para desplegar la energía solar, la eólica, las baterías y el hidrógeno verde. Cuanto mayor sea la proporción de insumos, equipos, tecnologías y conocimiento sobre las energías renovables que se obtenga dentro de la región, mayor será la seguridad y la resiliencia energéticas frente a los choques externos, como la disrupción de las cadenas de suministro y los conflictos geopolíticos.

- Impulsar la demanda de energías renovables. Dejar que el mercado oriente por sí solo las inversiones no permitiría implementar las energías renovables con la velocidad necesaria para lograr la transición energética. De hecho, los precios actualmente competitivos de la electricidad solar y eólica, así como de las baterías, no han sido suficientes para que en los países de la región se acelere la transición en el contexto de los choques externos del último quinquenio. Para desarrollar estas energías es preciso impulsar tanto la oferta como la demanda de las nuevas industrias. En el caso del hidrógeno verde, por ejemplo, la demanda inducida estimula la oferta de energías renovables y limpias pues otorga tranquilidad a los inversores sobre la futura compra de su producción. Esto se puede lograr mediante políticas y planes nacionales de largo plazo en que se establezcan metas alcanzables y se consensuen las visiones del Estado, el sector privado y las comunidades. En esas políticas y planes se pueden utilizar instrumentos que van desde regulaciones e instrumentos económicos, como subsidios e incentivos a las empresas productivas, las instituciones y los hogares, hasta la difusión de información y la capacitación sobre eficiencia y renovabilidad energética, así como el tipo de impulso a las decisiones que se conoce como “pequeño empujón” (*nudge*), en el contexto de la arquitectura de la elección (*choice architecture*).
- Destruir el financiamiento para acelerar las transiciones energéticas, lo que implica superar la insuficiencia de los mecanismos regulatorios y las erróneas percepciones del riesgo, y al mismo tiempo fortalecer las capacidades técnicas para formular proyectos bancables y escalables en las nuevas industrias. Se necesita un financiamiento mixto que proporcione las estructuras necesarias para cerrar las brechas de financiamiento existentes y desbloquear los miles de millones de dólares que poseen los actores privados, lo que requiere marcos de riesgo ajustados y mayor flexibilidad para ampliar el financiamiento en energías renovables (Guterres, 2022).
- Fortalecer la gobernanza, la participación y la cooperación público-privada. Las experiencias a escala tanto comercial como piloto en los países de América Latina y el Caribe indican que es aconsejable que los ciudadanos y las comunidades locales participen más desde el inicio de los proyectos para aumentar la descentralización y la participación informada, y reducir la conflictividad. Son clave las capacidades y la voluntad de participación de las personas con sus diversos recursos y necesidades, desde las comunidades que viven en el territorio y pueden acceder a energía descentralizada proveniente de la autogeneración y las microrredes, hasta las personas que viven en grandes áreas urbanas y consumen energía destinada a los hogares, las edificaciones, la industria y el transporte.

- Robustecer la planificación de largo plazo para que en los países se pueda conocer la oferta y la demanda de energía, hacer los análisis prospectivos correspondientes según sea el caso, y determinar la magnitud y la localización de las inversiones que se necesitan en generación, transmisión y distribución, tanto en los territorios como a escala nacional, con mirada de mediano y largo plazo.
- Construir y fortalecer la interconectividad y la integración energética subregional y regional, para incrementar las economías de escala y la viabilidad de los proyectos, y aumentar la eficiencia y la sostenibilidad distribuyendo la energía despachable de acuerdo con la complementariedad de la oferta y la demanda, en particular en el caso de las energías renovables variables. En esta materia se consideran tanto las redes eléctricas como los gasoductos ya existentes, cuyos usos pueden cambiar para destinarlos a los combustibles limpios, como el hidrógeno verde. Además, la integración permitirá enfrentar con mayor preparación la incertidumbre, la volatilidad y los choques externos en el ámbito de la energía, así como establecer sistemas de seguridad y resiliencia energética nacionales, regionales y subregionales que puedan funcionar de forma efectiva. Para ello es necesario propiciar y mantener el diálogo entre los responsables políticos, el sector privado, las comunidades y las partes interesadas en cada país y en la región.

Tanto el precio creciente de las energías fósiles como los avances tecnológicos que aumentan la competitividad de las fuentes renovables de energía y su almacenamiento favorecen el surgimiento del contexto que se necesita para poner en práctica estas recomendaciones. No obstante, el escenario actual de bajo crecimiento económico, inflación, aumento de la pobreza extrema y encarecimiento del precio de los combustibles son elementos pertinentes para el avance o el estancamiento de la transición, por lo que se analizan a continuación.

4. Gobernanza de la transición energética

La gobernanza de los recursos energéticos comprende la capacidad de gobernar tanto con actores públicos como con el sector privado y la sociedad civil, a fin de incorporar sus miradas y mejorar la distribución del poder para perfeccionar la gestión de la transición energética en forma articulada e integral. De esta manera se puede avanzar en la construcción progresiva de un ecosistema nutritivo para la transición energética, el que debe incorporar fortalecimiento institucional, un marco regulatorio moderno y adecuado, y planificación energética de largo plazo, como elementos que dibujarán y direccionarán las políticas públicas de forma eficaz y articulada.

a) Premisas para la gobernanza de los sistemas energéticos

Una gobernanza fortalecida y adecuada para acelerar la transición energética implica modernizar y articular las instituciones y sus roles, así como diseñar e implementar un marco regulatorio que incluya el conjunto de políticas de los países sobre la propiedad, la explotación, la producción y la distribución de los recursos energéticos. El objetivo es articular el marco de regulaciones y políticas para maximizar su contribución a la producción de distintos productos y servicios energéticos cada vez más sostenibles y limpios, aportando al proceso de desarrollo sostenible y aplicando criterios de inclusión y sostenibilidad ambiental. Esto exige poner en práctica un conjunto amplio de lineamientos de política y capacidades para la gestión pública, y por tanto supone revisar y fortalecer las instituciones e instrumentos que permitan dicha contribución, incluidas las rentas de los recursos (véase el capítulo I).

Los Estados y sus administraciones cuentan con varios instrumentos para incidir en los sectores de los recursos naturales en general y en el sector energético en particular, y entre ellos se destacan los siguientes:

- Creación de institucionalidad que se dedique de forma específica a los objetivos relacionados con la regulación y la fiscalización del funcionamiento de los sectores productivos basados en recursos naturales, incluida la energía, entre los distintos niveles de gobierno.
- Legislación y regulación específica en todos los segmentos de la cadena de valor de la energía, tanto de los hidrocarburos como de las energías renovables, y en el sector eléctrico (generación, transmisión y distribución).
- Planificación y formulación de políticas sectoriales, transversales y energéticas, y regímenes de participación público-privados en la inversión y el desarrollo.
- Participación directa en el desarrollo de los recursos, incluidos los energéticos, a través de empresas públicas (sean estas nacionales o regionales).
- Gestión pública y mecanismos de participación y resolución de los conflictos socioambientales.

Así, las premisas o las condiciones que aportan a una gobernanza eficaz de la transición energética deberían cubrir varias instancias de la política y los instrumentos, a saber: la definición, el rediseño o el fortalecimiento de los marcos regulatorios existentes y de sus instrumentos de políticas para que los recursos naturales puedan contribuir mejor al desarrollo inclusivo y sostenible, y el rediseño de regímenes tributarios que aseguren la inversión eficiente de las rentas en un proceso de desarrollo sostenible. Los instrumentos deben articularse en el pacto fiscal entre el gobierno central y los gobiernos subnacionales (provincias o municipios) con criterios claros de asignación y aplicación, como se ha hecho con éxito en algunos países.

Los proyectos destinados a explotar los recursos no renovables y renovables para producir energía pueden tener efectos económicos, ambientales y sociales que hay que determinar, explorar, divulgar, mitigar o compensar, tanto en la etapa previa como a lo largo del ciclo del proyecto y hasta su cierre.

Dados los conflictos sociales que ocurren en los países de la región, se hace necesario reconducir las relaciones hacia una nueva ecuación entre Estado, mercado y sociedad, considerando también que las crisis en cascada que han ocurrido en la región imponen un escenario de restricción fiscal significativa que hace difícil destinar financiamiento público a satisfacer muchas necesidades de la población además de los requerimientos de la transición energética.

La gestión de los recursos naturales y energéticos exige rendir cuentas a la sociedad civil, que debe ser debidamente informada, de forma que se pueda fiscalizar el uso de la recaudación y la distribución de fondos. Por ese motivo se deben sostener mecanismos efectivos de información y participación de los ciudadanos. En ese sentido resulta importante el contenido del Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe (Acuerdo de Escazú), que aporta las bases para lograr estos fines.

b) Marcos de gobernanza para la transición energética

Sobre la base de las experiencias nacionales y de algunos estudios de caso (Lange, Page y Cummins, 2018), se recomienda que en los países se establezca un equipo que se dedique a gestionar la transición energética en función de las lecciones aprendidas a partir de casos exitosos observados a nivel local y subregional (por ejemplo, el del Norte Grande entre Chile y el Perú, y el de la Mesopotamia entre la Argentina y

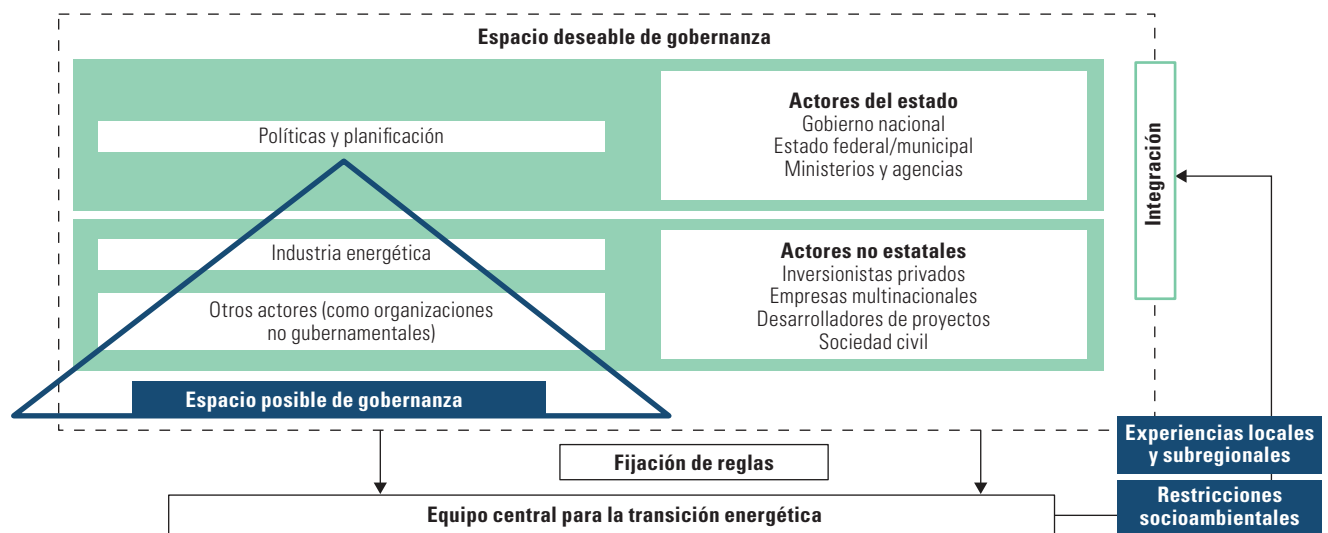
el Paraguay)¹³. El proceso de una buena gobernanza indica que es necesario trabajar con este equipo especializado de gestión de la transición energética que esté en el centro de la integración y el aprendizaje de las mejores prácticas y la formulación de las políticas. Además, el equipo debe promover la interacción, a veces inexistente, entre diferentes niveles ministeriales y entre las distintas autoridades involucradas que inciden en el desarrollo de los proyectos locales, así como entre otras instancias que involucren a dos o más países.

Además, los gestores nacionales pueden beneficiarse del intercambio regional de experiencias mediante redes, observatorios y reuniones periódicas que ya están funcionando, como el Observatorio de Energía Renovable para América Latina y el Caribe, el Foro Regional de Planificadores Energéticos (FOREPLEN) y la Semana de la Energía de la OLADE.

Durante el ciclo de las políticas públicas destinadas a fomentar la transición, al ejecutar los programas y los proyectos a menudo solo se cumplen algunas etapas de la propuesta inicial planificada. No todo lo dispuesto se puede ejecutar en la práctica debido a múltiples factores de orden político, social, económico, ambiental, regulatorio y territorial, entre otros. Eso se puede apreciar en el diagrama II.3, donde el espacio de lo deseable se ve reducido a lo posible, e incluso dentro de este debe atenderse el proceso de interacción entre múltiples actores, niveles de gobierno y Estado, que deben integrarse por mandato de las autoridades encargadas de gestionar la transición, considerando siempre la arquitectura institucional de los países.

Diagrama II.3

Espacios deseables y posibles en la gobernanza de la transición energética



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

En los países federales, por ejemplo, se constató que el lento desarrollo de las energías renovables obedeció a que en las decisiones del gobierno federal no se abordaron los siguientes temas: la necesidad de brindar una mayor certeza a los inversores mediante la creación de políticas fiscales que permitieran ofrecer incentivos a largo plazo en lugar de proporcionar certeza por un corto período de tiempo (es decir, formulación hasta la construcción); la necesidad de que el complejo régimen de concesión de licencias de infraestructura energética integrado por múltiples niveles (federal, estatal y local)

¹³ Véase información sobre el caso de los Estados Unidos en Lange, Page y Cummins (2018), y sobre el caso de Indonesia en Marquardt (2014).

y varias agencias se reemplazara por un marco integrado, como un plan espacial más amplio que tuviera áreas designadas para el uso de los proyectos (solares, eólicos, de microcentrales hidroeléctricas o microhidros y otros), y la falta de un sistema de arreglos formales que promoviera la gobernanza de la transición energética mediante la integración e implementación de políticas, la regulación y la participación de los interesados (nacionales y transnacionales).

Así, la velocidad de la transición energética dependerá de la capacidad y la voluntad del Estado para abordar los problemas y crear el impulso para la sostenibilidad necesario, así como el apoyo que se necesite al nivel estatal que corresponda. Por otro lado, los Gobiernos de la región deberán comprometerse con la sociedad civil a construir un futuro en que el desarrollo sostenible no se agote en el relato, sino que más bien se consolide en hechos concretos, como que las comunidades que viven en los territorios accedan a los beneficios y los servicios energéticos que brindan los proyectos instalados, y que se diseñen y apliquen instrumentos económicos que aceleren la incorporación de las energías renovables y produzcan todos los beneficios que se han descrito en cuanto a equidad, sostenibilidad y mayor seguridad y resiliencia ante choques externos.

c) Dos enfoques para mejorar la gobernanza y la formulación de políticas en el proceso de transición energética

i) Necesidad de adoptar un enfoque integrado, sistémico y de responsabilidad compartida

El enfoque de la gobernanza y el diseño de la política energética se propone en un contexto más general, por cuanto el sector energético es un subsistema que satisface necesidades humanas y productivas. Los problemas de gestión y políticas públicas pueden verse en situaciones derivadas de crisis mundiales, como el cambio climático, la pandemia de enfermedad por coronavirus (COVID-19) y el conflicto en Ucrania, magnificadas por la incidencia del sector energético y su interacción con todos los sectores económicos, los sectores productivos, las residencias y edificaciones, y la salud pública. A menudo, la insuficiencia de la coordinación interinstitucional o la ausencia de esta genera dificultades para los actores de un territorio y la imposibilidad de aplicar correctamente la política pública.

Por ejemplo, una mala gestión de los usos múltiples del agua en una cuenca hidrográfica destinada a la agricultura, la industria minera, la operación de una central hidroeléctrica y la producción de agua potable puede dar lugar a conflictos que incidan en las necesidades y la productividad de todos los usuarios, con extracciones de agua que pueden sobrepasar el caudal mínimo ecológico de la cuenca, cualquiera sea esta. Las situaciones como esa se agudizan en el contexto de cambio climático y escasez hídrica al que están sometidas gran parte de las cuencas hidrográficas de la región, que va mucho más allá de la política sectorial energética y abarca toda la política macroeconómica, la política industrial de infraestructura social y la política ambiental (véase el diagrama II.3).

En consecuencia, las acciones y las políticas que pretendan instrumentarse en el proceso de transición energética requieren de un enfoque sistémico y de la participación activa de todos los actores que construyen el desarrollo sostenible, a saber, los órganos del Estado (el Ejecutivo, el Legislativo y el Judicial), los distintos niveles (central, estadual, provincial y municipal), y los representantes de los empresarios, los trabajadores y el resto de la sociedad civil y las comunidades afectadas, pues el desarrollo sostenible es una responsabilidad compartida ineludible y compatible con el sistema democrático.



Tomando en cuenta las diferentes arquitecturas institucionales y los distintos marcos regulatorios y sistemas energéticos de los países de la región, así como las consideraciones relacionadas con la transición energética sostenible, justa e inclusiva, la CEPAL ha venido planteando que se necesitan los siguientes cambios: ampliación de los objetivos de política; ampliación y descentralización del rol del Estado y de los actores privados y organizaciones comunitarias; adecuación y actualización de los nuevos instrumentos regulatorios disponibles, y reconstrucción de la estructura activa en el sector energético y de sus relaciones en la organización del Estado y las modalidades de formulación de la política energética (OLADE/CEPAL/GTZ, 1997).

Como se muestra en el diagrama II.3, en el enfoque sistémico y de la responsabilidad compartida participan todos los actores involucrados en la formulación de políticas, y se distinguen especialmente los que resultan afectados (experiencias locales) o los que están interesados en ellos, ya que en última instancia el objetivo general es lograr un desarrollo sostenible e inclusivo cuyos sujetos sean las personas. Además, el espacio vital no es solamente el ámbito tangible, es decir, el territorio, sino también el intangible, compuesto por las condiciones, las aptitudes y las capacidades, los derechos y las obligaciones, y las oportunidades que comparten las comunidades locales.

Este enfoque integrado requiere que se coordinen los instrumentos regulatorios de política fiscal, económica, social, ambiental y energética, y también que haya coordinación entre los reguladores que deben aplicarlos. Pero la coordinación también debe ser vertical y tener lugar entre las instancias centrales, regionales y locales, es decir, debe haber una gestión sistémica e integral (CEPAL/OLADE/GTZ, 2003).

En consecuencia, la gestión de la transición energética debe sostenerse en los siguientes ejes complementarios:

- La planificación energética de largo plazo, que debe tener un carácter estratégico e indicativo y poner especial atención en dejar a un lado la rigidez del enfoque normativo tradicional, aún presente en los países de la región. De esta forma, la planificación se constituye en un instrumento básico para la formulación de una política energética sostenible e inclusiva, integrada, flexible y factible. La eficacia de esa política debe monitorearse y verificarse por medio de indicadores cuantitativos, y debe estar basada en una prospectiva del comportamiento probable del sector. Como punto de partida se deben rediseñar las políticas energéticas vigentes, manteniendo total o parcialmente los objetivos formulados con anterioridad, incorporando los aspectos vinculados con la sostenibilidad y tomando en cuenta todo el espectro de nuevos instrumentos y actores involucrados. El Estado puede facilitar mucho el desempeño de los entes descentralizados y privados poniendo a disposición un sistema de información y una prospectiva de la evolución del sector.
- La integración y la complementariedad energéticas, que son claves en la transición energética. El sector energético debe contribuir a resolver los problemas y deficiencias estructurales para consolidar la transición mediante una transformación productiva que añade valor, innovación y tecnología a las materias primas. Por tanto, es necesario revitalizar la integración regional y al mismo tiempo incrementar la inversión en la infraestructura de todos los eslabones de la cadena energética. En relación con ello, en CAF y otros (2013) se resalta lo siguiente: los “procesos de integración se han desarrollado a lo largo de la historia [...] siguiendo paradigmas vigentes políticos, económicos y normativos. Aunque se han logrado algunos importantes resultados, persisten barreras [...]. [Q]uizá la barrera más importante esté centrada en la dicotomía entre los objetivos de autarquía frente al concepto de integración [...] y/o en las políticas energéticas de los países.”Y se concluye estableciendo lo que se indica

a continuación: “[s]e requiere voluntad política de los gobiernos e instituciones, para que la planificación se realice con visión regional, el desarrollo de acuerdos entre países, de acuerdos adaptados a las características de cada proyecto y un marco de normas que facilite los procesos de inversión e integración”

ii) Democracia energética: el enfoque del poder político y de los sistemas energéticos descentralizados

La democracia energética representa una expresión contemporánea de la instrumentalización de los sistemas tecnológicos de producción, distribución y consumo de energía al servicio de la justicia social, ambiental y la autodeterminación. En ella se propone reducir de forma sistemática los combustibles fósiles y potenciar las energías renovables. También se destaca que el sector energético debe permanecer en la esfera de lo público, y que se deben reestructurar las tecnologías de los sistemas energéticos, así como la gobernanza, para lograr que haya más democracia e inclusión social en la generación y el consumo energético, e impulsar la universalización de la cobertura eléctrica para toda la población (Burke y Stephens, 2018; véase también REScoop.eu, 2015).

En el marco de la transición energética, la democracia energética otorga nuevos espacios y dimensiones al sector, ya que en ella no hay más consumidores, sino “ciudadanos de la energía”. Sobre todo, la democracia energética puede ayudar a que la transición energética sea una vía para la democracia del desarrollo (Burke y Stephens, 2018).

Consecuentemente, los sistemas energéticos descentralizados y los sistemas de generación distribuida (por ejemplo, los que funcionan a base de energía solar o eólica, y las microcentrales hidroeléctricas, donde se produce a escala local) ofrecen más flexibilidad que los sistemas de energía más centralizados (es decir, los que se basan mayoritariamente en combustibles fósiles), que concentran la distribución de energía en los centros donde se concentra el poder político y económico. En este sentido, se podrían promover nuevas políticas energéticas de generación distribuida que beneficien a comunidades más alejadas, que generalmente son más vulnerables, con más desventajas económicas y menos capacidad de toma de decisiones políticas. De esta forma, la visión de la democracia energética puede unificar diversas perspectivas en torno a una estrategia compartida relativa al futuro del sector y al rol de las energías renovables (Burke y Stephens, 2018).

El denominador común de una buena transición energética es el compromiso nacional para construir y consolidar la capacidad de los ciudadanos y de las diversas comunidades que tendrán la responsabilidad de definir la llamada “gobernanza democrática de la energía”. Se entiende que esa gobernanza es un espacio común y democrático (transparente y con regulaciones, financiamiento e infraestructura) donde se toman las decisiones sobre los temas relacionados con la calidad y la renovabilidad de la energía, y el acceso para todos (Burke y Stephens, 2018).

5. Escenarios para la transición energética sostenible e inclusiva en América Latina y el Caribe

La energía de la transición es una nueva industria transformadora basada en la innovación y la eficiencia, que integra cada vez más fuentes renovables y limpias, y contribuye a generar empleos de calidad y a fomentar la innovación y la creación de nuevas cadenas de valor para recuperar las economías de la región. A fin de analizar cómo y con qué requerimientos de inversión la región podría avanzar en la transición energética, en 2021

la CEPAL construyó tres escenarios cuyos supuestos diferían en cuanto al avance de la cobertura de la electrificación, la incorporación de energías renovables y la integración energética. Esos escenarios se construyeron sobre la base de los que habían planteado la CEPAL misma y algunos organismos internacionales (a escala mundial y regional).

a) Previsiones del consumo energético a nivel mundial

La OLADE presentó el análisis y los resultados prospectivos de 12 organismos internacionales, y en cinco de ellos se detalla el análisis por fuentes y sectores que se resume en el cuadro II.4, incluido el realizado por la Agencia Internacional de Energía (AIE, 2029). En promedio se prevé que, entre 2017 y 2040, la tasa de variación media anual del consumo mundial de energía sería del 1,03%, lo que significa que el consumo pasaría de 14.021 Mtep en 2017 a 17.576 Mtep en 2040. Entre los diferentes organismos, Greenpeace es el que prevé la tasa de variación anual máxima (1,36%), y el Consejo Mundial de Energía (CME) es el que prevé la mínima (0,69%) (véase el cuadro II.4).

Agencia Internacional de Energía (AIE)	Administración de Información Energética de los Estados Unidos (EIA)	ExxonMobil	Instituto de Economía Energética del Japón (IEEJ)	BP	Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP)
1,08	1,01	0,79	1,21	1,28	1,07
Foro de Países Exportadores de Gas (GECF)	Consejo Mundial de Energía (CME)	Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT)	Instituto de Investigación Energética de la Academia Rusa de Ciencias (ERIRAS)	Greenpeace	Equinor
1,04	0,69	0,87	0,95	1,36	0,97

Cuadro II.4

Consumo mundial de energía: tasa de variación media anual prevista, según diversos organismos internacionales, 2017-2040 (En porcentajes)

Fuente: Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), *Panorama Energético de América Latina y el Caribe 2019*, Quito, 2019, sobre la base de Agencia Internacional de Energía (AIE), *World Energy Outlook 2018*, París, 2018; Administración de Información Energética, *International Energy Outlook 2017, 2017*; ExxonMobil, *2019 Outlook for Energy: A Perspective to 2040*, 2019; Instituto de Economía Energética del Japón (IEEJ), *IEEJ Outlook 2019*, 2018; BP, *BP Energy Outlook: 2019 edition*, 2019; Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP), *World Oil Outlook 2040*, 2018; Foro de Países Exportadores de Gas, *GECF 2018 Global Gas Outlook Synopsis*, 2018; Consejo Mundial de Energía (CME), *World Energy Scenarios 2016*, Londres, 2016; CME, *Escenarios Energéticos Mundiales 2017*, Londres, 2017; J. Reilly y otros, *Food, Water, Energy, Climate Outlook: Perspectives from 2018*, Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), 2018; Instituto de Investigación Energética de la Academia Rusa de Ciencias (ERIRAS), *Global and Russian Energy Outlook 2016*, Moscú, 2016; Greenpeace, *Energy [r]evolution: A Sustainable World Energy Outlook 2015*, Ámsterdam, 2015; Equinor, *Energy Perspectives 2018: Long-term Macro and Market Outlook*, Stavanger, 2018.

Las previsiones coinciden en que, en 2040, los combustibles fósiles continuarán desempeñando un papel relevante en la matriz de energía primaria a escala mundial, a pesar de que las energías renovables crecerán más rápido. Se prevé que las participaciones del petróleo y el carbón disminuirán, en tanto que aumentarán las del gas natural y las energías renovables. Respecto de las fuentes, en 2040 los derivados del petróleo seguirán dominando la participación en el consumo final de energía, al igual que en el presente, sobre todo debido al crecimiento en el sector del transporte. Al mismo tiempo, el uso del gas natural para el consumo final de energía aumentaría gradualmente hasta 2040, y el transporte y la generación eléctrica serían los principales usuarios. El carbón mineral, que fue el segundo producto energético más utilizado en 2018, perdería gran parte de su peso y participación hacia 2040, ya que se estima que será sustituido por el gas natural y las energías renovables. Además, todos los estudios prospectivos indican que la hidroenergía continuaría creciendo, aunque a un ritmo inferior al que se observó en décadas anteriores (pasaría de una participación del 2,5% en el consumo de energía primaria en el año base a casi el 3% en 2040).

La participación futura de la fisión nuclear en el conjunto de las fuentes energéticas será limitada debido a los riesgos de accidentes que conlleva, como los que ocurrieron en Chernóbil y Fukushima, y porque sus residuos radiactivos continúan siendo un problema de difícil solución. Por otro lado, la región puede seguir de cerca el avance de la promisoría fusión nuclear en el mundo, pues esa tecnología no produce contaminantes ni residuos radiactivos, y sería intrínsecamente una tecnología nuclear segura, ya que no compromete una reacción en cadena.

b) Escenarios de la CEPAL sobre la generación eléctrica en América Latina y el Caribe

En 2021, la CEPAL realizó estimaciones sobre la complementariedad de los sistemas eléctricos y el uso de las energías renovables en la región para satisfacer la creciente demanda eléctrica de manera limpia y sostenible. En el marco de esa iniciativa se llevó a cabo un estudio del sector eléctrico de toda la región utilizando la herramienta PLEXOS¹⁴. La propuesta tiene por objeto demostrar la viabilidad económica, social y ambiental de la transición energética en la región mediante la implementación de tecnologías renovables, con una matriz eléctrica cuya renovabilidad ascienda a más del 80%.

En el estudio se plantearon tres escenarios para la transición energética sostenible, que se describen a continuación:

- i) Escenario base (EB). Se supone que las energías renovables se adoptan según los planes de expansión a largo plazo de los países de la región y los datos de la OLADE disponibles en 2021. En este escenario solo se consideran interconexiones binacionales y una escasa integración de la transmisión internacional para satisfacer la demanda regional prevista para 2032.
- ii) Escenario de alta proporción de energía renovable (ER), pero con escasa integración de la transmisión internacional. Se supone que una gran proporción de la energía generada en la región en 2032 es renovable; las interconexiones, no obstante, se mantienen igual que en el escenario base.
- iii) Escenario de alta proporción de energía renovable y alta integración de transmisión regional (ER+INT). Se supone que, en 2032, una gran proporción (hasta un 80%) de la energía eléctrica que se genera en la región es renovable, que la generación se lleva a cabo de forma rentable y que hay un alto grado de interconexión internacional que lleva a que las energías renovables estén integradas en gran medida.

Una vez analizados los resultados de los distintos escenarios, la conclusión es clara: alcanzar una descarbonización en el sector eléctrico es posible, pero exige un impulso fuerte de inversión y transición para incorporar energías renovables, así como promover y afianzar las iniciativas de complementariedad eléctrica regional, concentrando los mayores esfuerzos en dotar de flexibilidad a las redes eléctricas nacionales. Esto es particularmente importante dado que el sistema actual está basado en la generación hidrotérmica sincrónica, que es muy diferente de la que se realiza a partir de las energías renovables variables, como la eólica y la solar fotovoltaica, que no se consideraron al diseñar las redes

¹⁴ Los cálculos se realizaron a partir de las bases de datos de la CEPAL y la OLADE, utilizando el software PLEXOS gentilmente proporcionado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y aplicando la metodología utilizada en el estudio "Grid of the future" (Ipakchi y Albuyeh, 2009). PLEXOS es un software de simulación diseñado por Energy Exemplar para analizar el mercado energético. Al principio fue diseñado como un simulador del mercado eléctrico, pero más tarde su funcionalidad se amplió y, en las últimas versiones, se integran la energía eléctrica, el gas, la calefacción y el agua. Véase [en línea] <https://www.energyexemplar.com/plexos>.



eléctricas originales. Este punto es clave, pues la complementariedad entre estas fuentes, junto a la hidroenergía y al uso potencial del almacenamiento en el mediano plazo, se estiman vitales para que el nuevo sistema energético sostenible funcione correctamente.

En el cuadro II.5 se presentan el nivel de incorporación de las energías renovables, los costos totales de inversión (construcción, infraestructura de generación, transmisión y distribución, así como operación y mantenimiento), y las emisiones de carbono regionales que se estima habrá en 2021 en cada uno de los escenarios analizados.

Cuadro II.5

América Latina y el Caribe: nivel de incorporación de las energías renovables, costos y requerimientos de inversión, y emisiones de CO₂ en tres escenarios regionales, 2018-2032

Escenario	Nivel de incorporación de energías renovables	Requerimientos de inversión (En miles de millones dólares, a precios constantes de 2018)	Emisiones de CO ₂
Escenario base ^a	La participación de la tecnología solar, la geotérmica, la minihidráulica, la oceánica y la que utiliza biomasa en el total de la generación eléctrica aumenta y pasa del 12,7% al 24,6%.	852	Se emiten 4 784 929 kt de CO ₂ e entre 2020 y 2032.
Escenario de alta proporción de energía renovable	La participación de las energías renovables (no hidráulicas) en el total de la generación eléctrica aumenta y pasa del 12,7% al 41,1%.	817	Las emisiones se reducen un 30,1% respecto al escenario base.
Escenario de alta proporción de energía renovable y alta integración de transmisión regional	La participación de las energías renovables (no hidráulicas) en el total de la generación eléctrica aumenta y pasa del 12,7% al 39,5%, lo que significa que un 80% de toda la electricidad generada procede de fuentes renovables.	811	Las emisiones se reducen un 31,5% respecto al escenario base.

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

^a El escenario base se estableció en función de las trayectorias de planificación energética de los países de la región de 2018 a 2032.

Los resultados confirman que, para aumentar la participación de las energías renovables en la red eléctrica, se necesita una mayor generación despachable de carga base, que en este caso favorece en principio a la hidroenergía. Sin embargo, técnicamente las energías renovables variables con almacenamiento pueden ser consideradas energía de base despachable y pueden prestar servicios auxiliares, como mantener la integridad, la calidad y la seguridad operacional del servicio eléctrico. Esos servicios auxiliares resultan imprescindibles para el funcionamiento de un sistema eléctrico de potencia.

Así, los principales resultados regionales evidencian que en el escenario de mayor integración, los niveles de adopción de la tecnología solar fotovoltaica y la eólica son inferiores a los de los escenarios no integrados debido a las mayores eficiencias y economías de escala del sistema, y a la capacidad de reducir el número de nuevas plantas de generación.

Se estima que, en el escenario de mayor integración, los costos de la generación eléctrica (combustibles, transmisión, operación y mantenimiento), sumados a los costos de invertir en nueva capacidad de generación (tecnología solar, eólica, geotérmica y otras), serán inferiores, aunque haya que construir nuevas líneas de transmisión. En varios países de la región se podría acceder a excedentes de generación de terceros países, por lo que no sería necesario construir nuevas plantas de generación eléctrica. Para que lo anterior se concrete es preciso que haya un alto grado de voluntad política y una adecuada planificación energética. Es muy probable que en el escenario de mayor integración el sistema eléctrico de la región sea más eficiente porque las pérdidas serían menores y habría menos necesidad de introducir nuevas plantas de generación pues la interconexión las supliría. Como consecuencia de lo anterior, se reducirían las emisiones de gases de efecto invernadero provenientes del sistema eléctrico regional. Además, las inversiones necesarias para lograr el escenario de mayor integración llevarían a que se desarrollara una infraestructura eléctrica sostenible que requeriría mayor interconexión regional basada en energías renovables y que representaría la oportunidad de crear

aproximadamente 7 millones de nuevos empleos verdes en diez años¹⁵. Asimismo, si la industria renovable estuviera localizada en América Latina y el Caribe, el solo hecho de fabricar los paneles solares y las turbinas eólicas necesarias para concretar ese escenario representaría casi 1 millón de empleos más para la región¹⁶.

De estos escenarios se deriva una recomendación de política pública muy relevante que ya se ha descrito en este documento, a saber: que en América Latina y el Caribe se invierta el equivalente al 1,3% del PIB anual durante los próximos diez años. Esa inversión permitiría avanzar hacia la universalización del acceso a electricidad obtenida de energías renovables, se lograría que esas energías constituyeran una gran proporción de la matriz regional, se aumentaría la integración energética y se reducirían las emisiones de CO₂ en un 31,5%.

La abundancia de fuentes renovables que hay en la región, así como su complementariedad, representan una gran oportunidad para desarrollar un mercado eléctrico regional común y avanzar hacia una integración eléctrica en la región. Esa integración podría crear oportunidades de desarrollo, pues llevaría a que el sistema fuera más eficiente y presentara economías de escala, y maximizaría la flexibilidad para que se adoptaran y combinaran fuentes renovables, y para que se distribuyera electricidad proveniente de esas fuentes. Por otro lado, y considerando la electrificación creciente de los sectores del transporte y la industria, cabe mencionar que la integración también serviría a esas nuevas tendencias. Además, la infraestructura dedicada al gas natural y el potencial que las fuentes renovables tienen en la región ofrecerían una oportunidad para potenciar la producción y el intercambio de hidrógeno verde. Sin embargo, a pesar de este propicio escenario, la ausencia de acuerdos políticos y las desconfianzas históricas limitan el aprovechamiento del potencial de la región.

Si bien los costos actuales de almacenar a gran escala las energías renovables incrementan hasta cierto punto los costos asociados a esas energías, se espera que estos sigan bajando y estimulen la mayor integración de las energías renovables en el corto y mediano plazo. Esa integración podría incluso solucionar los déficits de infraestructura de transmisión que hay en ciertos momentos y espacios, pues si esa energía limpia se almacena, su inyección en los sistemas en red se puede postergar.

Dada la heterogeneidad del tamaño y la distribución de los recursos energéticos de la región, para muchos países será más costoso y complejo hacer frente a los desafíos que implica el aumento de la demanda de electricidad en las próximas décadas, sobre todo si se considera el aumento extratendencial relacionado con la electrificación del sector del transporte y el mayor uso industrial. Por otra parte, esa heterogeneidad lleva a que sea necesario realizar un análisis por subregiones y evaluar al Brasil y a México de forma individual, dado el gran peso específico que esos países tienen en el sector energético de la región.

Finalmente, es importante indicar que, dada la geografía del Caribe, que impide poner en práctica una interconexión eléctrica terrestre, los países de esa región no se incluyeron en el estudio que llevó a cabo la CEPAL¹⁷. Por ello, sería importante explorar las futuras oportunidades y los costos de inversión que supondría llevar a cabo una integración eléctrica por cable submarino basada en la geotermia, como se hizo en Koon Koon y otros (2020) en relación con Santa Lucía, San Vicente y las Granadinas, Saint Kitts y Nevis y Dominica, y maximizar los beneficios de la generación distribuida solar y eólica.

¹⁵ Cálculo realizado por la CEPAL sobre la base del despliegue de la tecnología solar, la eólica y la de biomasa. En los cálculos se consideran los costos de construcción, instalación, operación y mantenimiento correspondientes al período 2020-2030.

¹⁶ Cálculo realizado por la CEPAL sobre la base de la fabricación relacionada con la tecnología solar y eólica.

¹⁷ En un estudio de Nexant (2011) se estimó que interconectar a nueve países de la región del Caribe, en un escenario de interconexión por cable submarino y utilizando fuentes renovables, tendría un costo estimado de 30.000 millones de dólares. Los países considerados en ese estudio fueron Santa Lucía, San Vicente y las Granadinas, Granada, Antigua y Barbuda, Saint Kitts y Nevis, Dominica, Haití, la República Dominicana y Jamaica.



C. Conclusiones

La CEPAL impulsa con fuerza una transición energética para América Latina y el Caribe que contribuye de forma sustancial a la Agenda 2030 y a la consecución de los ODS, con especial énfasis en las tres metas principales del ODS 7. La transición implica un cambio profundo que universaliza el acceso a los servicios energéticos, aumenta la electrificación y atiende a la necesidad de descarbonizar incorporando fuentes renovables en un nuevo sistema energético sostenible, justo, eficiente, más seguro y resiliente frente a los choques externos.

La transición energética es un proceso en que el sistema energético se transforma de forma sostenible mediante la aplicación de políticas públicas innovadoras, la adaptación de las instituciones, y la generación e implementación de nuevas regulaciones que permitan incrementar la inversión en energías renovables, así como la infraestructura y las industrias relacionadas. De ese modo se puede acelerar la adaptación de tecnologías basadas en energías renovables y aumentar la eficiencia de todos los sectores productivos y del sector residencial y de las edificaciones. Simultáneamente, dado que los recursos naturales están disponibles en toda la región, se puede aumentar la seguridad energética mediante la complementariedad e integración energética, y se puede disminuir la vulnerabilidad energética frente a los choques externos. Es necesario construir un ecosistema nutritivo en que haya mejor gobernanza e institucionalidad, así como marcos regulatorios articulados, para impulsar la inversión necesaria y destrabar su financiamiento, acelerando así las trayectorias nacionales de transición energética en todos los países de la región.

El uso de fuentes de energía renovable ha atravesado un período de gran expansión a escala mundial, tanto en lo que atañe a la capacidad instalada como en lo que respecta a la energía producida, y lo mismo ha ocurrido en la región en cuanto a la prevalencia de la biomasa y la energía solar y eólica. Los costos de la electricidad producida a partir de la energía solar fotovoltaica y la eólica ya compiten plenamente con los de la electricidad de origen fósil en la región, y esos costos continúan decreciendo al igual que el de las baterías.

No obstante, la fuerte reducción de los costos de las tecnologías renovables y del almacenamiento no será suficiente si no se cuenta con una gobernanza eficaz, marcos regulatorios modernos y una planificación energética nacional de largo plazo que mejoren la calidad del servicio de energía eléctrica y aumenten la seguridad energética ante los choques externos.

La integración energética produce múltiples beneficios en lo que respecta a la seguridad energética, al ahorro en materia de inversiones y a la mayor eficiencia en materia de infraestructura. Las redes de gasoductos que conectan a distintos países tienen mayor densidad en América del Sur y se pueden reconvertir para transportar hidrógeno verde a un costo mucho menor que el de construir gasoductos nuevos. Las estimaciones de la CEPAL muestran que, si se invierte el equivalente al 1,3% del PIB durante diez años (811.000 millones de dólares), se lograría alcanzar una matriz de generación eléctrica altamente renovable, se avanzaría en la universalización del acceso a la electricidad, se crearían 7 millones de empleos verdes y se reducirían un 31,5% las emisiones de GEI. Dependiendo de la estructura productiva, la matriz energética, la tecnología y los costos relativos locales de la energía solar fotovoltaica, la eólica y la de biomasa, en algunos países se necesitará una inversión mayor o menor que el monto promedio ponderado regional.

En los últimos años, las energías renovables solar, eólica y de baterías ingresaron en los mercados energéticos de la región y se consolidan en ellos demostrando que son competitivas y rentables respecto a los combustibles fósiles. La siguiente etapa

es mantener la calidad, la integridad y la seguridad operativa con nuevos y mejores sistemas de almacenamiento, así como avanzar en nuevos desarrollos, como el hidrógeno verde, que ya se produce en proyectos piloto y demostrativos.

La eliminación de los subsidios a los combustibles fósiles e, idealmente, la fijación de impuestos sobre las emisiones de carbono desincentivarían el uso de esos combustibles, lo que sumado al notable abaratamiento de la electricidad basada en energías renovables crearía condiciones de mercado muy competitivas para las energías limpias y su almacenamiento, incluido el hidrógeno verde. Es esencial contar con mecanismos de financiamiento que reduzcan los riesgos de los inversionistas, y mejorar las capacidades para formular proyectos bancables y escalables, en un entorno financiero competitivo y dinámico para el sector.

Finalmente, para acelerar las transiciones energéticas nacionales, la CEPAL propone que en los países se apliquen políticas públicas, como las siguientes: impulsar la inversión, particularmente en infraestructura de transmisión y distribución, aumentar la renovabilidad de la matriz energética, aumentar la eficiencia en todos los sectores productivos y los edificios, y asegurar el acceso universal a los servicios energéticos.

La transición energética es un motor de recuperación económica transformador que rediseña los estilos de desarrollo en los países de América Latina y el Caribe promoviendo las cadenas de valor de las energías renovables y de las nuevas industrias asociadas, generando más valor agregado y reteniéndolo a nivel local, y creando empleos verdes. Dado el carácter completamente transversal de la energía como motor de la necesaria transformación productiva de los países de América Latina y el Caribe, es clave que en las políticas y los planes destinados a desarrollar la energía renovable se incorpore progresivamente toda la cadena de valor de los productos y servicios de energía renovable y eficiencia energética, y que esos procesos se articulen con las políticas industriales, productivas y sociales.

Bibliografía

- AIE (Agencia Internacional de Energía) (2023), *Energy Technology Perspectives 2023*, París.
 —(2022), *Energy Efficiency 2022*, París.
 —(2021), *The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions*, París.
 —(2019), *World Energy Outlook 2019*, París.
- Altomonte, H. (coord.) (2017), “Las energías renovables no convencionales en la matriz de generación eléctrica: tres estudios de caso”, *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2017/1), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- BP (2019), *Statistical Review of World Energy 2019, 68th edition* [en línea] <https://www.bp.com/en/global/corporate/news-and-insights/press-releases/bp-statistical-review-of-world-energy-2019.html>.
- Burke M. J. y J. C. Stephens (2018), “Political power and renewable energy futures: a critical review”, *Energy Research & Social Science*, vol. 35, enero.
 —(2017), “Energy democracy: goals and policy instruments for sociotechnical transitions”, *Energy Research & Social Science*, vol. 33, noviembre.
- CAF (Banco de Desarrollo de América Latina) y otros (2013), *Energía: una visión sobre los retos y oportunidades en América Latina y el Caribe*, marzo.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2023a), “Estadísticas e indicadores”, CEPALSTAT [en línea] <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/dashboard.html?theme=1&lang=es>.
 —(2023b), *América Latina y el Caribe en la mitad del camino hacia 2030: avances y propuestas de aceleración* (LC/FDS.6/3), Santiago.
 —(2022a), “Los servicios básicos de agua potable y electricidad como sectores clave para la recuperación transformadora en América Latina y el Caribe”, *Recursos Naturales en América Latina y el Caribe*, N° 4, Santiago, septiembre.



- (2022b), “Guerra en Ucrania acelera la inflación, reduce el crecimiento y aumenta la pobreza en América Latina y el Caribe”, *Comunicado de Prensa*, 6 de junio [en línea] <https://www.cepal.org/es/comunicados/guerra-ucrania-acelera-la-inflacion-reduce-crecimiento-aumenta-la-pobreza-america-latina>.
- (2022c), *Hacia la transformación del modelo de desarrollo en América Latina y el Caribe: producción, inclusión y sostenibilidad* (LC/SES.39/3-P), Santiago.
- (2021), “Implicancias de los roles de género en la gobernanza de los recursos naturales en América Latina y el Caribe”, *Recursos Naturales en América Latina y el Caribe*, N° 2, Santiago, enero.
- (2020), *Construir un nuevo futuro: una recuperación transformadora con igualdad y sostenibilidad* (LC/SES.38/3-P/Rev.1), Santiago.
- (2009), “Contribución de los servicios energéticos a los objetivos de desarrollo del milenio y a la mitigación de la pobreza en América Latina y el Caribe”, *Documentos de Proyectos* (LC/W.281), Santiago.
- CEPAL/OLADE/GTZ (Comisión Económica para América Latina y el Caribe/Organización Latinoamericana de Energía/Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (2003), *Energía y desarrollo en América Latina y el Caribe: guía para la formulación de políticas energéticas*, Cuadernos de la CEPAL, N° 89, Santiago.
- CEPAL/UNASUR (Comisión Económica para América Latina y el Caribe/Unión de Naciones Suramericanas) (2013), *Recursos naturales en UNASUR: situación y tendencias para una agenda de desarrollo regional* (LC/L.3627), Santiago.
- El Mercurio* (2023), “2023 será clave para la transición energética de Chile”, 31 de marzo.
- García, S. (2023), “Financiamiento climático”, presentación realizada en el seminario web sobre financiamiento para el clima, Organización Latinoamericana de Energía (OLADE) [en línea] <https://united4efficiency.org/wp-content/uploads/2021/04/OLADE-U4E-webinar-FC-1-1-U4E-Presentacion-Soledad-Garcia.pdf>.
- Guterres, A. (2022), “António Guterres (UN Secretary-General) remarks at press conference on WMO State of the Global Climate 2021 Report” 18 de mayo [en línea] <https://media.un.org/en/asset/k1q/k1qn00cy8a>.
- Ipakchi, A. y F. Albuyeh (2009), “Grid of the future”, *IEEE Power and Energy Magazine*, vol. 7, N° 2, marzo-abril.
- IRENA (Agencia Internacional de Energías Renovables) (2021), *World Energy Transitions Outlook: 1.5°C Pathway*, Abu Dabi.
- (2015), *Energías renovables en América Latina 2015: sumario de políticas*, Abu Dabi.
- IRENA/CPI (Agencia Internacional de Energías Renovables/Climate Policy Initiative) (2020), *Global Landscape of Renewable Energy Finance, 2020*, Abu Dabi.
- Koon Koon, R. y otros (2020), “A review of Caribbean geothermal energy resource potential”, *The West Indian Journal of Engineering*, vol. 42, N° 2, enero.
- Lange, M., G. Page y V. Cummins (2018), “Governance challenges of marine renewable energy developments in the U.S. – Creating the enabling conditions for successful project development”, *Marine Policy*, vol. 90, abril.
- Leañez, F. (2022), “Intensidad de materiales en la transición energética de América Latina: estimaciones sobre la base de un escenario de integración energética de América del Sur”, *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2022/46), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Mejdalani, A. y otros (2019), “Un futuro más brillante: el impacto de los programas de electrificación de las escuelas rurales sobre la tasa de abandono escolar en la educación primaria en Brasil”, *Nota Técnica*, N° 1590, Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Messina, D., R. Contreras Lisperguer y R. Salgado Pavez (2022), “El rol de las energías renovables en la electrificación del transporte público y privado de las ciudades de América Latina y el Caribe: impactos, desafíos y oportunidades ambientales”, *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2022/125), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Marquardt, J. (2014), “A struggle of multi-level governance: promoting renewable energy in Indonesia”, Renewable Energy Research Conference, RERC 2014, *Energy Procedia*, vol. 58.
- Nexant (2011), *Caribbean Regional Electricity Generation, Interconnection, and Fuels Supply Strategy: Final Report*, Washington, D.C., Banco Mundial.
- OLADE (Organización Latinoamericana de Energía) (2022), *Panorama Energético de América Latina y el Caribe 2022*, Quito.

- ____(2021), Sistema de Información Energética de Latinoamérica y el Caribe (sieLAC) [en línea] <https://sielac.olade.org/>.
- ____(2019), *Panorama Energético de América Latina y el Caribe 2019*, Quito.
- OLADE/CEPAL/GTZ (Organización Latinoamericana de Energía/Comisión Económica para América Latina y el Caribe/Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit) (1997), *Energía y desarrollo sustentable en América Latina y el Caribe: enfoques para la política energética*, Quito.
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo) (2018), *Pobreza energética: análisis de experiencias internacionales y aprendizajes para Chile*, Santiago.
- PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) (2022), *Emissions Gap Report 2022*, Nairobi.
- REScoop.eu (2015), *The energy transition to energy democracy*, Amberes.



Hacia una transición hídrica sostenible e inclusiva en América Latina y el Caribe

Introducción

- A. Desafíos de la gestión hídrica en América Latina y el Caribe
 - B. Hacia una transición hídrica sostenible e inclusiva en América Latina y el Caribe: recomendaciones de gobernanza y lineamientos de políticas públicas
 - C. Conclusiones
- Bibliografía



Introducción

En las últimas décadas, en América Latina y el Caribe se ha constatado una persistente desigualdad en el acceso al agua, así como una precaria cobertura que sigue dejando a millones de personas sin agua y saneamiento gestionados de manera segura. También se observa una creciente sobreexplotación de los recursos hídricos y una mayor contaminación de los cuerpos de agua. Lo anterior se complejiza en el contexto actual de progresiva inestabilidad climática, de ocurrencia de fenómenos extremos, como huracanes, inundaciones y sequías, así como de sus efectos, y de choques externos, como la pandemia y los conflictos geopolíticos, por ejemplo, el conflicto en Ucrania y sus repercusiones. Además, las crisis en cascada que ha sufrido la región y que ya se describieron en el capítulo I (a saber, la pandemia, la inflación, el aumento de la pobreza, el bajo crecimiento económico y la restricción fiscal) llevan a que sea difícil que el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 6 y sus metas se puedan lograr para 2030. De ahí que en los países y territorios de Centroamérica y México, el Caribe y América del Sur se enfrenten urgentes desafíos socioeconómicos, sanitarios y ambientales a la hora de gestionar la oferta y la demanda de los recursos hídricos de forma justa y sostenible.

En 2023 se observa que la región en su conjunto ha avanzado muy lentamente en lo que atañe a lograr las metas del ODS 6 hacia 2030, o que incluso está retrocediendo¹. A escala regional se ha podido avanzar, aunque de forma muy lenta, hacia las metas 6.1 y 6.2 de universalización del acceso al agua y al saneamiento como derechos humanos. Lo mismo ocurre con la meta 6.3 de mejora de la calidad del agua y descontaminación de los cuerpos de agua y sus ecosistemas, y con la meta 6.5 de gestión integrada de los recursos hídricos. La perspectiva más preocupante es la de las metas 6.4, de eficiencia, y 6.6, de recuperación de los ecosistemas acuáticos, pues en esos ámbitos se ha retrocedido y hay una tendencia a seguirlo haciendo.

Lo anterior significa que en los países de la región hay que tomar medidas de forma determinada y urgente para situarse en una senda que permita lograr las metas del ODS 6 hacia 2030. Esas medidas se integran en la propuesta de transición hídrica inclusiva y sostenible que propone la CEPAL, en congruencia con la Agenda Regional de Acción por el Agua acordada durante los Diálogos Regionales del Agua en febrero de 2023 y presentada durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua en marzo de ese año.

Es muy relevante subrayar cuán central es el agua para la economía, la salud y el clima. El agua es un elemento que atraviesa todos los ODS de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, pero, a pesar de ello, nuestra sociedad la infravalora en gran medida porque tiende a equiparar su valor con el precio de mercado, al tiempo que margina este inestimable bien hasta convertirlo en una simple externalidad (Corry, 2022). Si bien el agua es literalmente vital y no es un bien económico típico, es un insumo insustituible para la agricultura, la hidroenergía, la minería, el turismo y los servicios ecosistémicos, lo que justifica la urgencia de avanzar hacia una transición más sostenible e inclusiva en la gestión hídrica.

Por lo tanto, es preciso revisar los sistemas de gobernanza multiactor y las políticas públicas vigentes a fin de impulsar una transición en la gestión hídrica regional que permita universalizar el acceso al agua potable y al saneamiento de calidad, y que promueva un uso responsable y sostenible del agua basado en la circularidad y la equidad. A continuación, se analizan los principales avances y retos, y se presentan recomendaciones sobre la gestión hídrica. El análisis abarca desde las cuencas hasta los usos sectoriales, y se refiere a la disponibilidad y la conservación del agua, así como al uso eficiente de ella y a las diversas formas en que ese recurso se podría reutilizar.

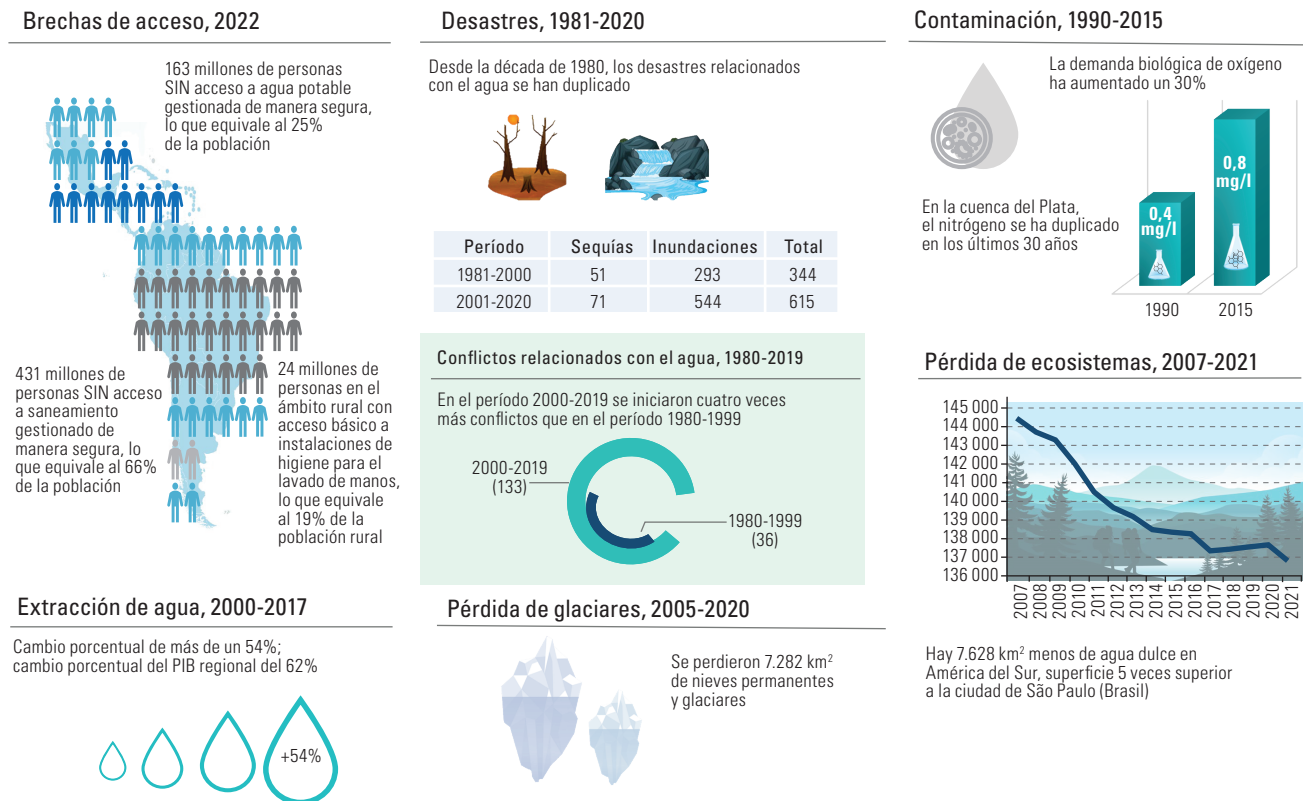
¹ En CEPAL (2023a) se ofrece un análisis completo sobre los avances y los retos de la región en relación con el ODS 6 y otros ODS en la mitad de camino hacia 2030.

A. Desafíos de la gestión hídrica en América Latina y el Caribe

Para gestionar los recursos hídricos es preciso integrar varias consideraciones de forma simultánea y promover la participación activa de múltiples actores que desempeñan distintos roles. Al gestionar el agua, el saneamiento, el ciclo hídrico y los ecosistemas acuáticos se enfrentan diversos desafíos que se han agudizado en el contexto de los efectos del cambio climático (véase la imagen III.1).

Imagen III.1

América Latina y el Caribe: evolución de los desafíos hídricos en las últimas décadas, 1980-2022



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Organización Mundial de la Salud/Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (OMS/UNICEF), WHO/UNICEF Joint Monitoring Programme (JMP) Database [en línea] <https://washdata.org/data>; Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), AQUASTAT [base de datos en línea] <http://www.fao.org/aquastat/es/databases/>; Instituto de Ciencia y Tecnología Ambientales de la Universidad Autónoma de Barcelona (ICTA-UAB), Atlas de Justicia Ambiental [base de datos en línea] <https://ejatlas.org/commodity/water/?translate=es>; Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), GEMStat Data Portal [base de datos en línea] <https://gemstat.org/data/data-portal/>; Centro de Investigación sobre la Epidemiología de los Desastres (CRED), International Disaster Database (EM-DAT) [en línea] <https://www.emdat.be/database>; Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), *Una década de acción para un cambio de época* (LC/FDS.5/3), Santiago, 2022.

Desde una perspectiva regional, los diez principales desafíos se sintetizan así:

- Notable déficit de cobertura del agua y el saneamiento gestionados de manera segura: millones de personas se están quedando atrás en lo que respecta al derecho humano al agua y el saneamiento.
- En la región más desigual del mundo persiste la inequidad en cuanto al acceso a los servicios de agua potable y saneamiento, y a la calidad de estos. Además, las tarifas son regresivas.
- La infraestructura de redes es insuficiente y está deteriorada, y se registran pérdidas significativas del recurso.

- iv) La distribución espacial del agua es dispar en el territorio, y se observa un alto estrés hídrico (gran extracción respecto de la disponibilidad de agua en el territorio), sobre todo en las grandes ciudades y en los espacios donde hay más actividad económica.
- v) La gobernanza hídrica es compleja, pues confluyen múltiples actores y niveles de gobierno, y las autoridades nacionales no tienen la suficiente jerarquía, es decir, no son de nivel ministerial.
- vi) Se observa cada vez más conflictividad entre los distintos usos y usuarios a lo largo de los cursos de agua; además, se constatan externalidades negativas asociadas a la sobreexplotación.
- vii) El cambio climático y los desastres relacionados con el agua, como las tormentas, las inundaciones y las sequías, tienen cada vez más repercusiones que afectan negativamente a los asentamientos humanos y los ecosistemas, y que además disminuyen la disponibilidad de agua gestionada de forma segura.
- viii) La contaminación de los cursos y los cuerpos de agua superficial y de los bordes costeros va en aumento, y el nivel de tratamiento de las aguas servidas es bajo en términos relativos.
- ix) Se verifica ineficiencia en cuanto al uso sectorial y domiciliario del agua (la eficiencia es inferior al promedio mundial), y la extracción de agua no se ha desacoplado de la producción de valor agregado.
- x) La información cuantitativa es insuficiente para tomar decisiones y focalizar las inversiones.

Las crisis en cascada que atraviesa la región de América Latina y el Caribe, que se ponen de manifiesto en el proceso inflacionario y de bajo crecimiento económico y del empleo, así como de aumento de la pobreza y la vulnerabilidad, agudizan y extienden la mayoría de estos desafíos.

1. El derecho humano al agua potable y al saneamiento

La Asamblea General de las Naciones Unidas reconoció los derechos humanos al agua potable y al saneamiento en 2010, y ese reconocimiento luego se consagró en la constitución de numerosos países de la región. Sin embargo, si bien en esta última ha habido avances significativos en cuanto a la cobertura básica de ambos servicios en los últimos años, todavía se observan amplias brechas.

Desde la aprobación de la Agenda 2030 se ha incorporado el desafío de prestar servicios de suministro de agua y saneamiento gestionados de forma segura a fin de alcanzar mejores estándares de calidad en cuanto a la seguridad, la accesibilidad, la continuidad y la salubridad, entre otros²; asimismo, ha surgido el reto de medir el cumplimiento de esos estándares utilizando los indicadores correspondientes³. En 2022, más del 25% de la población de América Latina y el Caribe (163 millones de personas) no tenía acceso a agua potable gestionada de manera segura; en Europa y América del Norte esa proporción era mucho menor (6%). En lo que atañe al saneamiento, el 51% de la población de la región (335 millones de personas) no tenía acceso a saneamiento gestionado de manera segura, mientras que en Europa y América del Norte se estimaba que esa proporción ascendía al 16% (véase el cuadro III.1). Las zonas rurales continúan siendo las menos favorecidas y, a diferencia de las ciudades, se encuentran muy lejos de contar con una cobertura alta de servicios gestionados de manera segura (véase el gráfico III.1).

² El agua potable gestionada de manera segura es agua para consumo procedente de una fuente mejorada que está ubicada dentro de la vivienda o en el patio o parcela de esta, que está disponible en el momento en que se necesita y que está libre de contaminación fecal y de sustancias químicas prioritarias. El saneamiento gestionado de manera segura es aquel en que se usan instalaciones mejoradas que no se comparten con otras viviendas y en que las excretas se tratan *in situ* de manera segura o se transportan a otro lugar (OMS/UNICEF, 2019).

³ Los indicadores de los ODS correspondientes al suministro de agua y saneamiento son el 6.1.1 y el 6.2.1.

Cuadro III.1

América Latina y el Caribe: cobertura de los servicios de agua potable y saneamiento gestionados de manera segura y población que tiene acceso a ellos, 2000-2020
(En porcentajes y en millones de personas)

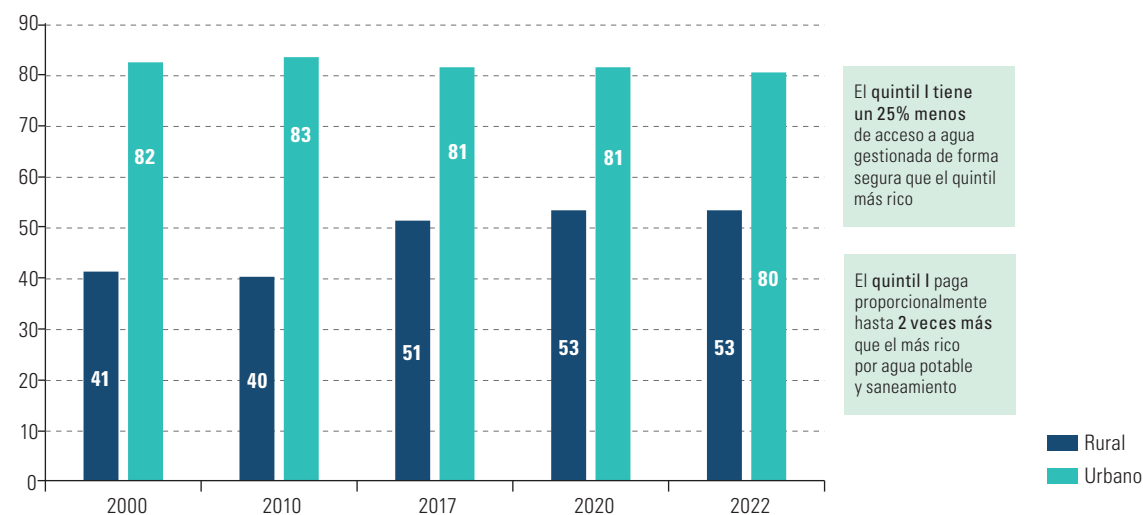
	Agua potable gestionada de manera segura					Saneamiento gestionado de manera segura				
	Cobertura nacional (En porcentajes)	Cobertura urbana (En porcentajes)	Cobertura rural (En porcentajes)	Población con acceso (En millones de personas)	Población sin acceso (En millones de personas)	Cobertura nacional (En porcentajes)	Cobertura urbana (En porcentajes)	Cobertura rural (En porcentajes)	Población con acceso (En millones de personas)	Población sin acceso (En millones de personas)
2000	71,7	81,8	40,8	374	147	15,2	19,4		79	443
2010	74,7	82,7	45,4	441	150	22,6	27,5		134	457
2017	75,3	81,3	50,7	479	157	30,3	35,7		193	443
2020	75,4	80,6	53,1	493	161	34,1	39,6		223	431

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Organización Mundial de la Salud/Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (OMS/UNICEF), WHO/UNICEF Joint Monitoring Programme (JMP) Database [en línea] <https://washdata.org/data>.

Gráfico III.1

América Latina y el Caribe: acceso a agua potable gestionada de manera segura en las zonas rurales y urbanas, 2000-2022
(En porcentajes)

(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Organización Mundial de la Salud/Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (OMS/UNICEF), WHO/UNICEF Joint Monitoring Programme (JMP) Database [en línea] <https://washdata.org/data>.

Cabe mencionar que en la región hay una gran diversidad de modelos destinados a organizar la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento, y que en ese sentido se debe distinguir entre las áreas urbanas y las rurales (Fernández, Saravia Matus y Gil, 2021). En las primeras hay prestadores formales, mientras que, en las segundas, la baja densidad poblacional y otros factores dificultan la viabilidad de las soluciones basadas en sistemas de prestación centralizados que recuperen costos. En las zonas rurales de la región existen cientos o miles de prestadores comunitarios que, bajo diferentes denominaciones (por ejemplo, juntas de aguas, asociaciones de usuarios, cooperativas), se encargan de captar y distribuir el agua⁴. En muchos casos, esos servicios se prestan de manera informal y bastante precaria, sin tratamiento, y los hogares quedan a cargo del manejo de las aguas residuales. En las urbes, por su

⁴ En América Latina hay 456 millones de habitantes que reciben servicios de agua gestionados de manera segura, y 80 millones de ellos, sobre todo del área rural, reciben los servicios de unas 80.000 organizaciones comunitarias de agua y saneamiento (OLAS, 2019).



parte, predominan los prestadores organizados de manera formal. En la mayoría de los casos el prestador dominante es un ente público, pero hay excepciones, como en Chile, donde en las zonas urbanas predominan los prestadores privados, o en el Estado Plurinacional de Bolivia, donde predominan los prestadores de organización comunitaria.

2. Desigualdad y regresividad en el acceso al agua y al saneamiento

Las brechas de cobertura que se observan en las zonas rurales, particularmente en lo que atañe a los servicios de saneamiento, son un reflejo de la desigualdad de ingresos y de la limitada capacidad de inversión en infraestructura. Esas desigualdades, a su vez, amplifican los problemas sanitarios y de bienestar que presentan los segmentos más vulnerables. De ahí que el acceso al agua potable y al saneamiento sea considerado un derecho humano con consecuencias directas en la salud, la seguridad alimentaria y el bienestar de los ciudadanos. En la región, los mayores esfuerzos y avances en cuanto a la cobertura del saneamiento gestionado de manera segura se han realizado en el Perú, México y Chile, donde desde 2000 esta se ha registrado un incremento del 42%, el 39% y el 28%, respectivamente (OMS/UNICEF, 2020). En Haití, por otro lado, solamente un 28% del quintil más pobre de la población contaba con acceso a servicios básicos de agua potable en 2017, mientras que el promedio nacional alcanzaba casi el doble. En Nicaragua, ese año menos del 51% de la población del quintil más pobre contaba con ese acceso, mientras que el promedio nacional rondaba el 80% (OMS/UNICEF, 2019). También se observan diferencias de acceso en las grandes ciudades, sobre todo en las que ha habido procesos rápidos de urbanización. En 2016, la tasa de mortalidad más alta de la región atribuible a la exposición a servicios inseguros de agua, saneamiento e higiene (indicador 3.9.2 de los ODS) correspondió a Haití, donde la tasa ascendía a 24 muertes por cada 100.000 habitantes, seguida de Guatemala (6,3), el Estado Plurinacional de Bolivia (5,6), Honduras y Guyana (3,6), Nicaragua y la República Dominicana (2,2) (OMS, 2019). La desigualdad también quedó evidenciada en el contexto de la pandemia, cuando los grupos más expuestos al contagio fueron los que no contaban con instalaciones de agua potable y saneamiento que permitieran lavarse las manos de forma frecuente ni lograr un mayor grado de higiene en los hogares o puestos de trabajo⁵.

Cabe destacar que la desigualdad social se agudizó también debido al impacto de la caída del empleo provocada por las crisis en cascada que se han descrito, lo que a su vez afecta de forma negativa la capacidad de los hogares para pagar servicios básicos. Para no dejar a nadie atrás, se debería procurar que los montos que los hogares más vulnerables pagan por los servicios de agua y saneamiento no fueran desproporcionados con relación a sus ingresos. En ese sentido, el umbral que se ha consensuado y aceptado a nivel mundial se sitúa entre el 3% y el 5% del gasto del hogar (Ferro y Lentini, 2013; PNUD, 2006). En América Latina y el Caribe, la proporción del gasto familiar que se destina a los servicios de agua potable y saneamiento se sitúa en torno al 1% en la mayoría de los países, y en las áreas urbanas la proporción media es del 0,8%⁶.

La inequidad y la regresividad estructurales que caracterizan a la región también se palpan en el acceso al agua. Los quintiles más vulnerables dedican proporciones más elevadas del gasto a cubrir los servicios de agua potable y saneamiento, y esa proporción va disminuyendo en los quintiles más ricos. Más aún, el quintil 1 (el más vulnerable)

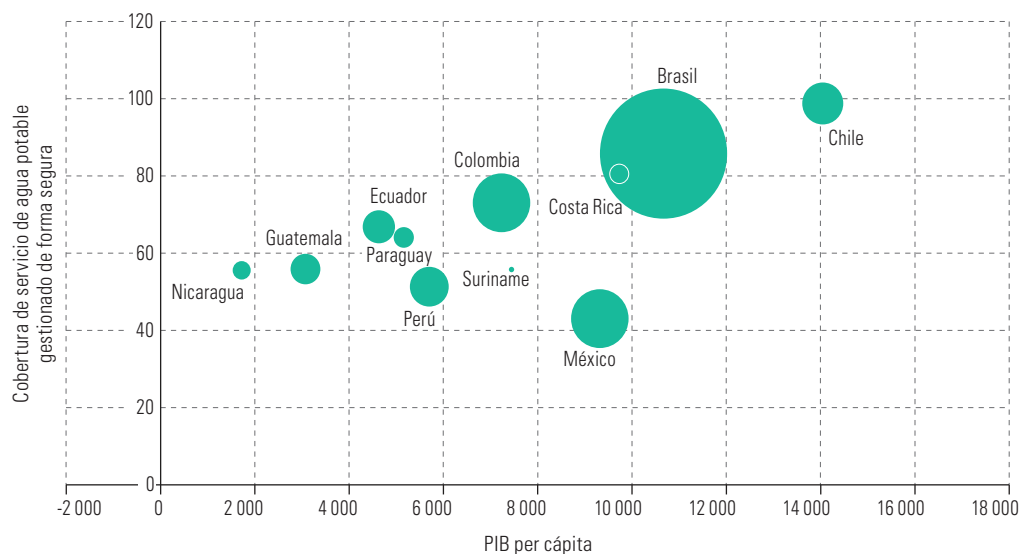
⁵ En las ciudades de América Latina y el Caribe hay millones de personas que no cuentan con suficiente acceso a instalaciones de higiene para lavarse las manos (OMS/UNICEF, 2020). La vulnerabilidad es mayor en las áreas rurales, dada la insuficiencia de infraestructuras tanto de agua potable y saneamiento como de salud.

⁶ Datos provenientes de las últimas encuestas de ingresos y gastos disponibles correspondientes a 18 países de América Latina y el Caribe.

tiene un 25% menos de acceso a agua gestionada en forma segura que el quintil más rico, y paga hasta el doble que este último en relación con sus ingresos. Además, los hogares de mayores ingresos consumen más agua en términos absolutos: casi el 50% del consumo total de agua de la región se concentra en los dos quintiles más ricos.

Dado que en América Latina y el Caribe la proporción del gasto en agua en relación con los ingresos dista del umbral de referencia mundial (del 3% al 5%), y que se observa desigualdad según el nivel de ingresos, se debe prestar más atención a las comparaciones relativas, tanto entre los distintos quintiles como entre los diferentes países. Roaf, Khalfan y Langford (2008) proponen que los hogares de ingresos más bajos no deben pagar más de 3 veces la media del gasto en agua potable y saneamiento. A la vez, hay espacio para incrementar el esfuerzo proporcional de los segmentos más acomodados. Si se comparan los países donde la proporción del gasto es mayor respecto a la media regional, se observa que en Chile los dos quintiles más vulnerables pueden llegar a pagar 3 veces más que la media regional, y en el Uruguay, 2,5 veces más. En Costa Rica, el quintil más vulnerable paga 2 veces más que la media regional, y en el Brasil, poco más de 1,5 veces más. Sin embargo, al comparar con la media nacional, el quintil más vulnerable en Chile y el Uruguay llega a pagar cerca del doble para adquirir el agua o acceder a ella. De la misma manera, entre los países de la región también se manifiestan desigualdades en cuanto al acceso al servicio de agua potable gestionado de manera segura, y esas desigualdades están directamente relacionadas con el producto interno bruto (PIB) per cápita. En 2020, Chile, el Brasil y Costa Rica eran los países de la región en que el servicio de agua potable gestionado de manera segura exhibía la cobertura más alta (99%, 86% y 80,5%, respectivamente), y también eran los países en que el PIB per cápita era mayor (véase el gráfico III.2).

Gráfico III.2
América Latina y el Caribe (11 países): cobertura del servicio de agua potable gestionado de forma segura y PIB per cápita, 2020 (En porcentajes y en dólares)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Organización Mundial de la Salud/Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (OMS/UNICEF), WHO/UNICEF Joint Monitoring Programme (JMP) Database [en línea] <https://washdata.org/data>; Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), *Una década de acción para un cambio de época* (LC/FDS.5/3), Santiago, 2022.

Nota: Se indica el PIB anual per cápita a precios constantes de 2010. El tamaño de las esferas representa el tamaño de la población con acceso a servicio de agua potable gestionada de manera segura.

La falta de acceso a agua potable y saneamiento incide de forma negativa en la igualdad de género, y en ese sentido se observan cuatro brechas principales en la región (Saravia Matus y otros, 2022a). La primera brecha se relaciona con la falta de acceso a infraestructura de agua y saneamiento, y con los efectos negativos diferenciados que esta tiene en la salud y la educación de las mujeres. En efecto, la falta de instalaciones



sanitarias adecuadas expone a las mujeres y las niñas a enfermedades y a riesgos en lo que atañe a su seguridad, ya que las vuelve vulnerables al acoso, los ataques, la violencia y la violación en la escuela, el trabajo o la comunidad (ONU-Mujeres, 2018). La segunda brecha tiene que ver con el acceso al agua para usos agrícolas, y ella incrementa la inseguridad alimentaria de las mujeres que se dedican a esa actividad. El acceso al agua destinada a esos usos en general va de la mano del acceso a la tierra, y en América Latina y el Caribe la proporción de tierras agrícolas en manos de las mujeres no sobrepasa el 31%, lo que significa que los hombres están a cargo del 69% de estas (Nobre y otros, 2017). En Centroamérica, las mujeres son titulares de apenas el 15% de las unidades agrícolas, mientras que en el Caribe y en América del Sur el porcentaje es del 23% en ambos casos (CEPAL, 2021). La tercera brecha se presenta por el hecho de que, al no contar con acceso al agua, las mujeres tienen menos tiempo para realizar actividades económicas, pues la recolección de agua incide en el uso del tiempo y en las oportunidades laborales: en América Latina y el Caribe, las mujeres dedican en promedio 2,8 horas de trabajo no remunerado en el hogar, por cada hora de trabajo no remunerado que dedican los hombres (CEPAL, 2023c). La cuarta brecha corresponde a la gobernanza y la participación, y se pone de manifiesto en el hecho de que la participación de las mujeres en los comités de agua de las comunidades es reducida, y de que en general ellas están subrepresentadas en todos los niveles de gobernanza de ese recurso (Saravia Matus y otros, 2022a).

3. Desigualdad espacial de la disponibilidad del agua en el contexto del cambio climático

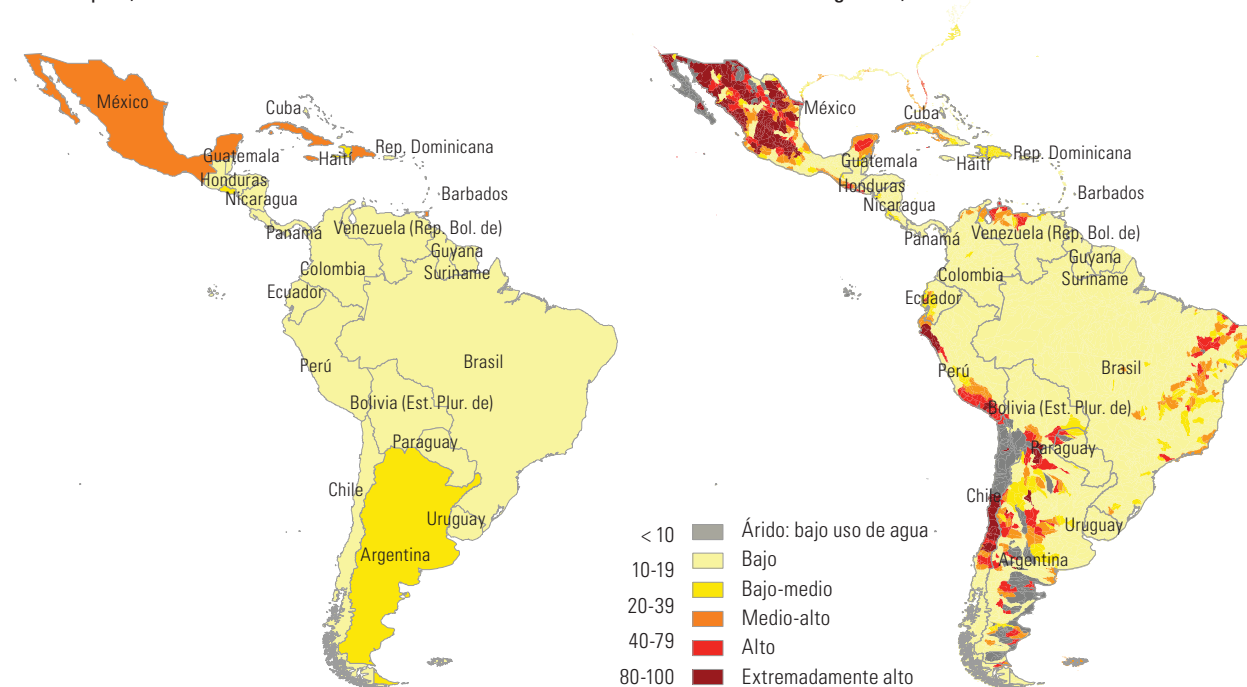
En América Latina y el Caribe, la dotación de agua por habitante es cuatro veces superior al promedio mundial, pero las reservas y los flujos se encuentran distribuidos de forma desigual en términos espaciales. A pesar de que un tercio de los recursos renovables de agua dulce del mundo se concentran en la región, su disponibilidad es heterogénea en los territorios y la mayor parte se encuentra en las zonas rurales y en las grandes cuencas de los ríos. En tanto, en las crecientes concentraciones urbanas situadas en zonas áridas o semidesérticas (como Lima o Santiago) o en grandes alturas donde el área de captación de agua es inferior (como Bogotá, Ciudad de México o Quito) se enfrentan mayores desafíos en cuanto al acceso estable al agua. Lo mismo ocurre en los pequeños estados insulares del Caribe. En todos los casos, el cambio climático y el impacto de los desastres (a saber, las tormentas, las sequías y las inundaciones) aumentan la inestabilidad, deterioran la infraestructura hídrica y dificultan los procesos productivos y el acceso estable al agua y al saneamiento.

Con todo, la creciente presión hídrica se evidencia en el nivel de escasez relativa de agua o estrés hídrico⁷. Si bien el promedio de ese estrés en el territorio de América Latina y el Caribe es relativamente bajo (3,5%), en la subregión del Caribe ese indicador alcanza el 19%. De hecho, es de destacar que siete países del Caribe están en la lista mundial de naciones con mayor estrés hídrico, pues cuentan con menos de 1.000 m³ de agua dulce per cápita (IPCC, 2021). A escala nacional, el estrés hídrico es diverso en América Latina y el Caribe: es muy elevado en Barbados (87,5%) y Saint Kitts y Nevis (51,3%), porque son islas cuya superficie de captación de lluvia es escasa, y es muy bajo en Panamá y el Estado Plurinacional de Bolivia, donde el valor del indicador se sitúa en el 0,8% y el 1,2%, respectivamente (véase el mapa III.1.A).

⁷ El estrés hídrico se mide como la relación entre la extracción total de agua para el uso de todos los sectores de la economía y el uso doméstico, y la disponibilidad de recursos renovables de agua en cada territorio, una vez deducidas las necesidades de caudal ambiental (FAO/ONU-Agua, 2018). Cuanto más alto es el valor del indicador, mayor es el estrés hídrico.

Mapa III.1

América Latina y el Caribe: nivel de estrés debido a la escasez de agua, por país y por cuenca hidrográfica, último año disponible
(En porcentajes)

A. Por país, 2018-2022**B. Por cuenca hidrográfica, 2014**

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Naciones Unidas, SDG Indicators Database [en línea] <https://unstats.un.org/sdgs/dataportal/database>; Instituto de Recursos Mundiales/Universidad de Utrecht (WRI/UU), "Aqueduct Baseline Water Stress", 2019 [base de datos en línea] <https://resourcewatch.org/data/explore/wat050-Aqueduct-Baseline-Water-Stress>.

Nota: Los valores del mapa B corresponden a un modelo de estimación que se obtuvo como resultado de la regresión de las condiciones de estrés hídrico del período 1960-2014.

La disponibilidad de agua dentro de los territorios nacionales también es muy desigual: se observan claramente cuencas y espacios en que la presión hídrica es elevada en las zonas más pobladas donde a la vez se concentra una importante actividad económica, y en los territorios desérticos o de mayor aridez. Entre las zonas donde la presión hídrica es mayor se destacan los pequeños Estados insulares del Caribe, el norte y el centro de Chile, la región del Cuyo en la Argentina, la costa peruana y sudcuatoriana, los valles del Cauca y Magdalena en Colombia, el altiplano boliviano, el nordeste brasileño, la costa pacífica de Centroamérica y gran parte del norte de México (FAO, 2016). El nivel de estrés de esos lugares supera el 80% en períodos que varían de 3 a 12 meses al año, valor que se considera extremadamente alto (véase el mapa III.1.B) (Mekonnen y otros, 2015).

En lo que respecta a las estaciones, durante los meses más secos del año no se observan diferencias notables entre las zonas más densamente pobladas de América Latina y el Caribe y otras regiones conocidas por su alto estrés hídrico (500 m³/persona/año), como el Norte de África o el Oriente Medio (IIASA/WDL, 2019)⁸. En los meses más secos, en la región se han registrado promedios similares a ese umbral, que equivale a 1,37 m³ o 1.370 l de agua disponible por persona al día. Si se supone que para producir una caloría de alimentos se requiere un litro de agua (IWMI, 2007), se trata de condiciones en que la presión antropogénica es muy elevada, pues con los recursos hídricos del país ni siquiera se lograría satisfacer las necesidades nutricionales diarias de la población⁹.

⁸ En el análisis se utilizan resoluciones de más de 15.000 habitantes por km².

⁹ Según las recomendaciones de la OMS, los varones adultos deben recibir un aporte calórico de 2.000 a 2.500 kcal/día y, las mujeres adultas, de 1.500 a 2.000 kcal/día.

En 2020, las precipitaciones estuvieron por debajo del nivel normal en la mayoría de las zonas tropicales de América Latina, mientras que en la costa pacífica de Centroamérica se registraron precipitaciones superiores a las normales (IPCC, 2021). Las proyecciones climáticas hacia 2050 y 2070 asociadas al incremento de la temperatura promedio indican tendencias lluviosas en la región occidental de la Amazonía y la meridional de América del Sur, donde las precipitaciones aumentarían de un 10% a un 15% (Magrin y otros, 2014). Por otro lado, se prevé una tendencia a la sequía en el noreste del Brasil, y en México, Centroamérica y el Caribe, y se calcula que las precipitaciones se reducirán hasta un 20% (Bárcena y otros, 2018). Por consiguiente, es posible que en algunas zonas y cuencas haya un exceso de agua respecto a la disponibilidad que había en épocas pasadas, mientras que en otras posiblemente ocurra lo opuesto y haya períodos mucho más largos de escasez aguda.

Asimismo, en las últimas cuatro décadas se ha duplicado la frecuencia de los desastres relacionados con el agua y los patrones de las precipitaciones son cada vez más inestables en la región, lo que configura un escenario de mayor complejidad para la gestión hídrica. América Latina y el Caribe es una de las regiones del mundo más afectadas por los desastres relacionados con el clima (IPCC, 2021) y las dinámicas hídricas. Debido al incremento de la temperatura y a la concentración de humedad atmosférica, los fenómenos hidrometeorológicos como las inundaciones, las tormentas, las sequías y las olas de calor representan el 93% de todos los desastres ocurridos en los últimos 20 años en el mundo. Aunque en 2019 la contribución regional a las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero fue de solo un 10% (IPCC, 2023), la ocurrencia de desastres y el impacto de estos inciden de forma desproporcionada en la región. Entre 1990 y 2020, el 87% de los desastres ocurridos en ella estaban asociados al agua y al cambio climático, y afectaron a una cantidad creciente de personas, viviendas e infraestructura, incluida la hídrica¹⁰. Aún más, entre 1970 y 2021, el 77% del costo económico regional informado se verificó en desastres asociados al agua y al cambio climático, mientras que en el Caribe ese porcentaje superó el 90% (CEPAL, 2022). El creciente impacto de los desastres también se verifica en el número de personas afectadas, que asciende a 205 millones (320.000 fallecidas) en las tres últimas décadas. Cabe mencionar que el número de personas fallecidas ha disminuido considerablemente en los últimos ocho años, posiblemente gracias a las mejoras introducidas en la gestión de los riesgos y las emergencias derivadas de los desastres.

Paralelamente, en la región se observa una clara disminución de la superficie cubierta de nieves permanentes y glaciares: varios de estos han desaparecido por completo, como el glaciar del Ventorrillo en México o el Chacaltaya en el Estado Plurinacional de Bolivia (WGMS, 2022). En el extremo sur de los Andes, la pérdida de masa de los glaciares se contabiliza en alrededor de 22,9 gigatoneladas al año (Dussailant y otros, 2019), lo que equivale a 9 millones de piscinas olímpicas¹¹. Esta pérdida generalizada de masa glaciar y el deshielo del permafrost en la región continuará en la cordillera de los Andes en todos los escenarios climáticos, lo que provocará importantes reducciones en el flujo de los ríos y posibles inundaciones repentinas de lagos glaciares de gran magnitud (IPCC, 2021). Cabe mencionar que los glaciares no han sido considerados como bienes jurídicos objeto de protección específica en la mayor parte de la región, con excepción de la Argentina, que es el primer país del mundo en contar con una ley que protege los glaciares¹².

Otra característica relevante de los sistemas hidrográficos de la región es la existencia de numerosos cuerpos de agua transfronterizos que representan hasta un 70% del

¹⁰ Entre los desastres asociados al agua y al cambio climático se cuentan los meteorológicos, los hidrológicos y los climatológicos, y se excluyen los geológicos (CEPAL, 2022; CRED, 2023).

¹¹ Una piscina olímpica contiene 2.500 m³ de agua. Cada m³ pesa 1 tonelada métrica, y 1 gigatonelada (Gt) equivale a 1 × 10⁹ toneladas métricas [t].

¹² En el Parque Nacional Natural Los Nevados de Colombia, el Parque Nacional Sierra Nevada de la República Bolivariana de Venezuela o el Parque Nacional Huascarán del Perú, los glaciares tienen protección indirecta a través del sistema de áreas protegidas (UICN, 2006). En Chile existe la Unidad de Fiscalización y la Unidad de Glaciología y Nieves (UGN), así como la estrategia nacional de glaciares desde 2009 (DGA, 2016).

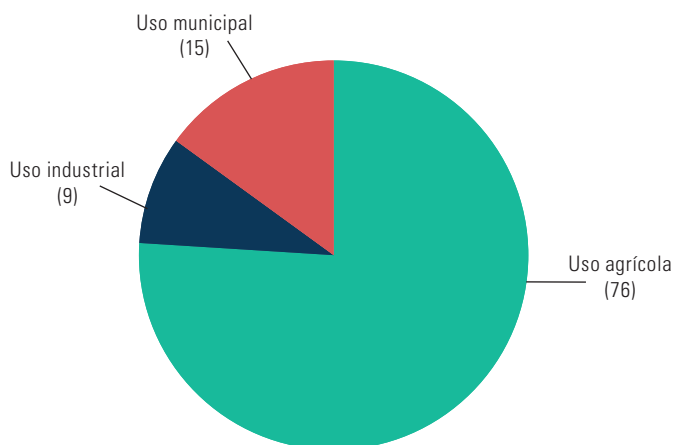
caudal superficial de América Latina y el Caribe (Peña, Solanes y Jouravlev, 2019)¹³. De hecho, en América del Sur hay 38 cuencas fluviales transfronterizas, 14 acuíferos transfronterizos y 5 cuencas de lagos transfronterizos. En Centroamérica y el Caribe hay 33 ríos y cuencas lacustres transfronterizas, y al menos 8 acuíferos transfronterizos (PNUMA, 2016a y 2016b). En la mayoría de los casos no hay convenios sobre los recursos hídricos transfronterizos entre los países, lo que dificulta la gestión de esos cuerpos de agua¹⁴. Otro factor que puede comprometer el equilibrio adecuado entre la disponibilidad y la demanda de agua es la práctica habitual de gestionar las aguas superficiales y subterráneas con un alto grado de independencia entre ellas (Peña, Solanes y Jouravlev, 2019). Eso lleva a que se presenten casos en que los pozos de extracción de aguas subterráneas afectan la dotación de aguas de vertientes, manantiales, arroyos y ríos; además, como la fiscalización es difícil y limitada, proliferan obras de captación clandestinas (Peña, Solanes y Jouravlev, 2019).

4. Competencia y conflictos relacionados con los múltiples usos del agua

En el transcurso del ciclo del agua, esta se utiliza para las necesidades humanas, las actividades económicas y las dinámicas ecosistémicas, usos que pueden competir entre sí, sobre todo en contextos de relativa escasez o de contaminación. El agua se destina a usos consuntivos, que suponen su extracción y consumo, y a usos no consuntivos, en que se utiliza en su ambiente natural y, por tanto, permanece en el curso de los ríos, lagos o acuíferos, o es devuelta a ellos. Entre los usos no consuntivos, que son los que no se contabilizan en las estadísticas de extracción de agua dulce, se incluyen también los usos productivos, como la generación de hidroenergía, y los usos considerados como no productivos desde la perspectiva económica, como la integridad de los ecosistemas, la biodiversidad, y los usos recreativos y culturales.

En América Latina y el Caribe, el agua que se extrae para el uso consuntivo tiene tres destinos principales, a saber, el agrícola (76% del total), el municipal (15%) y el industrial (9%) (véase el gráfico III.3). El uso municipal se refiere al agua que se distribuye a los hogares y las edificaciones. Las proporciones mencionadas son muy similares a los promedios mundiales.

Gráfico III.3
América Latina y el Caribe: usos consuntivos del agua extraída, 2022
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), AQUASTAT [base de datos en línea] <http://www.fao.org/aquastat/es/databases/>.

¹³ En 22 de los 33 países de América Latina hay ríos, lagos y acuíferos transfronterizos.

¹⁴ Según los resultados preliminares del seguimiento del indicador 6.5.2 de los ODS sobre gestión integrada de los recursos hídricos en el período 2017-2018, el valor general del indicador es relativamente bajo en América Latina y el Caribe. En efecto, en ese período solo el 24% de la superficie de cuencas transfronterizas de los países informantes (29% en el caso de los ríos y los lagos, y 11% en el caso de los acuíferos) estaba sujeta a arreglos operacionales para la cooperación en materia de aguas (CEPE/UNESCO, 2018).

Sin embargo, la proporción del agua extraída que se destina a los diferentes usos consuntivos varía en gran medida en los países y subregiones de América Latina y el Caribe (véase el gráfico III.4).

Gráfico III.4

América Latina y el Caribe: estimación de los usos consuntivos del agua como proporción de la extracción total, 2022 (En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), AQUASTAT [base de datos en línea] <http://www.fao.org/aquastat/es/databases/>.

Nota: En el cálculo correspondiente a Centroamérica no se incluye México. Los datos correspondientes a cada subregión y al mundo se calcularon agregando los datos de extracción en m³ anuales de todos los países que conforman la unidad territorial.

En la regulación que rige la extracción, una vez otorgadas las concesiones o derechos, el costo de utilizar el agua suele ser insignificante en la estructura de costos de las empresas hidroeléctricas, mineras y agrícolas (sobre todo en las de gran escala), al punto que no figura en los balances económicos de esas empresas (Embid y Martín, 2018). Eso representa un subsidio implícito que no refleja el valor estratégico que el agua tiene en los procesos productivos, ni el valor de la escasez del recurso cuando corresponde. A su vez, se generan externalidades negativas, como las siguientes: en el sector agrícola, insuficiente tratamiento de aguas residuales (y consecuente contaminación), sobreexplotación de acuíferos, contaminación por nitratos y salinización asociados al regadío¹⁵; en la minería y el sector hidroeléctrico, conflictos por el uso del agua y control insuficiente de la contaminación; y, en general, pérdidas y degradación de ecosistemas relacionados con el agua (Peña, 2016; Dourojeanni, 2019).

¹⁵ Véase el capítulo relativo a la agricultura.

En la región surgen cada vez más conflictos relacionados con el uso del agua, y se estima que en el período 2000-2019 surgieron cuatro veces más conflictos que en el período 1980-1999 (ICTA-UAB, 2019). México y América del Sur son las zonas en que hay mayor cantidad de conflictos asociados al agua. En esos sucesos por lo general participan empresas privadas o públicas de los sectores energético, minero y petrolero, así como representantes gubernamentales (locales, regionales o nacionales), instituciones financieras internacionales y comunidades. Los resultados de los conflictos varían enormemente. En algunos casos priman las decisiones judiciales y nuevos estudios de impacto ambiental, mientras que en otros se observa represión, criminalización o incluso asesinato de activistas.

5. Calidad y contaminación de los cuerpos de agua

Los cursos de agua superficial y subterránea, así como el borde costero y los océanos, se han ido contaminando progresivamente como resultado de las actividades económicas y de las ciudades, sumadas a la laxitud e inadecuación de los marcos regulatorios y a la baja capacidad para fiscalizar su cumplimiento. En muchos casos, el entorno regulatorio es de larga data y se creó cuando la capacidad de absorción, dilución y resiliencia de los ecosistemas acuáticos permitía procesar las menores cargas contaminantes antrópicas que había en ese entonces. En general, tanto la normativa sobre la calidad del agua como el cumplimiento de esta han avanzado a una velocidad que no ha acompasado el crecimiento de la cantidad de residuos que se vierten a los cursos y cuerpos de agua.

Mejorar los servicios de agua potable y saneamiento como es necesario contribuiría a que se redujera la contaminación, pues la principal fuente de esta en las áreas urbanas de la región es la falta de tratamiento de las aguas servidas domésticas (Sancho, Ribera y Arce, 2018). Además, el volumen de las aguas residuales se ha incrementado debido a la creciente urbanización y a que los servicios básicos se han expandido sin que se gestionen de manera segura (ONU-Agua, 2019)¹⁶.

En América Latina y el Caribe, la proporción de aguas servidas o residuales que se tratan de manera segura apenas supera el 40%, y se observa una gran heterogeneidad entre los países¹⁷. El tratamiento de las aguas residuales puede traer diversidad de beneficios para la región, sobre todo si se establecen sistemas circulares en las plantas de tratamiento (Saravia Matus y otros, 2022b). Se estima que casi un cuarto de los tramos de los ríos de América Latina se encuentra afectados por contaminación patógena grave, con concentraciones de bacterias coliformes fecales que ascienden a más de 1.000 unidades en 100 ml, cifra que exhibió un incremento sustancial de casi dos tercios entre 1990 y 2010. La mayor parte de la contaminación del agua se origina en las aguas residuales domésticas de las alcantarillas (PNUMA, 2016c). Solamente en 2019 se estimó que en la región se habían perdido hasta 2 millones de años de vida ajustados en función de la discapacidad, debido a enfermedades relacionadas con la falta de acceso a agua potable y saneamiento (OMS, 2023).

Otro desafío en el marco de la prestación de estos servicios es la protección de las fuentes de agua para el abastecimiento humano. Es necesario resguardar el ciclo hidrológico para proteger la disponibilidad, la captación y la calidad del agua en el futuro, así como aumentar la resiliencia al cambio climático, a través de la conservación o la recuperación de los ecosistemas acuáticos y sus servicios ambientales, y de mecanismos

¹⁶ En América Latina y el Caribe ha habido un rápido proceso de urbanización que ha llevado a que hoy en día más del 80% de la población viva en ciudades.

¹⁷ En 2020, la proporción de aguas residuales tratadas de manera adecuada en algunos países de la región era la siguiente: 36% en la Argentina, 58% en el Estado Plurinacional de Bolivia, 21% en Colombia, 23% en Costa Rica, 24% en Cuba, 24% en Suriname, 13% en El Salvador, 33% en el Brasil, 31% en el Ecuador, 60% en México y 91% en Chile (Naciones Unidas, 2022).



de adaptación de los sistemas de abastecimiento, entre otros, principalmente en las cuencas que abastecen a las grandes urbes de la región. También es necesario aplicar estrategias que permitan enfrentar con eficacia los posibles desastres y fenómenos extremos, entre ellos la contaminación y la sedimentación provocadas por las grandes variaciones de las precipitaciones, las tormentas y los deslizamientos de tierra. Se deben hacer provisiones por si hay cortes súbitos del suministro de agua y sequías prolongadas provocados por los cambios hidroclimáticos ya descritos, ya que en la mayoría de los centros urbanos de la región esas provisiones son aún incipientes (Saravia Matus y otros, 2023). De hecho, a largo plazo en muchas ciudades de la región se enfrentarán situaciones de escasez extrema debidas al aumento de la población y a la reducción del número y el caudal de las fuentes de captación de agua. Lima, por ejemplo, se abastece de las cuencas hidrográficas de los ríos Rímac, Chillón y Lurín, que nacen en la cordillera de los Andes, en nevados y glaciares cuya extensión se ha reducido en un 43% en los últimos 40 años como consecuencia del deshielo asociado al incremento de la temperatura. Por consiguiente, la ciudad tiene una disponibilidad potencial de agua de 125 m³ por habitante al año, una de las más bajas de la región junto a Río de Janeiro o Ciudad de México (González y Vacher, 2014). Otro caso relevante es el de Santiago, cuyo abastecimiento depende del agua de los deshielos y que, en el contexto de la megasequía, sufre un déficit de precipitaciones de entre el 20% y el 40%, que resulta en la disminución de la acumulación nival, de los volúmenes de los embalses y de los niveles de agua subterránea (Garreaud y otros, 2019)¹⁸. Hasta la fecha, la megasequía de Chile central se ha prolongado durante 13 años y es la más larga que ha tenido lugar en 1.000 años, lo que sitúa a Chile como el país que encabeza la crisis hídrica de la región (OMM, 2022). El cambio climático y el aumento de la cota de derretimiento han llevado a que la situación se vuelva aún más crítica en Santiago, y se prevén posibles cortes de agua debido al aumento de la turbiedad causado por el exceso de sedimentos (Donoso y otros, 2018).

6. Uso del agua en las actividades económicas

Se estima que, desde 1980, la extracción de agua ha estado creciendo en el mundo a una tasa anual del 1% debido al aumento demográfico, el desarrollo socioeconómico y el cambio de los patrones de consumo¹⁹. Se prevé que esta tendencia aumentará como mínimo de un 20% a un 30% hasta 2050, sin considerar el aumento del consumo que pueda producirse por acontecimientos inesperados, como la pandemia (Serebrisky y otros, 2020). Lo anterior, unido a que la disponibilidad de agua será más variable debido a los cambios en el uso del suelo, la contaminación, la sobreexplotación y el cambio climático, llevará a que sea necesario aplicar nuevas políticas que permitan enfrentar sequías, inundaciones, emergencias y otros fenómenos extremos. Por lo tanto, es preciso adoptar medidas más estrictas y efectivas que promuevan el uso racional del agua y que vayan acompañadas de inversiones en infraestructura, tecnología y soluciones basadas en la naturaleza que permitan un mejor acceso y un uso más eficiente²⁰.

a) Agricultura

La agricultura es el principal usuario del agua extraída en la región y capta el 76% de la que se extrae para usos consuntivos. Para cubrir la demanda en 2050, se estima que la agricultura tendrá que producir casi un 50% más de alimentos, forraje y biocombustible de los que producía en 2012 (FAO, 2017). En cuanto a los recursos

¹⁸ El fenómeno de la sequía ha sido tan extenso en cuanto a su duración temporal y amplitud geográfica que ha sido llamado megasequía.

¹⁹ *Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo* (ONU-Agua, 2019).

²⁰ Véase el capítulo sobre biodiversidad.

hídricos, es necesario adoptar nuevas prácticas de riego que habiliten una menor extracción total, así como una intensificación sostenible del uso del agua (ONU-Agua, 2019; UNESCO, 2015). De igual manera, se debe promover el cultivo de especies autóctonas o que estén adaptadas a las condiciones climáticas y cuyo requerimiento hídrico se adapte más fácilmente a la disponibilidad natural de agua.

Otro desafío importante es que en el 87% de la superficie agrícola de la región se depende de las lluvias (Mekonnen y Hoekstra, 2011). Si los patrones de precipitación pluvial se modifican de forma considerable, la producción se puede tornar inviable, principalmente para los agricultores que no inviertan en infraestructura y tecnología de riego adaptadas al cambio climático o en cultivar productos de menor intensidad hídrica.

Con las actuales modalidades agropecuarias se contribuye a la sobreexplotación y a la contaminación de los recursos hídricos de la región, lo que se debe a la magnitud del uso de esos recursos, a los contaminantes agroquímicos que se producen y a los sedimentos que se depositan en las aguas superficiales y subterráneas. También contribuye a esta situación la pérdida neta de suelo que es resultado de prácticas agrícolas desacertadas y de la salinización y el anegamiento de las tierras de regadío.

En América Latina y el Caribe, la intensidad del uso de fertilizantes se duplicó con creces en los últimos 20 años (de 17 kg/ha a 39 kg/ha entre 1999 y 2019) (CEPAL, 2022), mientras que la aplicación de plaguicidas creció de 388.000 toneladas a 870.000 toneladas en el mismo período (FAO, 2022). Se estima que, en 2010, cerca del 10% de todos los tramos de los ríos de América Latina estaban afectados por contaminación salina grave o moderada. Además, los residuos generados en la ganadería y los provenientes de los fertilizantes inorgánicos de la agricultura (fósforo, nitrógeno y potasio antropogénicos) contaminan los lagos más importantes de la región (PNUMA, 2016c). Del mismo modo, el exceso de nutrientes que llega al mar produce floraciones de algas que consumen el oxígeno, lo que eutrofiza las áreas del borde costero: en la región hay 31 áreas que presentan eutrofización y 19 áreas que presentan hipoxia, y esas áreas se concentran en mayor medida en el Atlántico que en el Pacífico.

A su vez, las aguas superficiales y subterráneas contaminadas, así como el uso de aguas residuales, afectan a los cultivos y la ganadería. En 2014 se estimó que casi la mitad de las pérdidas de granos y ganado registradas en las regiones en desarrollo (equivalentes a 13.000 millones de dólares) ocurrieron en América Latina y el Caribe a consecuencia de los fenómenos hidrometeorológicos asociados al cambio climático (FAO, 2021). A escala subregional, los territorios que están recibiendo mayor impacto son el corredor seco centroamericano, los Andes centrales, la costa atlántica sudamericana y las islas del Caribe (IPCC, 2021; Saravia Matus y Aguirre, 2019).

b) Hidroenergía

La hidroenergía es relevante para la transición energética de América Latina y el Caribe, y en 2021 representaba un 43% de la generación eléctrica total de la región. No obstante, la producción de hidroelectricidad está amenazada por la variabilidad de las dinámicas hidrometeorológicas y además se caracteriza por crecientes conflictos que surgen en relación con el uso entre los usuarios de las cuencas en que ella se lleva a cabo. La producción y la estabilidad de la hidroenergía depende de la frecuencia y la intensidad de las sequías, dadas las consecuencias directas que estas tienen en la reducción del caudal de los cuerpos de agua. A la vez, la generación de hidroelectricidad suele estar desfasada en el tiempo de las necesidades estacionales relacionadas con otros usos, sobre todo el uso agrícola. En el contexto del cambio climático e hídrico se suceden conflictos con respecto a la operación y la construcción de las represas y los canales destinados a las plantas hidroeléctricas. Del mismo modo, las inundaciones pueden obligar a reducir el volumen de agua en los embalses, como medida preventiva para evitar desbordes.



Varios estudios indican que se ha subestimado el impacto negativo que los embalses tienen sobre la biodiversidad. La construcción de represas plantea riesgos considerables, como la fragmentación de los ecosistemas, la alteración del régimen hidrológico del río, la modificación del transporte de los sedimentos, los efectos sobre la seguridad del abastecimiento de agua y alimentos aguas abajo, la reubicación de poblaciones humanas y los gases de efecto invernadero que libera la vegetación en descomposición (Gross, 2016; Hennig y Magee, 2017; Veldkamp y otros, 2017; Räsänen y otros, 2018; Best, 2019).

c) Minería

En los países mineros de la región, el agua destinada a la minería representa entre el 2% y el 8% de las extracciones totales (Lewinsohn y Salgado, 2017). A pesar del menor nivel de extracción, el uso del agua en la minería frecuentemente trae aparejado un alto potencial de conflicto con la población local debido a que la minería puede contaminar fuentes, como manantiales o nacientes de agua (cuencas de cabecera), y se concentra en zonas de gran altura en que el agua es escasa, o en zonas áridas o semiáridas donde se localizan los yacimientos. Esas condiciones convierten a la minería en un usuario local dominante en esos espacios, que puede llegar a representar el 40% de las extracciones que se llevan a cabo en ellos o incluso superar esa proporción (Dourojeanni, 2019; Altomonte y Sánchez, 2016). De hecho, los mayores conflictos por el agua en los países andinos se verifican en las zonas altas de las cuencas. Más allá de la extracción hídrica, la minería altera las cuencas en cierta medida, tanto en la superficie (eliminación de la cubierta de los suelos o de la vegetación, alteración o represamiento de los ríos, remoción de los glaciares y modificación de la topografía, entre otros), como debajo de ellas, lo que incide negativamente en la disponibilidad hídrica de los usuarios aguas abajo. A eso se añaden los riesgos asociados con la acumulación de relaves mineros y los residuos industriales líquidos que pueden desbordarse debido a fenómenos extremos o que pueden infiltrarse en las napas. De hecho, la liberación accidental o deliberada de residuos de las operaciones mineras y el transporte de los residuos tóxicos de las empresas que se dedican a esa actividad constituye la fuente de contaminación más frecuente y de mayor impacto (Dourojeanni, 2019; Altomonte y Sánchez, 2016).

7. El agua y los servicios ecosistémicos

Los servicios ecosistémicos son vitales para avanzar en el desarrollo sostenible, pues reconcilian la producción económica con el resguardo del patrimonio ecosistémico mediante nuevos estilos de desarrollo, producción y consumo. La satisfacción actual y futura de las necesidades humanas depende del patrimonio natural de los países, y de la innovación y los encadenamientos de valor, en indisoluble nexo con los recursos naturales y los servicios ambientales.

La sostenibilidad de los beneficios de los servicios ecosistémicos del agua se ve amenazada por la deforestación, el cambio climático y el aumento de las temperaturas, la desertificación, la expansión de la frontera agrícola, la extracción mineral y la contaminación. De allí surge la necesidad urgente de incrementar las actividades orientadas al buen manejo de las cuencas y los ecosistemas de agua dulce, sobre todo de invertir en proyectos de conservación de los hábitats naturales esenciales en los ciclos del agua y de retención natural (cosecha) de esta. Existen numerosos proyectos

en que se realizan esas actividades, pero se considera que estos son insuficientes²¹. A pesar de los esfuerzos, en algunas reservas estratégicas de agua de la región se han producido pérdidas significativas, sobre todo en los glaciares que se han retraído y desaparecido, como se describió anteriormente, y eso afecta la capacidad de suministrar agua y servicios ecosistémicos.

Además, 346 humedales de la región se han reconocido como sitios Ramsar e integran la Lista de Humedales de Importancia Internacional (Valencia, Herrera y Tiribocchi, 2019). Entre ellos resalta el humedal más extenso del mundo, el Pantanal, cuya superficie abarca 200.000 km² y regula la hidrología de extensas zonas del continente (PNUMA/CMVC, 2016). No obstante, es preciso reforzar la estrategia y las políticas para valorar la importancia de esos sitios, así como elevar su resguardo tanto legislativo como ejecutivo para asegurar su conservación y financiamiento (Valencia, Herrera y Tiribocchi, 2019)²².

Desde finales de los años noventa, en varios países de América Latina, como el Brasil, Costa Rica, El Salvador, el Ecuador, Guatemala, Honduras, México y Nicaragua, se han implementado mecanismos de pago por servicios ecosistémicos del agua con el fin de conservar y restaurar esos servicios. Los mecanismos se enfocan en proteger la oferta de este recurso mediante la conservación de los bosques y, en algunos casos, mediante la introducción de cambios en las prácticas agrícolas (Martin-Ortega, Ojea y Roux, 2013), y están muy relacionados con las soluciones basadas en la naturaleza, es decir, con la infraestructura verde, en lugar de la infraestructura gris²³. Cabe destacar que estos programas frecuentemente benefician a las comunidades rurales, los indígenas y los colectivos que viven en los bosques, aunque con limitaciones.

8. Eficiencia y desacople del uso del agua

Lamentablemente, la eficiencia en cuanto al uso del agua en casi todos los países de la región es inferior al promedio mundial. La eficiencia, que se mide como el cociente entre el valor agregado de toda la economía y la extracción nacional de agua (indicador 6.4.1 de los ODS), asciende en promedio a 19 dólares por m³ en el mundo y a 12 dólares por m³ en la región, aunque se observa una gran heterogeneidad entre los países (véase el gráfico III.5)²⁴.

El desacople es un principio fundamental para avanzar en la gestión más sostenible de los recursos naturales, entre ellos el agua. Dado que el desarrollo de la región es intensivo en patrimonio natural, para aumentar la sostenibilidad es preciso desacoplar el crecimiento económico de la creciente presión sobre los recursos creando mayor valor agregado, generando menos desechos y emisiones, y disminuyendo el impacto ambiental de estos para asegurar la prestación de servicios ambientales a la economía actual y futura. Desacoplar permite producir más alimentos, hidroenergía, bienes minerales y otros, mientras se garantiza el derecho humano al agua y al saneamiento y se minimizan o revierten las externalidades negativas, como la sobreexplotación y la contaminación de los cuerpos de agua, y se contribuye a la integridad y al buen funcionamiento de los ecosistemas.

²¹ Los siguientes son algunos ejemplos de esos proyectos: el Programa Especial para la Restauración de las Microcuencas en Zonas Prioritarias del Sistema Cutzamala y la Marquesa en México; el programa de conservación de las cuencas de la ciudad de Cuenca y de las zonas situadas alrededor de Quito en el Ecuador; el programa de recuperación mediante amunas en las alturas del Rímac en el Perú (las amunas son unas técnicas que permiten recargar los acuíferos y que se basan en el trabajo mancomunado de siembra, cultivo y cosecha de agua), y los programas que se llevan a cabo en el Brasil (CONAFOR, 2010; Itaipú Binacional, 2009).

²² Véase el capítulo sobre biodiversidad.

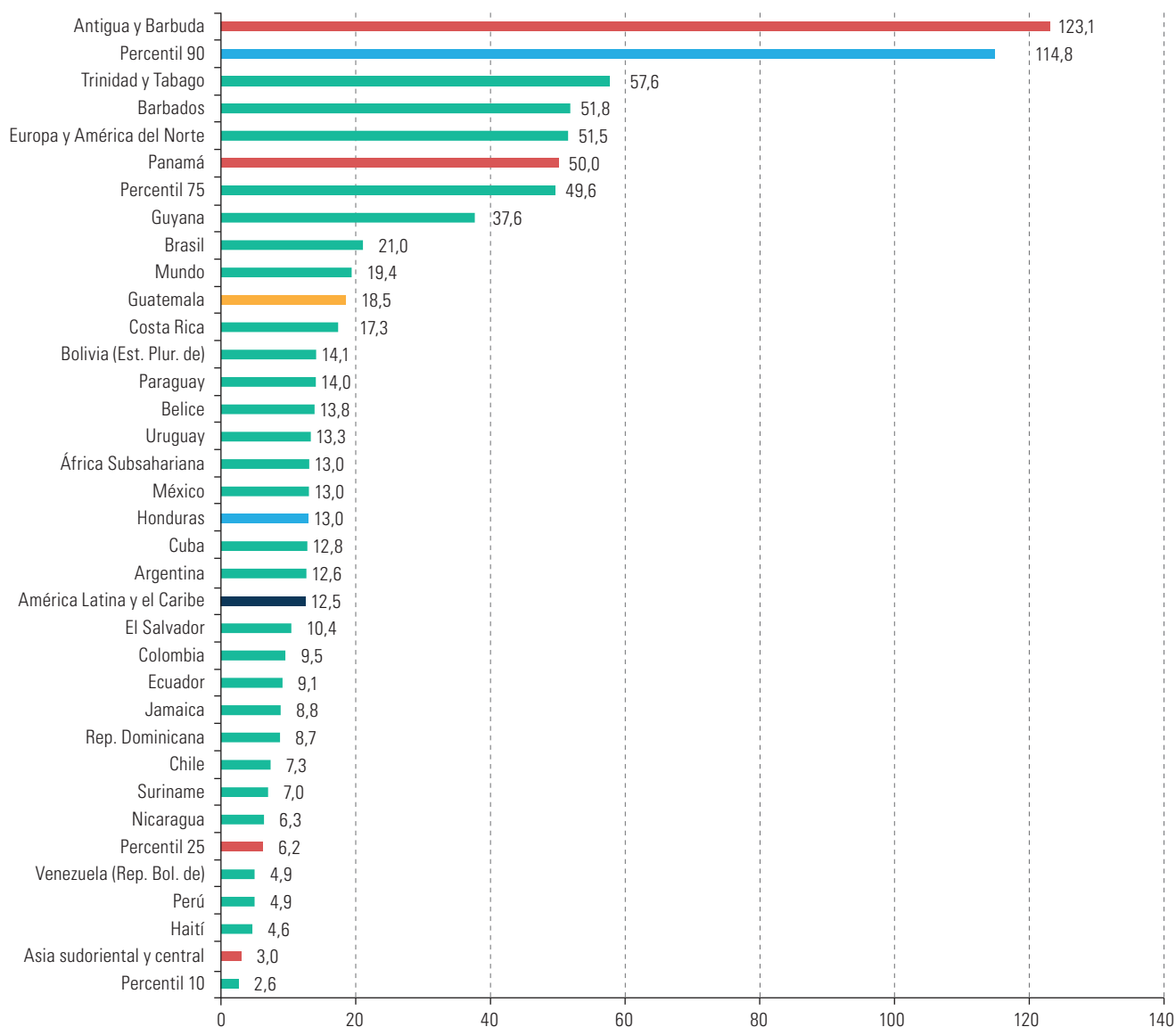
²³ La infraestructura verde consiste en utilizar la vegetación (incluidos los bosques), los suelos y los procesos naturales para gestionar y regular el agua, y mantener los servicios ecosistémicos, entre otros. La infraestructura gris se refiere a la urbanización y a las obras de ingeniería.

²⁴ Se considera que la economía es más eficiente o que produce más valor económico por m³ de agua extraída cuanto mayor es el valor del indicador 6.4.1 de los ODS, lo que a la vez muestra la intensidad hídrica del valor económico producido. Aunque lo óptimo sería evaluar este indicador en cada una de las cuencas en vez de en todo el país, la escala nacional constituye un punto de partida analítico al reflejar el peso del agua según las especializaciones productivas de cada economía.



Gráfico III.5

América Latina y el Caribe (27 países): eficiencia en cuanto al uso del agua (indicador 6.4.1 de los ODS) comparada con el promedio del mundo y de otras regiones, último año disponible
(En dólares/m³)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Naciones Unidas, SDG Indicators Database [en línea] <https://unstats.un.org/sdgs/dataportal/database>.

Nota: La eficiencia en cuanto al uso del agua se calcula como el valor agregado en dólares por metro cúbico de agua extraída.

En el promedio de los 36 países de la OCDE, la extracción de agua se ha desacoplado del crecimiento económico y demográfico desde 2000 (OCDE, 2011). En América Latina y el Caribe, por el contrario, los datos disponibles indican una tendencia indeseada en que la extracción de agua y el PIB continúan acoplados (véase el gráfico III.6)²⁵.

²⁵ En la extracción no se contabiliza el agua que se regresa al sistema hídrico después de ser utilizada (uso no consuntivo).

Gráfico III.6

América Latina y el Caribe (19 países): estado de acople o desacople respecto del uso del agua según la elasticidad entre el PIB anual y la extracción de agua, 1997-2018



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), CEPALSTAT [base de datos en línea] <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/index.html>; Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), AQUASTAT [base de datos en línea] <http://www.fao.org/aquastat/es/databases/>.

Nota: El PIB se midió en dólares constantes de 2010; la extracción de agua se midió en m³/año. Se consideraron los cambios en un espacio de tiempo de al menos 20 años.

La situación ideal es que en los países se incremente la eficiencia y la sostenibilidad, y que el uso del agua se desacople del crecimiento de las actividades económicas. En algunos estudios de la CEPAL se verifica que en Barbados, Guyana, San Vicente y las Granadinas y Suriname hay un desacople débil, como se puede observar en el cuadrante inferior derecho del gráfico III.6. En el cuadrante superior derecho se encuentran los países que presentan acople debido a que tanto la tasa de crecimiento del PIB como la extracción de agua han aumentado. En la mayoría de los 19 países analizados y en el promedio regional calculado sobre la base de ellos el acople ha sido débil y el PIB ha crecido más que la extracción de agua. En otros países, a saber, Chile, El Salvador, Jamaica y el Paraguay, se observa un acople fuerte y la extracción de agua ha crecido más rápidamente que el PIB. El promedio regional, calculado sobre la base de las estimaciones disponibles, también indica un estado de acople débil que se contrasta con el desacople observado en los países que conforman la OCDE. Esto se puede explicar en parte por el hecho de que generalmente los países más desarrollados conservan los recursos naturales propios e importan los productos cuyo requerimiento hídrico e impacto en la biodiversidad son mayores (Lenzen y otros, 2012 y 2013).

Las tendencias de acople y baja eficiencia que se acaban de mostrar indican que en la región se mantiene una alta presión sobre los recursos hídricos. De ahí que en los países de América Latina y el Caribe ya se estén planteando metas para mejorar la sostenibilidad en lo que respecta a los usos múltiples del agua. Esas metas se evidencian en las contribuciones determinadas a nivel nacional que los países han establecido en el marco del Acuerdo de París de 2015, pues hasta un 66% de ellas contienen acciones relacionadas con los recursos hídricos (Asociación Mundial para el Agua, 2019), sobre todo orientadas a asegurar el acceso al agua, incrementar su conservación, mejorar la infraestructura (incluido el almacenamiento natural), reducir el riesgo y el impacto de los desastres, y fomentar la irrigación eficiente.



Los cobros, las tarifas, las tasas, los cánones o los derechos de extracción de agua se orientan a reducir las externalidades negativas (como la sobreexplotación y la contaminación) y a recuperar los costos de administración (principalmente los relacionados con el monitoreo y la fiscalización), señalando la escasez relativa del agua a los usuarios. Si el cobro por la extracción del agua es relativamente alto, el usuario tenderá a utilizar lo necesario y evitará la sobreextracción, y se incentivará el uso de tecnologías más eficientes y el ahorro de agua. De ahí que los cobros se consideren instrumentos relevantes para potenciar el desacople y la eficiencia hídrica. Para transmitir una señal correcta, el cobro por la extracción debe reflejar no solamente el costo de la infraestructura y el de su operación, sino también las condiciones ecosistémicas de la fuente de agua y su capacidad de renovación. Asimismo, los cobros pueden transmitir señales acerca de cómo se priorizan los usos del agua extraída (particularmente en escenarios de escasez), favoreciendo y asegurando en primer lugar el consumo humano, seguido de los requerimientos de los ecosistemas críticos y del ciclo y la calidad del agua y, finalmente, de los usos productivos. En la mayoría de los países de la región, los cobros o tarifas se fijan por la extracción o contaminación del agua de acuerdo con su marco regulatorio establecido, o bien por decisiones políticas relacionadas con la gestión de ese recurso. Una de las principales limitaciones de las concesiones o asignaciones que se otorgan en este marco es el cobro por volumen o caudal asignado, pues en la práctica no se verifica el volumen extraído y este se debe determinar sobre la base de supuestos.

B. Hacia una transición hídrica sostenible e inclusiva en América Latina y el Caribe: recomendaciones de gobernanza y lineamientos de políticas públicas

En América Latina y el Caribe se enfrentan desafíos complejos en lo que atañe al uso del agua y a la gestión hídrica, desafíos que son reflejo de las múltiples y crecientes externalidades negativas que se han producido en las últimas décadas, y del hecho de que la región no se encuentra en la trayectoria adecuada para cumplir las metas del ODS 6 hacia 2030²⁶. Es necesario revertir esa tendencia insostenible relacionada con el manejo de los recursos hídricos, sobre todo ante el incremento de la variabilidad de los flujos hidrológicos asociados al cambio climático. Para lograrlo se deben transformar y potenciar los sistemas actuales de gobernanza más transversal e integrada de los recursos y ecosistemas hídricos, así como impulsar políticas de inversión y regulación que permitan alcanzar simultáneamente las metas sociales, económicas y ambientales que se plasman en el ODS 6.

Promoviendo el fortalecimiento y la modernización de la gobernanza como eje transversal, la CEPAL plantea los siguientes cuatro pilares de acción simultánea para impulsar la transición hídrica sostenible e inclusiva en los países de América Latina y el Caribe, con el fin de acelerar el avance en el camino hacia las metas del ODS 6 y de atender los desafíos propios de cada país:

- i) Garantizar el derecho humano al agua y al saneamiento gestionados de manera segura, sin dejar a nadie atrás, mediante un fuerte compromiso de inversión destinado a mejorar la gestión de los recursos hídricos e incrementar su eficiencia a fin de cerrar las brechas de cobertura y calidad.
- ii) Promover el acceso equitativo y asequible a los servicios de agua y saneamiento para erradicar la pobreza hídrica, incorporando tarifas sociales para los grupos más vulnerables. Para lograr lo anterior es necesario fortalecer los sistemas actuales de prestación, así como su coordinación y regulación.

²⁶ Véase una síntesis del progreso regional y subregional hacia las metas del ODS 6 en CEPAL (2023a).

- iii) Revertir las externalidades negativas asociadas a la sobreexplotación de los cuerpos y los cursos hídricos, la contaminación de los cuerpos de agua y los conflictos relacionados con el uso de estos, asegurando la conservación y la restauración de los ecosistemas acuáticos y de los que están relacionados con ellos, y el flujo de servicios ecosistémicos.
- iv) Impulsar incentivos para que se adopten prácticas innovadoras e impulsar inversiones en tecnologías que incrementen la productividad y la resiliencia ante el cambio climático, transformando el manejo lineal del agua en una gestión circular.

Los ecosistemas acuáticos de donde se extraen las aguas, sus usos productivos y los servicios de suministro de agua y saneamiento se encuentran intrínsecamente ligados a los aspectos socioeconómicos estructurales, a las formas de organización social, a las dinámicas ecosistémicas y territoriales, a los estilos de producción y consumo, así como a la gobernanza y a las arquitecturas institucionales de los países de América Latina y el Caribe. Sobre la base de experiencias prácticas, a continuación, se formulan una serie de lineamientos de política que son válidos tanto para mejorar la gobernanza como para diseñar iniciativas, programas e instrumentos de gestión idóneos para alcanzar las metas planteadas.

1. Recomendaciones sobre los sistemas de gobernanza y los marcos que regulan el agua y las cuencas en los países de América Latina y el Caribe

Más allá de los recursos financieros que se necesitan, en los países de la región hay que combinar una gobernanza robusta y un marco institucional nacional eficaz para impulsar con mayor fuerza políticas y planes que promuevan su propia trayectoria de transición hídrica.

Para que la gobernanza sea efectiva y robusta es preciso ordenar el agua como elemento intrínsecamente transversal en que confluyen múltiples actores que desempeñan distintos roles, por ejemplo, autoridades, reguladores, extractores, distribuidores, gestores o proveedores de agua (comunitarios, municipales y privados), entes fiscalizadores y usuarios finales (domésticos, industriales y agrícolas). Todos esos actores inciden y participan en los asuntos hídricos en distintas escalas (local, municipal, provincial, regional y nacional) en los espacios territoriales y nacionales, donde el rango máximo que alcanzan las autoridades nacionales del agua es el de viceministerio o subsecretaría. A ese nivel, las autoridades del agua deben dirigir a todos los organismos que participan en la gestión de esta, y deben interactuar tanto con ministros sectoriales (por ejemplo, el de Agricultura y el de Obras Públicas y Energía, entre otros) como con directores y otras autoridades y gestores.

Para cambiar la inercia actual de la gestión hídrica es necesario abordar las principales limitaciones que se evidencian en los sistemas de gobernanza del recurso (Altomonte y Sánchez, 2016; Dourojeanni, 2019), entre ellas, las siguientes:

- Limitaciones en cuanto a los marcos regulatorios y normativos que se necesitan para garantizar el derecho humano al agua. Esos marcos deben asegurar un acceso de calidad, propiciar la inversión y contribuir a la resolución de conflictos estableciendo prioridades claras sobre el uso.
- Insuficiencia en cuanto a las capacidades técnicas, organizacionales y de coordinación interesalar de las autoridades, débil respaldo institucional y regulatorio, y presupuestos limitados que no permiten llevar a cabo de forma eficaz las tareas de fiscalización ni adoptar instrumentos de inducción del comportamiento que ayuden a contener y reducir las externalidades negativas debidas a la sobreexplotación, la contaminación y los conflictos por el agua.

- Insuficiencia en cuanto a los instrumentos de apoyo a la gestión integrada del agua que permitan formular estrategias intersectoriales. Para poner en práctica ese tipo de estrategias es necesario contar con sistemas de información sólidos (que incluyan aspectos de monitoreo y fiscalización), fortalecer los mecanismos de resolución de conflictos y promover la participación efectiva entre las partes interesadas, entre otros.

a) Marco regulatorio y normativo

En primer lugar, se recomienda que en los marcos jurídicos de los países se consagre el derecho humano al agua potable y al saneamiento al más alto nivel, y que se fortalezca asimismo a los entes reguladores del sector²⁷. En ese contexto legal se pueden crear y respaldar mecanismos que permitan resolver los conflictos cuando haya escasez hídrica y se deban establecer prioridades claras de uso. Dichas prioridades deben empezar por el derecho humano universal al agua potable y al saneamiento, seguido de las actividades de subsistencia, los requerimientos ambientales y, finalmente, los usos productivos. Todo ello debe realizarse en un marco que no incentive el desperdicio ni el sobreconsumo. En cuanto al sistema de resolución de conflictos, este debe ser obligatorio, establecer un adecuado equilibrio y delimitar los ámbitos de aplicación de las facultades de la autoridad del agua, las organizaciones de proveedores y de usuarios, y el Poder Judicial.

En segundo lugar, es importante mejorar la forma en que las concesiones o los derechos al uso del agua se otorgan a los particulares y a las corporaciones, a fin de que estas no causen perjuicio a terceros ni se incurra en externalidades negativas o se incrementen las que ya existen. Para asegurar un buen funcionamiento, los sistemas de asignación o reasignación del agua, así como las normas de otorgamiento o derogación de los derechos de uso, deben tener la máxima jerarquía (idealmente rango constitucional), ser uniformes y obligatorios, y a la vez asegurar la transparencia, el equilibrio entre la oferta y la demanda (incluidos los requerimientos ambientales), la calidad y el acceso a la información, y la prevención de conflictos en un horizonte de largo plazo. Asimismo, se recomienda que en las leyes relativas al agua se disponga que los titulares de concesiones o derechos paguen los cargos financieros correspondientes a esos títulos, así como multas en caso de que se provoquen perjuicios ambientales. En lo que respecta a los derechos y los usos preexistentes relacionados con el agua, por ejemplo, los tradicionales e indígenas, como regla general deberían reconocerse en la medida en que el uso sea efectivo, beneficioso, tradicional y actual, sin perjuicio de que se establezcan normas de uso adecuado. Además de revisar y actualizar los modelos de asignación de agua, es necesario examinar la coherencia entre las atribuciones y las funciones de la gestión a escala nacional, de las cuencas y de los usuarios. Dichas atribuciones y funciones deben ser claras y las operaciones en cada escala deben articularse, pues ellas definen el equilibrio entre la oferta y la demanda hídrica (Dourojeanni, 2019).

Debido a las restricciones fiscales, es conveniente que al menos los recursos recaudados se destinen directamente a la autoridad del agua, sin ingresarlos antes por impuestos generales, si la legislación lo permite, a fin de que no se diluyan entre otras necesidades del Estado. Pero más importante aún es asegurar mecanismos de inversión cuyas fuentes provengan de los diversos sectores que dependen estratégicamente del agua.

²⁷ Para satisfacer el derecho humano al agua de aquí a 2030 en lo que atañe a la cantidad se debe garantizar un consumo mínimo. Las estimaciones relativas a cuál debe ser ese consumo varían. UNICEF, por ejemplo, considera que deben ser 20 litros/persona/día, mientras que la OMS estima una cantidad menor de 7,5 litros/persona/día para cubrir las necesidades de consumo y preparación de alimentos (Donoso, 2017). Esas cifras equivalen a 2.600 y 1.000 metros cúbicos por habitante al año, respectivamente.

En tercer lugar, cabe resaltar que en la región no hay suficientes tratados internacionales sobre aguas transfronterizas. Mientras se avanza en la materia, sería útil crear instancias conjuntas de coordinación, cooperación, desarrollo y conservación, como algunas que ya están funcionando (por ejemplo, la Organización del Tratado de Cooperación Amazónica, el Plan Trifinio y otros), así como difundir los principios del derecho internacional y del derecho común que se aplican a los cursos y los cuerpos de agua interjurisdiccionales. En el contexto de la mayor variabilidad climática será cada vez más crucial fomentar la coordinación y el consenso entre países vecinos, favoreciendo la prevención de daños y el uso equitativo en función de factores concretos en cada caso.

Finalmente, respecto a la gestión y protección de los glaciares, la carencia o insuficiencia de instituciones y mecanismos de conservación adecuados deja a esos ecosistemas carentes de una protección apropiada. Por tanto, se necesita diseñar y aprobar mecanismos de ese tipo que sean compatibles con el sistema legal de cada país, y que promuevan la conservación y la buena gobernanza de los recursos naturales. En los instrumentos y mecanismos destinados a la conservación de los glaciares se debe considerar la complejidad del ciclo hidrológico. Por ello, de no existir una legislación especial en materia de conservación de glaciares, en las leyes relativas al agua se debería incorporar la figura de esa conservación, partiendo de un enfoque por ecosistemas basado en la unidad e integridad de la cuenca hidrográfica (UICN, 2006).

b) Autoridades del agua en los países y territorios

Frente a la diversidad de actores que confluyen en la gestión de los diversos territorios, y dado que las autoridades del agua no suelen alcanzar nivel ministerial en los países, es recomendable reforzar o crear una autoridad de carácter nacional al más alto nivel jerárquico (es decir, ministerial) que establezca las políticas hídricas considerando especialmente sus relaciones con los diversos sectores y usuarios.

Respecto de los avances que ha habido en los países de la región, destaca la innovadora aproximación a la gobernanza del agua que se ha llevado a cabo en la República Dominicana. El Gabinete del Agua, que se creó en 2020, reúne semanalmente en la Presidencia de la República a todas las autoridades y gestores públicos que inciden en la planificación y la gestión de los recursos hídricos del país, como el Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo, el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI) y el Instituto Nacional de Aguas Potables y Alcantarillados (INAPA), entre otros. El Gabinete del Agua es un consejo multistitucional que coordina la política estatal relativa a las aguas asignando prioridades para solucionar territorialmente los principales desafíos. Gestiona reconociendo la triple dimensión del agua como derecho humano, recurso económico y recurso natural que, por ende, requiere una inversión pública en el sector que asciende a más de 8.500 millones de dólares (7% del PIB) a fin de alcanzar los objetivos del Pacto por el Agua. Ese Pacto fue sometido a consulta pública y tiene por objeto preservar y fomentar la disponibilidad del agua en una trayectoria de 20 años. Esas innovaciones están ocurriendo en el país mientras se tramita legislativamente la nueva autoridad nacional del agua.

A escala nacional, las principales funciones de la autoridad del agua son las siguientes: asignación del uso del agua en los territorios; control de la contaminación; evaluación y monitoreo del recurso; registro y catastro de usos y usuarios; planificación hídrica; evaluación de proyectos y aprobación de obras; determinación técnica de líneas de ribera y de áreas protegidas, y gestión administrativa de conflictos vinculados al uso del agua. Por consiguiente, en el diseño institucional de la autoridad nacional del agua se recomienda cumplir las siguientes condiciones (Jouravlev, Saravia Matus y Gil, 2021):

- La autoridad debe ser independiente de los usos sectoriales (como la agricultura, la energía, el abastecimiento de agua potable, y las funciones de construcción de infraestructura o fomento de actividades), y debe contar con poder de decisión, capacidad operativa y recursos (financieros, humanos y legales) suficientes para cumplir su responsabilidad.
- La autoridad debe disponer de financiamiento sostenido e independiente, y de autonomía para tomar decisiones dentro de marcos legales, políticas y planes. También es importante que el período de gestión de los titulares sea estable para que estén protegidos de las presiones políticas, y sería útil que en esas instancias se establecieran responsabilidades claras para el caso de que se incumplan las leyes.
- La autoridad debe tener jerarquía política y rango administrativo del mismo nivel que las entidades públicas sectoriales que tengan intereses en el recurso; en la práctica, eso implica que alcance el rango ministerial o el inmediatamente siguiente.

La creación de organismos de cuenca normalmente solo se justifica en las cuencas en que la magnitud y la naturaleza de los problemas y los conflictos amerite niveles superiores de participación y coordinación entre los distintos actores para buscar soluciones e implementarlas. Al mismo tiempo, una opción práctica es que la autoridad nacional del agua descentralice sus actividades por cuenca, según corresponda.

Así, los organismos de cuenca son opciones válidas de coordinación y participación en los procesos de toma de decisiones sobre la gestión del agua, pero para que funcionen bien es preciso que se cumplan algunas condiciones mínimas, por ejemplo, que cuenten con financiamiento suficiente y apoyo técnico. Para lograr que esos organismos lleven a cabo una gestión efectiva y sostenible del agua, se necesita lo siguiente (Dourojeanni, 2019):

- Que haya respaldo y apoyo nacional para crear y consolidar organizaciones por cuenca integradas por grupos técnicos (organismos) y consejos (órganos), así como por grupos auxiliares especializados.
- Que a los organismos técnicos se les brinde apoyo financiero, que se otorgue personalidad jurídica y que se establezcan fuentes permanentes de financiamiento, como la cobranza por el uso del agua.
- Que los organismos técnicos dispongan de personal calificado, desde los puestos directivos hasta los técnicos, que tengan la estabilidad suficiente y que no estén sujetos a la rotación de las administraciones políticas.
- Que el órgano o consejo (por ejemplo, la mesa o el comité) tenga la composición y la representatividad adecuadas que faciliten la participación efectiva de los actores públicos, la sociedad civil y los actores privados.
- Que los consejos desempeñen un papel relevante y no solo consultivo, de forma que puedan tomar decisiones sobre las opciones que les presenten los equipos técnicos.
- Que se establezcan sistemas de planificación por cuenca de la gestión del agua, y que esos sistemas tengan valor jurídico y cuenten con protocolos de aprobación basados en el conocimiento y la participación.
- Que se disponga de equipamiento para monitorear la cuenca y diseñar sistemas de información y comunicación, por ejemplo, observatorios de cuencas.
- Que se fiscalice el cumplimiento de las leyes y los acuerdos.

Sin perjuicio de lo anterior y desde una perspectiva espacial, las cuencas hidrográficas y las regiones hídricas son unidades territoriales y ecosistémicas ideales para ordenar la gestión del agua, y permiten definir para qué y cómo se podrían intervenir los sistemas naturales, incluidos los suelos y el agua. Un ejemplo de esto es el nuevo Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 “Colombia, potencia mundial de la vida”, en que el agua se sitúa como eje ordenador del territorio.

Las organizaciones de usuarios también son instancias útiles en el suministro y la gestión del agua. No obstante, para que puedan cumplir su cometido necesitan el respaldo del derecho público, apoyo técnico y financiamiento, pues el manejo del agua exige participación forzosa, pagos obligatorios y mecanismos de adjudicación y resolución de conflictos que no se condicen necesariamente con las sociedades de derecho privado. Además, las organizaciones de usuarios no pueden suplir las funciones del Estado, pues son inherentemente territoriales, locales y sectoriales, por lo que deben estar sujetas a controles adecuados.

c) Información e indicadores para robustecer la gestión del agua

Un sistema accesible de información hídrica debe ofrecer métricas actualizadas periódicamente, así como informes y documentos, para dimensionar y objetivar los diversos estadios y procesos de la gestión del agua, y contribuir a la transparencia del sector público. Para lograrlo es necesario monitorear mejor y de forma sistemática los recursos hídricos superficiales y subterráneos, tanto su disponibilidad como su aprovechamiento, así como el estado de las infraestructuras hídricas que viabilicen usos sostenibles y menos contaminantes del agua.

Para superar la insuficiencia actual de métricas sistemáticas, es preciso aprovechar la oportunidad que ofrecen las tecnologías y la innovación. Digitalizar la información permite integrar datos sociales, económicos y ambientales para visualizar el territorio de forma integral, lo que facilitaría una gestión hídrica más sostenible en que se consideraran las interdependencias entre los usos del agua. De forma complementaria, es muy recomendable conformar una red interinstitucional integrada por los organismos que tengan competencias hídricas. Todo ello permitirá construir sistemas de indicadores hídricos que contribuyan progresivamente al patrimonio estadístico nacional, y que informen sobre los acervos, la extracción, los usos y la calidad del agua. Con información cuantitativa y robusta, y con una planificación integrada, se podrá crear una visión compartida de la evolución y el futuro del aprovechamiento de los recursos hídricos y de la integridad de las cuencas y los ecosistemas relevantes, lo que reforzará el ordenamiento territorial. Además, esos sistemas propician el establecimiento de mecanismos de monitoreo y fiscalización en caso de que se produzcan externalidades negativas por parte de los usuarios. Del mismo modo, es necesario hacer un seguimiento de los sistemas de asignación de derechos y usos del agua, debido a que la extracción de agua en la región aún suele realizarse sin títulos formales y sin control, sobre todo en lo que atañe a las aguas subterráneas. También es preciso dar seguimiento estadístico a la aplicación de las normas y políticas públicas hídricas, ámbito en el que es vital que haya un compromiso sociopolítico a fin de que se brinde el presupuesto necesario para fiscalizar y monitorear de forma sostenida en el tiempo y en todos los territorios.

2. Gestión de la oferta y la demanda de agua frente al cambio climático

La infraestructura de las actividades económicas se ha desarrollado en función de una cierta disponibilidad de agua en el tiempo y los territorios. Ya que desde ahora y hacia el futuro dicha disponibilidad es evidentemente menor, y dado que la



calidad del agua se ha deteriorado debido a la contaminación, es necesario recurrir a nuevas soluciones, como las siguientes:

- Establecer prioridades en cuanto a la universalización del acceso y la asignación del agua, lo que cobra más relevancia en territorios áridos o desérticos, y durante sequías prolongadas, crisis sanitarias y estados de catástrofe o desastre.
- Aumentar la productividad y la eficiencia de los usos múltiples del agua de acuerdo con especificidades territoriales y ambientales, lo que supone trasladar los cultivos que demandan mucha agua a los territorios en que las condiciones son óptimas, o mejorar la retención de agua en el suelo incorporando materia orgánica, entre otras medidas.
- Incrementar la disponibilidad de agua o manejar la demanda incorporando circularidad, por ejemplo, reciclaje o reutilización, desalar el agua de mar utilizando energías renovables, reducir la contaminación asociada y recargar los acuíferos.

Las iniciativas anteriores responden a desafíos centrales persistentes respecto al balance hídrico entre la oferta y la demanda. También permiten abordar la necesidad de adecuar los instrumentos de gestión para que las autoridades evalúen las opciones frente a la inestabilidad climática e hidrológica.

El concepto de economía circular se materializa volviendo a utilizar el agua una y otra vez, como sucede en el ciclo hidrológico natural. Para atenuar o solucionar los efectos de la escasez de agua en las regiones donde hay déficit hídrico caben dos tipos de acciones: gestionar mejor, y obtener nuevos recursos. La reutilización planificada del agua es una forma evidente de incrementar los recursos disponibles, puesto que el agua regenerada puede sustituir usos en los que se esté utilizando agua de gran calidad (a saber, usos urbanos, recreativos, industriales o agrícolas), lo que deja esos caudales libres para otros usos más exigentes. Esa reutilización reduce la demanda neta de agua y la presión sobre los sistemas naturales, facilita el reciclado de nutrientes para uso agrícola y disminuye el vertido neto, así como la contaminación de los ecosistemas. La reutilización de aguas tratadas está muy extendida en varios países desarrollados, entre los que se destaca Israel, que recicla en torno al 75% de sus aguas residuales, y Australia, donde se recicla el 82% (Fundación Cotec para la Innovación, 2017). Respecto al manejo más circular, las aguas servidas se deben tratar para devolverlas más limpias a sus cursos, recuperando asimismo metano y materia para fertilizantes.

Según un estudio de Saravia Matus y otros (2022b) en que se examinó una muestra de 75 plantas de tratamiento de aguas residuales ubicadas en ciudades intermedias situadas en cinco países de América Latina y el Caribe, para instalar infraestructura de recuperación de metano se requiere una inversión de 251 millones de dólares²⁸. Lo anterior tendría el potencial de generar electricidad equivalente al consumo de 202.000 habitantes por año. Si la electricidad producida se destinara al autoconsumo, las plantas de tratamiento de aguas residuales obtendrían un ahorro anual de hasta 46,6 millones de dólares. Considerando un horizonte temporal de 20 años y una tasa de descuento del 12%, se conseguiría un ingreso presente neto de 342,2 millones de dólares, lo que daría como resultado una relación costo-beneficio de 1,34 dólares²⁹. Además de disminuir los costos de operación de las plantas en aproximadamente un 40%, se reducen también las emisiones de metano en un 86%. Es importante señalar que en el estudio no se valora la contaminación del aire evitada, lo que podría mejorar la relación costo-beneficio señalada. Al mismo tiempo, una mayor eficiencia

²⁸ Las ciudades intermedias son las que tienen entre 300.000 y 2 millones de habitantes. En el caso de este estudio en particular algunas llegaban a tener 2,3 millones de habitantes y estaban ubicadas en México, Costa Rica, Colombia, el Estado Plurinacional de Bolivia y el Perú.

²⁹ En el caso de las tecnologías anaerobias, la relación aumenta a 7 dólares.

energética del agua y el saneamiento (que dependen de la energía fósil) reduciría los costos de operación y liberaría recursos que se podrían destinar a la renovación o el mantenimiento de la infraestructura que requiere mejoras indispensables.

Dado que en la gestión de los recursos hídricos se está enfrentando una mayor incertidumbre, será indispensable realizar evaluaciones de la gestión de los riesgos con una visión *ex ante*. Por ejemplo, habrá que revisar los criterios de diseño y operación de las obras que tienen una vida útil de varios decenios, analizando su resiliencia ante posibles variaciones de las condiciones climáticas y ante la ocurrencia de fenómenos extremos. En el caso de las hidroeléctricas, se observa que muchos embalses están afectados, lo que compromete su funcionamiento ante episodios de sequías o inundaciones. Asimismo, la opción de construir nuevos embalses está limitada por la sedimentación, la disminución de la escorrentía y otras restricciones ambientales. Por lo tanto, se deben explorar formas de almacenar que sean más respetuosas con los ecosistemas, por ejemplo, los humedales y los páramos naturales, que contribuyen a preservar la humedad y a recargar las aguas subterráneas, o la incorporación de materia orgánica para mejorar la retención de agua en el suelo. Esas indagaciones se deben realizar a escala nacional, sectorial y de cuenca, para equilibrar la demanda y la oferta hídrica. A escala local, el aprovechamiento del agua de lluvia o la captura del agua atmosférica mediante compresores solares son soluciones basadas en la naturaleza.

Se necesita también ajustar la extensión de las zonas de riego a la disponibilidad hídrica actual y futura a través de consensos entre todos los usuarios y la comunidad (Peña, 2016). La vía más importante para gestionar la demanda hídrica en la agricultura es aumentar la productividad del agua, es decir, producir más cosecha por volumen de agua empleada. Para llevar esto a cabo se debe controlar mejor el agua, ordenar mejor las tierras y perfeccionar las prácticas agrícolas (UNESCO, 2015). En la gestión de la demanda de agua de cada sector usuario se deben aplicar los principios de mayor productividad, resiliencia y circularidad.

En cuencas sujetas a sequías prolongadas o en zonas muy áridas, los controles de la extracción de agua deberán ser mucho más estrictos para preservar la equidad en cuanto al acceso y cumplir las prioridades establecidas. Tanto el Estado como el sector privado y las comunidades deben invertir en construir y poner a disposición observatorios de cuenca que permitan obtener información en tiempo real para aplicar sistemas y procesos de ahorro de agua, subsidiar medidas que permitan economizarla, impulsar la circularidad en el uso y la reutilización, restringir los permisos que se otorgan para ampliar la frontera agrícola y disponer de medidas de apoyo a las personas afectadas por las sequías.

Lo anterior exige rediseñar o readecuar los sistemas de gobernanza y los instrumentos de gestión actuales. Es responsabilidad de las autoridades políticas y jurídicas diseñar los incentivos y las fiscalizaciones que correspondan para que las industrias tengan como objetivo tomar decisiones de negocio e inversiones sobre la base del interés público y los retos ambientales. Los actuales costos de asignación del agua, que son bajos (o nulos), no fomentan la inversión en eficiencia hídrica entre los sectores productivos (UNESCO, 2015).

En América Latina y el Caribe, los fondos de agua son una de las soluciones basadas en la naturaleza que responden al desafío de la mayor variabilidad de los flujos hidrometeorológicos. Actualmente la región cuenta con más de 20, y se destacan los de Quito, Río de Janeiro y Santiago. Esos fondos protegen la disponibilidad de agua dando mantenimiento a las cuencas que abastecen a las ciudades, acción que llevan a cabo mediante la recuperación de la cubierta vegetal, la gestión del agua, la educación ambiental, y la vigilancia y el monitoreo de áreas prioritarias, entre otras actividades. Ese tipo de mecanismos contribuye a modificar el paradigma tradicional para que se



dejen de usar los ríos y se pase a vivir con ellos, se les dé espacio y se construya con la naturaleza. En la región hay otros ejemplos, como los siguientes: el hecho de que en la planificación local se tome en cuenta la conservación del ecosistema de Jalca para asegurar el suministro de agua en el Perú; la restauración de un río urbano en Pernambuco, Brasil, y los manantiales sagrados del Amazonas en el Ecuador y el Perú, que tienen por objeto mantener el suministro de agua a las comunidades³⁰.

Otros elementos clave que en el contexto del cambio climático pueden dar resultados positivos en cuanto a la disponibilidad y la calidad del agua son la infraestructura urbana verde, desde la revegetación de superficies impermeables hasta los techos verdes, así como la captación de lluvia, el reciclaje de agua para el consumo humano e industrial y el riego destinado a la agricultura periurbana, y la construcción de infraestructura verde para protegerse de los fenómenos climáticos extremos. De esa manera se transita desde grandes soluciones de infraestructura hacia soluciones tecnológicas que estén en sintonía con la naturaleza y tengan una escala apropiada.

3. Impulso inversor para universalizar los servicios de agua potable y saneamiento

La cobertura de agua potable y saneamiento de calidad podrá universalizarse, con los consecuentes beneficios sociales y ambientales, si se hace la muy necesaria inversión dirigida a cerrar las brechas (principalmente en las zonas rurales), que debe acompañarse de subsidios para los segmentos más vulnerables. Ese impulso inversor reactivará la economía y el empleo y, al mismo tiempo, es una tarea que se debe realizar de forma urgente para resolver los problemas de salud pública y baja calidad de vida ocasionados por la falta de acceso a agua potable y saneamiento.

Respecto de la infraestructura de distribución y recolección, se estima que las pérdidas de suministro por falta de mantenimiento y reparación de los sistemas existentes de distribución de agua llegan a un 60% en la región (CAF, 2018). Es muy importante lograr que se incremente la inversión, dado el empeoramiento de las condiciones económicas y sociales de la región debido a las crisis en cascada y a la consecuente restricción fiscal. En los países se enfrenta el reto de mejorar las políticas públicas para aumentar la eficiencia en la prestación de los servicios y en el uso de los recursos presupuestarios. En ese contexto, se deben resaltar las ventajas socioeconómicas que ofrece ese impulso inversor en el sector del agua potable y el saneamiento.

A escala mundial, los beneficios de universalizar el acceso al agua potable y al saneamiento exceden en al menos tres veces los costos asociados (Hutton y Varughese, 2016). En América Latina y el Caribe se estima que la relación costo-beneficio es de 2,4 en lo que respecta al agua potable y de 7,3 en lo que atañe al saneamiento (OMS, 2012). En las ciudades intermedias de la región, poner en práctica sistemas de tratamiento de agua potable con recuperación de metano reduce los costos de operación de las plantas en aproximadamente un 40% y además ofrece una relación costo-beneficio de 1,34 por persona (Saravia Matus y otros, 2022b).

Los beneficios de invertir para cerrar las brechas de cobertura de agua potable y saneamiento son múltiples y tienen un gran impacto positivo en los ámbitos económico, social y ambiental:

³⁰ Los siguientes son otros ejemplos de adaptación al cambio climático: el proyecto de desarrollo sostenible, adaptación al cambio climático y otras medidas de conservación en la zona *buffer* del Parque Nacional Tamá (Colombia), en que se llevan a cabo actividades de agroforestería, conservación de áreas gestionadas y creación de corredores ecológicos; y las cuencas hidrográficas funcionales frente al cambio climático situadas en Sinaloa, México, en que se lleva a cabo una gestión integrada de las cuencas, mantenimiento o recuperación de ecosistemas, gestión de aguas pluviales y adaptación basada en ecosistemas.

- Se ha estimado que, para lograr la universalización del acceso al agua potable y al saneamiento gestionados de manera segura en toda la región, se requieren alrededor de 75.000 millones de dólares anuales³¹, lo que equivale al 1,3% del PIB regional anual durante diez años. Una inversión así podría crear 3,8 millones de trabajos nuevos en ese decenio.
- En lo que respecta a la salud pública, cerrar la brecha de cobertura es esencial para fomentar la higiene, contener y disminuir el contagio de enfermedades y pandemias, y mejorar la calidad de vida de las comunidades. Además, contar con agua potable de calidad y de forma continua reduce la incidencia de otras enfermedades asociadas que representan una gran carga socioeconómica y debilitan las capacidades humanas.
- Respecto al costo social que afecta a los más vulnerables, el pago de agua potable por tubería reduce el esfuerzo económico que hacen los hogares que actualmente no tienen acceso y que deben recurrir a camiones cisterna u otros mecanismos más costosos, lo que lleva a que paguen entre 20 y 50 veces más por metro cúbico.
- En cuanto a los beneficios ambientales, el cierre de las brechas de cobertura de agua potable y saneamiento contribuye a recuperar muchos cuerpos de agua contaminados por aguas residuales no tratadas, así como sus ecosistemas relacionados.

Por tanto, ese gran impulso inversor destinado a universalizar la cobertura de agua y saneamiento gestionados de forma segura es un catalizador vital de la reactivación y el desarrollo de la región, ofrece una amplia rentabilidad social y ambiental, y al mismo tiempo es crucial para garantizar el derecho humano al agua potable y al saneamiento.

Es imprescindible movilizar financiamiento público de largo plazo para cerrar las brechas de infraestructura, sobre todo en las zonas rurales y en muchas zonas urbanas de los países de menor ingreso, donde los retornos de esa inversión dan lugar a beneficios sociales y ambientales. Ante las restricciones fiscales, es importante contar también con el sector privado, aunque este presta el servicio a menos de un 5% de la población urbana de América Latina y el Caribe, y está muy concentrado en pocos países³². Mientras que en algunos países la prestación privada está prohibida por ley, en otros se están impulsando normas que incrementan su participación, como ocurre con la Ley de Saneamiento Básico del Brasil de 2020 (Presidencia de la República del Brasil, 2020). En todos los casos, las comunidades deben participar en las inversiones y en su financiamiento, y se deben hallar y gestionar soluciones basadas en la naturaleza. Recientemente se han establecido alianzas público-privadas, como el Plan Nacional de Saneamiento 2022-2026 del Perú, en el que se prevé realizar una inversión de 10.400 millones de dólares hacia 2026 para alcanzar metas de cobertura.

En las zonas rurales, donde hay mayores barreras geográficas o socioeconómicas de acceso, el Estado es indispensable, no solo en cuanto a la construcción de infraestructura gris o verde y al establecimiento de subsidios, sino también en lo que respecta a la regulación de los abundantes prestadores informales que operan en ese ámbito. Se debe potenciar la prestación formal a través de cooperativas o entes comunitarios rurales que persigan objetivos no solamente económicos, sino también sociales y ambientales. De forma complementaria, en el largo plazo podría incorporarse la inversión privada, a medida que se vayan cumpliendo las condiciones expuestas anteriormente.

En cuanto al rol del sector privado, es posible mejorar las condiciones para favorecer la inversión, lo que puede ser más expedito en ciudades con mayores niveles de ingreso

³¹ En dólares constantes de 2010.

³² Sobre la base de estimaciones internas de la CEPAL.



y amplia cobertura, donde generalmente se dispone de la infraestructura básica y la opinión de los consumidores es favorable. Esos prestadores pueden invertir con mayor facilidad en el tratamiento y la reutilización de las aguas aplicando un enfoque más circular, lo que amplía las oportunidades de contribuir a la transición hídrica sostenible. Todo lo anterior exige un marco regulatorio transparente y efectivo, que evite los sobrecargos y el traspaso de ineficiencia a los usuarios, y a la vez potencie las oportunidades de tratar las aguas residuales y captar insumos para otros procesos productivos.

En las zonas en que la densidad de población es menor, las inversiones en infraestructura no necesariamente tienen que ser grises, pues hay más oportunidades para integrar soluciones basadas en la naturaleza junto a las comunidades, tanto en lo que respecta a la conservación del agua como en lo que atañe al tratamiento de las aguas residuales.

Es necesario hacer una mayor inversión, tanto pública como privada y comunitaria, en el sector del agua potable y el saneamiento, inversión que debe ir acompañada de una mejora en las capacidades de gestión. Esa mejora supone establecer una regulación tarifaria sostenible y solidaria, aprovechar las economías de escala donde sea posible, promover la transparencia y reducir las prácticas corruptas o contrarias a la probidad.

4. Agenda Regional de Acción por el Agua 2023

La CEPAL viene llevando a cabo un trabajo en la agenda hídrica regional de la mano de los países de América Latina y el Caribe y en cooperación con las agencias, los programas y las instituciones que tienen actividades en la región. En los Diálogos Regionales del Agua (CEPAL, 2023d), que se convocaron y llevaron a cabo en febrero de 2023 en la sede de la CEPAL en Chile, se contó con la participación virtual de más de 3.700 personas y hubo 200 participantes en sala que representaban a más de 30 países de la región. Asimismo, intervinieron 80 panelistas de alto nivel, como el vicepresidente de El Salvador, ministros y viceministros de otros países de América Latina y el Caribe, y reconocidos académicos y activistas. Los objetivos del evento eran los siguientes: comunicar y consolidar los compromisos adquiridos para acelerar la implementación del ODS 6 en América Latina y el Caribe; intercambiar experiencias y lecciones aprendidas en relación con el cumplimiento de los ODS, y formular y aprobar una Agenda Regional de Acción por el Agua que contara con el compromiso voluntario de los sectores públicos y privados y de la sociedad civil de la región. Los Diálogos se estructuraron en torno a siete paneles en que participaron representantes provenientes de organizaciones no gubernamentales, bancos y el sector académico. Además, se realizó una jornada de carácter técnico bajo el auspicio del Reino de los Países Bajos, que inauguró la embajadora del país. En esa jornada participaron más de 20 personalidades comunitarias entre las que se pueden destacar representantes indígenas, afrodescendientes y rurales, así como la voz de las niñas, los niños y los jóvenes.

La Agenda Regional de Acción por el Agua para América Latina y el Caribe fue llevada a la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua en marzo de 2023³³. La Agenda es congruente con varios tratados, acuerdos y estrategias precedentes relativos a la gestión hídrica, y constituye un llamado a la acción para movilizar todos los recursos políticos, técnicos y financieros disponibles en la región y para ella. En su elaboración se dio cabida a la necesidad y la oportunidad de incorporar las voces de todos los actores, sobre todo de las comunidades rurales, los territorios y los grupos afrodescendientes, los indígenas, las mujeres, las niñas, los niños y los jóvenes. En la Agenda se pone de manifiesto que la región necesita avanzar con mucha fuerza hacia

³³ Véase la Agenda Regional de Acción por el Agua en CEPAL (2023e).

la construcción de la transición hídrica sostenible e inclusiva que propone la CEPAL. En ella se distingue, como principio transversal, la gobernanza moderna, democrática y participativa del agua en los países y territorios, como elemento clave para llevar a cabo las acciones que se indican más adelante y alcanzar las metas. Los puntos de acción de la Agenda están estructurados de esta manera: agua y desarrollo sostenible; agua y clima; agua, financiamiento y salud; agua y cooperación regional y territorial; agua, energía, alimentación y ecosistemas, y lluvia de soluciones.

Las áreas de acción y los principales compromisos que surgen de la Agenda son los siguientes: i) robustecer la gobernabilidad democrática del agua fortaleciendo las instituciones y las capacidades técnicas regionales, subregionales, nacionales y locales para tomar decisiones y avanzar con fuerza en la transición hídrica sostenible e inclusiva; ii) adoptar prácticas de gestión integrada de los recursos hídricos para aumentar la resiliencia al cambio climático y mitigar el impacto de los desastres; iii) desarrollar nuevos modelos de inversión y establecer alianzas público-privadas con actores diversos de la sociedad civil y las comunidades locales para acceder a la financiación y promover una nueva cultura y valoración del agua; iv) armonizar los procesos políticos relativos a la toma de decisiones, el monitoreo y la gestión de las aguas compartidas transfronterizas, reconociendo la gestión comunitaria y de los Pueblos Indígenas en un marco de diálogo y con miras a forjar alianzas inclusivas en la gestión hídrica; v) respaldar los esfuerzos de capacitación y asistencia técnica en materia hídrica en todos los niveles y sectores.

C. Conclusiones

Los principales desafíos hídricos de la región consisten en lograr el acceso universal al agua potable y al saneamiento gestionados de manera segura y con equidad, y proteger las fuentes de agua que se encuentran amenazadas por el cambio climático y los fenómenos extremos, la sobreexplotación y la contaminación antropogénica, y la baja eficiencia y la desarticulación de la gestión hídrica. Para abordar esos desafíos se ha propuesto emprender una transición en cuanto a la forma en que las personas se relacionan con el agua. Esa transición requiere modernizar y fortalecer la gobernanza, y se basa en cuatro pilares de acción: i) inversión para garantizar el derecho humano al agua potable y al saneamiento; ii) sistemas tarifarios asequibles y equitativos; iii) reducción de las externalidades negativas, y iv) manejo circular del agua.

En 2023 la región no se encuentra en el camino que llevaría a alcanzar las metas del ODS 6 para 2030, o ha avanzado muy lentamente por él. Para avanzar de forma sustancial en los pilares de la transición hídrica que se alinean con las metas del ODS 6, se presenta una serie de recomendaciones que suponen rediseñar los sistemas de gobernanza hídrica en la región a fin de fortalecer a las autoridades del agua y a sus presupuestos, marcos regulatorios e instrumentos de gestión.

Es esencial que haya una gobernanza clara e inclusiva en la que participen diversos actores a fin de movilizar recursos financieros que son indispensables para cerrar las brechas de infraestructura, adoptar nuevas tecnologías circulares y basadas en la naturaleza, y mejorar la sostenibilidad de los servicios ecosistémicos asociados al agua. En otras palabras, es necesario hacer un mayor esfuerzo por agilizar las inversiones y ofrecer arreglos contractuales e institucionales novedosos que hagan posible la participación del sector privado, la banca de desarrollo, el sector público y las comunidades. Tanto la gobernanza como el financiamiento hídricos dependen de la coordinación de los actores que se encuentran dentro y fuera del sector del agua. Dado lo anterior, la transición hídrica debe ir también de la mano de la transición energética y la transición agroecológica y minera, así como de una mayor protección e integración de la biodiversidad que impulse sustancialmente el cambio en los estilos de desarrollo de la región de América Latina y el Caribe.



Bibliografía

- Altomonte, H. y R. Sánchez (2016), *Hacia una nueva gobernanza de los recursos naturales en América Latina y el Caribe*, Libros de la CEPAL, N° 139 (LC/G.2679-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Asociación Mundial para el Agua (2019), *Abordando el agua en los planes nacionales de adaptación: suplemento en materia de agua a las Directrices Técnicas de la CMNUCC para los Planes Nacionales de Adaptación (PNA)*, Estocolmo.
- Bárcena, A. y otros (2018), "La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe: una visión gráfica", *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2017/84/Rev.1), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Best, J. (2019), "Anthropogenic stresses on the world's big rivers", *Nature Geoscience*, vol. 12, Berlín, Springer.
- Brasil, Presidencia de la República del (2020), "Lei N° 14.026, de 15 de julho de 2020", *Diário Oficial da União*, Brasília, 15 de julio.
- CAF (Banco de Desarrollo de América Latina) (2018), "¿Qué tan eficiente es el suministro de agua en América Latina?", Caracas, 15 de marzo [en línea] <https://www.caf.com/es/actualidad/noticias/2018/03/que-tan-eficiente-es-el-suministro-de-agua-en-america-latina/>.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2023a), *América Latina y el Caribe en la mitad del camino hacia 2030: avances y propuestas de aceleración* (LC/FDS.6/3), Santiago.
- (2023b), CEPALSTAT [base de datos en línea] <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/index.html>.
- (2023c), "Tiempo total de trabajo", Observatorio de Igualdad de Género de América Latina y el Caribe (OIG) [en línea] <https://oig.cepal.org/es/indicadores/tiempo-total-trabajo>.
- (2023d), "Todo un éxito: los Diálogos Regionales del Agua 2023 organizados por CEPAL tuvieron alta convocatoria y lograron establecer una Agenda de Acción por el Agua para América Latina y el Caribe", Santiago, 6 de febrero [en línea] <https://www.cepal.org/es/eventos/todo-un-exito-dialogos-regionales-agua-2023-organizados-cepal-tuvieron-alta-convocatoria>.
- (2023e), "Agenda Regional de Acción por el Agua 2023: América Latina y el Caribe", Santiago [en línea] https://www.cepal.org/sites/default/files/events/files/agenda_regional_de_accion_por_el_agua_alc_0.pdf.
- (2022), *Una década de acción para un cambio de época* (LC/FDS.5/3), Santiago.
- (2021), "Implicancias de los roles de género en la gobernanza de los recursos naturales en América Latina y el Caribe", *Recursos Naturales en América Latina y el Caribe*, N° 2, Santiago.
- CEPE/UNESCO (Comisión Económica para Europa/Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) (2018), *Progress on Transboundary Water Cooperation: Global Baseline for SDG Indicator 6.5.2*, París.
- CONAFOR (Comisión Nacional Forestal) (2010), "Hacia una estrategia de gestión integrada de cuencas: microcuencas del sistema Cutzamala", documento presentado en el Segundo Coloquio Internacional "Cuencas Sustentables: Hacia la COP 16, México 2010", Ciudad de México, septiembre.
- Corry, K. (2022), "UCL academic to co-chair global commission on the economics of water", Londres, University College London (UCL), 30 de marzo [en línea] <https://www.ucl.ac.uk/news/2022/mar/ucl-academic-co-chair-global-commission-economics-water>.
- CRED (Centro de Investigación sobre la Epidemiología de los Desastres) (2023), International Disaster Database (EM-DAT) [en línea] <https://www.emdat.be/database>.
- Dalal, K. y L. Svanström (2015), "Economic burden of disability adjusted life years (DALYs) of injuries", *Health*, vol. 7, N° 4, Wuhan, Scientific Research Publishing (SCIRP).
- DGA (Dirección General de Aguas) (2016), "Sesión Comisión Especial Investigadora de los Actos de los Organismos Públicos Competentes en Materia de Fiscalización y Protección de los Glaciares, Cuencas Hidrográficas y Salares de Chile", Santiago.
- Donoso, G. (2017), "¿Cuánto es la cantidad mínima que se debe asegurar para satisfacer el derecho humano al agua?", Madrid, iAgua, 5 de junio [en línea] <https://www.iagua.es/blogs/guillermo-donoso/cuanto-es-cantidad-minima-que-se-debe-asegurar-satisfacer-derecho-humano-al>.
- Donoso, G. y otros (2018), "Water option contracts for climate change adaptation in Santiago, Chile", *Water International*, vol. 43, N° 2, Hoboken, Taylor & Francis.

- Dourojeanni, A. (2019), "Desafíos y recomendaciones sobre la gestión hídrica en ALC", Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), inédito.
- Dussaillant, I. y otros (2019), "Two decades of glacier mass loss along the Andes", *Nature Geoscience*, vol. 12, Berlín, Springer.
- Embid, A. y L. Martín (2018), "Lineamientos de políticas públicas: un mejor manejo de las interrelaciones del Nexo entre el agua, la energía y la alimentación", *serie Recursos Naturales e Infraestructura*, N° 189 (LC/TS.2018/74), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (2005), *Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis*, Washington, D.C., Island Press.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) (2022), AQUASTAT [base de datos en línea] <http://www.fao.org/aquastat/es/databases/>.
- (2021), *The Impact of Disasters and Crises on Agriculture and Food Security: 2021*, Roma.
- (2017), *El futuro de la alimentación y la agricultura: tendencias y desafíos*, Roma.
- (2016), *El riego en América del Sur, Centroamérica y Caribe en cifras: encuesta AQUASTAT 2015*, Roma.
- FAO/ONU-Agua (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura/ Mecanismo Interinstitucional de las Naciones Unidas sobre Todas las Cuestiones Relacionadas con el Agua Dulce, Incluido el Saneamiento) (2018), *Progresos en el nivel de estrés hídrico: valores de referencia mundiales para el indicador 6.4.2 de los ODS*, Roma.
- Fernández, D., S. Saravia Matus y M. Gil (2021), "Políticas regulatorias y tarifarias en el sector de agua potable y saneamiento en América Latina y el Caribe", *serie Recursos Naturales y Desarrollo*, N° 205 (LC/TS.2021/81), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Ferro, G. y E. Lentini (2013), "Políticas tarifarias para el logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM): situación actual y tendencias regionales recientes", *Documentos de Proyectos* (LC/W.519), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Fundación Cotec para la Innovación (2017), "El agua en la economía circular", *Revista TecnoAqua*, N° 27, Bilbao, TecnoAqua.
- Garreaud, R. y otros (2019), "The central Chile mega drought (2010–2018): a climate dynamics perspective", *International Journal of Climatology*, vol. 40, N° 1, Reading, Royal Meteorological Society (RMetS).
- González, S. y J. Vacher (coords.) (2014), *El Perú frente al cambio climático: resultados de investigaciones franco-peruanas*, Marsella, IRD Éditions.
- Gross, M. (2016), "A global megadam mania", *Current Biology*, vol. 26, N° 17, Cambridge, Cell Press.
- Hennig, T. y D. Magee (2017), "Comment on 'An index-based framework for assessing patterns and trends in river fragmentation and flow regulation by global dams at multiple scales'", *Environmental Research Letters*, vol. 12, N° 3, Bristol, IOP Publishing.
- Hutton, G. y M. Varughese (2016), "The costs of meeting the 2030 Sustainable Development Goal targets on drinking water, sanitation and hygiene", *Water and Sanitation Program Technical Paper*, Washington, D.C., Banco Mundial.
- IIASA/WDL (Instituto Internacional para el Análisis de Sistemas Aplicados/World Data Lab) (2019), Water Scarcity Clock [base de datos en línea] <https://worldwater.io>.
- ICTA-UAB (Instituto de Ciencia y Tecnología Ambientales de la Universidad Autónoma de Barcelona) (2019), Atlas de Justicia Ambiental [base de datos en línea] <https://ejatlas.org/commodity/water/?translate=es>.
- IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático) (2023), *Climate Change 2023: Synthesis Report. Summary for Policymakers. A Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, H. Lee and J. Romero (eds.), Ginebra.
- (2021), *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, V. Masson-Delmotte y otros (eds.), Cambridge, Cambridge University Press.
- Itaipú Binacional (2009), "Cultivando agua buena/porá", *Hernandarias*, 19 de noviembre [en línea] <https://www.riob.org/sites/default/files/IMG/pdf/itaipu.pdf>.
- IWMI (Instituto Internacional de Ordenación de los Recursos Hídricos) (2007), *Agua para la alimentación, agua para la vida: una evaluación exhaustiva de la gestión del agua en la agricultura*, D. Molden (ed.), Londres.



- Jouravlev A., S. Saravia Matus y M. Gil (2021), *Reflexiones sobre la gestión del agua en América Latina y el Caribe: textos seleccionados 2002-2020*, Páginas Selectas de la CEPAL, N° 10 (LC/M.2021/1), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Lenzen, M. y otros (2013), "International trade of scarce water", *Ecological Economics*, vol. 94, Ámsterdam, Elsevier.
- (2012), "International trade drives biodiversity threats in developing nations", *Nature*, vol. 486, Berlín, Springer.
- Lewinsohn, J. y R. Salgado (2017), "La eficiencia en el uso del agua y la energía en los procesos mineros: casos de buenas prácticas en Chile y el Perú", *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2017/141), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Magrin, G. y otros (2014), "Central and South America", *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, V. Barros y otros (eds.), Cambridge, Cambridge University Press.
- Martin-Ortega, J. Ojea y C. Roux (2013), "Payments for water ecosystem services in Latin America: a literature review and conceptual model", *Ecosystem Services*, vol. 6, Ámsterdam, Elsevier.
- Mekonnen, M. y A. Hoekstra (2011), "National water footprint accounts: the green, blue and grey water footprint of production and consumption", *Value of Water Research Report Series*, N° 50, Delft, IHE Delft Institute for Water Education.
- Mekonnen, M. y otros (2015), "Sustainability, efficiency and equitability of water consumption and pollution in Latin America and the Caribbean", *Sustainability*, vol.2, N° 7, Basilea, Instituto Multidisciplinario de Publicaciones Digitales (MDPI).
- Naciones Unidas (2022), SDG Indicators Database [en línea] <https://unstats.un.org/sdgs/dataportal/database>.
- Nobre, M. y otros (2017), *Atlas de las mujeres rurales de América Latina y Caribe: "Al tiempo de la vida y los hechos"*, Santiago, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).
- OCDE (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos) (2011), *Towards Green Growth: Monitoring Progress. OECD Indicators*, París.
- OLAS (Observatorio para América Latina y el Caribe de Agua y Saneamiento) (2019), "Conferencia Latinoamericana de Saneamiento (Latinosan) San José, Costa Rica 2019" [en línea] <https://www.olasdata.org/es/latinosan-2019-costa-rica/>.
- OMM (Organización Meteorológica Mundial) (2022), *Estado del clima en América Latina y el Caribe 2021*, Ginebra.
- OMS (Organización Mundial de la Salud) (2023), *Burden of disease attributable to unsafe drinking-water, sanitation and hygiene: 2019 update*. Ginebra.
- (2019), Global Health Observatory Data Repository [base de datos en línea] <https://apps.who.int/gho/data/node.main>.
- (2012), *Global Costs and Benefits of Drinking-Water Supply and Sanitation Interventions to reach the MDG Target and Universal Coverage*, Ginebra.
- OMS/UNICEF (Organización Mundial de la Salud/Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia) (2020), WHO/UNICEF Joint Monitoring Programme (JMP) Database [en línea] <https://washdata.org/data>.
- (2019), *Progress on Household Drinking Water, Sanitation and Hygiene 2000-2017: Special Focus on Inequalities*, R. Steele (ed.), Nueva York.
- ONU-Agua (Mecanismo Interinstitucional de las Naciones Unidas sobre Todas las Cuestiones Relacionadas con el Agua Dulce, Incluido el Saneamiento) (2019), "Water facts" [en línea] <https://www.unwater.org/water-facts/>.
- ONU-Mujeres (Entidad de las Naciones Unidas para la Igualdad de Género y el Empoderamiento de las Mujeres) (2018), *Hacer las promesas realidad: la igualdad de género en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*, Nueva York.
- Peña, H. (2016), "Desafíos de la seguridad hídrica en América Latina y el Caribe", *serie Recursos Naturales e Infraestructura*, N° 178 (LC/L.4169/Rev.1), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Peña, H., M. Solanes y A. Jouravlev (2019), "Proceso Regional de las Américas. Foro Mundial del Agua 2018: el agua como motor de desarrollo", *Nota Técnica*, N° 1890, Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo) (2006), *Informe sobre Desarrollo Humano 2006. Más allá de la escasez: poder, pobreza y la crisis mundial del agua*, Nueva York.
- PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) (2020), GEMStat Data Portal [base de datos en línea] <https://gemstat.org/data/data-portal/>.
- (2016a), *Transboundary Waters: A Global Compendium. Water System Information Sheets: Southern America*, Nairobi.
- (2016b), *Transboundary Waters: A Global Compendium. Water System Information Sheets: Central America and Caribbean*, Nairobi.
- (2016c), *A Snapshot of the World's Water Quality: Towards a Global Assessment*, Nairobi.
- PNUMA/CMVC (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente/Centro Mundial de Vigilancia de la Conservación) (2016), *Estado de la Biodiversidad en América Latina y el Caribe*, Cambridge.
- Räsänen, T. y otros (2018), "Greenhouse gas emissions of hydropower in the Mekong River Basin", *Environmental Research Letters*, vol. 13, N° 3, Bristol, IOP Publishing.
- Roaf, V., A. Khalfan y M. Langford (2008), "Monitoring implementation of the right to water: a framework for developing indicators", *Global Issue Paper*, N°14, Berlín, Fundación Heinrich Böll.
- Sancho, F., L. Ribera y R. Arce (2018), *Proceso Regional de las Américas. Foro Mundial del Agua (2018): informe subregional Centroamérica*, C. Bedoya (ed.), Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Saravia Matus, S. y P. Aguirre (2019), "Lo rural y el desarrollo sostenible en ALC 2030", *Alimentación, agricultura y desarrollo rural en América Latina y el Caribe*, N° 3, Santiago, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).
- Saravia Matus, S. y otros (2023), "Urban water management challenges and opportunities in Latin America and the Caribbean", *Global Water Security Issues Paper Series*, París, Asociación Internacional de Recursos Hídricos (AIHR), en prensa.
- (2022a), "Brechas, desafíos y oportunidades de agua y género en América Latina y el Caribe", *serie Recursos Naturales y Desarrollo*, N° 211 (LC/TS.2022/170), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- (2022b), "Oportunidades de la economía circular en el tratamiento de aguas residuales en América Latina y el Caribe", *serie Recursos Naturales y Desarrollo*, N° 213 (LC/TS.2022/193), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Serebrisky, T. y otros (2020), "El impacto del COVID-19 en la demanda de servicios", Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID), 21 de abril [en línea] <https://blogs.iadb.org/agua/es/servicios-de-infraestructura-asequibles-para-todos-en-tiempos-de-coronavirus-y-mas-alla/>.
- UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales) (2006), "Aspectos jurídicos de la conservación de los glaciares", *UICN Serie de Política y Derecho Ambiental*, N° 61, A. Iza y M. Rovere (eds.), Gland.
- UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) (2016), *Informe de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo 2016: agua y empleo*, París.
- (2015), *Informe de las Naciones Unidas sobre los recursos hídricos en el mundo 2015: agua para un mundo sostenible*, París.
- Valencia, C., P. Herrera y A. Tiribocchi (2019), "Garantizar la disponibilidad de agua, su gestión sostenible y el saneamiento para todos: implementación de políticas públicas en América Latina y el Caribe", *Documento Técnico*, N° 40, Montevideo, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura/Conferencia de Directores Iberoamericanos del Agua (UNESCO/CODIA).
- Veldkamp, T. y otros (2017), "Water scarcity hotspots travel downstream due to human interventions in the 20th and 21st century", *Nature Communications*, vol. 8, Berlín, Springer.
- WGMS (Servicio Mundial de Vigilancia de los Glaciares) (2022), Fluctuations of Glaciers (FoG) Database [en línea] https://wgms.ch/data_databaseversions.
- WRI/II (Instituto de Recursos Mundiales/Universidad de Utrecht) (2019), "Aqueduct Baseline Water Stress" [base de datos en línea] <https://resourcewatch.org/data/explore/wat050-Aqueduct-Baseline-Water-Stress>.

La biodiversidad como base de la transición hacia la sostenibilidad y la resiliencia social, económica y ambiental

A. Diagnóstico de la biodiversidad de América Latina y el Caribe

B. Gobernanza de la biodiversidad

C. Conclusiones y recomendaciones

Bibliografía

A. Diagnóstico de la biodiversidad de América Latina y el Caribe

1. Biodiversidad: una región privilegiada en patrimonio biocultural

América Latina y el Caribe es una región privilegiada en cuanto a la biodiversidad, las especies medicinales y el reservorio genético de parientes silvestres de cultivares. Esta diversidad se expresa en distintos niveles: paisajes, ecosistemas, especies (muchas únicas), variedades genéticas y variedades de cultivares por procesos de domesticación ancestral (véase el recuadro IV.1). Todos estos factores representan grandes contribuciones de la naturaleza al bienestar humano. América Latina y el Caribe es considerada por algunos como la región del planeta de mayor riqueza biológica (PNUD, 2010; CMVC, 2016) (véase el gráfico IV.1) y esto puede verse expresado en que tiene el mayor número de ecorregiones terrestres y marinas, un indicador indirecto (*proxy*) de distintos ecosistemas y formas de vida (véanse los mapas IV.1 y IV.2). América Latina y el Caribe es muy heterogénea y su riqueza biológica está muy concentrada en algunos países. Por ejemplo, tiene 6 de los 17 países megadiversos del mundo, llamados así porque contienen aproximadamente un 70% de la diversidad biológica terrestre y elevados endemismos en una superficie inferior al 12% de la tierra emergida: Brasil, Colombia, Ecuador, México, Perú y Venezuela (República Bolivariana de) (Biodiversity A-Z, 2020; Álvarez Malvido y otros, 2021; CONABIO, 2020).

Recuadro IV.1

¿Qué es la biodiversidad?

El concepto de biodiversidad o diversidad biológica se refiere a la enorme variedad de vida existente en la Tierra, fruto de miles de millones de años de evolución y procesos naturales, que se ve afectada cada vez más por la influencia del ser humano^a. El concepto engloba todos los niveles en que esa diversidad se expresa, se estructura y convive. Abarca desde la variedad y combinaciones de genes que hay en una misma población y la interacción que existe entre los individuos de esa población con su entorno físico y con otras especies y comunidades que conforman un ecosistema, hasta las interrelaciones espaciotemporales entre los ecosistemas a través de paisajes, especies migratorias y ciclos de nutrientes, entre otras cosas.

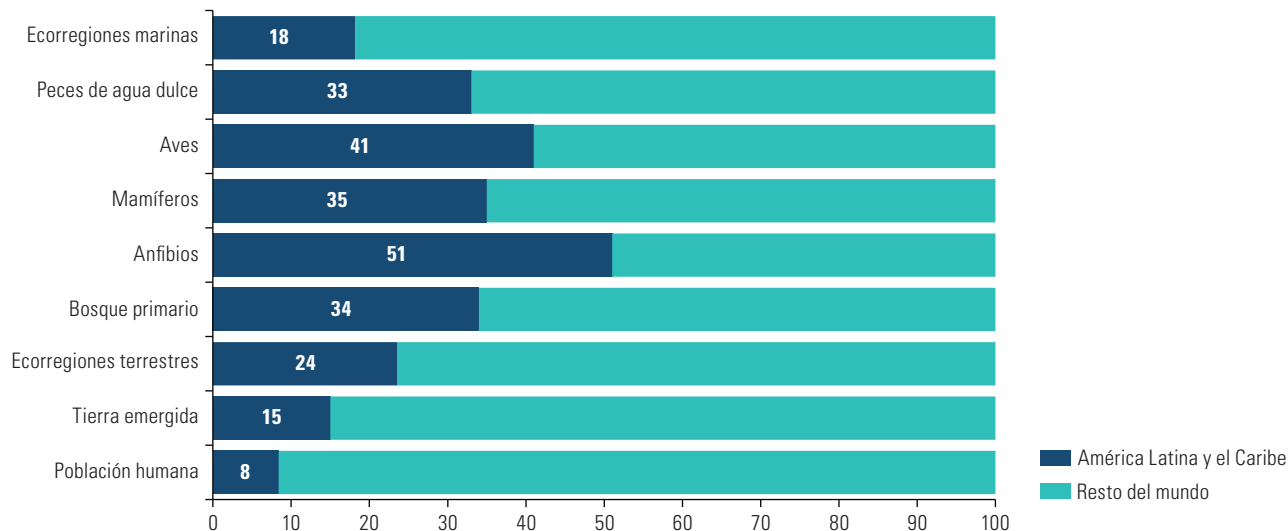
La biodiversidad no reconoce fronteras. Está interconectada entre sus componentes (en procesos interdependientes) y es una base transversal del desarrollo cultural y socioeconómico. También es un patrimonio que habilita otros activos y, si mantiene en buen estado sus procesos funcionales, se regenera. En una analogía con el sistema financiero, reduce el riesgo y la incertidumbre y permite la estabilidad del sistema del que depende toda la humanidad (Dasgupta, 2021).

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de P. Dasgupta, *The Economics of Biodiversity: The Dasgupta Review. Abridged Version*, Londres, Ministerio de Economía y Hacienda, 2021.

^a Véase la definición del Convenio sobre la Diversidad Biológica [en línea] <https://www.cbd.int/convention/articles?a=cbd-02>.

Gráfico IV.1

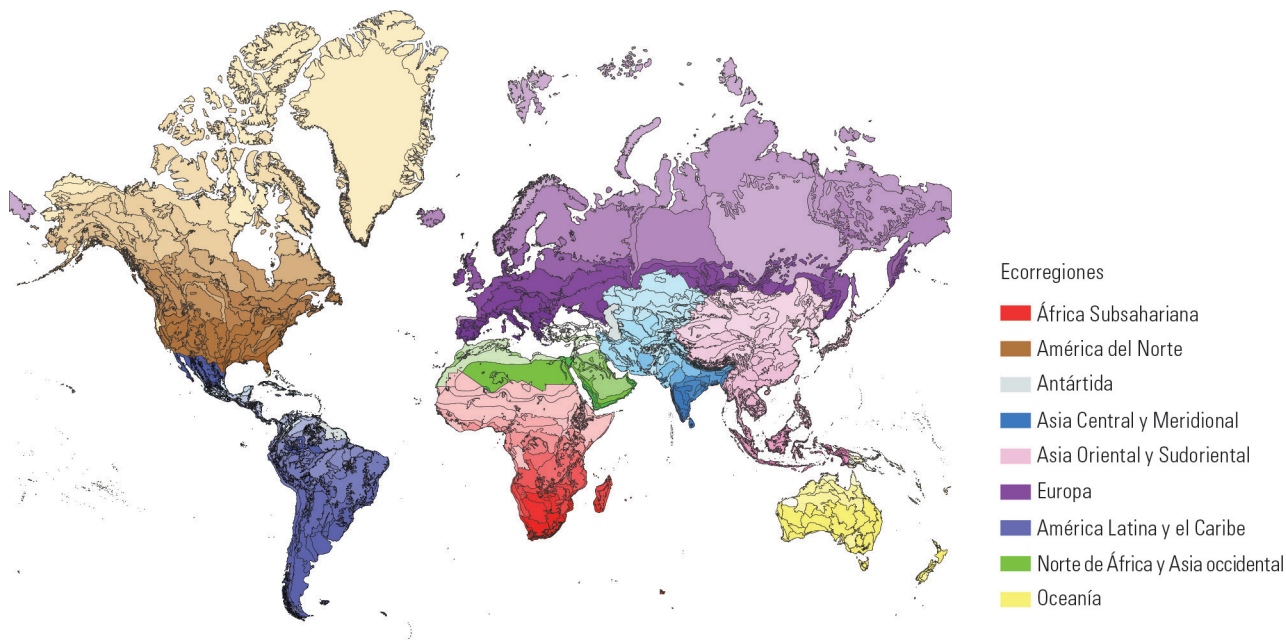
América Latina y el Caribe y resto del mundo: proporción de atributos biológicos
(En porcentajes)

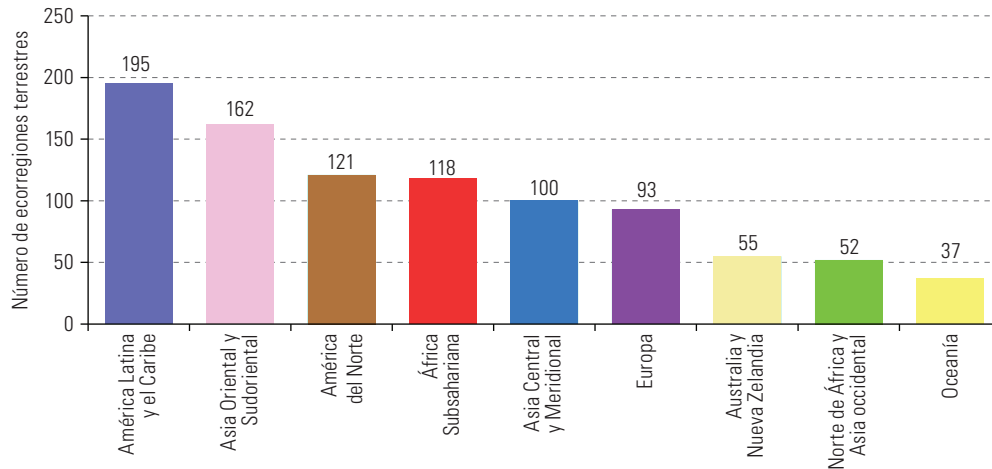


Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), *América Latina y el Caribe: una superpotencia de biodiversidad*, 2010 [en línea] <https://www.undp.org/es/latin-america/publications/latin-america-and-caribbean-biodiversity-superpower>; CEPALSTAT [en línea] <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/index.html?lang=es>; E. Dinerstein y otros, "An ecoregion-based approach to protecting half the terrestrial real", *BioScience*, vol. 67, N° 6, junio de 2017; World Wide Fund for Nature International (WWF), "Ecoregions" [en línea] <https://www.worldwildlife.org/biomes>; M. D. Spalding y otros, "Marine ecoregions of the world: a bioregionalization of coastal and shelf areas", *BioScience*, vol. 57, N° 7, julio-agosto de 2007, y Naciones Unidas, "Methodology", División de Estadística [en línea] <https://unstats.un.org/unsd/methodology/m49/overview>.

Mapa IV.1

Ecorregiones terrestres y su frecuencia por región del mundo
(Número de ecorregiones)



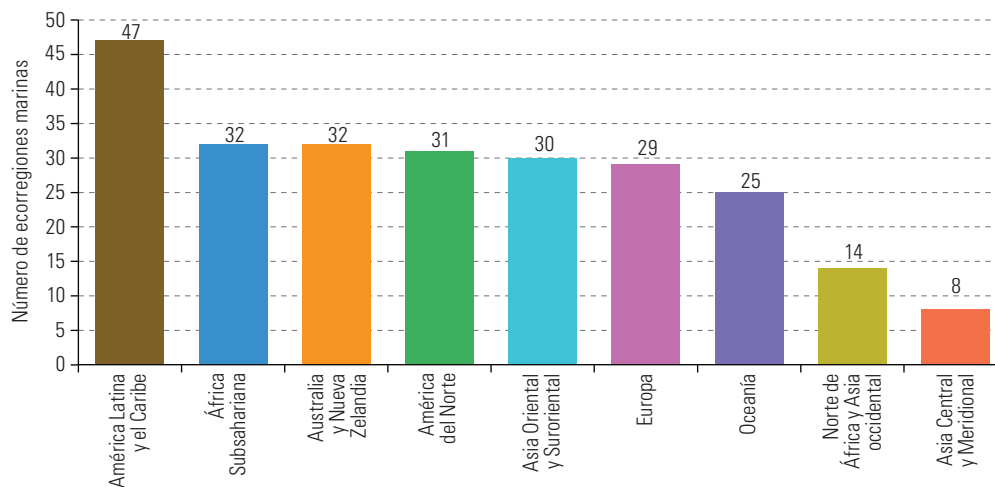
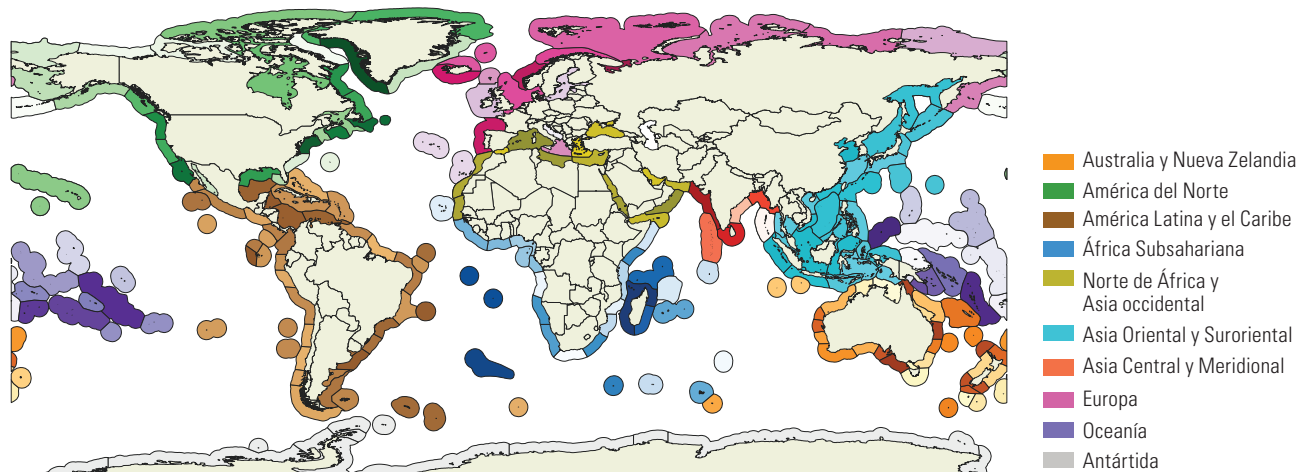


Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de E. Dinerstein y otros, "An ecoregion-based approach to protecting half the terrestrial real", *BioScience*, vol. 67, N° 6, junio de 2017, y World Wide Fund for Nature International (WWF), "Ecoregions" [en línea] <https://www.worldwildlife.org/biomes>.

Mapa IV.2

Ecorregiones marinas y su frecuencia por región del mundo

(Número de ecorregiones)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de M. D. Spalding y otros, "Marine ecoregions of the world: a bioregionalization of coastal and shelf areas", *BioScience*, vol. 57, N° 7, julio-agosto de 2007; World Wide Fund for Nature International (WWF), "Ecoregions" [en línea] <https://www.worldwildlife.org/biomes>; y Naciones Unidas, "Methodology", División de Estadística [en línea] <https://unstats.un.org/unsd/methodology/m49/overview>.

Los océanos y mares son muy relevantes para América Latina y el Caribe. En 23 de los 33 países que conforman la región, el territorio tiene mayor superficie marina o zona económica exclusiva que terrestre y más del 27% de la población vive en zonas costeras. El territorio marino alberga una diversidad oceánica, insular y costera de la que aún se desconoce mucho. El Caribe es particularmente rico, con 12.000 especies marinas registradas, más que ninguna otra parte de la región (Miloslavich y otros, 2011) y las costas caribeñas de México, Belice, Guatemala y Honduras albergan el segundo sistema de arrecifes coralinos más grande del mundo.

América Latina y el Caribe también posee una gran diversidad cultural y ancestral que se ha desarrollado en el marco de esa biodiversidad. Ello ha aportado al planeta decenas de especies cultivadas y domesticadas que son parte de la alimentación básica y consumo del mundo, como maíz, tomate, papas, calabazas o zapallos, quínoa, cacao, tabaco, maguey, guayaba, tunas, achiote, vainilla, algodón, entre muchas otras (Sarukhán y otros, 2017). En Mesoamérica se han documentado más de 200 especies domesticadas y cultivadas y entre 600 y 700 especies, frutos o partes que se recolectan del medio silvestre, pero que no se cultivan. Sin embargo, el conocimiento de sus usos o beneficios es más bien local y muchas veces estos productos se descartan o no son potenciados, mientras que podrían ser una fuente de alimento o convertirse en subproductos con un alto potencial comercial en distintas ramas de la bioeconomía (Rodríguez y Meza, 2016). También es de interés estratégico mantener y proteger las áreas donde se distribuyen los parientes silvestres de los cultivares, así como el mayor número posible de sus variedades, e implementar sistemas de registro de la biodiversidad y la riqueza cultural para que el conocimiento no se pierda. Ello contribuiría a mantener la seguridad alimentaria y lograr una mejor adaptación al cambio climático.

El continente americano alberga solo un 13% de la población mundial, pero concentra un 40% de la capacidad de los ecosistemas del planeta para producir productos naturales y asimilar los subproductos (procesar desechos) de su consumo, lo que confiere a cada uno de sus habitantes una ventaja comparativa de tres veces más recursos de la naturaleza en comparación con un ciudadano promedio del mundo (IPBES, 2018).

2. Servicios ecosistémicos y soluciones basadas en la naturaleza

Los ecosistemas naturales son la primera fuente de filtración de desechos humanos y naturales, mantienen la calidad de agua y el aire, y son la base principal de alimentos, energía, medicinas, materias primas, empleos y cadenas productivas. Numerosas industrias dependen de ellos directamente, como las del turismo y la pesca, o de una combinación directa e indirecta como las de la moda y la construcción, e indirectamente, como la bancaria y de otros servicios. El Foro Económico Mundial (2020a) calcula que cerca de la mitad del PIB mundial depende en grado alto o moderado de la naturaleza. En América Latina y el Caribe, cerca de una quinta parte del total de los empleos dependen en gran medida de la biodiversidad, sobre todo en los siguientes sectores: agrícola; forestal; pesquero; de alimentos, bebidas y tabaco; de madera y papel; bioenergético; hidrológico; textil; de productos químicos, y de turismo (CEPAL/OIT, 2018). La magnitud de los datos da una idea del sólido vínculo existente entre el bienestar social y la biodiversidad. Los ecosistemas llevan a cabo una amplia variedad de procesos con los que las personas se benefician de forma directa o indirecta para satisfacer necesidades básicas y culturales. Estos procesos se han denominado “bienes y servicios ambientales”, “servicios ecosistémicos” y, más recientemente, “contribuciones de la naturaleza a las personas”, y se han clasificado en cuatro grandes grupos: culturales, de aprovisionamiento, de regulación y de sostenimiento (Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, 2005; Iniesta-Arandia y otros, 2014; IPBES, 2018).



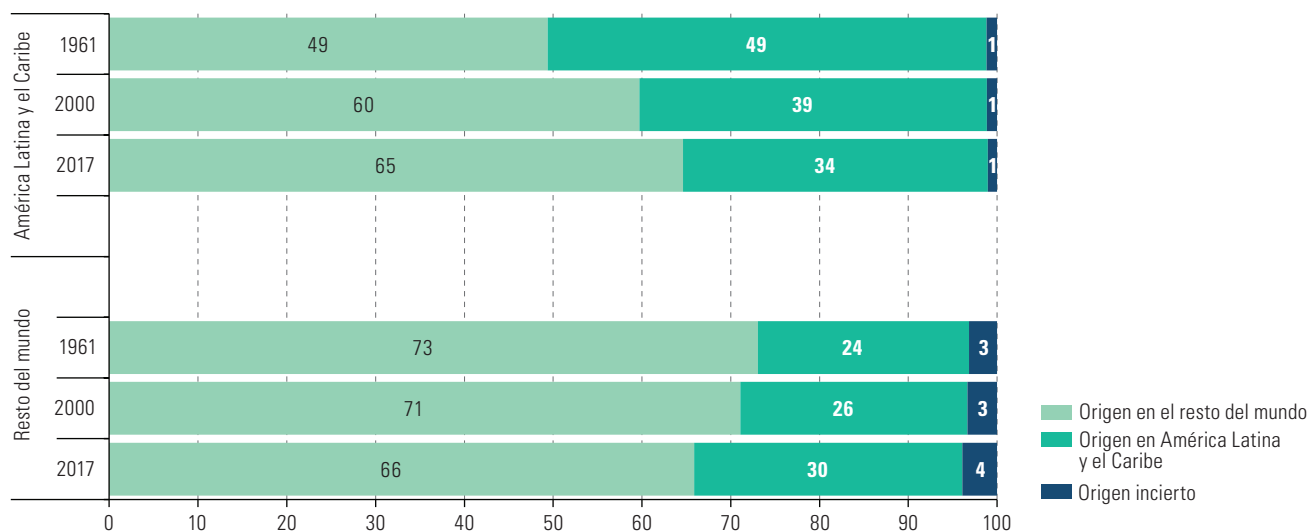
a) Servicios de provisión o abastecimiento

Cuando la biodiversidad se encuentra en buen estado de conservación, proporciona una red de seguridad a miles de millones de personas en todo el mundo. Se estima que 1.600 millones de personas dependen de los bosques para empleos, medios de subsistencia, alimentos y combustible; una de cada ocho personas depende de la pesca para su sustento, y más de 4.000 millones de personas dependen de medicamentos provenientes de plantas medicinales para su salud (PNUD, 2010). En América Latina y el Caribe, más de 73 millones de personas residen en viviendas construidas principalmente con productos que provienen del bosque, el 12% de las viviendas totales (Hickey y Wellenstein, 2020). En ese tenor, al ser tan rica en patrimonio biocultural, es la región del mundo cuya población rural tiene el mayor ingreso medioambiental obtenido de la extracción forestal y no forestal —no necesariamente monetario— entre los distintos tipos de ingresos descritos (para lo cual se necesitan ecosistemas saludables), con el 31% de los ingresos totales. Le siguen, en orden descendiente, África Subsahariana con el 29%, Asia Oriental y el Pacífico con el 24% y Asia Meridional con el 15% (Noack y otros, 2015). También gracias a este ingreso hay una parte importante de la población que logra mantenerse por encima de la línea mundial de la pobreza (Noack y otros, 2015).

Uno de los servicios de provisión más relevantes que se obtienen de la biodiversidad es su contribución a la seguridad alimentaria, a partir de la producción de alimentos. Los productos agrícolas son un motor económico importante para América Latina y el Caribe; sin embargo, las exportaciones no reflejan adecuadamente el potencial de la biodiversidad nativa. La mayor parte de las exportaciones se concentran en cada vez menos especies, cuya cobertura territorial prácticamente se ha duplicado. La paradoja en la región es la tendencia hacia la producción de cultivos no nativos (en especial la soja, el azúcar y el café), mientras que su contribución a los cultivos del mundo ha sido extraordinaria (por ejemplo, maíz, frijol, algodón y cacahuete): el 30% de la superficie cultivada en el resto del mundo corresponde a cultivos nativos de América Latina y el Caribe, con tendencia al aumento (véase el gráfico IV.2).

Gráfico IV.2

América Latina y el Caribe y resto del mundo: proporción de tierras cultivadas con productos nativos, 1961, 2000 y 2017 (En porcentajes)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), FAOSTAT [en línea] <https://www.fao.org/faostat/es/#home> y C. K. Khoury y otros, "Origins of food crops connect countries worldwide", *Proceedings of the Royal Society B*, vol. 283, N° 1832, 2016.

Nota: Los productos incluidos como nativos de América Latina y el Caribe en el trabajo de Khoury y otros (2016), son: aguacates, frijoles, nueces de Brasil, marañón, mandioca, chiles y pimientos, cacao en grano, aceite de algodón, cacahuete, lupinos, maíz, mangos, mangostanes y guayabas, yerba mate, aceite de palma, papayas, pimienta, piñas, papas, zapallos y calabazas, quinoa, raíces, otras, fresas, camotes, té (producto básico del grupo), tomates, vainilla, ñames y yautía.

b) Servicios de regulación

A partir de la pandemia de enfermedad por coronavirus (COVID-19), ha recaído mucha atención sobre las enfermedades zoonóticas y el riesgo futuro de otras pandemias o enfermedades. El 70% de las enfermedades emergentes y casi todas las pandemias conocidas han ocurrido por el contacto del mundo silvestre con animales domésticos o con el hombre. El cambio de uso de suelo ha sido el mayor impulsor (más del 30%) de las nuevas enfermedades reportadas desde 1960 (IPBES, 2020). Existen datos que apuntan a que tener ecosistemas en buen estado de salud contribuye a disminuir el riesgo de futuras pandemias y proteger la salud humana, directa e indirectamente. Una alta diversidad de ecosistemas sanos regula la abundancia de especies que son reservorios primarios de virus (al no haber una especie que sea muy dominante sobre las demás), lo que reduce la transmisión de patógenos como el hantavirus, el virus Puumala y los que producen la enfermedad de Lyme, la fiebre del Nilo Occidental y la leishmaniasis. Una mayor diversidad de especies en hábitats bien conservados tiene el efecto de “diluir” los posibles focos de infección por bacterias y virus (Suzán y otros, 2009; Rubio, Ávila-Flores y G. Suzán, 2014; Mendoza y otros, 2020).

c) Servicios de sostenimiento o de soporte

El funcionamiento de los ecosistemas se sostiene en procesos como la formación del suelo, el reciclaje de nutrientes y la productividad primaria de las plantas, que también son beneficiosos para la humanidad. Dos nutrientes, el nitrógeno y el fósforo, sirven a las plantas para crecer y, por lo tanto, son insumos muy importantes en la producción agrícola. El uso de fertilizantes a escala industrial supera los 120 millones de toneladas anuales (FAO, 2021a), pero su aplicación es ineficiente, pues menos de un tercio de los nutrientes son consumidos como alimentos y una gran parte de ellos contamina cuerpos de agua y mares al ser acarreados por los ríos (Marquet y otros, 2018). Las bacterias que facilitan la fijación de nitrógeno y otros microorganismos benéficos presentes en el suelo ofrecen oportunidades para el desarrollo de biofertilizantes —y otros bioinsumos— que podrían complementar o sustituir parcialmente el uso de fertilizantes sintéticos. Además de fomentar el uso de bioinsumos, la producción agrícola debe desarrollar procesos de economía circular (por ejemplo, para recuperar el fósforo (P) que se pierde o se desecha de materiales orgánicos) con los que se contribuiría a mitigar el impacto de agotamiento del fósforo mineral, que es un problema que requiere mayor atención (Marquet y otros, 2018).

d) Servicios culturales y recreativos

El valor estético, espiritual, recreativo y educativo de la naturaleza depende en gran medida del estado de conservación de su biodiversidad, por lo que no habría una forma correcta y ética de fijarle un precio. La economía ha usado estimaciones aproximadas (obtenidas mediante indicadores indirectos) para valorar los servicios culturales y recreativos de los ecosistemas y crear opciones económicas para su preservación, por ejemplo, el turismo de naturaleza y las rentas asociadas a este de manera directa e indirecta. El turismo (incluido el ecoturismo) ha crecido sustancialmente en los últimos 20 años. En 2019 generó el 10,4% del PIB mundial. También ha sido responsable de la creación de uno de cada cinco nuevos puestos de trabajo en los últimos cinco años (Consejo Mundial de Viajes y Turismo, 2019; Hickey y Wellenstein, 2020). En América Latina y el Caribe, la contribución directa del turismo al PIB creció un 7% en términos reales entre 2006 y 2019. Este sector empleó unos 6 millones de personas de forma directa y a 15 millones de forma indirecta (Consejo Mundial de Viajes y Turismo, 2019; Hickey y Wellenstein, 2020). Los países de la región son muy dependientes del turismo, con el 49% del PIB total en el caso de las Bahamas,



el 16% en México y el 10% en la Argentina (véase el cuadro IV.1). Sin embargo, el sector tuvo una gran caída en 2020 como consecuencia de las medidas de control de la propagación del COVID-19. En el Caribe, la subregión con mayor dependencia de esta actividad, se registró una reducción del arribo de visitantes internacionales del 61% en 2020, mientras que en Centroamérica y América del Sur el descenso fue del 72%. No obstante, en diciembre de 2022 los arribos al Caribe y a Centroamérica se recuperaron a casi un 95% de su valor del mismo mes de 2019, mientras que la recuperación en América del Sur ha sido más lenta, de un 81% (OMT, 2023).

Cuadro IV.1

América Latina y el Caribe (30 países): el turismo y su contribución directa al PIB y al empleo nacional en 2019 y el papel de la naturaleza dentro de sus principales atractivos turísticos

Región	País	Contribución del turismo al empleo (En miles de empleos, 2019)		Contribución del turismo al PIB (En porcentajes, 2019)		Contribución de la naturaleza y los parques a las cinco mejores actividades de interés turístico (En porcentajes)
		Directa	Total	Directa	Total	
El Caribe	Bahamas	56	119	19,5	48,8	100
	Santa Lucía	22	42	15,9	44,0	100
	San Vicente y las Granadinas	3	10	6,2	24,6	100
	Trinidad y Tabago	25	68	2,8	7,9	100
	Antigua y Barbuda	5	18	13,6	54,3	80
	Dominica	4	13	12,4	37,9	80
	Cuba	131	530	2,7	11,1	80
	Barbados	18	55	13,2	41,4	60
	Jamaica	118	382	10,7	34,4	60
	Saint Kitts y Nevis	2	7	6,7	27,2	60
	República Dominicana	216	710	5,3	17,0	60
	Haití	130	395	3,5	10,3	20
Centroamérica	Costa Rica	112	272	5,2	13,2	100
	El Salvador	107	271	4,2	10,5	80
	Guatemala	181	503	3,0	8,2	40
	México	4 149	9 025	7,2	16,2	20
	Honduras	200	553	5,6	15,1	20
	Panamá	124	285	6,0	14,9	20
América del Sur	Argentina	670	1 888	3,7	10,2	60
	Brasil	2 472	6 959	2,9	8,0	60
	Bolivia (Estado Plurinacional de)	124	326	2,7	7,0	60
	Guyana	9	22	2,6	6,9	60
	Ecuador	165	385	2,3	5,6	60
	Chile	292	861	3,4	10,6	40
	Perú	429	1 381	3,9	9,9	40
	Suriname	3	6	1,3	3,0	40
	Venezuela (República Bolivariana de)	312	863	2,7	7,5	20
	Colombia	565	1 365	2,2	5,9	20
	Uruguay	60	171	3,7	10,7	0
	Paraguay	48	139	1,8	5,0	0

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de CEPALSTAT [en línea] <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/index.html?lang=es> y datos del Consejo Mundial de Viajes y Turismo, el Banco Mundial y Tripadvisor [en línea] <https://www.tripadvisor.com/> [fecha de consulta: 29 de junio de 2020].

Nota: Las cifras indicadas en las columnas de totales se refieren a la suma del turismo directo e indirecto.

e) Soluciones basadas en la naturaleza

Recuadro IV.2

¿Qué son las soluciones basadas en la naturaleza?

Las soluciones basadas en la naturaleza pueden caracterizarse como intervenciones basadas en la gestión, la reproducción o emulación de sistemas y procesos biológicos que: i) se inspiran en la naturaleza y son potenciadas por esta; ii) abordan retos sociales o resuelven problemas; iii) proporcionan múltiples servicios o beneficios, incluido el aumento de la biodiversidad, y iv) son altamente eficaces y eficientes desde el punto de vista económico (Sowińska-Świerkosz y García, 2022). Representan un enfoque de alcance general que promueve acciones innovadoras para gestionar de forma coherente e integrada el territorio, atendiendo simultáneamente algunos de los siguientes desafíos establecidos en el marco estándar de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales (UICN, 2020): la mitigación y adaptación al cambio climático, la reducción del riesgo de desastres, el desarrollo económico y social, la salud humana, la seguridad alimentaria, la seguridad del agua, la degradación ambiental y la pérdida de biodiversidad. Las SBN ofrecen beneficios a un amplio abanico de partes interesadas, así como a la sociedad en general, por lo general a un costo mucho menor que alternativas no naturales, y mantienen los costos de oportunidad ya que modifican en muy poca medida los ecosistemas naturales. Existen otros conceptos asociados, como los de infraestructura verde, adaptación basada en ecosistemas y restauración.

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de B. Sowińska-Świerkosz y J. García, "What are nature-based solutions (NBS)? Setting core ideas for concept clarification", *Nature-Based Solutions*, vol. 2, diciembre de 2022; Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales (UICN), *Orientación para usar el Estándar Global de la UICN para soluciones basadas en la naturaleza: un marco fácil de usar para la verificación, diseño y ampliación de las soluciones basadas en la naturaleza*, primera edición, Gland, 2020.

En un diagnóstico rápido de la CEPAL sobre las soluciones basadas en la naturaleza con un enfoque orientado al nexo entre alimentación, energía y agua en América Latina y el Caribe que incluye más de 110 experiencias registradas en plataformas en línea, se observa que la mayoría de estas experiencias son impulsadas por gobiernos y organismos internacionales (desde arriba o *top-down*, 38%), seguidas por las entidades multiactor (30%), las de organizaciones ciudadanas locales (desde abajo o *bottom-up*, 25%) y, en proporción mucho menor, las privadas (6%) (González y Ortiz Monasterio, 2020). De todas las SBN, el 75,5% atiende de manera articulada simultáneamente de dos a seis retos distintos (por ejemplo, seguridad hídrica, seguridad alimentaria, reducción de desastres y pérdida de biodiversidad) y solo el 24,5% aborda un único problema. Las prioridades observadas por subregión (relacionadas con la mayor frecuencia de proyectos) están dirigidas a solucionar la degradación de ecosistemas y la pérdida de biodiversidad, la seguridad alimentaria y el cambio climático (en Mesoamérica); la reducción de riesgos de desastres (en el Caribe), y la degradación de ecosistemas y la pérdida de biodiversidad (en América del Sur).

3. Factores de presión que provocan la pérdida y degradación de la biodiversidad

Las actividades humanas han transformado la naturaleza en tan alto grado, en especial desde mediados del siglo XX, que la ciencia considera al ser humano como la principal fuerza de transformación de alcance mundial (Rockström y otros, 2009). En las últimas cinco décadas, se ha dado una tasa sin precedentes de pérdida y degradación de la biodiversidad debido a causas antropogénicas directas, como la sobreexplotación, e indirectas, como la gobernanza y la economía (IPBES, 2019, Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, 2020) (véase el recuadro IV.3). Los grandes cambios que



afectan los procesos, ciclos y funciones de los ecosistemas están interconectados de manera multivariada y no lineal, con un impacto sinérgico que dificulta su comprensión y predicción. Estos procesos reciben el nombre de cambio global e incluyen el cambio climático, que es uno más en la suma de impulsores de presión que se combinan entre sí, pero que a su vez los amplifica (Centro de Cambio Global UC, s.f.).

Recuadro IV.3

El papel de lo invisible en la relación entre la biodiversidad y la economía

La relación de la economía con la biodiversidad es compleja. La biodiversidad y sus beneficios no han sido suficientemente valorados desde la perspectiva económica. Según el informe de Dasgupta (2021), determinadas características de los procesos de los ecosistemas y las especies como seres silenciosos e invisibles al ojo humano y su movilidad, son razones por las que se no se han logrado incluir correctamente en los modelos económicos. En la mayoría de los estudios económicos se ha tratado el mundo natural como un “almacén de recursos en espera de ser utilizado” (McNeill, 2000) sin considerar los límites que deberían imponerse a su uso con el fin de asegurar su propia regeneración y mantenimiento a largo plazo. El dominio de la economía de mercado se concentra en transacciones económicas entre humanos o grupos de humanos y se basan en la existencia de derechos de propiedad sobre los bienes transados. La biodiversidad y sus servicios ecosistémicos tienen elementos que son bienes de la humanidad en su conjunto y no son apropiables (bienes públicos) y su estudio pertenece al ámbito de la economía pública.

Muchas de las acciones de quienes sobreexplotan, contaminan o degradan la biodiversidad no están consideradas en los precios de los bienes producidos (pues se les consideran externalidades negativas) y la mayoría de los mercados no las toman en cuenta, aunque las consecuencias en los territorios pueden afectar severamente a la salud y resiliencia sociales y ambientales. Además, como en general los que más se benefician de la sobreexplotación de los recursos no son quienes sufren directamente las consecuencias ambientales de dicha explotación, no tienen incentivos internos para contribuir a la sostenibilidad. Ello ha incidido en un aumento de la pobreza y la desigualdad de las poblaciones locales —y no solo locales— de quienes acumulan el daño ambiental, la inequidad y la ineficiencia. No es casual que América Latina y el Caribe, gran exportadora de mercancías, que al mismo tiempo acumula externalidades negativas, sea la región con la mayor incidencia de conflictos ambientales violentos (IPBES, 2019; Global Witness, 2022; Pedrero, 2023).

La economía ha presentado limitaciones en lo que respecta a la valoración monetaria de bienes públicos mundiales y bienes que no se pueden valorar monetariamente (como el valor de existencia o valores bioculturales). Por otro lado, la rentabilidad del uso sostenible no solo es positiva para la economía de mercado, sino que es multidimensional porque aporta al bienestar social, ambiental y de derechos humanos. Varios de estos aspectos tampoco tienen precio en los mercados. En ese sentido, la utilización del producto interno bruto como métrica de avance del desarrollo ha sido parte del problema, pues no toma en cuenta la depreciación de activos naturales y mantiene los incentivos al sobreuso de los recursos naturales.

Dada la intrincada naturaleza de los servicios ecosistémicos, no es sencillo conocer los umbrales seguros del uso de sus distintos componentes. Por ello, la economía de los recursos naturales debería observar ciertos principios precautorios, de solidaridad intergeneracional, de justicia ambiental, de responsabilidades compartidas pero diferenciadas, de progresividad y de no regresión. La gobernanza y la economía política pueden cambiar las reglas del insostenible juego en la relación de la economía y la ecología, de manera que se promueva un cambio estructural progresivo hacia la sostenibilidad.

En este sentido, constituye un ejemplo el trabajo de articulación de varios modelos para proponer alternativas a la economía actual (modelo de referencia inercial) de la Amazonía Legal en el Brasil. Al año 2050, en el escenario de una nueva economía basada en inversiones en conservación y expansión de los recursos naturales, la bioeconomía, la adaptación de la agricultura y la matriz energética a bajas emisiones, se generarían alrededor de 312.000 empleos adicionales al modelo inercial, que ocuparían al 81% del total de los grupos marginalizados y reemplazarían empleos en cadenas con elevadas emisiones de carbono, con un PIB que produciría menos de una quinta parte de las emisiones totales del escenario inercial de referencia y con 81 millones de hectáreas adicionales de vegetación nativa (Nobre y otros, 2023).

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de J. R. McNeill, *Something New Under the Sun: An Environmental History of the Twentieth-Century World*, Nueva York, Norton, 2000; C. A. Nobre y otros, *Nueva economía de la Amazonía brasileña*, São Paulo, WRI Brasil; P. Dasgupta, *The Economics of Biodiversity: The Dasgupta Review. Abridged Version*, Londres, Ministerio de Economía y Hacienda, 2021; Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas (IPBES), *El Informe de la Evaluación Mundial sobre la Diversidad Biológica y los Servicios de los Ecosistemas. Resumen para los encargados de la formulación de políticas*, S. Díaz y otros (eds.), Bonn, 2019; Global Witness, *Una década de resistencia: diez años informando sobre el activismo por la tierra y el medio ambiente alrededor del mundo*, septiembre de 2022 [en línea] <https://www.globalwitness.org/es/decade-defiance-es/>; y M. Pedrero, “Hacia una recuperación económica transformadora de América Latina-Abya Yala: desafíos para garantizar los derechos colectivos de los pueblos indígenas”, *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2023/35), Santiago, CEPAL, 2023.

Como se mencionó en el capítulo I, la forma insostenible de los sistemas de producción relacionados con la naturaleza tiene como consecuencia grandes conflictos e incertidumbre para muchos megaproyectos productivos. Con cerca del 8% de la población y solo un 15% de la tierra continental mundial, la región se encuentra a la cabeza en los registros mundiales de asesinatos de defensores ambientales y de la tierra con un 68%. De los cinco países con más asesinatos en la última década (2012-2021), cuatro son latinoamericanos; en ellos se concentra más de la mitad del total mundial de los asesinatos (Global Witness, 2022). La situación es más preocupante aún para los Pueblos Indígenas quienes, a pesar de representar el 5% de la población mundial, reciben el 39% de los ataques, tienen una mayor desprotección estatal y se han visto afectados por el incremento de la impunidad de las actividades ilegales en sus territorios durante la pandemia de COVID-19 (Global Witness, 2022; CEPAL, 2020, Pedrero, 2023).

a) Factores impulsores directos

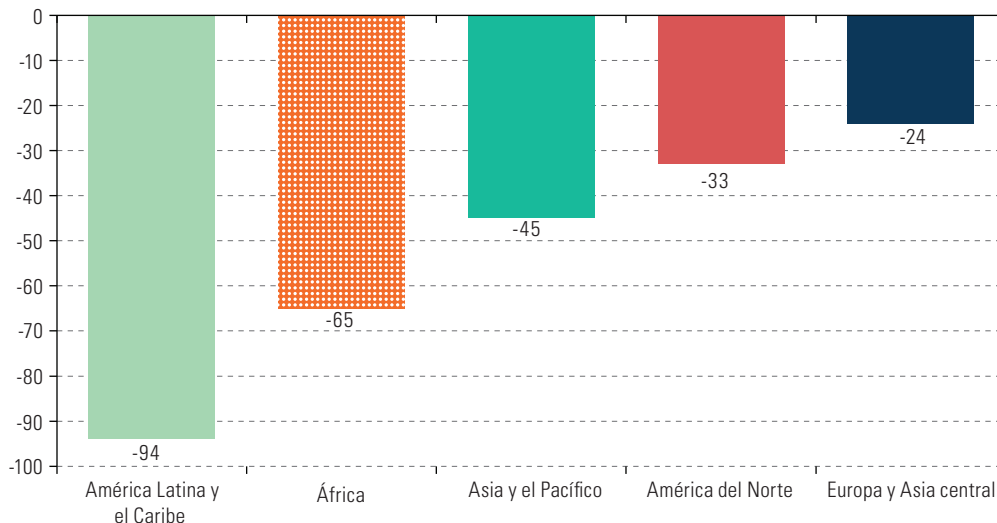
América Latina y el Caribe presenta una pérdida de biodiversidad mucho mayor que el promedio mundial. En la región hay 10 de las 36 áreas conocidas como zonas críticas o *hotspots* mundiales de biodiversidad, que son zonas de gran preocupación a nivel planetario por su triple condición de alta biodiversidad, alto endemismo y una disminución de su área original de un 70% o más (Conservation International, s.f.).

El índice planeta vivo (WWF, 2020) muestra la variación en el promedio de la abundancia de poblaciones de mamíferos, aves, peces, reptiles y anfibios desde 1970-2016 en las distintas regiones del mundo (Ritchie, Spooner y Roser, 2022). En América Latina y el Caribe se ha registrado una dramática disminución del -94% del índice, proporción que casi triplica la de América del Norte. La mayor causa de la disminución de la biodiversidad en la región es la pérdida y degradación de hábitats, comúnmente dada por el cambio de uso de suelo (por ejemplo, con el fin de convertir un bosque o matorral en tierra agrícola). La segunda causa es la sobreexplotación (sobre todo en las pesquerías de captura). Después, con similar magnitud están el cambio climático y la introducción de especies exóticas invasoras y, finalmente, la contaminación (véase el gráfico IV.3).

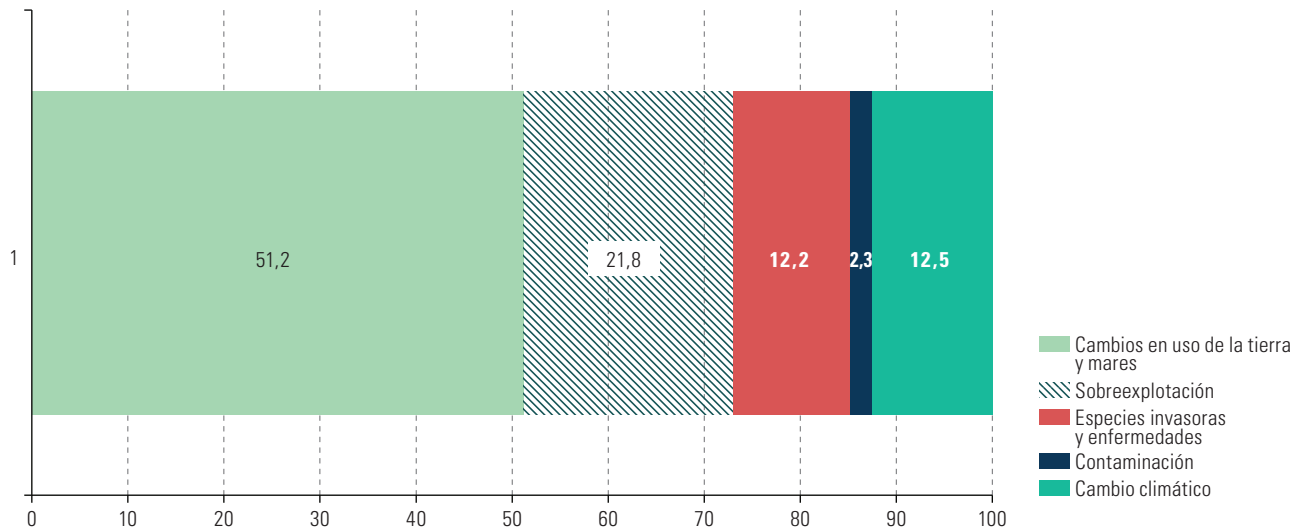
Gráfico IV.3

Disminución de la abundancia de las poblaciones de los vertebrados registrada por el índice planeta vivo y el grado de impacto de las principales amenazas a los vertebrados en América Latina y el Caribe, 1970 a 2016 (En porcentajes)

A. Índice planeta vivo que observa la abundancia del promedio de las poblaciones de vertebrados, por cada región del mundo



B. América Latina y el Caribe: principales amenazas a las poblaciones de especies de vertebrados



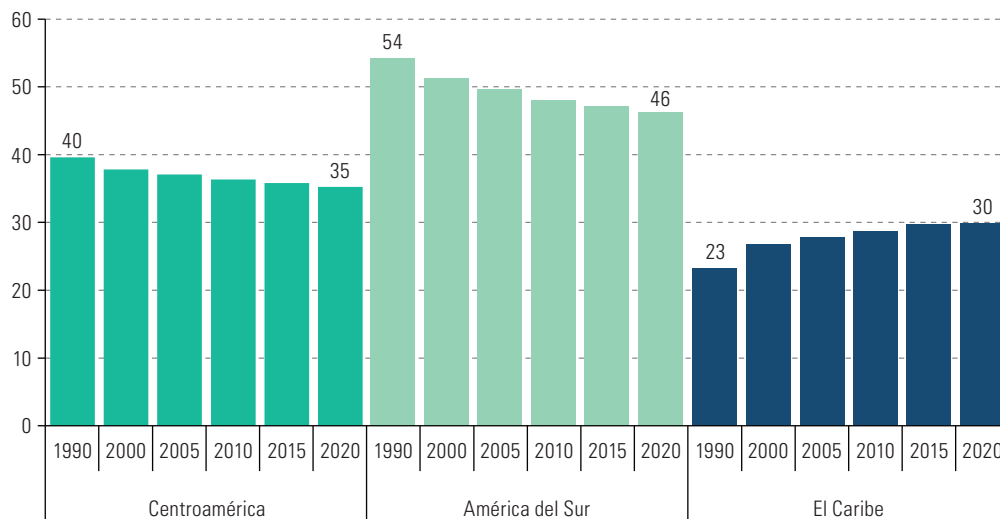
Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de World Wide Fund for Nature International (WWF), *Living Planet Report 2020: Bending the curve of biodiversity loss*, R.E.A. Almond, M. Grooten y T. Petersen (eds.), Gland, 2020.

i) Cambio de uso del suelo o el mar

A nivel mundial y regional, la disminución y erosión de los ecosistemas naturales, causadas por el cambio de uso de suelo, son la principal causa de pérdida de biodiversidad, puesto que se eliminan o fragmentan los hábitats naturales donde viven las especies y se degradan algunas condiciones originales, de modo que ya no pueden sostener ciertas poblaciones de vida silvestre o los procesos de los ecosistemas. La pérdida más grande de área boscosa ocurrió en los trópicos, especialmente en América del Sur y en África, aunque la tasa de pérdida en estas regiones ha disminuido de manera sustancial en los últimos años del análisis (FAO, 2020).

Entre 2000 y 2020, América Latina y el Caribe perdió una superficie de bosque natural más grande que la República Bolivariana de Venezuela (95 millones de hectáreas) y fue la región que más ha contribuido a la pérdida de bosque nativo en el mundo. En particular, la pérdida en América del Sur es abrumadora: 89 millones de hectáreas de bosque, a un ritmo de 4,5 millones anuales. Si bien hoy la región tiene una tasa de pérdida de bosques menor que a inicios del siglo (véase el gráfico IV.4), llama la atención que en los últimos años ha habido grandes retrocesos en varios países, entre los que destacan el Brasil y Colombia. De los 20 países que perdieron más bosque (excluyendo las plantaciones) a nivel mundial entre 2000 y 2020, 8 son de América Latina y el Caribe: Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, Colombia, México, Paraguay, Perú y Venezuela (República Bolivariana de). Por otro lado, seis países de la región agregaron bosque durante el período: Chile, Costa Rica, Cuba, Jamaica, República Dominicana y Uruguay.

Gráfico IV.4
Subregiones de América Latina y el Caribe: superficie cubierta de bosques naturales de la superficie total, 1990-2020
(En porcentajes)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de datos de CEPALSTAT [en línea] <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/index.html?lang=es> y Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), FAOSTAT [en línea] <https://www.fao.org/faostat/es/#home> [fecha de consulta: abril de 2023].

En el 26° período de sesiones de la Conferencia de las Partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, la FAO informó que la deforestación mundial calculada con imágenes de satélite entre 2000 y 2018 se debe en un 88,1% a la expansión de la agricultura y la ganadería, lo que representa un aumento relevante en comparación con los cálculos sobre la base de informes nacionales que antes la cifraban en un 70% (FAO, 2021b). Otras consecuencias de los sistemas agropecuarios no sostenibles sobre la biodiversidad son la sobreexplotación de especies, el uso excesivo de pesticidas y fertilizantes, la contaminación del agua, la erosión y contaminación de los suelos, y las grandes extensiones de monocultivos que simplifican de manera desmedida las relaciones ecosistémicas en los paisajes y que, a su vez, van erosionando el uso diversificado tradicional de las culturas ancestrales. No solo se pierde biodiversidad, sino riqueza cultural. La homogenización cultural es un impulsor de la homogenización biológica y se genera una retroalimentación dañina que potencia aún más la pérdida de biodiversidad (Rozzi y otros, 2018).

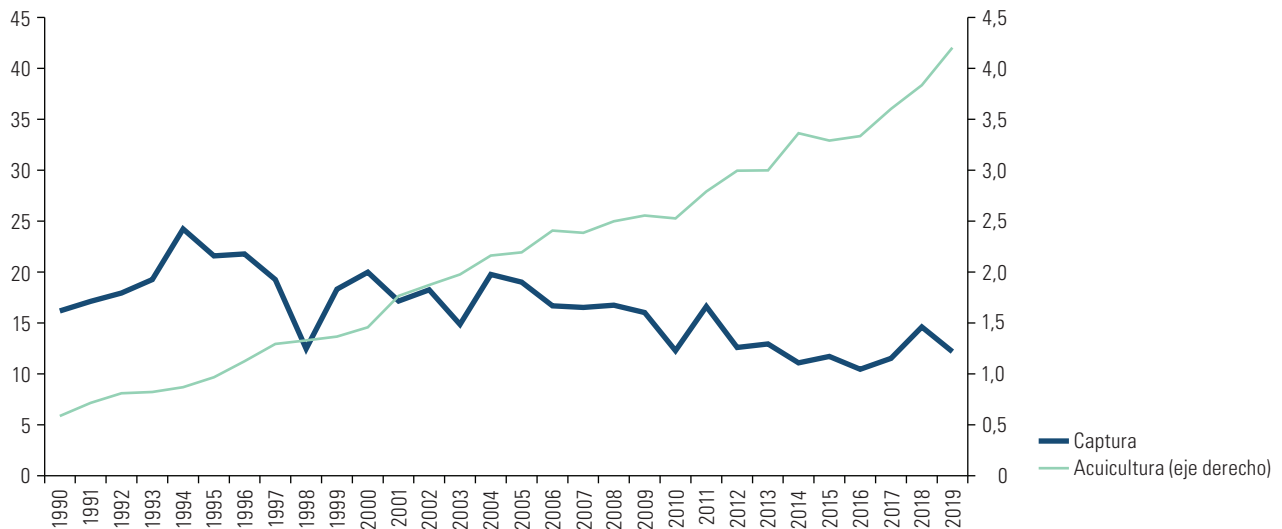
ii) Sobreexplotación

A nivel mundial, en 1974 se estimaba que solo el 10% de las poblaciones marinas de peces se encontraban sobreexplotadas. En 2017 esta proporción subió al 34,2% (Naciones Unidas, 2021), un patrón que se reproduce en la región. En América Latina y el Caribe, la productividad de la pesca de captura decreció un 33,8% en el período 1999-2019 (considerando un promedio de cuatro años para los intervalos de comparación) (véase el gráfico IV.5). La sobreexplotación está provocando un impacto sobre el estado de los recursos marinos que afecta la seguridad alimentaria, las actividades económicas y las formas de vida de las comunidades costeras. El sector pesquero tiene gran relevancia en puestos de trabajo. En Centroamérica, el Caribe y América del Sur este sector aporta cerca de 2,5 millones de empleos (Villanueva y Flores, 2016), lo que constituye otra razón más para transitar hacia la sostenibilidad, pues su colapso sería catastrófico. Las pesquerías han tenido muchos incentivos poco transparentes e incoherentes con la sostenibilidad que incrementan la capacidad pesquera, manufacturera y la pesca ilegal; a su vez, el uso de los subsidios pesqueros aumenta las desigualdades entre distintas flotas, comunidades —en especial para la pesca artesanal— y naciones

(Cisneros-Montemayor y Sumaila, 2019). Recientemente, el 17 de junio de 2022, la Organización Mundial del Comercio (OMC) alcanzó un acuerdo histórico (Acuerdo sobre Subvenciones a la Pesca) que prohíbe las subvenciones a la pesca perjudicial (de poblaciones sobreexplotadas, de zonas no reguladas de alta mar y a la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada). Su implementación permitirá que las partes cumplan con la meta 14.6 de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y es el primer acuerdo de la OMC que se centra en el medio ambiente (OMC, 2022). Por otro lado, la acuicultura se ha más que quintuplicado en los últimos 25 años (véase el gráfico IV.5) y tiene un gran potencial de crecimiento que puede disminuir la presión existente sobre algunos recursos sobreexplotados y ser sostenible si se toman las medidas necesarias para evitar la eutrofización, el uso indiscriminado de antibióticos o el escape de especies exóticas, según el caso.

Gráfico IV.5

América Latina y el Caribe: producción pesquera de captura y producción acuícola, 1990-2019
(En millones de toneladas)



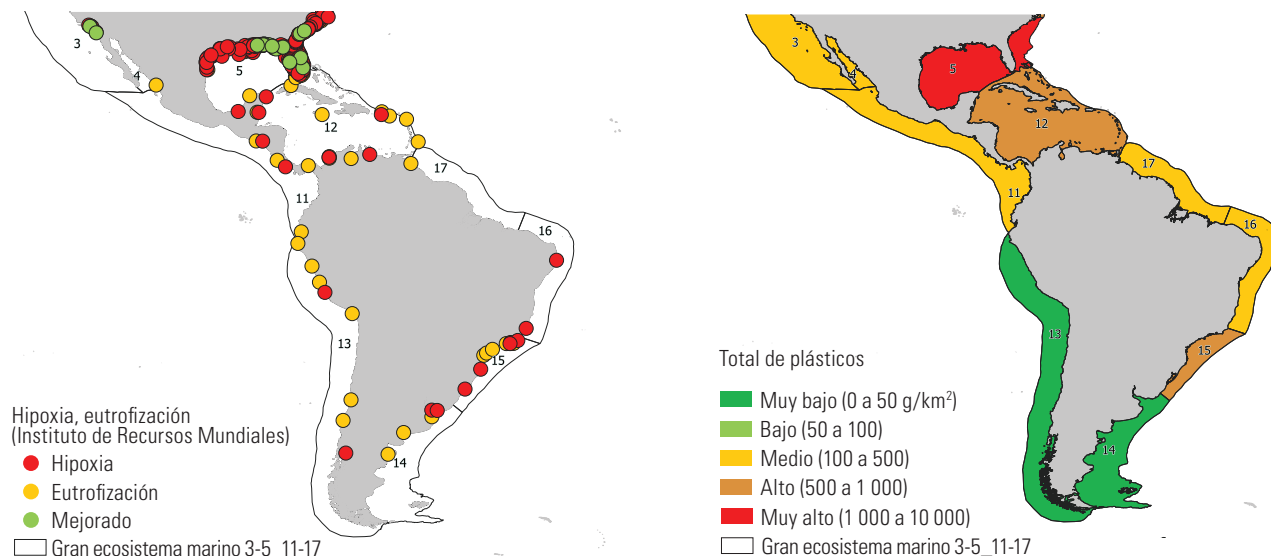
Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de CEPALSTAT [en línea] https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/dashboard.html?indicator_id=2019&area_id=726&lang=es [fecha de consulta: abril de 2022].

iii) Contaminación

La contaminación marina tendría que ser de alta prioridad para la región. Las aguas residuales y la escorrentía de nutrientes que provienen de tierras adentro provocan la eutrofización de las costas (acumulación de residuos orgánicos que causa la proliferación de ciertas algas que consumen el oxígeno) fenómeno que puede afectar áreas de miles de kilómetros cuadrados. En América Latina y el Caribe hay 31 zonas de eutrofización y 19 zonas muertas, áreas con cantidades muy bajas de oxígeno (hipóxicas). Además, está la contaminación por macro y microplásticos, en ambos casos por descargas provenientes de fuentes tierra adentro (véase el mapa IV.3). Solo la corriente de Humboldt en el Pacífico Sur y la parte más austral de la costa atlántica están por debajo de niveles medios y altos, mientras que el golfo de México presenta niveles muy altos de contaminación de plásticos totales (Tambutti y Gómez, 2022).

Mapa IV.3

América Latina y el Caribe: contaminación marina, zonas de hipoxia y de eutrofización, 2020, y de plásticos, 2016



Fuente: M. Tambutti y J. J. Gómez (coords.), "Panorama de los océanos, los mares y los recursos marinos en América Latina y el Caribe: conservación, desarrollo sostenible y mitigación del cambio climático", *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2020/167/Rev.1), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2022.

Nota: Los números en el mapa corresponden a los grandes ecosistemas marinos: 3 - Corriente de California; 4 - Golfo de California; 5 - Golfo de México; 11 - Plataforma costera del Pacífico centroamericano; 12 - Mar Caribe; 13 - Corriente de Humboldt; 14 - Plataforma de la Patagonia; 15 - Plataforma del Sur del Brasil; 16 - Plataforma del Este del Brasil; 17 - Plataforma del Norte del Brasil.

iv) Cambio climático

Aunque en 2019 América Latina y el Caribe producía solo el 10% de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero (Minx y otros, 2021), es muy vulnerable a sus consecuencias y, en contraparte, tiene un papel fundamental en la absorción del dióxido de carbono (CO₂) a nivel mundial. La región posee el 50% de los bosques tropicales, el 25% de los manglares, extensas zonas de turberas, pastos marinos y otros ecosistemas altamente efectivos como sumideros de carbono que contribuyen de manera importante a las absorciones de CO₂. Sin embargo, el perfil de emisiones de gases de efecto invernadero de la región es muy distinto al del mundo. Las emisiones por el cambio del uso del suelo (mayormente la deforestación) representan el 38% de las emisiones totales de la región, mientras que en el mundo la cifra es del 11%. Para la agricultura y la silvicultura y otros usos del suelo es del 20% y del 11% respectivamente (CEPAL, 2023).

Resultan de especial preocupación los procesos relacionados con la pérdida de los bosques de la Amazonía. Estos bosques desempeñan un papel fundamental respecto a la regulación del clima y el agua a nivel mundial, pues actúan como importantes sumideros de carbono y generan "ríos voladores," entre otros servicios. Debido a la elevada deforestación y a los propios efectos del cambio climático, que ha aumentado el estrés hídrico en la estación seca, la ocurrencia de incendios y las emisiones de carbono, ese rol se ha ido debilitando a tal punto que recientemente la Amazonía en su parte oriental ya no juega un claro papel como sumidero de carbono, sino como fuente de carbono (Gatti y otros, 2021). Por otro lado, en los ambientes marinos, el incremento de las temperaturas y la acidificación de los océanos son una de las principales causas del blanqueamiento de corales. También existen otras causas, como la contaminación por exceso de nitrógeno, las mareas bajas, las enfermedades y el exceso de luz solar (WWF, 2019; IPBES, 2019; Lapointe y otros, 2019). En América Latina y el Caribe, el Sistema Arrecifal Mesoamericano (el segundo arrecife coralino más grande del



mundo) presenta un 37% de su área erosionada por la acidificación, y la zona del océano Pacífico en México y Centroamérica presentan los niveles más bajos de pH del mundo, asociados al blanqueamiento de los corales. Esto supone una amenaza a varios ecosistemas interconectados y redundante en un aumento de la desprotección contra el oleaje (OMM, 2021, Tambutti y Gómez, 2022).

v) *Introducción de especies exóticas invasoras*

Se denominan especies exóticas invasoras¹ las especies de flora y fauna que logran establecerse fuera de su distribución natural y colonizar un área determinada. Muchas veces son introducidas de manera inconsciente y se han convertido en una de las principales amenazas para la biodiversidad a nivel mundial como resultado del aumento del comercio mundial, el transporte o el turismo, con efectos negativos en el sector productivo (WWF, 2018). Las especies exóticas invasoras suelen tener algunas ventajas sobre las especies nativas a las que afectan directa o indirectamente, por ejemplo, cuando se reproducen a una tasa mayor o no tienen depredadores en el nuevo entorno. En un estudio realizado en Chile sobre cinco mamíferos y dos arbustos exóticos invasores, se estimó una pérdida anual mínima de 87,9 millones de dólares al año en los últimos cinco años. Se concluyó que, de no hacerse nada para controlar estas siete especies, se perderían en un período de 20 años un poco más de 2.000 millones de dólares, calculados por los impactos directos en los servicios ecosistémicos y por los costos de gestión que asume el Estado para su control (PNUD, 2017). Lamentablemente, América Latina y el Caribe tiene pocas capacidades desarrolladas para el control, la erradicación y prevención de las especies exóticas invasoras, aunque en algunos casos son muy perjudiciales para numerosas fuentes de trabajo y los servicios ambientales.

b) Factores impulsores indirectos

Los grandes cambios que afectan los procesos, ciclos y funciones de los ecosistemas abordados en la sección anterior se basan en transformaciones sociales multifactoriales que se consideran factores impulsores indirectos o subyacentes: culturales, de valores, económicos, de patrones de consumo, de crecimiento de la población, migratorios, tecnológicos, de organización y de gobernanza (IPBES, 2019). Los impulsores subyacentes de los cambios son determinantes en la disminución del patrimonio natural. Si no se abordan de manera proactiva, no se podrá frenar la pérdida de la biodiversidad ni las otras crisis concomitantes con meras soluciones reactivas (por ejemplo, encontrar una vacuna a las nuevas enfermedades emergentes que han aumentado exponencialmente) (IPBES, 2020). Sin embargo, por la complejidad que implica abordarlas, las causas indirectas suelen dejarse atrás en la priorización y búsqueda de soluciones y en muchos casos, no se miden de manera sistemática, por lo que es complejo ponderar los avances y retrocesos. En esta sección, solo se mencionarán algunos aspectos de esas causas.

i) *Factor cultural*

Un primer obstáculo para lograr la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad es el desconocimiento generalizado de su papel estructural para el bienestar humano. Su comprensión por parte de la gente, de los sectores económicos y productivos, las organizaciones y los gobiernos, es necesaria para conseguir la voluntad y el compromiso políticos y sociales que coadyuvan a realizar los cambios de conducta (Hesselink y otros, 2007). Si bien la concienciación sobre los valores de la biodiversidad es el primer objetivo de las Metas de Aichi para la Diversidad Biológica, hay escaso avance y seguimiento estadístico de este tema en la región.

ii) Capacidades institucionales y de conocimiento

Un aspecto muy relevante para frenar la pérdida de la biodiversidad depende de las capacidades de las instituciones ambientales. En América Latina y el Caribe, la institucionalidad medioambiental es relativamente reciente y la tendencia es a dar mayor jerarquía al sector ambiental. De 2010 a 2021, el 61 % de los países realizó modificaciones a sus autoridades ambientales, en su mayoría para conferirles rango de ministerio o separar otros temas, como vivienda y urbanismo, de modo que los ministerios de medio ambiente se centraran en su interés principal (en el Uruguay sucedió en 2020). Sin embargo, las funciones relacionadas con este sector suelen estar dispersas en varias entidades y su coordinación es compleja, cuentan con escaso poder político y presentan grandes brechas en materia de recursos humanos —con altos niveles de rotación de funcionarios—, tecnológicos, de infraestructura y financieros. En la mayoría de los países la institucionalidad no se ha completado en todos sus ámbitos: ministerio, subsecretaría o equivalente, sistema de evaluación ambiental, tribunales o cortes de justicia ambiental, superintendencia, fiscalía o procuraduría ambiental e institución a cargo del conocimiento de biodiversidad. En el cuadro IV.2 se puede observar que hay dos períodos de mayor creación o modificación de la institucionalidad: i) la década de 1990, impulsada por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, y ii) del 2010 en adelante. En el caso de instituciones especiales dedicadas a la biodiversidad, solo siete países de la región cuentan con ellas. Sin embargo, dentro de estas hay reconocidos liderazgos a nivel mundial por ser pioneras en reunir, conocer, sistematizar, validar, generar herramientas y productos analíticos y poner la información al alcance de los encargados de la adopción de decisiones, los académicos o el público en general, utilizando en cada caso el lenguaje correspondiente² (Soberón, 2004).

En general, la institucionalidad para abordar los compromisos sobre cambio climático se ubica en los ministerios de medio ambiente, aunque en la práctica hay poca transversalidad y sinergia. A nivel de los gobiernos locales, muy pocos municipios cuentan con atribuciones y personal que tenga capacidades técnicas sobre temas ambientales que no se refieran a la gestión de residuos o de agua (Cruz-Angón y otros, 2016). No obstante, las autoridades y comunidades locales pueden ser las primeras en observar los cambios en el territorio y uso del suelo y se verán directamente afectadas por ellos, por lo que se debe fortalecer sus capacidades y su interlocución con otros órdenes de gobierno.

² Es el caso del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt en Colombia, el Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio) en Costa Rica y la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) en México, que han inspirado a otros países a crear instituciones como el Instituto de Investigaciones en Biodiversidad y Medioambiente (INIBIOMA) en la Argentina, el Centro de Investigación en Biodiversidad y Medio Ambiente (CIBIOMA) dependiente de la Universidad Autónoma del Beni “José Ballivián” en el Estado Plurinacional de Bolivia, el ICMBio en el Brasil y el Instituto Nacional de Biodiversidad (INABIO) en el Ecuador.

Cuadro IV.2

América Latina y el Caribe (22 países): periodo de creación o cambio en la institucionalidad ambiental

País	Institución con jerarquía de ministerio (en algunos países llamada secretaría)					Juzgados, tribunales ambientales y unidades especializadas en otro tribunal					Instituciones o unidades especializadas para los delitos e infracciones (procuraduría y fiscalía)					Institución para la biodiversidad (diferente del ministerio)					
	Antes de 1980-1989	1980- 1989	1990- 1999	2000- 2009	2010- 2021	Antes de 1980-1989	1980- 1989	1990- 1999	2000- 2009	2010- 2021	Antes de 1980-1989	1980- 1989	1990- 1999	2000- 2009	2010- 2021	Antes de 1980-1989	1980- 1989	1990- 1999	2000- 2009	2010- 2021	
Antigua y Barbuda																					
Argentina																					
Bolivia (Estado Plurinacional de)																					
Brasil																					
Chile																					
Colombia																					
Costa Rica																					
Cuba																					
Ecuador																					
El Salvador																					
Granada																					
Guatemala																					
Haití																					
Honduras																					
México																					
Nicaragua																					
Panamá																					
Paraguay																					
Perú																					
Rep. Dominicana																					
Uruguay																					
Venezuela (República Bolivariana de)																					

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de sitios web oficiales e institucionales, noticias de diarios digitales, artículos académicos y Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), *Environmental Courts and Tribunals: A Guide for Policymakers*. Nairobi, 2022.

Nota: Aunque está fuera del período, destaca el retroceso en el caso de México en relación con la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), creada en 1992 como una comisión intersecretarial, cuyo modelo descentralizado y sus resultados fueron reconocidos a nivel mundial, y que durante 2022 fue adscrita a la actual Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

iii) Factores económicos

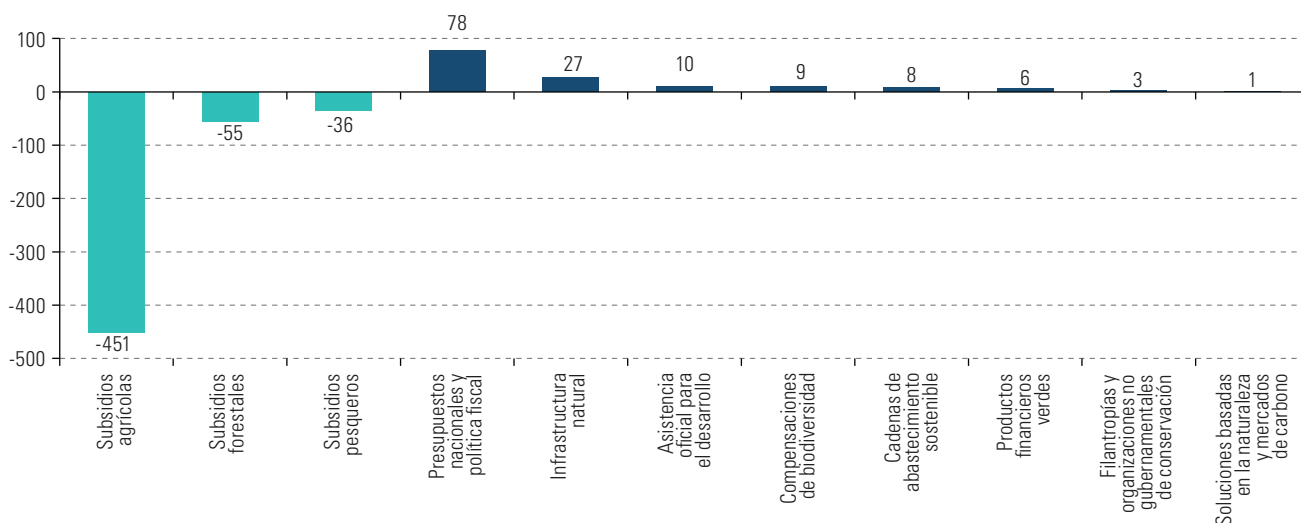
América Latina y el Caribe ha crecido gracias al comercio de sus activos naturales, en especial debido al alza de los precios de los productos básicos entre 2000 y 2013. Sin embargo, gran parte de ese crecimiento no ha sido ambientalmente sostenible, no se han internalizado los costos y no se ha logrado traducir los períodos de bonanza en innovación, diversificación productiva y procesos de crecimiento económico a largo plazo (CEPAL, 2018) (véase el recuadro IV.3). La ineficiencia al incentivar actividades perjudiciales para la biodiversidad sale muy cara, pues se descapitalizan los servicios ecosistémicos de los que dependen numerosas actividades productivas en la región, lo que termina repercutiendo, sumado a otros factores, en un círculo vicioso de baja productividad.

Los instrumentos económicos que favorecen la producción no sostenible poseen un largo historial de implementación, mientras que los que favorecen la conservación y uso sostenible son, en general, incipientes. A nivel mundial, el monto de los incentivos potencialmente perjudiciales para la biodiversidad otorgados por los gobiernos (del orden de 500.000 millones de dólares), es de cinco a seis veces mayor que el de los que generan impactos positivos (gubernamentales más lo entregado por algunos organismos internacionales y diversos sectores privados, que se calculan entre los 78.000 y los 91.000 millones de dólares) (OCDE, 2020). En el gráfico IV.6 se muestran estimaciones de subsidios potencialmente perjudiciales y beneficiosos en los sectores agrícola, forestal y pesquero. Pocos países han descrito y evaluado los diferentes tipos de apoyos o incentivos por medio de instrumentos nacionales que son perjudiciales para la biodiversidad o el medio ambiente en general (Matthews y Karousakis, 2022) y es necesario llevar a cabo este tipo de análisis en América Latina y el Caribe.

Gráfico IV.6

Subsidios perjudiciales y flujo financiero mundial hacia la conservación de la biodiversidad, 2019

(En miles de millones de dólares al año)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de A. Deutz y otros, *Financing Nature: Closing the Global Biodiversity Financing Gap*, Paulson Institute/The Nature Conservancy/Cornell Atkinson Center for Sustainability, 2020 [en línea] <https://www.paulsoninstitute.org/key-initiatives/financing-nature-report/>.

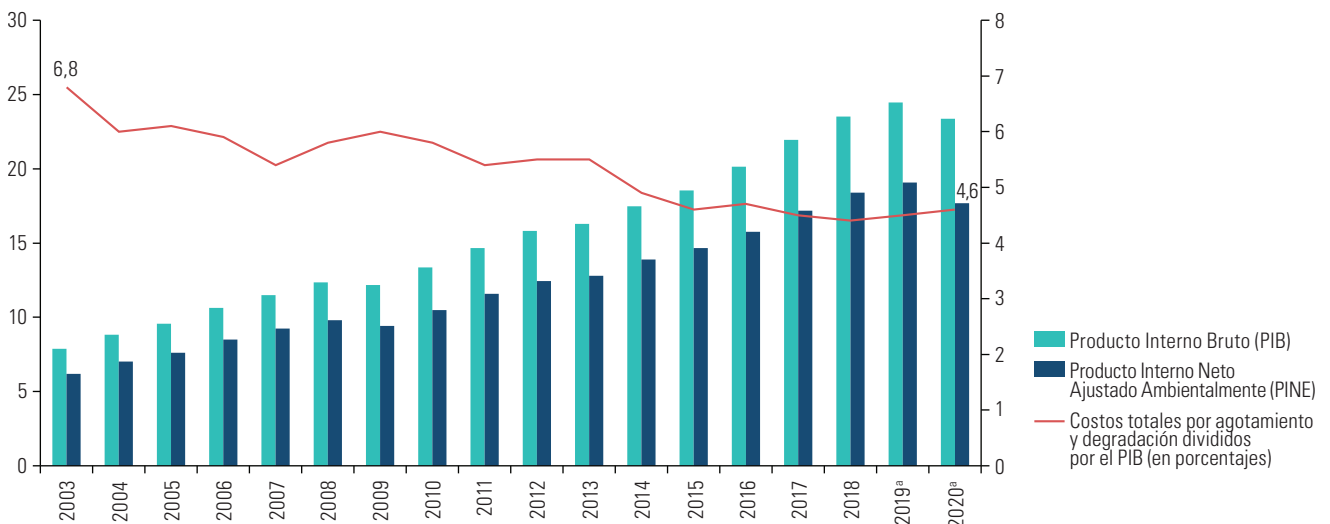
Nota: Las estimaciones de los subsidios perjudiciales en sectores agrícolas, forestales y de pesca corresponden a la categoría de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) de subsidios a la producción potencialmente perjudiciales a la biodiversidad. Se excluyen estimaciones adicionales por 395 a 478.000 millones de dólares en subsidios a la producción de combustible fósil.

En la última década, la percepción de los riesgos asociados a la pérdida de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos para las economías registrada en los informes mundiales anuales de riesgo del Foro Económico Mundial ha aumentado sustancialmente en lo que se refiere a su nivel de impacto y probabilidad. La pérdida de biodiversidad empezó a ser percibida como un riesgo potencial mundial desde los informes de 2014 y desde 2018 ha ido aumentando su riesgo estimado en un horizonte de diez años, hasta llegar a ubicarse entre el tercer y cuarto lugar en las últimas cuatro evaluaciones anuales (de 2020 a 2023) (Foro Económico Mundial, 2014-2023).

Las fallas de mercado para incorporar las externalidades negativas de actividades productivas también son deficiencias institucionales más amplias, ya que los gobiernos y sus instituciones no han logrado gestionar los efectos negativos (Dasgupta, 2021). Si se cuantifica la degradación, ello puede ayudar a reorientar las políticas económicas macro y sectoriales necesarias para frenar la pérdida. En México se ha valorado la degradación ambiental dentro de las cuentas nacionales satelitales ecológicas, mediante la integración del costo por la contaminación del aire, el suelo, el agua y los residuos que equivalen al 85,4% del daño, y por agotamiento de los hidrocarburos, el agua subterránea y los recursos forestales, que equivalen al 14,7% restante (INEGI, s.f.). Durante el período 2003-2020 se registró una disminución del costo ambiental de un 6,8% a un 4,6% del PIB. Sin embargo, el daño ambiental sigue siendo elevado y supera el equivalente a 51.000 millones de dólares³ (véase el gráfico IV.7). México, con apoyo de la División de Estadística de las Naciones Unidas y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), se ha ido colocando a la vanguardia de la valoración monetaria de varios servicios ecosistémicos como la polinización, el secuestro del carbono y la producción agrícola en las cuentas experimentales de los ecosistemas, bajo la responsabilidad del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2021).

Gráfico IV.7

México: producto interno bruto y producto interno ajustado ambiental, 2003-2020
(En billones de pesos corrientes y porcentajes del PIB)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), "Economía y Sectores Productivos" [en línea] <https://www.inegi.org.mx/temas/ee/> [fecha de consulta: octubre de 2022].

^a Datos preliminares.

³ A la tasa de cambio promedio del dólar (20 pesos x dólar, en 2018).

iv) Capacidades financieras y de movilización de recursos

En la mayoría de los estudios sobre la financiación a favor de la biodiversidad en la región se concluye que los recursos no son suficientes (por ejemplo, Castro y otros, 2000; Banco Mundial, 2013; Pérez Gil y Arroyo Quiroz, 2016 y BIOFIN Guatemala (2016)). Por regla general, el gasto gubernamental para la gestión sostenible de la biodiversidad resulta insuficiente para alcanzar las metas nacionales e internacionales convenidas. Por ese motivo, en el nuevo Marco Mundial de Biodiversidad de Kunming-Montreal se incluyó una meta específica tendiente a fortalecer las capacidades financieras para la implementación, la meta 19, a la cual se suma la meta 18 con miras a eliminar o modificar los subsidios potencialmente negativos para la biodiversidad y multiplicar los positivos (Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, 2022).

Por otro lado, hay múltiples iniciativas conjuntas de los gobiernos nacionales y subnacionales con instancias internacionales que propugnan el desarrollo de instrumentos financieros verdes para invertir, valorar y medir el impacto en la inversión, como el canje de deuda por naturaleza, el desarrollo de la metodología para la cuantificación de los flujos financieros y la reforma fiscal verde, entre muchas otras. Entre otros programas que han permitido obtener excelentes resultados en algunos países de la región, cabe mencionar el de La Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad (TEEB) (véase el recuadro IV.4).

Recuadro IV.4

El Brasil y el programa La Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad

El objetivo principal de la iniciativa mundial La Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad consiste en incorporar los valores de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas en la toma de decisiones a todos los niveles, mediante un enfoque estructurado de valoración que ayude a los encargados de la adopción de decisiones a reconocer la amplia gama de beneficios que brindan los ecosistemas y la biodiversidad, demostrar sus valores en términos económicos y capturar esos valores en la toma de decisiones. A partir de 2014, la iniciativa en el Brasil ha realizado actividades orientadas a promover: i) el desarrollo de políticas públicas de ordenamiento territorial (establecimiento de zonas ecológicas-económicas y planes directivos municipales); ii) el desarrollo e implementación de incentivos económicos (pago por servicios ambientales y compras verdes públicas); iii) la integración de instrumentos de gestión (autorizaciones, cobro de concesiones para agua y energía, impacto ambiental, incentivos para conservación y protección de la vegetación nativa y compensaciones forestales); iv) la creación de cuentas económicas ambientales (integración de los servicios ecosistémicos y la biodiversidad en la toma de decisiones al más alto nivel, por ejemplo, el establecimiento del producto interno verde del Brasil por mandato de Ley núm. 13493 de 17 de octubre de 2017); v) el fortalecimiento de la Iniciativa Brasileña de Negocios y Biodiversidad, que incorpora los servicios ecosistémicos en la gestión empresarial, y vi) el desarrollo de capacidades mediante programas formales de educación superior para el sector empresarial.

Fuente: B. F. Dias, "Integração de serviços ecossistêmicos em políticas públicas para conservação e uso sustentável da biodiversidade", presentación, mayo de 2019 [en línea] https://www.researchgate.net/publication/340315587_Integracao_dos_Servicos_Ecossistemicos_em_Politiclas_Publicas_para_Conservacao_e_Uso_Sustentavel_da_Biodiversidade_Biodiversidade_e_Servicos_Ecossistemicos_Desafios_e_Oportunidades_para_o_Brasil; La Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad (TEEB), "Brazil" [en línea] <http://teebweb.org/where-we-work/americas/brazil/>.

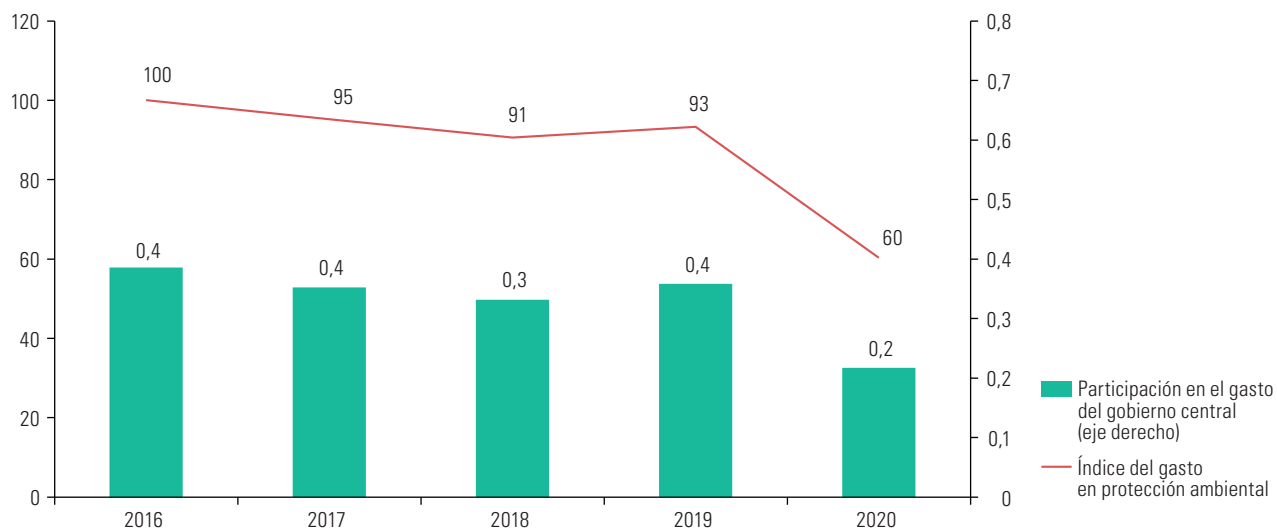
Los Gobiernos de la región han avanzado en el objetivo de dotar recursos para la implementación de políticas de protección y uso sostenible de la biodiversidad en este siglo, pero también ha habido notorios retrocesos y reducciones presupuestales constantes en los últimos años. Es muy preocupante que, dada la crisis económica y social provocada por el COVID-19, los gobiernos disminuyan los recursos destinados al sector del medio ambiente. El promedio del gasto en protección ambiental en 11 países de la región⁴ ha caído en un 35% entre el 2019 y el 2020 en comparación con 2016, como lo ha alertado la CEPAL (véase el gráfico IV.8) (CEPAL, 2021).

⁴ La Argentina, el Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Honduras, México, el Perú, la República Dominicana y el Uruguay.



Gráfico IV.8

América Latina y el Caribe (11 países)^a: evolución del gasto en protección ambiental, 2016-2020
(Índice 2016=100 y porcentajes del gasto del gobierno central)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), "La paradoja de la recuperación en América Latina y el Caribe. Crecimiento con persistentes problemas estructurales: desigualdad, pobreza, poca inversión y baja productividad", *Informe Especial COVID-19*, N° 11, Santiago, 8 de julio de 2021.

^a Incluye información funcional del gasto en protección ambiental de: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Honduras, México, Perú, República Dominicana y Uruguay.

En términos económicos, para mantener el patrimonio natural, usarlo de manera sostenible y recuperarlo, la inversión en la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos se debería centrar en: i) el uso y usufructo y en su regulación; ii) la recuperación y restauración de hábitats críticos; iii) la conservación, y iv) la reorientación de la inversión perjudicial a la biodiversidad. La rentabilidad de la inversión es multidimensional: social, en derechos humanos, ambiental (esté o no valorado) y en economía de mercado. El análisis de los casos exitosos en la región muestra beneficios como la mejora de ingresos y la disminución de desigualdades, la atención a múltiples desafíos simultáneos con innovación y resiliencia (por ejemplo, ante el COVID-19), el desarrollo de capacidades y la coproducción de conocimientos, la diversificación productiva y el aumento de las cadenas de valor, la participación y empoderamiento de las comunidades y grupos vulnerables, los enfoques multiactor, los acuerdos y la cooperación intra- e interinstitucional, el abordaje transdisciplinar y por múltiples vías y la adaptación territorial (Alvarado, Tambutti y Rankovic, 2022; Catacora-Vargas y otros, 2022). El hecho de dimensionar y dar valor a la rentabilidad integral de la inversión en actividades sostenibles constituye una acción transformadora.

B. Gobernanza de la biodiversidad

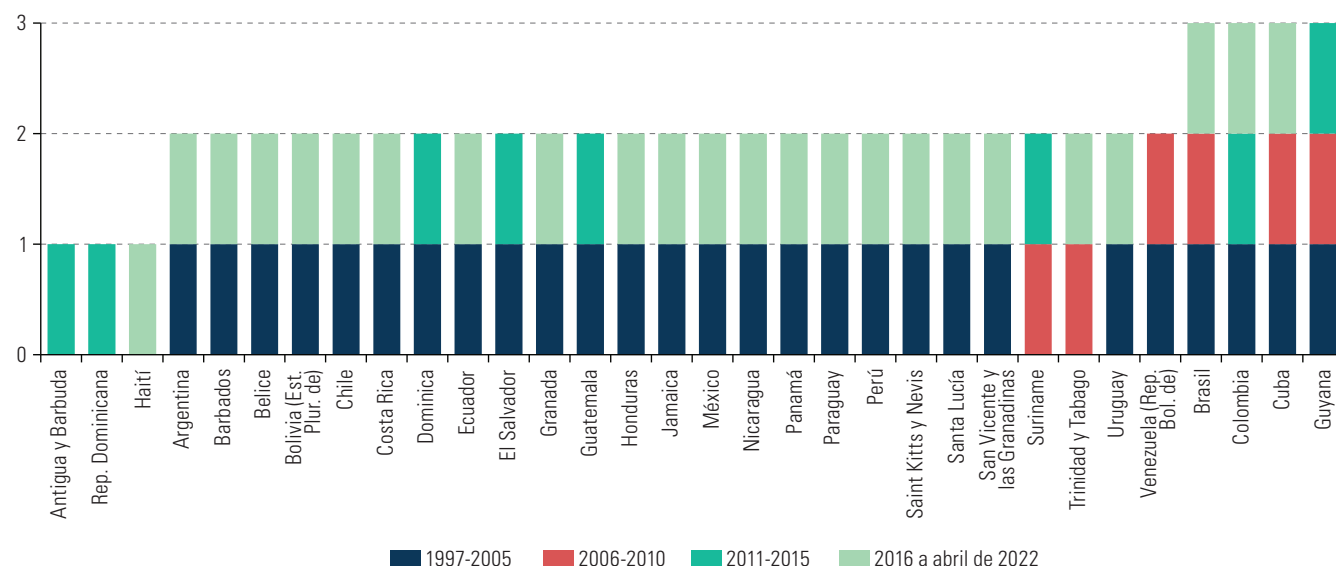
1. Políticas públicas e instrumentos de políticas

Las estrategias y planes de acción nacionales en materia de diversidad biológica son un instrumento de política nacional derivado de un marco internacional, el Convenio sobre la Diversidad Biológica, que contiene objetivos y lineamientos de integración de la biodiversidad en la planificación de distintos sectores. Todos los países de la región han elaborado estrategias y planes; la mayoría lo hizo entre 1999 y 2005 (32 países),

29 la han actualizado y el Brasil, Colombia, Cuba y Guyana van por su tercera versión (véase el gráfico IV.9). Los países que no los han actualizado son países del Caribe que cuentan con menos recursos y tienen capacidades institucionales más limitadas. Esta política, considerada crucial, se tendrá que actualizar en los próximos dos años a la luz de los nuevos compromisos adquiridos en la segunda parte de la 15ª reunión de la Conferencia de las Partes en el Convenio sobre la Diversidad Biológica en diciembre de 2022, para lo cual se acordó la entrega de apoyo rápido y efectivo.

Gráfico IV.9

América Latina y el Caribe (32 países): versión de la estrategia nacional de biodiversidad y sus planes de acción, por país y por periodos de publicación (Número de versión)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, "National Biodiversity Strategies and Action Plans (NBSAPs)" [en línea] <https://www.cbd.int/nbsap/about/latest/> y las propias estrategias y planes de acción nacionales en materia de biodiversidad biológica revisadas hasta abril de 2022.

Nota: Los periodos se basan en el mandato establecido para las partes en el Convenio sobre la Diversidad Biológica.

a) Iniciativas basadas en área

América Latina y el Caribe ha aumentado significativamente la superficie protegida con distintas modalidades de acceso, protección y gestión. Actualmente, los 33 países de la región tienen protegido un poco más del 24% de sus territorios terrestre y cerca del 22% del territorio marino, con lo que supera la superficie objetivo de la meta 14.5 de la Agenda 2030 de conservar al menos un 10% del área marina bajo protección (CMVC, 2023). Sin embargo, se debe considerar que los nuevos compromisos del Marco Mundial de Biodiversidad de Kunming-Montreal establecieron, como metas mundiales para el año 2030, que al menos el 30% de los ecosistemas marinos, el 30% de los ecosistemas terrestres y el 30% de los dulceacuícolas se conserven y gestionen por medio de áreas protegidas con representatividad ecológica, interconexión y sistema de gobernanza efectivos o mediante otras formas efectivas de conservación basadas en área, que reconozcan los territorios y derechos de los Pueblos Indígenas y comunidades locales. Todo ello implica que los países deben seguir aumentando la superficie nacional protegida o atendida en el marco de sistemas de gestión sostenibles.

En la región, en el caso de los ecosistemas terrestres, la República Bolivariana de Venezuela tiene más de la mitad de su territorio bajo protección. Por su parte, las Bahamas, Belice, Bolivia (Estado Plurinacional de), el Brasil, Panamá y Trinidad y Tabago

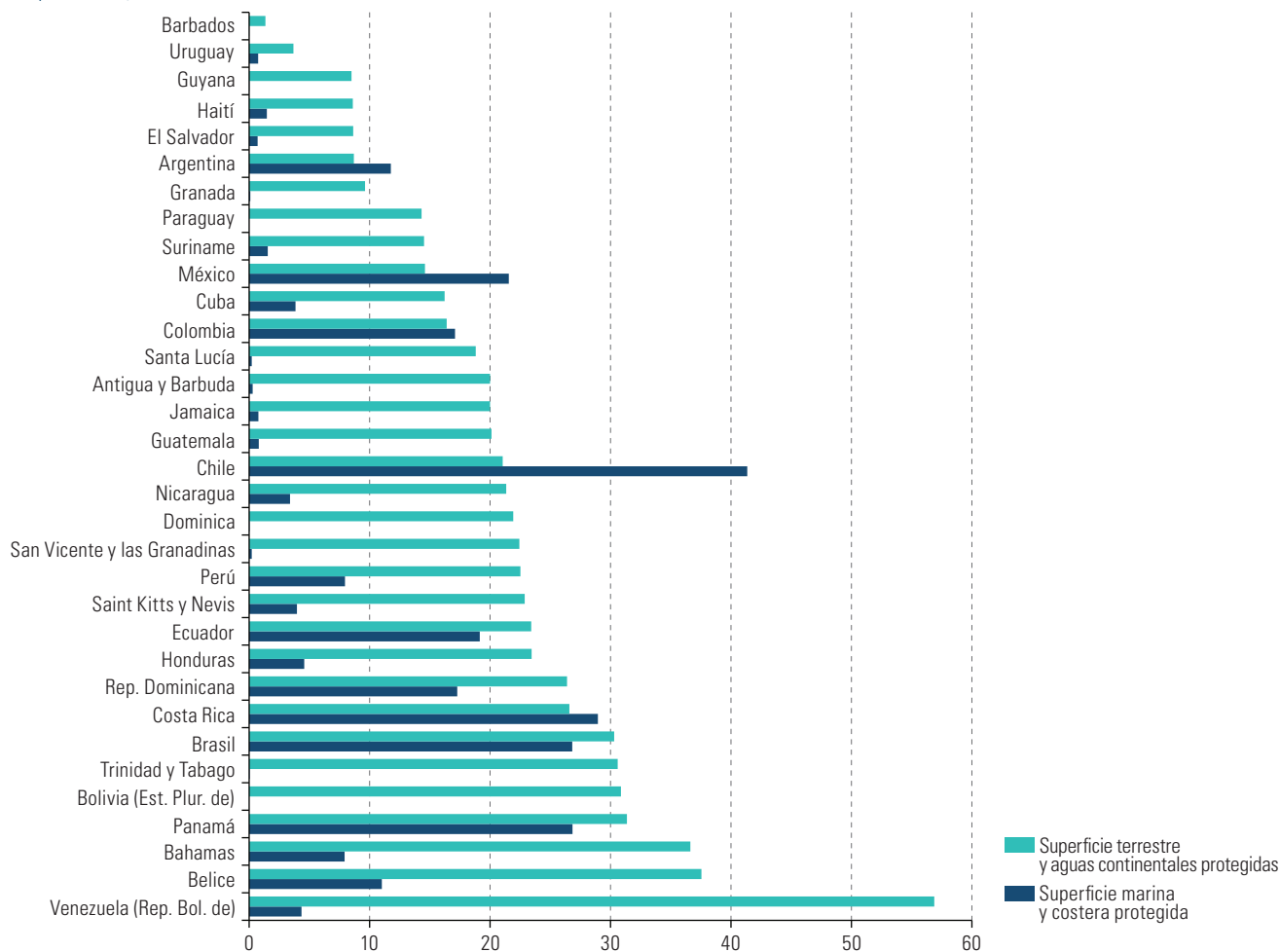


ya cuentan con una superficie protegida superior al 30%. En contraste, la Argentina, Barbados, El Salvador, Granada, Guyana, Haití y el Uruguay se encuentran por debajo del 10% (la Meta 11 de Aichi al 2020 era del 17%). Con respecto a las áreas protegidas marinas, la situación es más heterogénea, pues cerca de un tercio de los países con mar han alcanzado o superado la meta 14.5 de la Agenda 2030 (véase el gráfico IV.10). Hay 21 países cuyos maritorios tienen menos de un 10% protegido, de los cuales 11⁵ tienen menos del 1%. Cabe destacar los casos de Chile, que protege el 41,53% de su zona económica exclusiva, y del Brasil, Costa Rica y Panamá, que tienen más del 25%. Otro desafío relacionado con la protección de áreas es elaborar los planes de gestión pertinentes para todas las ya declaradas y tener recursos para su gestión y vigilancia apropiadas. Por ejemplo, en el caso de Chile se calculó que la brecha para su financiamiento es del 98,3% (WCS, 2018).

Gráfico IV.10

América Latina y el Caribe: áreas protegidas terrestres y marinas respecto a sus respectivos territorios y maritorios, marzo de 2023

(En porcentajes)



Fuente: Centro Mundial de Vigilancia de la Conservación (CMVC), Base de Datos Mundial sobre Áreas Protegidas [en línea] www.protectedplanet.net [fecha de consulta: marzo de 2023].

Nota: Las áreas terrestres protegidas se presentan en proporción con la superficie emergida por país. Las áreas marinas se presentan en proporción a la zona económica exclusiva.

⁵ Antigua y Barbuda, Barbados, Dominica, El Salvador, Granada, Guyana, Jamaica, Santa Lucía, San Vicente y las Granadinas, Trinidad y Tabago y el Uruguay.

América Latina y el Caribe es un repositorio de pago por servicios ambientales, el pago por hectárea que se hace a comunidades o propietarios de bosques o territorios para que los conserven por un determinado período por conceptos como regulación hidrológica, absorción de carbono, mantenimiento de biodiversidad y producción de valores paisajísticos. Algunos países han sido pioneros en su implementación, como Costa Rica y México, que juntos suman 5 millones de hectáreas de bosques protegidos mediante ese mecanismo (Moros, Matallana y Beltrán, 2020). En un inicio, los pagos por servicios ambientales tenían solo objetivos ecológicos, pero con el tiempo incorporaron criterios de inclusión social que contribuyeran a una mayor equidad en el acceso, la toma de decisiones y los resultados (por ejemplo, promover la participación de mujeres, de comunidades indígenas y de trabajadores informales, priorizar áreas con mayores tasas de pobreza o promover la regularización propiedad de la tierra). En Colombia, estos pagos están vinculados a los procesos de paz y a la sustitución de cultivos ilícitos, a población campesina, indígena y de comunidades afrodescendientes. En México, casi todos son otorgados a comunidades indígenas y un tercio de ellos a comunidades que se encuentran bajo la línea de pobreza. Si bien tienen un importante componente de equidad de género, desde 2018 el programa ha sufrido serias reducciones de financiamiento (Moros, Matallana y Beltrán, 2020).

Los pagos por servicios ambientales tienen distintas modalidades: nacionales centralizados (Brasil, Ecuador, México, Perú); descentralizados (Bolivia (Estado Plurinacional de), Colombia, Nicaragua); públicos, privados y mixtos, con pagos en recursos monetarios, en especie o ambos, entre otros (Moros, Matallana y Beltrán, 2020). De acuerdo con un estudio realizado por la CEPAL y la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), en Colombia, estos pagos son impulsados por instrumentos de políticas públicas desde el sector medioambiental, y también desde los sectores de planificación y relaciones exteriores. En México, los pagos son gestionados por el sector de medio ambiente e incipientemente por el de agricultura y, en el Perú, solo por el de medio ambiente (Franco, 2023).

2. Actores sociales y privados

Las soluciones basadas en la naturaleza, la restauración y la reconversión a empleos verdes son intensivas en mano de obra y ello constituye una ventaja más de reorientar las economías hacia la sostenibilidad (Sánchez y Torres, 2020; Sagent, Vogt-Schilb y Luu, 2020). Sin embargo, el sector privado en el ámbito de la biodiversidad está muy atomizado y no forma parte de los temas del sector laboral, al estar muy ligado a la subsistencia, el autoempleo, así como a las microempresas y pequeñas y medianas empresas, no tiene condiciones reales de autocapacitación y, en general, no participa en el diálogo social, condiciones necesarias para la transición sostenible (Maffei, 2021). En un estudio pormenorizado que realizó el Ministerio del Ambiente del Perú con el apoyo de la GIZ se confirma lo anterior. Se identificaron 1.317 empresas amigables con la biodiversidad, el 76% de las cuales son mipymes⁶. Por ese motivo, a diferencia de sectores como el de los hidrocarburos, la energía o la gran minería, es necesario considerar que, si bien la mayoría de los actores no son grandes empresas, tienen una gran capacidad de empleo y deben tener mayor incidencia en la gobernanza de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.

a) Pueblos Indígenas, comunidades locales y gestión orientada a la sostenibilidad

Cada vez hay más datos que indican que los pueblos originarios y las comunidades locales en América Latina y el Caribe desempeñan un papel esencial en la custodia y la conservación de la biodiversidad, así como en la lucha contra la deforestación, que

⁶ Comunicación personal con funcionarios de la GIZ a cargo del proyecto "Inversiones de impacto para el uso sostenible de la biodiversidad en Perú (BioInvest)", 27 de octubre de 2021.

prácticamente no ha sido reconocido (Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, 2020; FAO/FILAC, 2021; Consorcio TICCA, 2021). Las áreas protegidas de la región presentan el porcentaje más alto en el mundo donde las comunidades indígenas y locales forman parte de sus sistemas de gobernanza (9%), mientras que otras regiones presentan menos del 3% (CMVC/UICN/NGS, 2018). En el Estado Plurinacional de Bolivia, se ha documentado que la deforestación es casi tres veces menor en territorios indígenas, en el Brasil 2,5 veces menor y en Colombia la mitad (dos veces menor) (FAO/FILAC, 2021). El papel de los Pueblos Indígenas es indispensable, dado que ocupan la quinta parte de la superficie de América Latina y el Caribe (404 millones de hectáreas). Más del 80% de la superficie ocupada por ellos está cubierta de bosques y participan en la gobernanza comunal de 320 a 380 millones de hectáreas. También hay datos —aunque insuficientes debido a la falta de estudios— que apuntan a que los pueblos originarios y las comunidades locales con los derechos de propiedad sobre la tierra han sido más efectivos en conservar los bosques que las comunidades que no los tienen. A veces, lo han hecho incluso mejor que las áreas protegidas de condiciones similares (FAO/FILAC, 2021).

Los pueblos originarios y las comunidades locales son receptores de la presión por el cambio de uso de suelo o de violencia e invasión. Es lamentable que no se les hayan abierto más oportunidades y no se les incorpore formalmente en el proceso de toma de decisiones, lo que en últimos términos pone en riesgo sus formas de vida. Por ejemplo, en la última década menos del 1% de la asistencia financiera para temas vinculados al cambio climático apoya la tenencia de tierras y la gestión de los bosques indígenas y locales (Consorcio TICCA, 2021). Para revertir esta situación, el nuevo Marco Mundial de Biodiversidad de Kunming-Montreal les confiere un tratamiento destacado como agentes de cambio.

La región tiene el promedio más alto de toneladas de biomasa por hectárea (178 t/ha), un 50% más que el promedio mundial, lo que muestra la calidad y biodiversidad de los bosques (CEPAL, 2022). Su gran vocación forestal puede gestionarse resguardando los servicios ecosistémicos, con especies nativas y por comunidades locales como parte de la gestión integral y biocultural del territorio. También convendría fortalecer la diversificación de productos bioculturales como artesanías, gastronomía, uso medicinal, ecoturismo, entre otras. Llama la atención que en América del Norte y Centroamérica el 96% de las especies forestales son nativas y el 59% de la superficie forestal está incluida en planes de gestión a largo plazo (Mesoamérica y México tienen centros de diversificación de los pinos, muy usados en las plantaciones), mientras que América del Sur tiene solo un 3% de especies nativas y un 17% bajo planes de gestión a largo plazo. Ambas cifras son las más bajas del mundo (FAO, 2020) (véase el recuadro IV.5).

Recuadro IV.5

La gestión comunitaria de bosques en el Petén (Guatemala), para alcanzar la Agenda 2030

La gestión comunitaria de 533.131 ha de la Reserva de la Biosfera Maya se implementa mediante concesiones por 25 años, prorrogables, otorgadas desde 1996 a nueve comunidades locales para detener la deforestación y el avance de la frontera agrícola en una zona de uso múltiple (ZUM) de la reserva. Se les confía la conservación y utilización sostenible de recursos forestales maderables y no maderables, el turismo y otras actividades de la gestión comunitaria del bosque. Entre sus principales impulsores se destaca la firma del Acuerdo de Paz Firme y Duradera de 1996 y el reconocimiento del derecho de conformar grupos comunales. La iniciativa tiene cuatro componentes: i) gestión forestal comunitaria; ii) agregación de valor y gestión comercial; iii) inversión social, y iv) mujeres y jóvenes. Entre sus principales resultados cabe destacar la protección del 44% de la ZUM; la reducción de las quemadas de bosques y áreas deforestadas a menos del 0,5% de la superficie concesionada; la reducción de actividades forestales ilegales; la generación estimada de empleo y capacitación para al menos 2.000 personas (incluidas mujeres y jóvenes); la generación de ingresos; la reinversión de las utilidades (hasta el 30%) en proyectos sociales (por ejemplo, educación, salud, vivienda e infraestructura local) y proyectos ecológicos; la paulatina inclusión de las mujeres, quienes ocupan el 40% de los cargos ejecutivos, y el aporte a 45 metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Fuente: F. Carrera, "Autoevaluación de las concesiones forestales en Guatemala", Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), 2018, inédito; D. Stoian y otros, *Las concesiones forestales en Petén, Guatemala: un análisis sistemático del desempeño socioeconómico de las empresas comunitarias en la Reserva de la Biosfera Maya*, Centro para la Investigación Forestal Internacional (CIFOR), 2018; y entrevistas a miembros de la Asociación de Comunidades Forestales de Petén.

b) Enfoque de derechos humanos, participación y acceso a la información

La provisión de un buen acceso a datos abiertos, gratuitos, robustos con un proceso de curaduría, con servicios en línea beneficia al gobierno, la industria, el mundo académico y la sociedad en general, incluidos los grupos comunitarios. También se promueve la reducción de los costos de la investigación (de forma que se eviten duplicaciones que pueden redestinarse hacia temas o territorios no abordados) y se aumentan las posibilidades de participación y monitoreo colectivo (WABSI, 2017). Asimismo, se reconoce que para fortalecer la resiliencia económica, social y ambiental se debe combatir la desinformación de individuos y gobiernos y promover la autoorganización (Foro Económico Mundial, 2020a).

Uno de los engranajes del cambio transformativo radica en el cambio de los patrones de consumo, que abarca a la sociedad en su conjunto. Afortunadamente, la sociedad civil está cada vez más preocupada y demanda respuestas en temas ambientales en las redes sociales y medios electrónicos. Desde 2016, 159 millones de personas respaldaron campañas en línea relacionadas con la biodiversidad en el mundo (23 millones tan solo en el Brasil). En América Latina y el Caribe, los tuits sobre estos temas aumentaron un 136% de 2016 a 2019, siendo una de las regiones en que más creció este tipo de activismo (EIU, 2021). En muchos casos se vinculan las preferencias de consumo con las preocupaciones que se plantean. A nivel mundial, las búsquedas en Google de productos sostenibles en la categoría de compras aumentaron cerca de un 71% entre 2016 y 2020 (EIU, 2021).

El 76% de los países de la región han incorporado disposiciones en sus leyes generales de medio ambiente y de acceso a la información que promueven la participación y el 60% favorece que un colectivo o persona pueda ejercer acciones en defensa del medio ambiente (CEPAL, s.f.). América Latina y el Caribe ha sido pionera en establecer un tratado multilateral regional vinculante, conocido como el Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe (Acuerdo de Escazú), que garantiza el acceso a la información ambiental oportuna y confiable, la participación pública en procesos de toma de decisiones y el acceso a la justicia y a la protección para personas defensoras. El Acuerdo entró en vigor el 22 de abril de 2021 y es crucial para una región que se ha visto muy afectada por asesinatos de las y los defensores y que presenta una desproporción de conflictos ambientales con relación a su población.

3. Marco internacional: la Agenda 2030, las Metas de Aichi y el nuevo Marco Mundial de Biodiversidad Kunming-Montreal

Los tratados multilaterales han tenido un papel de anclaje que ha permitido a los países de la región ir desarrollando políticas y presupuestos. Sin embargo, es complejo avanzar en todos los compromisos adquiridos y por ello se requiere la participación de todo el gobierno y toda la sociedad⁷. El Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 15 sobre ecosistemas terrestres contiene 4 de 12 metas cuyo cumplimiento se había previsto para el año 2020, pero ninguna de ellas se ha cumplido hasta la fecha. En el ODS 14 sobre la vida marina se planteó cumplir la mitad de sus metas antes del 2030 (en 2020 y en 2025). No obstante, es uno de los ODS con menor número de indicadores e información disponibles en la región y solo se ha alcanzado la meta 14.5 (conservar por lo menos el

⁷ Ambos términos son utilizados por el Convenio sobre la Diversidad Biológica y están incluidos en el Marco Mundial de Biodiversidad de Kunming-Montreal.



10% de las zonas costeras y marinas). Por otra parte, como ya se ha mencionado, se logró un acuerdo de la OMC sobre la prohibición de subsidios perjudiciales a la pesca, que implica el logro de la meta 14.6 cuando se implemente de manera efectiva. Las demás metas todavía están lejos de ser alcanzadas. Entre las dificultades existentes para el seguimiento de indicadores está el hecho de que los impactos en la biodiversidad son acumulativos, sinérgicos y no lineales. Además, generalmente se desconoce el umbral de perturbación que pueden soportar los ecosistemas, ya que la naturaleza temporal de los procesos de respuesta es muy variable y la interrelación entre las distintas perturbaciones no resulta muy evidente. Por ello, es prioritario que los países den pasos tendientes a acordar e implementar formas particulares, concretas y desagregadas de medir los avances o retrocesos, considerando las medidas implementadas de manera diferenciada entre un país y otro, de forma que permita una comparación y evaluación de los avances inter- e intrarregionales más cercana a la realidad.

Todos los países de América Latina y el Caribe son signatarios del Convenio sobre la Diversidad Biológica aprobado el 5 de junio de 1992. En 2010, se acordó el Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020, que incluye las Metas de Aichi, en las que se establecieron cinco objetivos estratégicos para el año 2020, divididos en 20 metas y 60 submetas. De manera alarmante, ninguna de estas metas fue alcanzada en su totalidad y en la enorme mayoría los avances son insuficientes (Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, 2020). En diciembre de 2022 se acordó un nuevo marco mundial para la presente década, el Marco Mundial de Biodiversidad de Kunming-Montreal, en que se reconoce que es urgente y necesario implementar cambios estructurales y sistémicos para transformar las actividades productivas, económicas, financieras y culturales dominantes con el fin de alcanzar las nuevas metas (Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, 2022). Cabe destacar el papel de agente de cambio que se atribuyó a los Pueblos Indígenas, así como a las comunidades locales, las mujeres, los jóvenes y a las empresas que se comprometan a evaluar su dependencia e impacto en la biodiversidad. Así, se le confiere un mayor papel a la sociedad en el cambio hacia una producción y un consumo más sostenibles. También se definió el mandato para trabajar de forma permanente en su articulación y sinergia con otros tratados internacionales, por ejemplo, el Acuerdo de París y la Agenda 2030.

C. Conclusiones y recomendaciones

1. Sector público

Los Estados deben asegurar servicios ecosistémicos en buen estado de conservación y funcionamiento para todos. La biodiversidad y sus servicios ecosistémicos aportan beneficios indispensables a las personas, así como a la seguridad, la resiliencia y la salud nacional actual y futura. Desde julio de 2022, la Asamblea General de las Naciones Unidas consideró el derecho a un medio ambiente limpio, saludable y sostenible como un derecho humano inalienable⁸. Los gobiernos deben comprometerse más con hacerse cargo de asegurarlos para toda la población en su dimensión territorial, en especial, en territorios de comunidades marginadas como los pueblos originarios. Los servicios ecosistémicos que están degradados pueden recuperarse si se disminuyen las presiones o se promueve activamente su restauración.

Se debe dar relevancia a la atención a la pérdida de la biodiversidad por causas indirectas y directas, desde distintos sectores y desde ahora. Los factores impulsores de la pérdida de biodiversidad son los mismos que están detrás de otras situaciones, como las crisis climática, de la contaminación, de salud, de la (in)seguridad y los

⁸ Resolución 76/300 de 28 de julio de 2022.

conflictos sociales, por lo que no es factible seguir ignorándolos. Por su complejidad, las causas indirectas de la pérdida y degradación de la biodiversidad se han abordado menos (por ejemplo, las fallas institucionales para medir y revertir los incentivos perjudiciales y las externalidades negativas). Los impulsores directos e indirectos se pueden atender de manera estratégica, simultánea y sinérgica dentro de sistemas de cambios transformativos integrales en la presente década. Este es un momento histórico para emprender progresivamente cambios estructurales que vayan dejando atrás los sistemas insostenibles, con la conciencia de que es un desafío ineludible e inaplazable.

Se llegará a un punto de inflexión al robustecer y completar la institucionalidad, además de fomentar el cumplimiento del marco normativo medioambiental y de la biodiversidad, tanto en lo que se refiere a alcances (poder político) como a capacidades, conocimiento y financiamiento, y al seguir un principio de no regresión. El sector ambiental debe jugar un rol transversal para asegurar que la planificación nacional sea coherente, con apoyo en instituciones técnicas y autónomas que no estén expuestas a un alto índice de cambio de funcionarios ni a la inexperiencia. Se recomienda crear, fortalecer y transitar hacia instituciones que articulen interfaces de conocimiento confiable para hacerlo accesible en un lenguaje apto para múltiples actores: cortes de justicia ambiental, parlamentos, gobiernos subnacionales, empresas, sociedad civil, campesinos, pescadores, comunidades tradicionales, entre otros. Es muy importante cerrar las brechas regulatorias en lo que respecta a la asignación de atribuciones y la integración horizontal y vertical con distintos niveles de gobierno y el sector privado. Se recomienda impulsar la adaptación de los marcos internacionales, las estrategias nacionales y otras políticas y programas a escala local.

Es imprescindible invertir en el mantenimiento, el uso sostenible y la recuperación de la biodiversidad para promover una rentabilidad multidimensional. Esto implica que hay que invertir en los rubros siguientes: i) el uso y usufructo sostenible del patrimonio natural y su regulación; ii) la reorientación de la inversión perjudicial y el aumento de los incentivos positivos a la biodiversidad; iii) la recuperación y restauración de hábitats críticos, y iv) la conservación de la diversidad biológica. La rentabilidad de la inversión genera y fortalece el bienestar social, ambiental y económico y los derechos humanos, y tiende a aumentar a largo plazo. Por ejemplo, con ello se contribuye a favorecer la productividad regional, promover la diversificación productiva, asegurar el empleo dependiente de los servicios ecosistémicos y recuperar el patrimonio natural. Los gobiernos gastan varias veces más en conceptos que redundan en el deterioro de la biodiversidad que en la inversión en ella. Si disminuyeran esta enorme cantidad, los ecosistemas podrían recuperarse en gran medida. La urgencia de esta medida se puede ilustrar con la meta 18 del nuevo Marco Mundial de Biodiversidad de Kunming-Montreal, la única planteada para antes de 2030, que consiste en identificar, para 2025, los incentivos perjudiciales para la diversidad biológica, a fin de poder eliminarlos, eliminarlos gradualmente o reformarlos, y aumentar, a la vez, los incentivos positivos. Esto contribuirá a la obtención de un saldo positivo con miras a impulsar la transición hacia la sostenibilidad con enfoques inclusivos y de transición justa.

El Estado tiene la oportunidad y la responsabilidad de contribuir a la transformación de los retos en oportunidades, en su rol de regulador y promotor de cambios estructurales integrales, coherentes y progresivos en coordinación con todos los actores, para lo que se necesitan voluntad y compromisos políticos claros. Los gobiernos nacionales y subnacionales tienen el desafío de crear la normatividad y las condiciones necesarias para fortalecer la participación y autoorganización de entes privados y de la sociedad civil, productores, comuneros y otros. En este contexto se debe promover una gobernanza democrática y efectiva de los recursos naturales, así como normas claras y transparentes que exijan la rendición periódica de cuentas. En especial, el Estado debe involucrar a los ministerios de finanzas y planificación.



No es realista lograr cambios significativos por medio de pocas transformaciones. Hay que generar sistemas de cambios coherentes y articulados entre distintos actores y escalas. Existen muchas herramientas y políticas que pueden implementarse desde ahora, invirtiendo tiempo y recursos humanos para avanzar en una real armonización. La integración de la biodiversidad en otros sectores, la alineación de las políticas y la coordinación interna y entre sectores y actores, son piedras angulares para transitar hacia sistemas sostenibles. Son procesos continuos que deben contar con el respaldo de las voluntades política y social porque implican cambios culturales profundos en las actividades productivas de las que depende toda la humanidad. Para la transición, es clave incorporar los resultados de evaluaciones tempranas y periódicas a las estrategias y políticas. También es necesario elaborar indicadores y evaluaciones del impacto de la biodiversidad en el empleo.

Una prioridad para corregir el rumbo reside en medir los efectos negativos de la producción y la economía, además de desarrollar estadísticas y cuentas nacionales que integren la biodiversidad. La región pierde desde los puntos de vista económico y social con mecanismos de exportación de bienes a países desarrollados sin incorporar las externalidades negativas que, en contraste, se van acumulando en los territorios. Estos desbalances de alcance global pueden cambiar. Por ejemplo, la Unión Europea se planteó para esta década la meta de importar insumos que no hayan provocado deforestación.

Urge implementar múltiples instrumentos de conservación y uso sostenible basados en área, con una visión integral de paisaje que considere la complementariedad y la riqueza biocultural local y sea parte de la planificación del desarrollo. Hay una gran variedad de instrumentos de este tipo, como el pago por servicios ambientales, las soluciones basadas en la naturaleza, la adaptación al cambio climático basada en ecosistemas, la restauración, la infraestructura azul y verde, la planificación del uso del suelo y el mar, el establecimiento de áreas protegidas, el compromiso del Estado de comprar parte de la venta de productores locales, entre otros. En especial, en la actual etapa de recuperación del COVID-19, serían un catalizador de la inversión y del empleo decente y producirían beneficios para la salud de las personas y de los ecosistemas. Ello favorecería a grandes segmentos de la sociedad y no solo a un grupo acotado. Por ejemplo, según cálculos de costo-beneficio en los océanos, las intervenciones sostenibles basadas en los océanos pueden triplicar la inversión en manglares y multiplicar por diez la producción alimentaria sostenible en un horizonte de 30 años (Konar y Ding, 2020).

2. Actores privados

Entre expertos en la región hay cada vez más consenso sobre la necesidad de transformar el sistema financiero mediante la integración del valor de la biodiversidad y los riesgos asociados a su pérdida en la normativa de los mercados de capitales para detonar cambios sistémicos. La banca central y de desarrollo tiene un papel fundamental que está desarrollando con rapidez, por ejemplo, en la elaboración de taxonomías ambientales y climáticas. Se requieren capacidades para establecer planes, incentivos e instrumentos financieros, incubadoras y aceleradoras que favorezcan la biodiversidad e incrementen los créditos a empresas con uso sostenible de los recursos naturales. A ese respecto debe prestarse especial consideración al acompañamiento de las mipymes, que generan mucho empleo y tienen menos capacidades.

Es crucial aumentar y fortalecer las capacidades de los consumidores para incidir en los mercados sostenibles (por ejemplo, por medio de etiquetas y trazabilidad) y los Estados pueden impulsar este cambio en colaboración con el sector privado. En este sentido, la comprensión de todas las etapas de las cadenas de valor, la visualización

de todos sus actores en ciclos completos, así como la colaboración técnica para establecer metas medibles en plazos cortos y medianos para cada uno de ellos, pueden representar un punto de inflexión.

Se ha demostrado que la entrega a mujeres, a Pueblos Indígenas y comunidades locales o a cooperativas del uso exclusivo de los recursos y la tenencia de la tierra con el fin de lograr una gestión sostenible es una excelente herramienta para reducir la desigualdad, detener la pérdida de biodiversidad y avanzar en la inclusión y obtención de beneficios compartidos. Además, esas iniciativas están muy relacionadas con la agenda de derechos humanos.

La provisión de un buen acceso a datos de biodiversidad y ambientales abiertos, gratuitos, robustos y que hayan pasado por un proceso de validación, de forma que se atiendan las desigualdades de información, beneficia al gobierno, la industria, el sector académico y la sociedad en general, incluidos los grupos comunitarios. Ello suele tener el efecto de impulsar la innovación tecnológica y la coproducción de conocimientos (incluidos los saberes tradicionales) y de promover una visión común orientada al desarrollo multidimensional. Si bien existe una brecha digital que debe ser atendida, hoy en día los teléfonos inteligentes ya proporcionan una base de acceso digital que se puede aprovechar para generar y compartir información, lo que a su vez equilibra la concentración del poder. El aumento de la innovación tecnológica y la coproducción de conocimientos de forma que se reconozcan los saberes tradicionales es crucial en la región. Los sistemas de información sobre biodiversidad confiables y robustos podrían transitar hacia la incorporación de datos de los múltiples sistemas de informe al Estado que sean consistentes, siempre y cuando sean evaluados de forma similar a los sistemas de ciencia ciudadana. Ello permitiría redirigir los recursos hacia los vacíos de conocimientos que se interponen a la transición sostenible.

3. Ámbito internacional

Se debe avanzar en la articulación y la coherencia concreta y recíproca entre distintos tratados internacionales. Es necesario implementar los tratados plenamente para que no sean letra muerta. La lección es que las respuestas reactivas a las crisis resultan mucho más costosas que su prevención. Por ello, debe promoverse al máximo la coherencia, la articulación, la sinergia y la simplificación entre los distintos acuerdos multilaterales. En la actualidad hay suficientes acuerdos adoptados para implementar cambios, pero el trabajo sinérgico se dificulta porque no todos tienen una integración recíproca de temas.

Es necesario llevar a cabo una rápida implementación del nuevo Marco Mundial de Biodiversidad de Kunming-Montreal, acordado en diciembre de 2022. En el marco se reconoce que es urgente transformar las actividades productivas, económicas, financieras y culturales dominantes para alcanzar las nuevas metas. También cabe destacar su gran articulación con la Agenda 2030 y el papel de agentes de cambio de los Pueblos Indígenas y las comunidades locales, las mujeres, los jóvenes y las empresas que se comprometan a transparentar su dependencia e impacto en la biodiversidad, dando un mayor papel a la ciudadanía en el cambio hacia un consumo más sostenible. A corto plazo es necesario actualizar las estrategias nacionales de biodiversidad y sus planes de acción en este nuevo marco.

Es preciso que los países se adhieran al Acuerdo de Escazú, que garantiza el acceso a la información ambiental oportuna y confiable, la participación pública en procesos de toma de decisiones, y el acceso a la justicia y a la protección de las personas defensoras de los derechos humanos ambientales, en vigor desde abril de 2021. Su implementación es crucial para una región considerada la más peligrosa en lo tocante a



la defensa del medio ambiente y en la que existen importantes brechas para el disfrute de los derechos de acceso ambientales, sobre todo en el caso de personas y grupos en situación de vulnerabilidad.

Los países necesitan acordar e implementar formas concretas y desagregadas de medir los avances o retrocesos que permitan una comparación inter- e intrarregional más cercana a la realidad, considerando las medidas implementadas de manera diferenciada entre un país y otro. En ese sentido, se recomienda fomentar índices de desarrollo alternativos al PIB que incorporen parámetros ambientales. Un buen avance en esta dirección es la metodología propuesta por la División de Estadística de las Naciones Unidas para el desarrollo de cuentas de los ecosistemas.

Por último, se debería promover la sistematización y el intercambio de experiencias e impulsar el aprendizaje entre pares. La cooperación Sur-Sur en materia de biodiversidad puede generar un gran avance en la comprensión de cómo ampliar la escalabilidad de las experiencias y proyectos locales y situar a la región entre los líderes de la transición hacia sistemas integrales de cambio transformativo para la sostenibilidad. América Latina y el Caribe tiene numerosas experiencias de gestión amigable con la naturaleza en distintos ecosistemas y culturas, y también puede apoyar el intercambio con otras regiones del mundo.

Bibliografía

- Alvarado, V., M. Tambutti y A. Rankovic (2022), “Experiencias de integración de la biodiversidad en los sectores productivos, económicos y financieros de América Latina y el Caribe”, *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2022/206), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Álvarez Malvido, M. y otros (eds.) (2021), *Informe Planeta Protegido 2020: Latinoamérica y el Caribe*, Ciudad de México, RedParques y otros.
- Banco Mundial (2013), “Expanding financing for biodiversity conservation: experiences from Latin America and the Caribbean”, *Latin America and the Caribbean region Environment and Water Resources Occasional Paper Series*, N° 76890, Washington, D.C.
- Biodiversity A-Z (2020), “Megadiverse countries”, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)/Centro Mundial de Vigilancia de la Conservación (CMVC) [en línea] <https://www.biodiversitya-z.org/content/megadiverse-countries>.
- BIOFIN Guatemala (Iniciativa para la Financiación de la Biodiversidad-Guatemala) (2016), *Revisión del gasto público del gobierno central para la biodiversidad en Guatemala*, O. Estuardo Villagrán García (ed.) [en línea] https://www.biofin.org/sites/default/files/content/knowledge_products/Gasto%20P%C3%ABlico%20GTM.pdf.
- Carrera, F. (2018), “Autoevaluación de las concesiones forestales en Guatemala”, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), inédito.
- Castro, G. y otros (2000), *¿Dónde se invierte en biodiversidad? Una evaluación del financiamiento para la biodiversidad en América Latina y el Caribe*, Washington, D.C., Banco Mundial.
- Catacora-Vargas, G. y otros (2022), “Enfoques y prácticas de gobernanza en América Latina y el Caribe para el cambio transformativo a favor de la biodiversidad”, *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2022/203), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Centro de Cambio Global UC (s.f.), “Cambio global” [en línea] <https://cambioglobal.uc.cl/comunicacion-y-recursos/que-es-el-cambio-global>.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2023), “Necesidades de financiamiento y objetivos climáticos en América Latina y el Caribe”, en prensa.
- (2022), *Una década de acción para un cambio de época* (LC/FDS.5/3), Santiago.
- (2021), “La paradoja de la recuperación en América Latina y el Caribe. Crecimiento con persistentes problemas estructurales: desigualdad, pobreza, poca inversión y baja productividad”, *Informe Especial COVID-19*, N° 11, Santiago, 8 de julio.
- (2020), “El rol de los recursos naturales ante la pandemia por el COVID-19 en América Latina y el Caribe”, *Recursos Naturales en América Latina y el Caribe*, N° 1, agosto [en línea] <https://www.cepal.org/es/publicaciones/tipo/recursos-naturales-america-latina-caribe/1>.

- (2018), *La ineficiencia de la desigualdad* (LC/SES.37/3-P), Santiago.
- (s.f.), Observatorio del Principio 10 en América Latina y el Caribe [en línea] <https://observatoriop10.cepal.org/es>.
- CEPAL/OIT (Comisión Económica para América Latina y el Caribe/Organización Internacional del Trabajo) (2018), “Sostenibilidad medioambiental con empleo en América Latina y el Caribe”; *Coyuntura Laboral en América Latina y el Caribe*, N° 19 (LC/TS.2018/85), Santiago.
- Cisneros-Montemayor, A. y U. R. Sumaila (2019), “Busting myths that hinder an agreement to end harmful fisheries subsidies”, *Marine Policy*, vol. 109, noviembre.
- CMVC (Centro Mundial de Vigilancia de la Conservación) (2023), Base de Datos Mundial sobre Áreas Protegidas [en línea] www.protectedplanet.net [fecha de consulta: marzo de 2023].
- (2016), *Estado de la biodiversidad en América Latina y el Caribe: una evaluación del avance hacia las Metas de Aichi para la Diversidad Biológica*, Cambridge.
- CMVC/UIICN/NGS (Centro Mundial de Vigilancia de la Conservación/Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales/National Geographic Society) (2018), *Protected Planet Report 2018*, Cambridge, Gland y Washington, D.C.
- CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad) (2020), “México megadiverso”, 2 de junio [en línea] <https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/quees>.
- Consejo Mundial de Viajes y Turismo (2019), *Travel & Tourism: City Travel & Tourism Impact 2019*, Londres.
- Conservation International (s.f.), “Biodiversity Hotspots” [en línea] <https://www.conservation.org/priorities/biodiversity-hotspots>.
- Consortio TICCAs (2021), *Territorios de vida: informe 2021. Resumen ejecutivo* [en línea] <https://report.territoriesoflife.org/es/resumen-ejecutivo/>.
- Cruz-Angón, A. y otros (2016), “El papel de las instituciones estatales y municipales en la conservación de la biodiversidad”, *Capital natural de México. Volumen IV: capacidades humanas e institucionales*, Ciudad de México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).
- Dasgupta, P. (2021), *The Economics of Biodiversity: The Dasgupta Review. Abridged Version*, Londres, Ministerio de Economía y Hacienda.
- Deutz, A. y otros (2020), *Financing Nature: Closing the Global Biodiversity Financing Gap*, Paulson Institute/The Nature Conservancy/Cornell Atkinson Center for Sustainability [en línea] <https://www.paulsoninstitute.org/key-initiatives/financing-nature-report/>.
- Dias, B. F. (2019), “Integração de serviços ecossistêmicos em políticas públicas para conservação e uso sustentável da biodiversidade”, presentación, mayo [en línea] https://www.researchgate.net/publication/340315587_Integracao_dos_Servicos_Ecossistemicos_em_Politiclas_Publicas_para_Conservacao_e_Uso_Sustentavel_da_Biodiversidade_Biodiversidade_e_Servicos_Ecossistemicos_Desafios_e_Oportunidades_para_o_Brasil.
- Dinerstein, E. y otros (2017), “An ecoregion-based approach to protecting half the terrestrial real”, *BioScience*, vol. 67, N° 6, junio.
- EIU (The Economist Intelligence Unit) (2021), *An Eco-Wakening: Measuring Global Awareness, Engagement and Action for Nature*, Londres.
- EU IUU Fishing Coalition (2016), “FAO to help combat illegal fishing in Latin America and the Caribbean”, 17 de noviembre [en línea] <https://www.iuuwatch.eu/2016/11/fao-help-combat-illegal-fishing-latin-america-caribbean>.
- Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (2005), *Ecosystems and Human Well-being*, Washington, D.C., Island Press.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) (2021a), “Fertilizantes por nutriente”, FAOSTAT [en línea] <https://www.fao.org/faostat/es/#data/RFN/visualize>.
- (2021b), “FAO Remote Sensing Survey reveals tropical rainforests under pressure as agricultural expansion drives global deforestation”, Roma [en línea] <https://www.fao.org/documents/card/en/c/cb7449en>.
- (2020), *Evaluación de los recursos forestales mundiales 2020: informe principal*, Roma.
- FAO/FILAC (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación/Fondo para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas de América Latina y el Caribe) (2021), *Los pueblos indígenas y tribales y la gobernanza de los bosques: una oportunidad para la acción climática en América Latina y el Caribe*, Santiago.
- Foro Económico Mundial (2023), *The Global Risks Report 2023: 18th Edition*, Ginebra.



- (2022), *The Global Risks Report 2022: 17th Edition*, Ginebra.
- (2021), *The Global Risks Report 2021: 16th Edition*, Ginebra.
- (2020a), *Nature Risk Rising: Why the Crisis Engulfing Nature Matters for Business and the Economy*, Ginebra.
- (2020b), *The Global Risks Report 2020*, Ginebra.
- (2019), *The Global Risks Report 2019: 14th Edition*, Ginebra.
- (2018), *The Global Risks Report 2018: 13th Edition*, Ginebra.
- (2017), *The Global Risks Report 2017: 12th Edition*, Ginebra.
- (2016), *The Global Risks Report 2016: 11th Edition*, Ginebra.
- (2015), *Global Risks 2015: 10th Edition*, Ginebra.
- (2014), *Global Risks 2014: Ninth Edition*, Ginebra.
- (2012a), *Global Risks 2013: Eighth Edition*, Ginebra.
- (2012b), *Global Risks 2012: Seventh Edition*, Ginebra.
- Franco, G. (2023), “Análisis de la institucionalidad para la implementación de las soluciones basadas en la naturaleza y para el pago por servicios ecosistémicos en tres países de América Latina y el Caribe”, inédito.
- Gatti, L. V. y otros (2021), “Amazonia as a carbon source linked to deforestation and climate change”, *Nature*, vol. 595.
- Global Witness (2022), *Una década de resistencia: diez años informando sobre el activismo por la tierra y el medio ambiente alrededor del mundo*, septiembre [en línea] <https://www.globalwitness.org/es/decade-defiance-es/>.
- González, C. y A. Ortiz Monasterio (2020), “Experiencias en países de América Latina y el Caribe centradas en las soluciones basadas en la naturaleza con enfoque Nexo agua, energía tierra y alimentación (WELF) y en la biodiversidad”, inédito.
- Hesselink, F. y otros (2007), *La comunicación, educación y conciencia pública (CEPA): una caja de herramientas para personas que coordinan las estrategias y planes de acción nacionales sobre diversidad biológica*, Montreal.
- Hickey, V. y A. Wellenstein (2020), “La naturaleza como motor de la recuperación en el mundo después del coronavirus”, Banco Mundial Blogs, 22 de abril [en línea] <https://blogs.worldbank.org/es/latinamerica/la-naturaleza-como-motor-de-la-recuperacion-en-el-mundo-despues-del-coronavirus>.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) (2021), *Cuentas de los ecosistemas de México: resultados del proyecto Natural Capital Accounting and Valuation of Ecosystem Services (NCAVES)*, Ciudad de México.
- (s.f.), Subsistema de Información Económica [en línea] <https://inegi.org.mx/programas/ee/2013/> [fecha de consulta: abril de 2022].
- Iniesta-Arandia, I. y otros (2014), “Socio-cultural valuation of ecosystem services: uncovering the links between values, drivers of change, and human well-being”, *Ecological Economics*, vol. 108, diciembre.
- IPBES (Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas) (2020), *IPBES Workshop on Biodiversity and Pandemics. Executive summary*, Bonn.
- (2019), *El Informe de la Evaluación Mundial sobre la Diversidad Biológica y los Servicios de los Ecosistemas. Resumen para los encargados de la formulación de políticas*, S. Díaz y otros (eds.), Bonn.
- (2018), *The regional assessment report on biodiversity and ecosystem services for the Americas*, J. Rice y otros (eds.), Bonn.
- Khoury, C. K. y otros (2016), “Origins of food crops connect countries worldwide”, *Proceedings of the Royal Society B*, vol. 283, N° 1832.
- Konar, M. y H. Ding (2020), *A Sustainable Ocean Economy for 2050: Approximating its Benefits and Costs*, Panel de Alto Nivel para una Economía Oceánica Sostenible.
- Lapointe, B. E. y otros (2019), “Nitrogen enrichment, altered stoichiometry, and coral reef decline at Looe Key, Florida Keys, USA: a 3-decade study”, *Marine Biology*, vol. 166, N° 108.
- Maffei, L. (2021), *Transición justa y empleo verde en el marco de la protección de la biodiversidad en América Latina y el Caribe*, Oficina Regional para América Latina y el Caribe, Organización Internacional del Trabajo (OIT), noviembre.

- Marquet, P. A. y otros (eds.) (2018), *Cambio global: una mirada desde Iberoamérica*, Madrid, Asociación Cultural y Científica Iberoamericana (ACCI).
- Matthews, A. y K. Karousakis (2022), "Identifying and assessing subsidies and other incentives harmful to biodiversity: a comparative review of existing national-level assessments and insights for good practice", *OCDE Environment Working Papers*, N° 206, París, OECD Publishing.
- McNeill, J. R. (2000), *Something New Under the Sun: An Environmental History of the Twentieth-Century World*, Nueva York, Norton.
- Mendoza, H. y otros (2020), "Does land-use change increase the abundance of zoonotic reservoirs? Rodents say yes", *European Journal of Wildlife Research*, vol. 66, N° 1, febrero.
- Miloslavich, P. y otros (2011), "Marine biodiversity in the Atlantic and Pacific coasts of South America: knowledge and gaps", *PLoS ONE*, vol. 6, N° 1.
- Minx, J. C. y otros (2021), "A comprehensive and synthetic dataset for global, regional, and national greenhouse gas emissions by sector 1970–2018 with an extension to 2019", *Earth System Science Data*, vol. 13, N° 11, noviembre.
- Moros, L., J. Matallana y M. F. Beltrán (2020), "Pagos por servicios ambientales y Objetivos de Desarrollo Sostenible en América Latina: ¿hacia dónde deben orientarse?", *Documento ODS*, N° 6, Bogotá, Centro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible para América Latina (CODS) [en línea] <https://cods.uniandes.edu.co/pagos-por-servicios-ambientales-ods-america-latina-documento-cods/>.
- Naciones Unidas (2021), "Progress towards the Sustainable Development Goals. Report of the Secretary General. Supplementary information" [E/2021/58] [en línea] <https://unstats.un.org/sdgs/files/report/2021/secretary-general-sdg-report-2021-Statistical-Annex.pdf>.
- Noack, F. y otros (2015), "Responses to weather and climate: a cross-section analysis of rural incomes", *Policy Research Working Papers*, N° 7478, Banco Mundial.
- OCDE (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos) (2020), *A Comprehensive Overview of Global Biodiversity Finance*, abril.
- OMC (Organización Mundial del Comercio) (2022), "El Acuerdo sobre Subvenciones a la Pesca de la OMC: de qué sirve y próximos pasos" [en línea] https://www.wto.org/spanish/tratop_s/rulesneg_s/fish_s/fish_acceptances_s.htm.
- OMM (Organización Meteorológica Mundial) (2021), *El estado del clima en América Latina y el Caribe 2020*, Ginebra.
- OMT (Organización Mundial del Turismo) (2023), "International Tourism and COVID-19" [en línea] <https://www.unwto.org/tourism-data/international-tourism-and-covid-19> [fecha de consulta: marzo de 2023].
- Pedrero, M. (2023), "Hacia una recuperación económica transformadora de América Latina-Abya Yala: desafíos para garantizar los derechos colectivos de los pueblos indígenas", *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2023/35), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Pérez Gil, R. e I. Arroyo Quiroz (2016), "Esfuerzos en materia de financiamiento para la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad", *Capital natural de México. Volumen IV: capacidades humanas e institucionales*, Ciudad de México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo) (2017), *Valoración económica del impacto de siete especies exóticas invasoras sobre los sectores productivos y la biodiversidad en Chile*, Santiago.
- (2010), *América Latina y el Caribe: una superpotencia de biodiversidad* [en línea] <https://www.undp.org/es/latin-america/publications/latin-america-and-caribbean-biodiversity-super-power>.
- PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) (2022), *Environmental Courts and Tribunals: A Guide for Policymakers*, Nairobi.
- Ritchie, H., F. Spooner y M. Roser (2022), "Biodiversity", *Our World in Data* [en línea] <https://ourworldindata.org/biodiversity>.
- Rockström, J. y otros (2009), "Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity", *Ecology and Society*, vol. 14, N° 2, diciembre.
- Rodríguez, A. y L. Meza (eds.) (2016), "Agrobiodiversidad, agricultura familiar y cambio climático", *serie Seminarios y Conferencias*, N° 85 (LC/L.4193), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).



- Rozzi, R. y otros (2018), "From biocultural homogenization to biocultural conservation: a conceptual framework to reorient society toward sustainability of life," *From Biocultural Homogenization to Biocultural Conservation*, Ecology and Ethics, vol. 3, R. Rozzi y otros (eds.), Cham, Springer.
- Rubio, A., R. Ávila-Flores y G. Suzán (2014), "Responses of small mammals to habitat fragmentation: epidemiological considerations for rodent-borne hantaviruses in the Americas," *EcoHealth*, vol. 11, N° 4.
- Sagent, C., A. Vogt-Schilb y T. Luu (2020), *El empleo en un futuro de cero emisiones netas en América Latina y el Caribe*, Washington, D.C. y Ginebra, Banco Interamericano de Desarrollo (BID)/Organización Internacional del Trabajo (OIT).
- Sánchez, A. B. y B. Torres (2020), "Una recuperación verde y justa en América Latina y el Caribe: una perspectiva desde el mundo del trabajo," *Panorama Laboral en Tiempos de la COVID-19*, Organización Internacional del Trabajo (OIT).
- Sarukhán, J. y otros (2017), *Capital natural de México. Síntesis: evaluación del conocimiento y tendencias de cambio, perspectivas de sustentabilidad, capacidades humanas e institucionales*, Ciudad de México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).
- Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica (2022), "15/4. Marco Mundial de Biodiversidad de Kunming-Montreal," decisión adoptada por la Conferencia de las Partes en el Convenio sobre la Diversidad Biológica, 19 de diciembre [en línea] <https://www.cbd.int/doc/decisions/cop-15/cop-15-dec-04-es.pdf>.
- _____(2020), *Perspectiva Mundial sobre la Diversidad Biológica 5*, Montreal.
- Soberón, J. (2004), "Translating life's diversity: Can scientists and policymakers learn to communicate better?" *Environment*, vol. 45, N° 7, septiembre.
- Sowińska-Świerkosz, B. y J. García (2022), "What are nature-based solutions (NBS)? Setting core ideas for concept clarification," *Nature-Based Solutions*, vol. 2, diciembre.
- Spalding, M. D. y otros (2007), "Marine ecoregions of the world: a bioregionalization of coastal and shelf areas," *BioScience*, vol. 57, N° 7, julio-agosto.
- Stoian, D. y otros (2018), *Las concesiones forestales en Petén, Guatemala: un análisis sistemático del desempeño socioeconómico de las empresas comunitarias en la Reserva de la Biosfera Maya*, Centro para la Investigación Forestal Internacional (CIFOR).
- Suzán, G. y otros (2009), "Experimental evidence for reduced rodent diversity causing increased hantavirus prevalence," *PLoS ONE*, vol. 4, N° 5.
- Tambutti, M. y J. J. Gómez (coords.) (2022), "Panorama de los océanos, los mares y los recursos marinos en América Latina y el Caribe: conservación, desarrollo sostenible y mitigación del cambio climático," *Documentos de Proyectos (LC/TS.2020/167/Rev.1)*, Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales) (2020), *Orientación para usar el Estándar Global de la UICN para soluciones basadas en la naturaleza: un marco fácil de usar para la verificación, diseño y ampliación de las soluciones basadas en la naturaleza*, primera edición, Gland.
- Uribe Botero, E. (2015), "El cambio climático y sus efectos en la biodiversidad en América Latina," *Documentos de Proyectos (LC/W.693)*, Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Villanueva, J. y A. Flores (2016), *Contribución de la pesca artesanal a la seguridad alimentaria, el empleo rural y el ingreso familiar en países de América del Sur*, Santiago, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).
- WABSI (The Western Australian Biodiversity Science Institute) (2017), *Biodiversity Information: Creating a Valuable Asset for WA*, Draft Release, N° 1, Perth.
- WCS (Wildlife Conservation Society) (2018), *Pasos para la sustentabilidad financiera de las áreas marinas protegidas de Chile*, Santiago.
- WWF (World Wide Fund for Nature International) (2020), *Living Planet Report 2020: Bending the curve of biodiversity loss*, R.E.A. Almond, M. Grooten y T. Petersen (eds.), Gland.
- _____(2019), "Todo lo que debes saber y cómo podemos acabar con el blanqueamiento de los corales," 23 de abril [en línea] <https://www.worldwildlife.org/descubre-wwf/historias/todo-lo-que-debes-saber-y-como-podemos-acabar-con-el-blanqueamiento-de-los-corales>.
- _____(2018), *Informe Planeta Vivo 2018: apuntando más alto*, M. Grooten y R. E. A. Almond (eds.), Gland.

La bioeconomía y la transición agroecológica: sostenibilidad, diversificación y agregación de valor en la agricultura

Introducción

A. Panorama y tendencias recientes

B. La bioeconomía: un nuevo paradigma productivo para el desarrollo de la agricultura y los territorios rurales

C. Instituciones, políticas y gobernanza

Bibliografía

Introducción

La agricultura desempeña múltiples papeles en la sociedad¹. Es una fuente de empleo e ingresos, y un medio de vida para importantes sectores de la población, sobre todo en el medio rural. Es fundamental para la seguridad alimentaria, por el papel que desempeña en la producción de alimentos. Por medio de ella se producen fibras y otros productos destinados a usos no alimentarios que forman parte de otras cadenas de valor en el sector manufacturero y el de la energía. Además, es una fuente de divisas a través de las exportaciones. Por lo tanto, la agricultura debe ser parte esencial de cualquier estrategia regional que tenga por objeto poner en valor los recursos naturales.

La agricultura es una actividad productiva de base biológica que se sustenta en el aprovechamiento de los servicios ecosistémicos que brindan sobre todo el agua, el suelo, los bosques y los polinizadores. En tanto actividad productiva, da lugar a externalidades que pueden favorecer o limitar la calidad de esos servicios; en tanto actividad biológica, es a la vez sumidero y fuente de dióxido de carbono. Por lo tanto, el sector agrícola puede desempeñar un papel central a la hora de asegurar la sostenibilidad en el uso de los recursos naturales que la sustentan y en la implementación de estrategias de acción climática.

El uso de los recursos naturales en la agricultura está determinado por factores socioculturales, económicos y tecnológicos. Junto con las condiciones del entorno geográfico, esos factores determinan distintos sistemas productivos (por ejemplo, sistemas de subsistencia o sistemas orientados al mercado) y diferentes vínculos con otros sectores, a saber, vínculos hacia atrás, como en el caso de los sectores proveedores de semillas y de insumos agrícolas, y hacia adelante, como en el de las actividades de procesamiento y transformación. La agricultura se integra con la sociedad a través de las actividades del sistema alimentario (producción, procesamiento y empaque, distribución y consumo de alimentos, y disposición de residuos) y por medio de sus resultados (seguridad alimentaria, seguridad ambiental y bienestar social). Esos factores dan lugar a distintos modelos de desarrollo productivo, con diferentes resultados en cuanto a la creación de empleo, la distribución del ingreso y los aportes al desarrollo local y nacional.

El presente capítulo está organizado en tres secciones. En la primera se presenta un panorama general, así como las tendencias en la esfera ambiental y en la productiva. En la segunda se propone la bioeconomía como un nuevo paradigma para responder a las tendencias identificadas y avanzar hacia una agricultura que sea más sostenible y más diversificada, y en que se agregue más valor. Finalmente, en la tercera sección se plantean algunas consideraciones sobre la institucionalidad, las políticas y la gobernanza en el sector, a la luz de los retos que plantean los efectos de la pandemia de COVID-19 y del conflicto entre la Federación de Rusia y Ucrania.

La bioeconomía se concibe como una respuesta a la necesidad de replantearse el futuro de la agricultura en la región. Existen desafíos estructurales en al menos dos dominios. En primer lugar, hay desafíos asociados a las características del modelo productivo, expresados en los patrones de uso de la tierra y de emisiones de gases de efecto invernadero; en segundo lugar, hay un desafío en el ámbito del desarrollo productivo, ilustrado por el hecho de que, si bien la región en promedio es exportadora neta de productos agrícolas, esas exportaciones siguen concentradas en unos pocos productos básicos cuyo valor agregado es bajo. También hay nuevos desafíos derivados del cambio ambiental global (por ejemplo, el cambio climático, la pérdida de biodiversidad,

¹ El sector agrícola se define como el que abarca la producción primaria de base biológica, que incluye los cultivos, la ganadería, la silvicultura, la pesca y la acuicultura. En el presente capítulo se restringe esa definición y solo se consideran las actividades agropecuarias.

la fragmentación y el deterioro de los ecosistemas), de las nuevas demandas de los consumidores (por ejemplo, alimentos que sean más sanos, nutritivos y seguros, y que se produzcan de manera más sostenible), y de la pandemia de COVID-19 y el conflicto entre la Federación de Rusia y Ucrania. Mientras tanto, los avances en las ciencias biológicas y la digitalización abren nuevas opciones para el desarrollo del sector y las cadenas de valor relacionadas.

Como modelo tecno-económico, la bioeconomía permite enfrentar de diversas maneras varios de los nuevos retos señalados, por ejemplo: i) frente al cambio climático es posible mejorar los sumideros de carbono que están asociados a las actividades productivas primarias, como los bosques, los suelos y los mares; ii) los problemas ambientales derivados del uso de fertilizantes nitrogenados sintéticos y del aumento de las emisiones de óxido nitroso (N_2O) ofrecen oportunidades para el desarrollo de biofertilizantes y otros insumos basados en recursos biológicos, que también contribuirán a reducir la dependencia respecto de las importaciones de fertilizantes sintéticos; iii) la prominencia de la ganadería en las emisiones N_2O y de metano (CH_4) ofrece oportunidades para desarrollar pasturas y forrajes con mejor digestibilidad y para introducir avances genéticos destinados a mejorar la metanogénesis del ganado bovino; iv) las externalidades negativas asociadas a la mayor generación de residuos agrícolas (incluido el estiércol) pueden convertirse en oportunidades para producir bioenergía y biomateriales, y otros bioproductos con alto valor agregado, y v) los cambios en los hábitos de consumo crean opciones para diversificar la producción y desarrollar productos cuyo valor agregado sea mayor, como nuevas proteínas y alimentos que tengan mejores cualidades nutricionales, de sabor y de textura.

El enfoque en que se propone la bioeconomía permite replantear la visión convencional de las relaciones entre la agricultura y la alimentación, y entre ellas y la industria. La bioeconomía tiene por objeto superar visiones en las que se plantean opciones dicotómicas, como la elección entre la agricultura o la industria, o entre lo primario y lo industrial, como vías hacia el progreso económico y social: para superar esas visiones, se destaca el potencial que ofrecen los recursos biológicos como base para formular estrategias de desarrollo productivo. En ese mismo sentido, el desarrollo de la bioeconomía también permite replantearse la forma en que la región se inserta en la economía global, como exportadora de unas pocas materias primas y de productos primarios cuyo valor agregado es escaso.

Finalmente, se plantea la bioeconomía como una vía para incrementar la sostenibilidad, la diversificación y la agregación de valor en la agricultura profundizando la transformación del sector y aprovechando los avances en biotecnología, genómica, ingeniería digital, inteligencia artificial, gestión de macrodatos y computación en la nube, entre otros. Esto también contribuye a revalorizar la percepción sobre la innovación en la agricultura y a prestar atención a las actividades de investigación desarrollo e innovación en materia de bioprocesos, genómica y desarrollo de nuevos productos de base biológica.

A. Panorama y tendencias recientes

1. La importancia económica de la agricultura

La agricultura hace una importante contribución a la economía de América Latina y el Caribe, ya que representa el 4,7% del PIB, el 15% del empleo y el 22% del valor de las exportaciones totales. Durante las últimas dos décadas, la participación del sector en las exportaciones globales ha aumentado, pero su contribución al PIB y al empleo ha disminuido, en línea con las tendencias del cambio estructural.

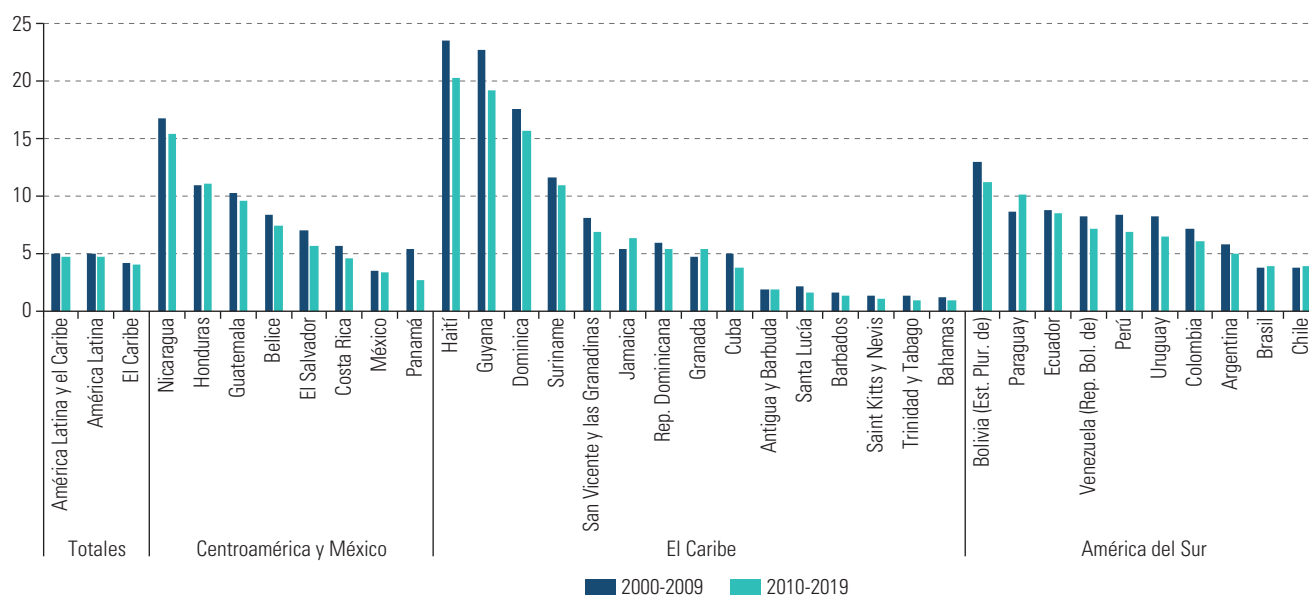


a) Contribución al valor agregado

Durante la década de 2010, la agricultura constituyó el 4,7% del PIB de la región en promedio, aunque hubo diferencias notables entre los países (véase el gráfico V.1). En los extremos se ubican Haití, donde la agricultura representó el 20,4% del PIB, y las Bahamas, donde representó el 0,9%. El mayor contraste se presenta en el Caribe, pues a esa subregión pertenecen tres de los cuatro países donde la contribución de la agricultura al PIB superó el 15% (Haití, Guyana y Dominica), así como todos los países donde esta fue inferior al 2%. Otros países donde el peso de la agricultura en el PIB superó el 10% fueron Nicaragua (15,4%), el Estado Plurinacional de Bolivia (11,3%) Honduras (11,1%), Suriname (11,0%), el Paraguay (10,1%). Entre la década de 2000 y la de 2010, el peso de la agricultura en el PIB se incrementó en el Paraguay (donde pasó del 8,6% al 10,1%), Jamaica (del 5,4% al 6,3%), Granada (del 4,6% al 5,4%) Honduras (del 11,0% al 11,1%), el Brasil (del 3,8% al 3,9%) y Chile (del 3,8% al 3,9%).

Gráfico V.1

América Latina y el Caribe: aporte de la agricultura al PIB, por país, 2000-2009 y 2010-2019
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), CEPALSTAT [base de datos en línea] <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/index.html>.

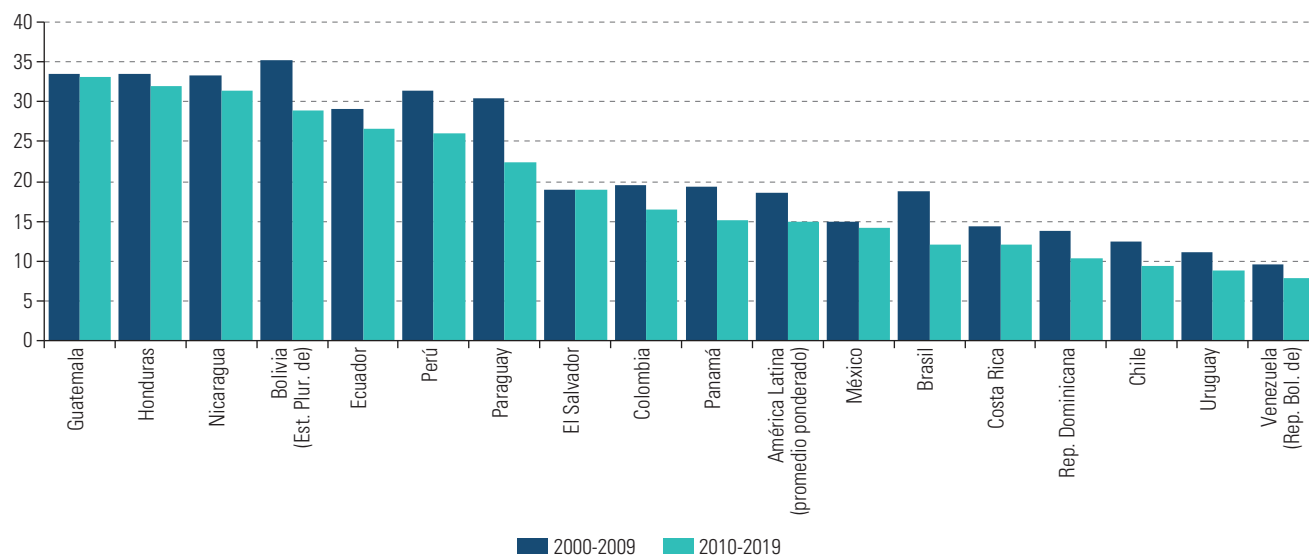
b) Participación en el mercado de trabajo

Durante la década de 2010, el 15% del empleo total correspondió al sector agropecuario, lo que supuso una reducción de 3,7 puntos porcentuales respecto de la década precedente (véase el gráfico V.2). El peso del sector en el mercado laboral es poco más de tres veces superior al que tiene en el PIB (4,7%). Los países en que ese peso supera el 25% pertenecen a Centroamérica (Guatemala, Honduras y Nicaragua) y a la subregión andina (Estado Plurinacional de Bolivia, Ecuador y Perú).

Se estima que la población económicamente activa en las zonas rurales de América Latina y el Caribe asciende a cerca de 50 millones de personas, y la mayor parte de ellas (53%) se dedica a la agricultura, con una alta proporción de empleo por cuenta propia y familiar no remunerado, sobre todo en los países de la subregión andina. Los trabajadores agrícolas por cuenta propia y sus familiares no remunerados, que en su mayoría son agricultores familiares (aunque las definiciones varían de país en país), tienen el nivel más bajo de ingresos entre las diferentes categorías de inserción laboral de las zonas rurales. La informalidad y la estacionalidad del empleo agropecuario plantean limitaciones en cuanto a la extensión de la seguridad social.

Gráfico V.2

América Latina y el Caribe (17 países): aporte de la agricultura al empleo total, por país, 2000-2009 y 2010-2019
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), CEPALSTAT [base de datos en línea] <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/index.html>.

c) Contribución al comercio internacional agrícola y a la seguridad alimentaria mundial²

América Latina y el Caribe contribuye de manera significativa a la seguridad alimentaria mundial, ya que es la principal región exportadora neta de alimentos del mundo. Para tener seguridad alimentaria, una persona necesita alrededor de 250 kg de alimentos por año, y la región tiene el potencial para proporcionar esa cantidad de alimentos a unas 2.000 millones de personas. En una situación en que la pobreza y la inseguridad alimentaria van en aumento, no solo en la región sino también en el mundo, ese aporte es significativo.

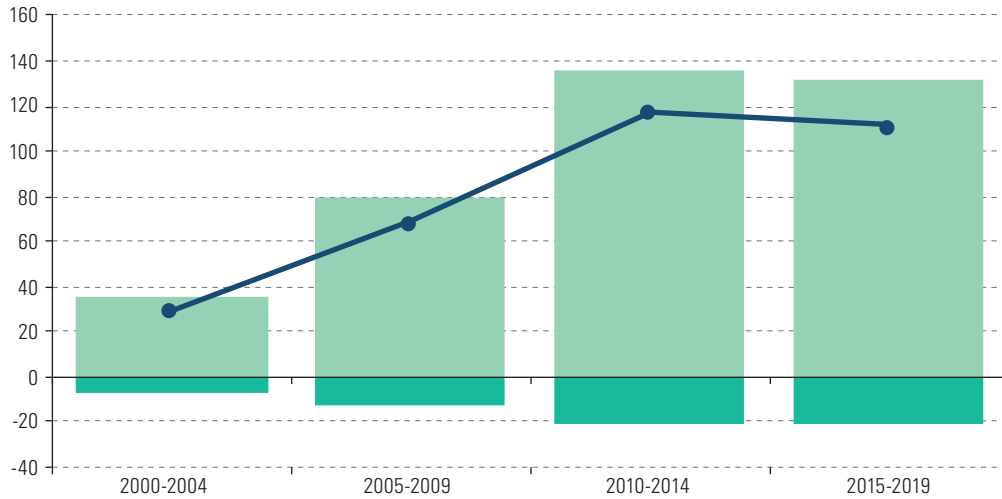
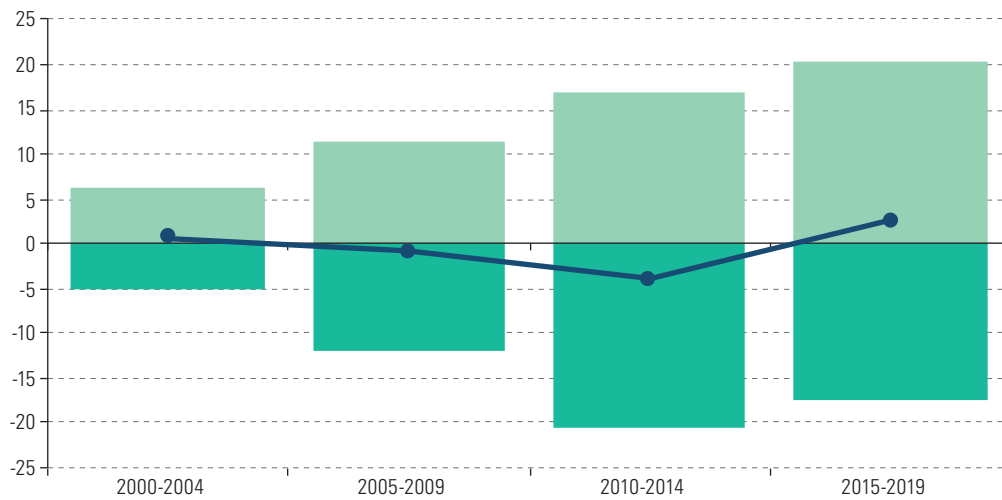
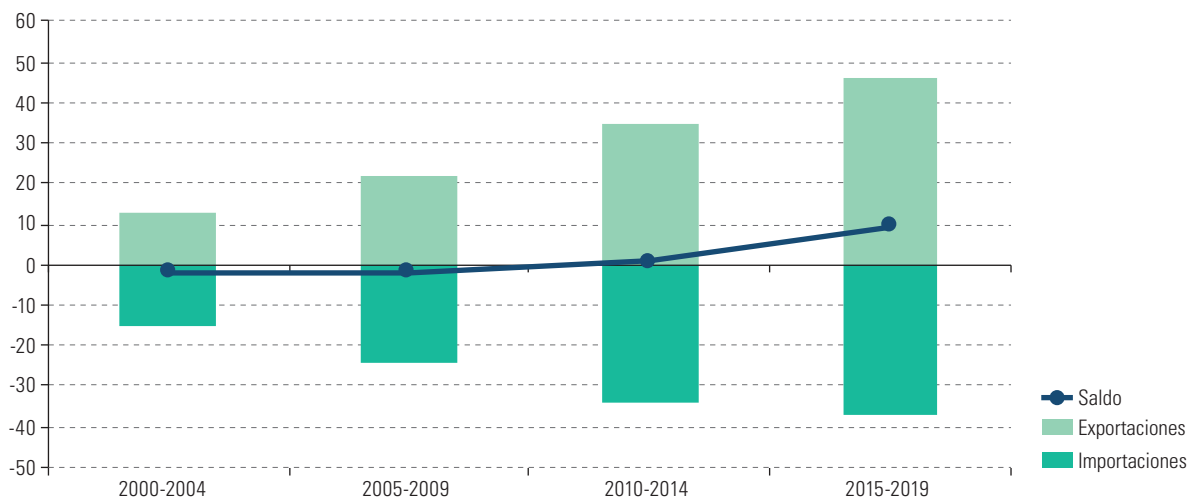
Sin embargo, existen notables diferencias entre las subregiones. El comportamiento agregado regional está determinando por el Brasil, el Paraguay y el Cono Sur (Argentina, Chile, Uruguay), que son los principales países agroexportadores (véase el gráfico V.3). Centroamérica y México y la subregión andina se convirtieron en exportadores netos a mediados de la década de 2010, mientras que el Caribe es crecientemente deficitario. Con la excepción de la República Bolivariana de Venezuela, todos los países de América del Sur son superavitarios, mientras que en la subregión de Centroamérica y México solo lo son El Salvador y Panamá. El único país del Caribe que es superavitario es Guyana.

Entre 2000 y 2020, la contribución de América Latina y el Caribe al total de las exportaciones mundiales de productos agrícolas y ganaderos aumentó en casi tres puntos porcentuales, y se ha mantenido estable en alrededor del 15% desde 2010. El valor de dichas exportaciones es la mitad del valor de la producción agrícola de la región (CEPAL, 2023c).

² Para obtener información más detallada sobre estos temas, véanse CEPAL/FAO (2020) y CEPAL/FAO/PMA (2022).

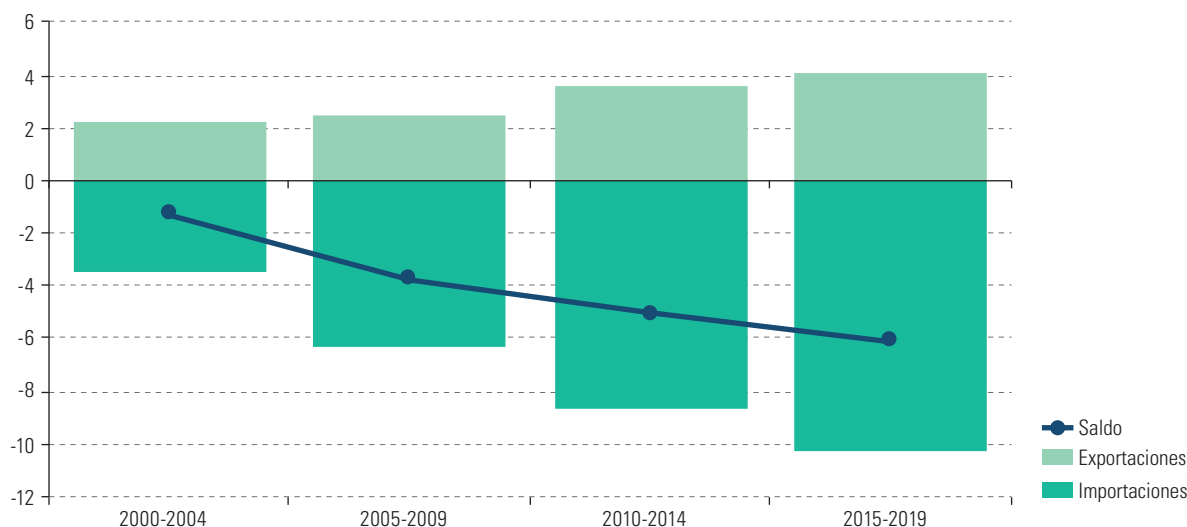
Gráfico V.3

América Latina y el Caribe: balanza comercial agrícola, por subregión, 2000-2019
(En miles de millones de dólares)^a

A. Brasil, Paraguay y Cono Sur**B. Subregión Andina****C. Centroamérica y México**

● Saldo
■ Exportaciones
■ Importaciones

D. El Caribe



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), FAOSTAT [base de datos en línea] <https://www.fao.org/faostat/es/#home>.

^a Los valores que se brindan corresponden al promedio de cada quinquenio.

La agricultura representa el 22% del valor de las exportaciones totales de la región, y durante este siglo la participación del sector en las exportaciones mundiales ha aumentado. En el ámbito nacional, la participación de la agricultura en las exportaciones varía desde menos del 5% (por ejemplo, en Suriname y Trinidad y Tabago) hasta más del 50% (por ejemplo, en la Argentina, el Ecuador, Honduras, el Paraguay y el Uruguay). El sector ha sido uno de los más resistentes al impacto del COVID-19. En 2020, el comercio agropecuario creció un 2,8% respecto a 2019, mientras que el del resto de los sectores cayó un 7,4% (CEPAL/FAO, 2020; CEPAL/FAO/PMA, 2022).

También cabe destacar que las exportaciones agrícolas se concentran en unos pocos productos básicos, y que esa concentración ha aumentado. En la década de 2000, según datos de FAOSTAT, solo 15 productos representaron el 60% del valor total de las exportaciones agrícolas (frente a 35 a nivel mundial), y el número disminuyó a 13 productos en la década de 2010 (frente a 39 a nivel mundial). La concentración es mayor cuando se considera el volumen de exportaciones, ya que en la década de 2000 solo 6 productos representaron el 60% del volumen total (frente a 19 a nivel mundial) y en la década de 2010 ese número descendió a 4 (frente a 19 a nivel mundial). El predominio de los productos de la soja es notable. En la última década, la soja, la torta de soja y el aceite de soja representaron el 26% del valor de las exportaciones agrícolas y el 39% del volumen de estas.

2. La agricultura y los recursos naturales

En 2022, América Latina y el Caribe representaba el 8,4% de la población mundial y solo el 4% de la población rural mundial (FAO, 2023). Su dotación de recursos naturales pertinentes para la agricultura es mucho más amplia: posee el 16% de los suelos agrícolas (FAO, 2023), el 33% de la superficie apta para la agricultura pero no utilizada con ese fin (Deininger y Byerlee, 2012), el 23% de la superficie de bosques (FAO, 2023), entre el 40% y el 60% de la biodiversidad y alrededor del 30% de los recursos de agua dulce del mundo (véase el capítulo sobre el agua). En la agricultura de la región se presenta el desafío de expandir la producción, hacer un uso más eficiente



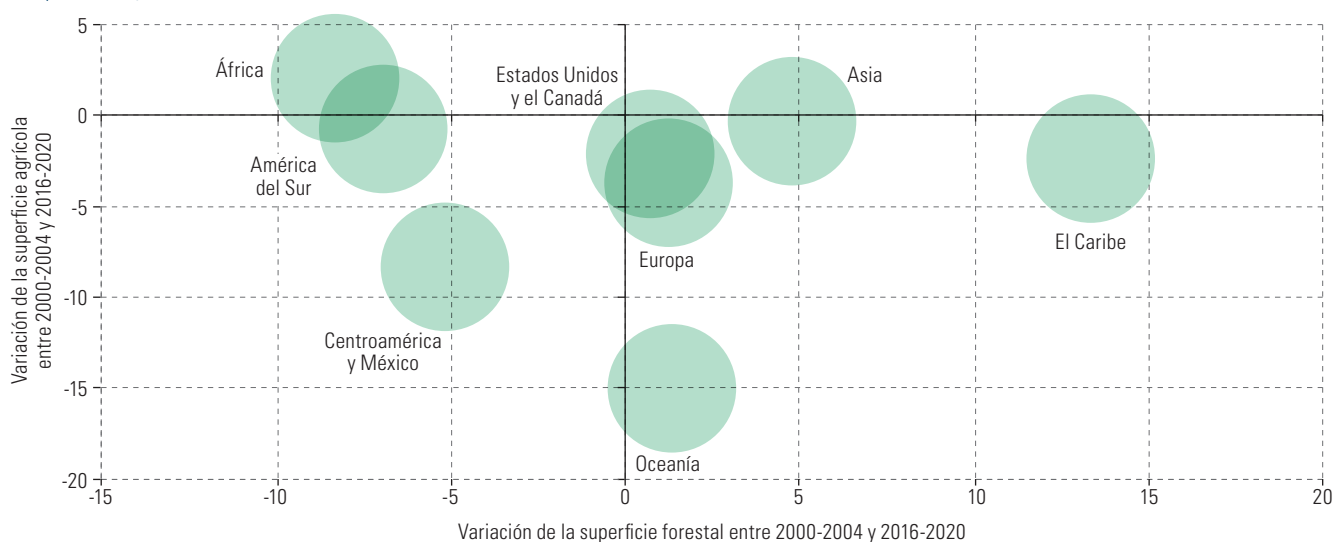
de los recursos, reducir la huella ambiental (por ejemplo, la hídrica y la de carbono) y responder a las dificultades que plantea el cambio ambiental mundial (por ejemplo, el cambio climático, y la pérdida y degradación de la biodiversidad).

a) Uso y cambio de uso de la tierra

En las últimas dos décadas no se observaron cambios significativos en el uso de la tierra a nivel mundial: alrededor del 37% se destinó a usos agrícolas, un 31% a uso forestal y alrededor del 32% a otros usos (FAO, 2023). Sin embargo, sí hubo cambios relevantes en las regiones, pues la proporción de bosques se redujo en África, América del Sur, y Centroamérica y México, mientras que en Europa se observó la tendencia opuesta. La relación entre el uso agrícola y el uso forestal de la tierra durante el presente siglo se ilustra en el gráfico V.4.

Gráfico V.4

Variación del uso forestal y agrícola de la tierra en el mundo, por región y subregión, 2000-2004 y 2016-2020 (En porcentajes)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), FAOSTAT [base de datos en línea] <https://www.fao.org/faostat/es/#home>.

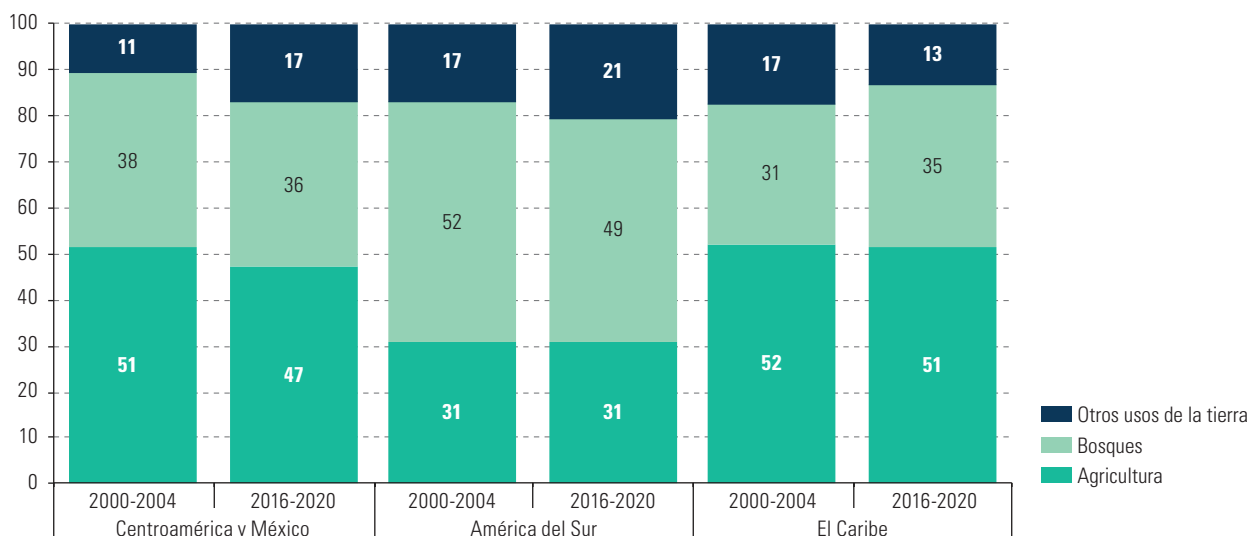
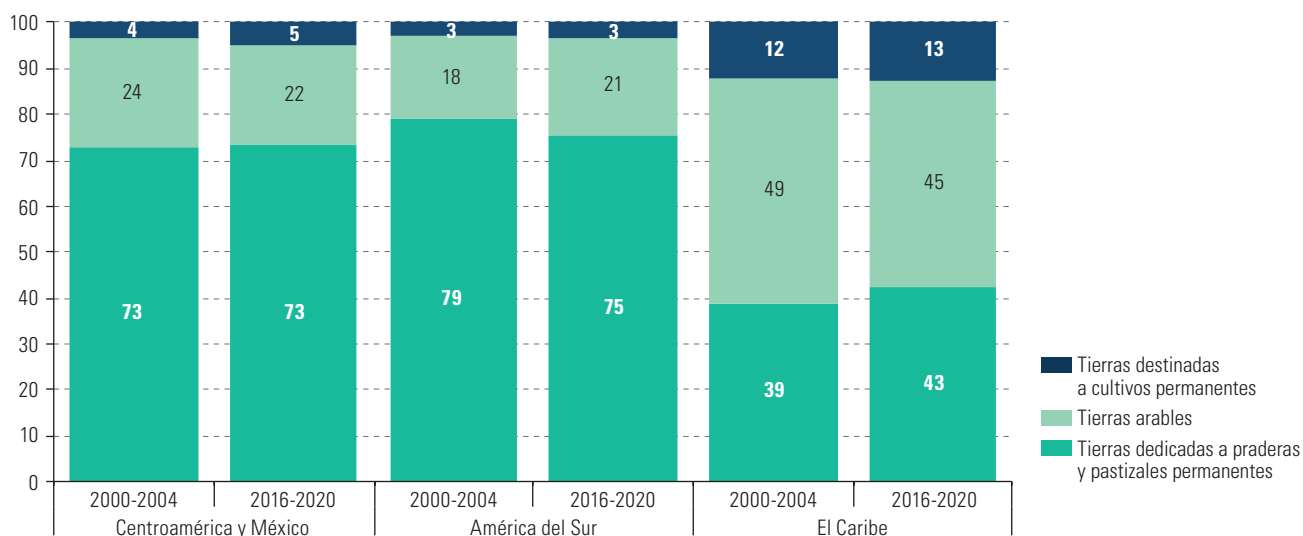
En América Latina y el Caribe, los patrones de cambio de uso de la tierra difirieron de una subregión a otra: mientras que en el Caribe la superficie forestal aumentó y la agrícola disminuyó, en América del Sur, la superficie forestal se redujo (véase el gráfico V.5). En esa última subregión, la evolución de la superficie agrícola estuvo determinada en gran parte por el aumento del cultivo de soja y, en el Caribe, por la disminución del cultivo de caña de azúcar. En Centroamérica y México se redujo y se modificó la composición en lo que atañe a las tierras forestales y las destinadas a otros usos.

También se observan diferencias entre las subregiones en cuanto a la evolución de los usos agrícolas. En América del Sur hay un aumento sostenido de la proporción de superficie agrícola utilizada como tierra arable y una disminución de la que se usa como pasturas y praderas, lo que es indicativo del aumento de los cultivos anuales, sobre todo de la soja, y de la disminución de la ganadería. En Centroamérica y México se observa un aumento leve de la proporción de tierra destinada a cultivos permanentes, en tanto que en el Caribe disminuye la proporción de tierras arables, y aumenta la de praderas y pastizales (véase el gráfico V.5).

Gráfico V.5

América Latina y el Caribe: uso total y agrícola de la tierra, por subregión, 2000-2004 y 2016-2020

(En porcentajes)

A. Uso total de la tierra**B. Uso agrícola de la tierra**

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), FAOSTAT [base de datos en línea] <https://www.fao.org/faostat/es/#home>.

En la década de 1990 y en la de 2000, la región presentó las tasas más altas de deforestación, a saber, un 5,1% y un 5,2%, respectivamente (FAO, 2020a). Casi el 70% de la deforestación que hubo en América Latina en esa última década se debió a la agricultura comercial (FAO, 2016). En la Amazonia se ha determinado que la producción agropecuaria destinada a los mercados internacionales, por ejemplo, el pastoreo extensivo, el cultivo de soja y las plantaciones de palma, es el principal factor causante de la deforestación que ocurrió a finales del siglo XX y a principios del XXI (Rudel y otros, 2009).



Sin embargo, en la década de 2010 la tasa anual promedio de pérdida de bosque primario de la región fue sustancialmente inferior a la que se había observado en los 20 años anteriores. En América del Sur, por ejemplo, dicha tasa fue del 2,6% en ese período, lo que representa la mitad de la tasa que se había observado en la década de 2000 (5,2%) y en la de 1990 (5,1%). La disminución se debió principalmente al Brasil, donde la pérdida anual promedio de bosque primario fue de 1,41 millones de hectáreas en la década de 1990, de 2,08 millones de hectáreas en la de 2000, y de 201.000 hectáreas en la de 2010 (FAO, 2020a).

b) Degradación de los suelos y variabilidad de la disponibilidad de agua

Las proyecciones para 2050 sugieren una creciente escasez de recursos naturales relacionados con la agricultura, ya sea por su degradación (por ejemplo, los suelos) o por la competencia con otros usos. Según datos de la FAO (2017), más de un tercio de las tierras agrícolas del mundo están de moderada a altamente degradadas, y quedan pocas zonas donde se podría expandir la superficie agrícola. Se estima que la tasa de erosión del suelo de los campos agrícolas sin labranza es entre 10 y 20 veces más alta que la de formación del suelo, cifra que se eleva a más de 100 veces en el caso de los campos donde hay labranza convencional (IPCC, 2019).

América Latina tiene una dotación per cápita de agua cuatro veces mayor que el promedio mundial; sin embargo, esta se encuentra distribuida de manera muy heterogénea. Se estima que el agua que se extrae para regar en la agricultura representa cerca del 70% de todas las extracciones de ese recurso, por lo que el riego tecnificado es clave para el desarrollo de la agricultura y la sostenibilidad del planeta.

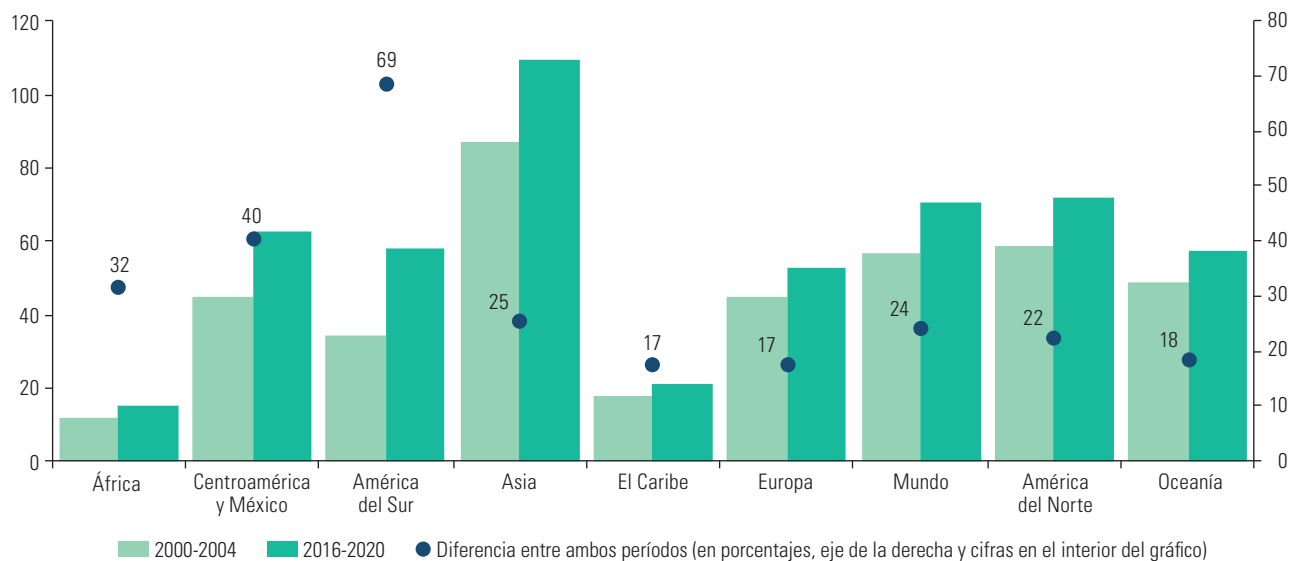
c) Uso de fertilizantes nitrogenados sintéticos

El uso intensivo de los fertilizantes nitrogenados sintéticos es la principal fuente de emisiones de óxido nitroso en la agricultura. La intensidad del uso de este insumo se incrementó en todas las regiones del mundo en las últimas dos décadas (véase el gráfico V.6). El mayor incremento se observó en América del Sur (69%), donde la intensidad pasó de 34 kg ha⁻¹ en el período 2000-2004 a 58 kg ha⁻¹ en el período 2016-2020. En el primero de esos períodos la intensidad de la subregión había sido la tercera más baja del mundo y solo superaba a la del Caribe y a la de África. La gran mayoría de los fertilizantes sintéticos de la región son importados. Entre 2000 y 2002, el 70% de los fertilizantes nitrogenados sintéticos que se utilizaron en América del Sur eran importados y, entre 2017 y 2019, la dependencia respecto de las importaciones subió hasta un 95% (CEPAL/FAO/PMA, 2022; CEPAL, 2022).

Se estima que aproximadamente la mitad del nitrógeno aplicado a las tierras agrícolas no es absorbido por los cultivos debido al desfase entre el momento en que este se suministra y el momento en que los cultivos lo demandan. Algo similar ocurre en las tierras con pasturas sembradas. Las bacterias naturalmente presentes en el suelo pueden transformar el nitrógeno no absorbido en N₂O o, si eso no ocurre, el nitrógeno se elimina en las aguas superficiales y subterráneas, lo que contribuye a su contaminación. Un caso extremo es el de las denominadas zonas muertas de las costas. Las pasturas naturales, por el contrario, son importantes sumideros.

Gráfico V.6

Uso de fertilizantes nitrogenados en el mundo, por región y subregión, 2000-2004 y 2016-2020

(En kilogramos por hectárea cultivada y en porcentajes)

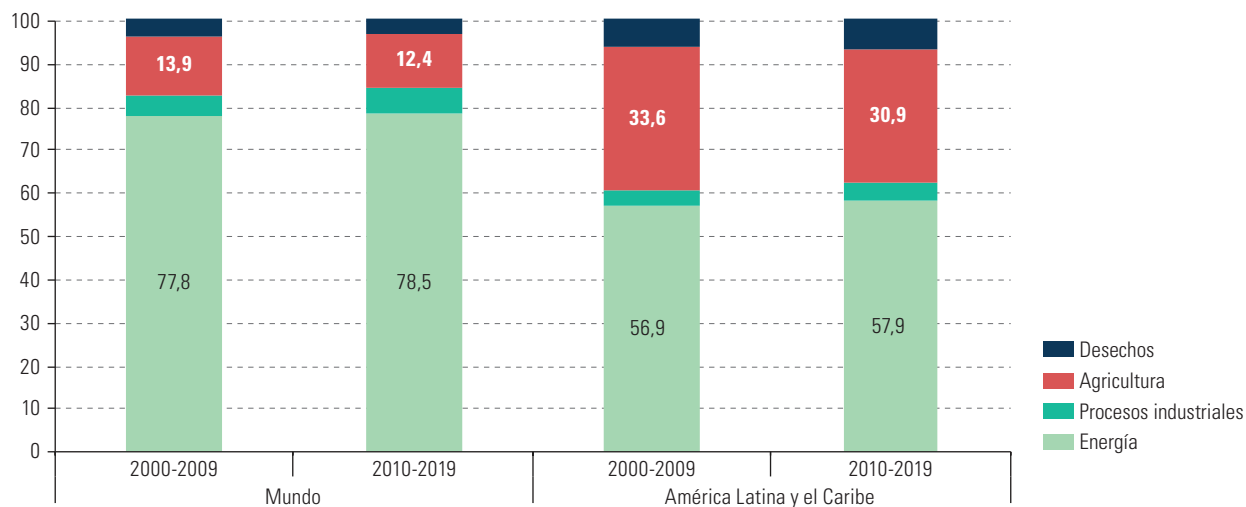
Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), FAOSTAT [base de datos en línea] <https://www.fao.org/faostat/es/#home>.

3. La agricultura y las emisiones de gases de efecto invernadero

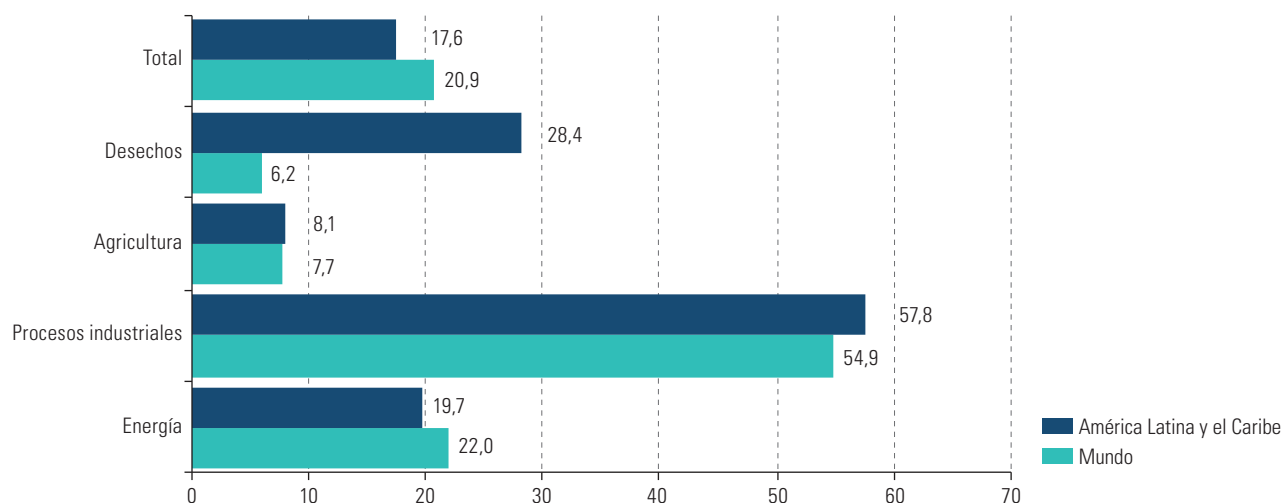
A nivel mundial, en el período 2010-2019 las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) de la agricultura representaron un 12,4% del total, lo que supuso una reducción de 1,5 puntos porcentuales respecto del promedio del período 2000-2009 (véase el gráfico V.7). En América Latina y el Caribe, la contribución del sector se redujo del 33,6% al 30,9% entre los mismos períodos, lo que representó una caída de 2,7 puntos porcentuales.

Gráfico V.7

América Latina y el Caribe y el mundo: perfil de emisiones de gases de efecto invernadero y tasa de variación de las emisiones, por sector de origen, 2000-2009 y 2010-2019

*(En porcentajes)***A. Perfil de emisiones**

B. Tasa de variación



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), CEPALSTAT [base de datos en línea] <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/index.html>.

La participación de las emisiones de GEI de la agricultura de América Latina y el Caribe en el total de las emisiones mundiales del sector es del 18%, lo que duplica con creces la contribución de las emisiones totales de la región a las emisiones totales del mundo (7%) (FAO, 2023). En términos absolutos, entre las últimas dos décadas las emisiones de GEI de la agricultura de la región crecieron a un ritmo ligeramente superior al de las emisiones del sector a escala mundial (8,1% y 7,7%, respectivamente), aunque el crecimiento es inferior al de los demás sectores (véase el gráfico V.7). Más aún, las emisiones de la agricultura exhiben las menores tasas de crecimiento, tanto en la región como a nivel mundial, comparadas con las emisiones de los procesos industriales, de la energía y de los desechos.

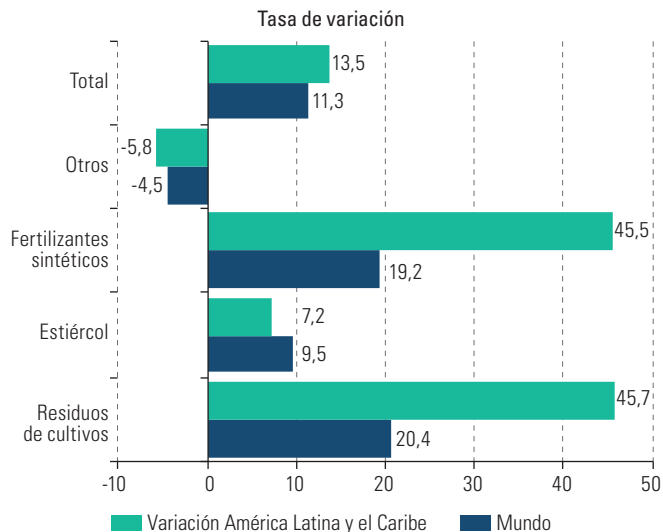
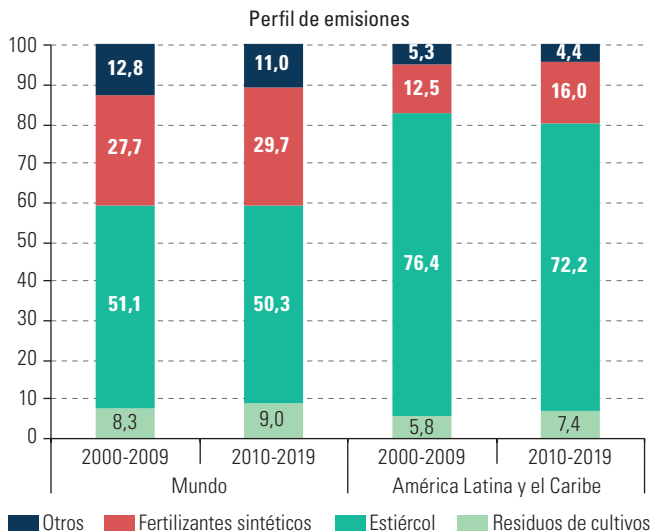
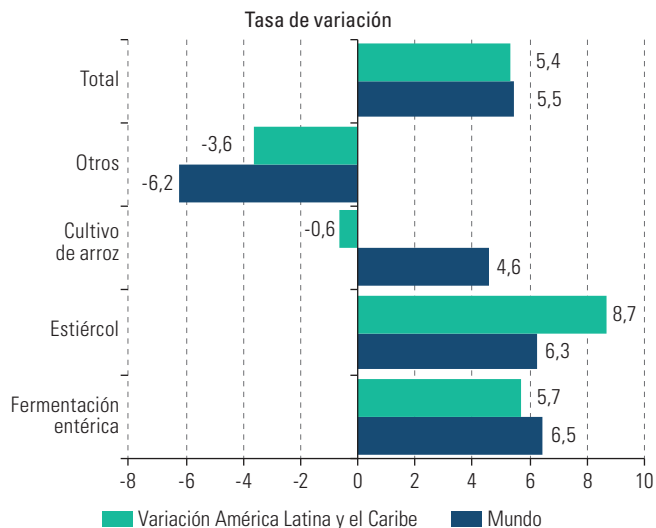
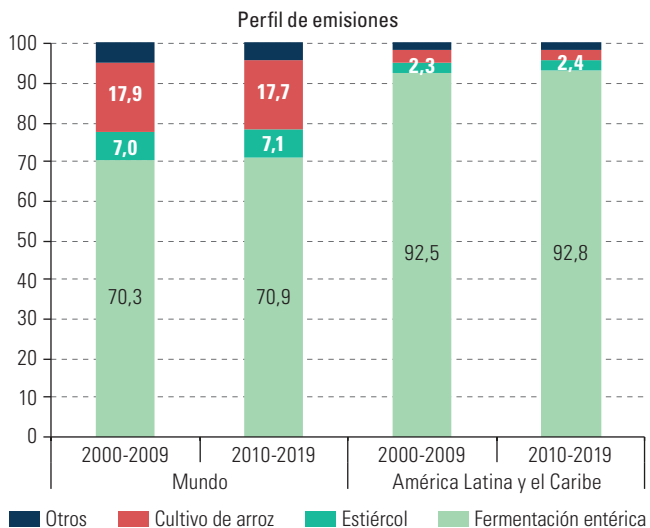
a) Emisiones de metano y óxido nitroso

Los dos principales gases de efecto invernadero que se emiten en las actividades agropecuarias son el metano (CH_4) y el óxido nitroso (N_2O). El primero es el resultado de la descomposición de materia orgánica, del cultivo del arroz, y de la digestión y el manejo de las excretas de los rumiantes. El segundo es el resultado de la desnitrificación del estiércol en los suelos, de la quema de biomasa y del uso de fertilizantes nitrogenados. En el gráfico V.8 se presentan los perfiles y la dinámica de las emisiones de N_2O y CH_4 .

En la década de 2010, las fuentes más importantes de emisiones de N_2O en América Latina y el Caribe fueron el estiércol (un 72% del total frente a un 50% a nivel mundial) y los fertilizantes sintéticos (un 16% frente a un 30% a nivel mundial). La proporción atribuible a los residuos de cultivos fue baja, 7%, pero exhibió el aumento absoluto más alto en relación con la década anterior (un 46% frente a un 20% a nivel mundial). Las emisiones totales de N_2O provenientes de los fertilizantes sintéticos también exhibieron un gran crecimiento (un 45% frente a un 19% a nivel mundial), mientras que las emisiones del estiércol aumentaron menos que en el mundo (un 7% frente a un 9%). En general, la tasa de crecimiento de las emisiones de N_2O en la región (13%) fue similar a la mundial (11,3%).

Gráfico V.8

América Latina y el Caribe y el mundo: perfil de emisiones de óxido nítrico y metano en la agricultura y tasa de variación de las emisiones, por proceso de origen, 2000-2009 y 2010-2019 (En porcentajes)

A. Óxido nítrico**B. Metano**

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), FAOSTAT [base de datos en línea] <https://www.fao.org/faostat/es/#home>.

Las tres fuentes principales de emisiones de CH_4 son la fermentación entérica, el estiércol y el cultivo de arroz. Las dos primeras están asociadas a la ganadería, y en América Latina y el Caribe representaron el 95% de las emisiones de CH_4 en la década de 2010 (frente al 78% a nivel mundial). La mayor proporción de emisiones de CH_4 se generó en la fermentación entérica (un 93% del total de la región frente a un 71% a nivel mundial), mientras que las asociadas al cultivo de arroz representaron solo el 3% del total (frente al 18% a escala mundial). En términos absolutos, las tasas de crecimiento más altas en América Latina y el Caribe se observaron en el estiércol (un 9% frente a un 6% a escala mundial) y la fermentación entérica (un 6% frente a un 7% a nivel mundial), mientras que las emisiones del cultivo de arroz disminuyeron ligeramente (1%), frente a un aumento del 5% en el mundo.

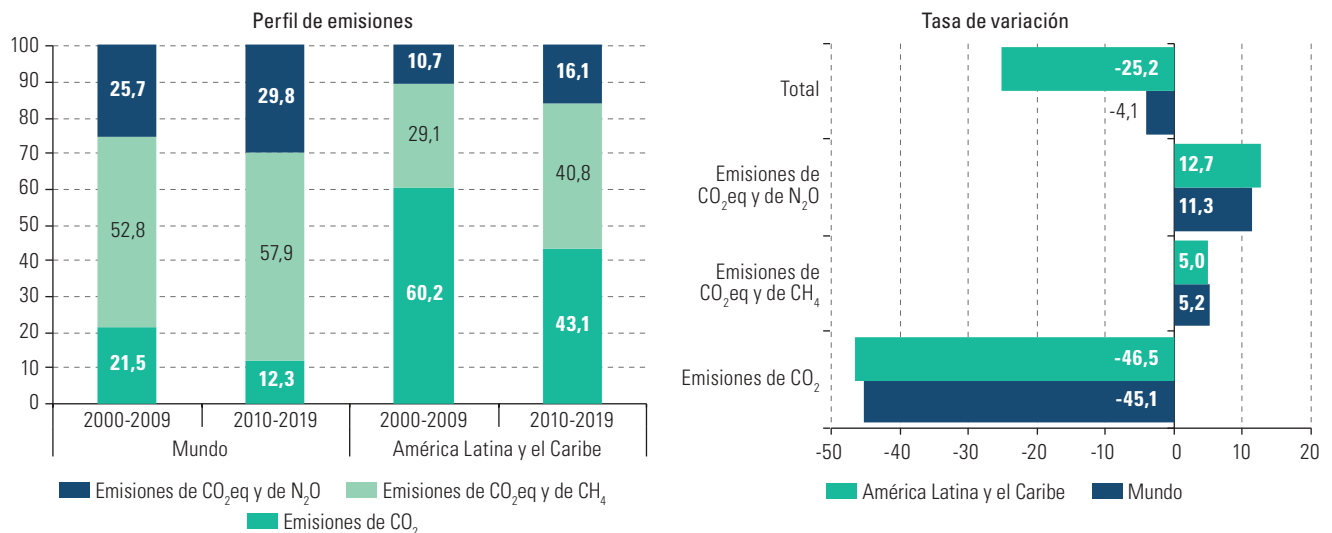
b) Emisiones AFOLU y LULUCF

En el gráfico V.9 se integran las emisiones de N_2O y CH_4 del sector agropecuario con las emisiones de CO_2 del sector de la agricultura, la silvicultura y otros usos de la tierra (AFOLU), así como con las del sector del uso de la tierra, el cambio de uso de la tierra y la silvicultura (LULUCF). Las emisiones de dióxido de carbono (CO_2) están asociadas al uso y al cambio de uso de la tierra y a las actividades forestales. Esas emisiones se declaran aplicando dos criterios diferentes según provengan de la agricultura, la silvicultura y otros usos de la tierra (AFOLU), o del uso de la tierra, del cambio de uso de la tierra y de la silvicultura (LULUCF). Las emisiones de CO_2 que provienen del cambio del uso de la tierra se contabilizan en términos netos, pues tanto los bosques como los suelos son sumideros naturales. Eso lleva a que esas emisiones puedan ser negativas, lo que ocurre cuando se captura más de lo que se emite.

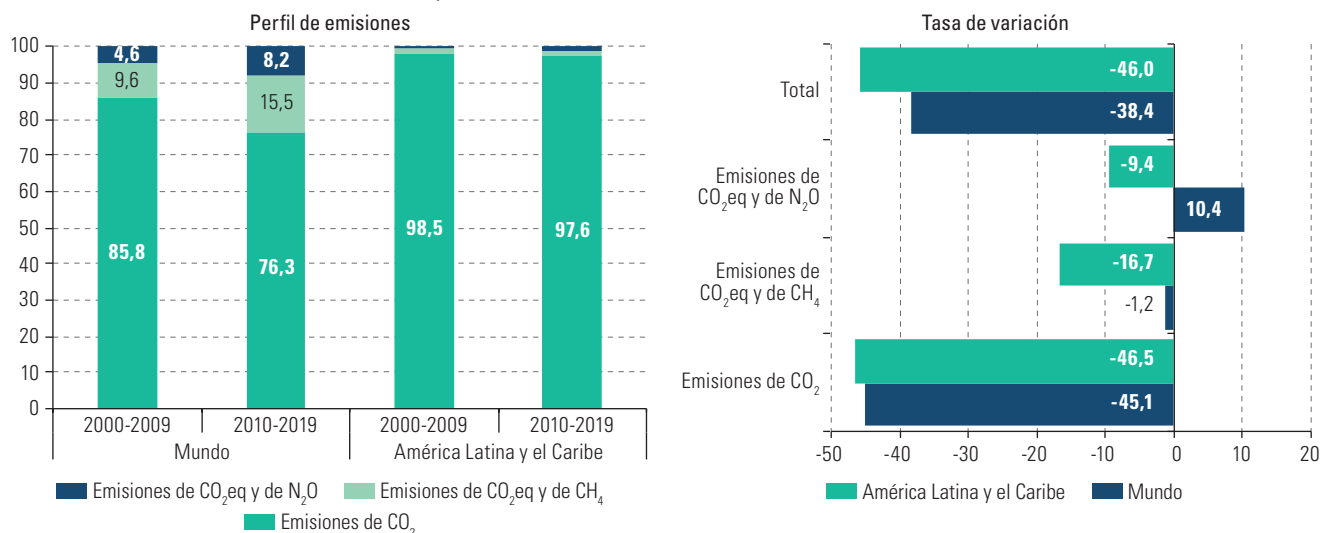
Gráfico V.9

América Latina y el Caribe y el mundo: perfil de emisiones de gases de efecto invernadero de los sectores AFOLU y LULUCF, y tasa de variación de las emisiones, por tipo de gas, 2000-2009 y 2010-2019 (En porcentajes)

A. Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra (AFOLU)



B. Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (LULUCF)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), FAOSTAT [base de datos en línea] <https://www.fao.org/faostat/es/#home>.

En la década de 2010, la mayor proporción de emisiones AFOLU de América Latina y el Caribe correspondía al CO₂ (43%), seguido del CH₄ (41%) y el N₂O (16%). A escala mundial, la fuente más importante de esas emisiones fue el CH₄ (58%), seguido del N₂O (30%) y del CO₂ (12%). Durante las últimas dos décadas, la proporción correspondiente al CO₂ en las emisiones AFOLU de América Latina y el Caribe y el mundo disminuyó, mientras que las proporciones correspondientes al CH₄ y al N₂O aumentaron. En términos absolutos, las emisiones AFOLU disminuyeron un 25% en América Latina y el Caribe y un 4% a nivel mundial, debido a la reducción de las emisiones de CO₂, que en América Latina y el Caribe fue del 47% y a nivel mundial fue del 45%. En cuanto a las emisiones LULUCF, en América Latina y el Caribe correspondieron casi en su totalidad al CO₂ (más del 95%).

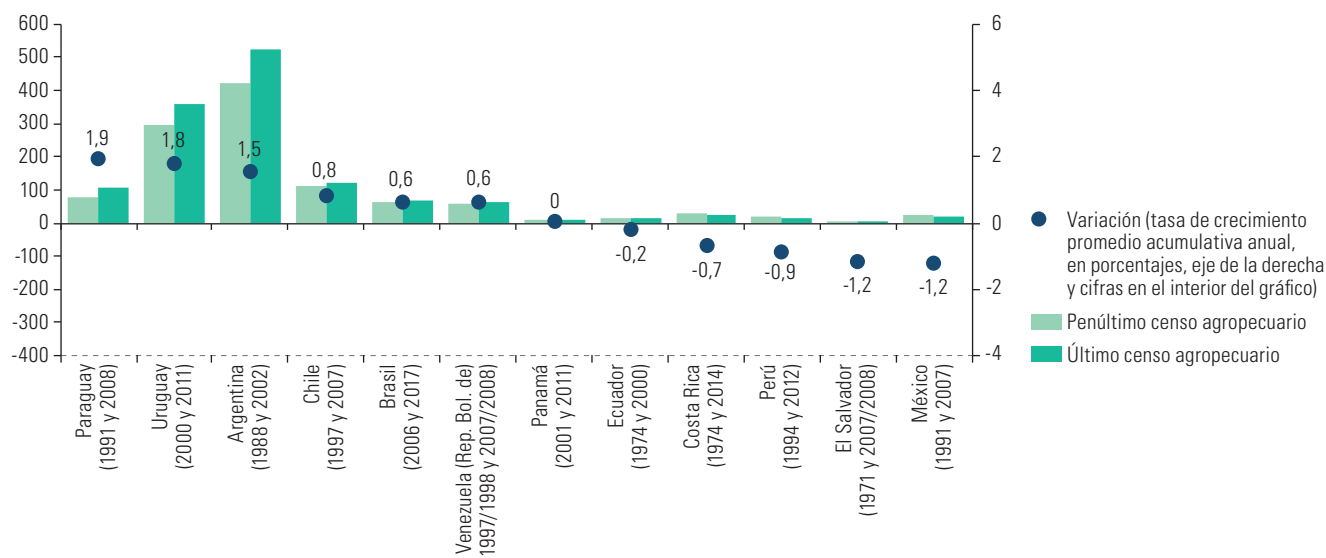
Como se observa en el gráfico V.9, la caída en las emisiones AFOLU y LULUCF en el mundo se explica casi en su totalidad por la reducción de las emisiones de CO₂ en América Latina y el Caribe. La fuerte disminución de las emisiones debidas a la deforestación (FAO, 2020b) fueron el principal impulsor de esas tendencias.

4. Cambio estructural y heterogeneidad en la agricultura

El sistema agroproductivo regional se caracteriza por la coexistencia de pequeñas explotaciones familiares con explotaciones medianas y grandes (véase el gráfico V.10). La estructura agraria es muy heterogénea y la distribución de la tierra es desigual. Por un lado, existen unidades productivas de gran escala, con tecnología de última generación y buen acceso a los mercados internacionales. En el otro extremo se encuentran alrededor de 16 millones de pequeñas explotaciones, en muchas de las cuales se hace poco uso de la tecnología y hay problemas de acceso al agua, y en parte de las cuales se produce para la subsistencia (Namdar-Irani y otros, 2020).

Gráfico V.10

América Latina (12 países): superficie promedio de las explotaciones agrícolas y variación de esa superficie
(En hectáreas y en porcentajes)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de los dos últimos censos agropecuarios de cada país.

Nota: Se brindan entre paréntesis los años a los que corresponden los datos.



El comportamiento de la estructura agraria presenta tendencias contrapuestas³. En algunos casos se observa un incremento del número de explotaciones, generalmente asociado a una profundización del proceso de fragmentación y minifundización vinculado a la herencia de las tierras. En otros, el gran dinamismo sectorial, acompañado del crecimiento de la economía y la liberalización de las inversiones, da lugar a procesos de concentración de tierras e integración vertical de las cadenas de valor que llevan a que el número de explotaciones se reduzca, especialmente el de las explotaciones más pequeñas⁴.

La escala de producción es determinante para seleccionar rubros, tecnologías y modelos productivos, los cuales a su vez determinan los niveles de rentabilidad de las explotaciones agrícolas. El proceso de fragmentación también tiene consecuencias ambientales, pues la subdivisión de los predios intensifica la presión sobre el suelo: las rotaciones se hacen cada vez más cortas y acaban con la materia orgánica, agotan la fertilidad del suelo y dan lugar a procesos de erosión.

5. Principales cultivos: áreas cosechadas, producción y productividad

En el cuadro V.1 se presenta información sobre la variación de la superficie cosechada y el rendimiento de una muestra de 15 cultivos seleccionados por su importancia y clasificados de la siguiente manera: productos de exportación, tanto tradicionales (banano, cacao, café) como no tradicionales (aguacate, espárrago, piña); productos importantes para la seguridad alimentaria, sobre todo de los sectores de más bajos ingresos (arroz, frijoles, maíz, papa, trigo, yuca), y cultivos flexibles, que son productos que se utilizan para producir tanto alimentos como biocombustibles (soja, palma y caña de azúcar)⁵. Los datos se brindan por subregión, y se compara la evolución entre la primera y la segunda década del presente siglo.

Las mayores tasas de crecimiento se observan entre los cultivos flexibles (caña de azúcar, palma de aceite y soja) y los de exportación no tradicional (aguacate, piña y espárrago). En Centroamérica y México la yuca también es un producto de exportación no tradicional y presenta una tasa de crecimiento alta. La mayoría de los cultivos cuya superficie se redujo, por su parte, son los que se consideran importantes para la seguridad alimentaria (arroz, frijoles, trigo y yuca en América del Sur). En el caso de los cultivos de exportación tradicional, la dinámica es mixta. En cuanto al rendimiento, en la mayoría de los cultivos analizados se observan incrementos, y las mayores subidas se dan en los productos de exportación tradicional y en los cultivos importantes para la seguridad alimentaria, sobre todo en América del Sur y en Centroamérica y México.

En el cuadro V.2 se presenta información sobre la contribución de los diferentes cultivos a los aumentos o reducciones totales de la superficie cosechada. La soja destaca como el cultivo que más contribuyó al aumento de esa superficie (63%), seguida del maíz (19%) y la caña de azúcar (13%). El mayor aumento de la superficie cosechada en términos relativos se dio en la palma (94%), pero en ese caso se partía de una superficie inicial pequeña en comparación con los tres cultivos que más contribuyeron al aumento. Entre los cultivos cuya superficie se redujo, los que más contribuyeron a la reducción total fueron el trigo (30%), el arroz (24%) y los frijoles (23%).

³ Es importante destacar que la información corresponde a diferentes períodos de tiempo. La última ronda de censos agropecuarios se realizó alrededor de 2010, pero no en todos los países; en muchos casos, los últimos censos agropecuarios se remontan a los años noventa y, en algunos casos, a la década de 1980. La otra información disponible, como las encuestas de hogares y los censos de población, no permite llegar a resultados concluyentes.

⁴ Véase un análisis más detallado en Namdar-Irani y otros (2020).

⁵ Se reconoce que las categorías no son mutuamente excluyentes.

Cuadro V.1

América Latina y el Caribe: indicadores sobre la superficie cosechada y el rendimiento de 15 cultivos, por subregión, 2000-2009 y 2010-2019
(En porcentajes y en TM/ha)

	Tasas de variación entre el período 2000-2009 y el período 2010-2019 (En porcentajes)						Rendimiento promedio en el período 2010-2019 (En TM/ha)		
	Centroamérica y México		El Caribe		América del Sur		Centroamérica y México	El Caribe	América del Sur
	Superficie	Rendimiento	Superficie	Rendimiento	Superficie	Rendimiento			
Exportación tradicional									
Banano	13,3	11,1	-0,3	12,5	15,7	9,2	41,90	14,58	19,73
Cacao	-1,8	-6,1	9,8	43,7	17,1	42,0	0,56	0,45	0,44
Café	0,5	-1,6	-26,2	-7,3	-9,4	33,6	0,64	0,34	1,17
Exportación no tradicional									
Aguacate	51,8	5,4	228,6	-2,5	68,9	3,0	10,09	13,84	9,07
Espárrago	53,2	87,7			35,4	13,7	7,94		10,43
Piña	57,7	13,4	25,3	89,3	18,7	9,4	52,67	26,42	32,45
Cultivos flexibles									
Caña de azúcar	19,2	3,4	-30,6	8,8	53,0	-1,1	80,39	41,25	74,05
Soja	146,7	-10,2			50,5	15,0	1,65		2,90
Palma	137,5	-5,3	3,1	-2,5	79,8	4,7	14,64	14,00	14,85
Seguridad alimentaria									
Arroz	-11,2	22,7	2,7	12,3	-13,6	30,1	4,39	3,97	5,39
Frijoles	-0,4	2,2	84,5	19,5	19,0	24,6	0,75	0,70	1,04
Maíz	0,5	16,4	20,8	-0,8	28,2	40,2	3,16	1,31	5,26
Papas	4,3	6,3	-21,6	-8,8	5,2	17,6	26,55	20,26	17,57
Trigo	-2,5	8,9	0,0	0,0	-9,8	21,5	5,30	0,00	2,88
Yuca	36,3	15,8	36,2	1,3	-14,9	3,6	9,65	5,52	13,94

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), FAOSTAT [base de datos en línea] <https://www.fao.org/faostat/es/#home>.

Cuadro V.2

América Latina y el Caribe: superficie cosechada y variación de esa superficie en relación con una muestra de 15 cultivos, 2000-2009 y 2010-2019
(En miles de hectáreas y en porcentajes)

	Superficie cosechada			Variación absoluta (En miles de hectáreas)		Contribución al incremento o reducción total de la superficie cosechada (En porcentajes)	
	2000-2009 (En miles de hectáreas)	2010-2019 (En miles de hectáreas)	Variación (En porcentajes)	Incremento	Reducción	Incremento	Reducción
Soja	35 906,6	54 136,0	50,8	18 229,4		63,4	
Maíz	27 889,1	33 260,2	19,3	5 371,1		18,7	
Caña de azúcar	9 391,6	13 283,5	41,4	3 891,9		13,5	
Palma	638,3	1 237,1	93,8	598,7		2,1	
Cacao	1 475,6	1 696,8	15,0	221,2		0,8	
Banano	1 190,7	1 352,8	13,6	162,1		0,6	
Aguacate	212,7	365,6	71,8	152,8		0,5	
Piña	180,4	235,1	30,3	54,7		0,2	
Papa	990,4	1 036,5	4,7	46,1		0,2	
Espárrago	42,6	60,3	41,5	17,7		0,1	
Yuca	2 635,1	2 356,2	-10,6		-278,8		9,1
Café	5 717,3	5 294,5	-7,4		-422,8		13,8
Frijoles	7 067,9	6 363,7	-10,0		-704,2		23,0
Arroz	6 029,0	5 278,7	-12,4		-750,3		24,5
Trigo	9 795,7	8 889,7	-9,2		-906,0		29,6
Total	109 162,9	134 846,6	23,5	28 745,8	-3 062,2	100,0	100,0

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), FAOSTAT [base de datos en línea] <https://www.fao.org/faostat/es/#home>.



La dinámica de 6 de los 15 productos es ilustrativa de factores que se agrupan del siguiente modo:

- i) Cambios en la demanda internacional. Es el caso de la soja, en cuyo crecimiento influyó de manera notable la demanda de China.
- ii) Surgimiento de nuevos usos de los productos agrícolas. Es el caso de la caña de azúcar (excepto en el Caribe), la palma y la soja, que se comenzaron a usar en la producción de biocombustibles.
- iii) Cambios en las políticas públicas. Es el caso de la caña de azúcar en el Caribe, cuya superficie cultivada se redujo debido a la eliminación de las preferencias arancelarias. También es el caso de la piña, el espárrago y el aguacate, cuya superficie cultivada aumentó debido a la aplicación de políticas de promoción.
- iv) Combinación de factores. Es el caso de la soja, cuya superficie cultivada aumentó gracias a la demanda de China y a que el producto se comenzó a utilizar en la producción de biocombustibles.

B. La bioeconomía: un nuevo paradigma productivo para el desarrollo de la agricultura y los territorios rurales

1. La bioeconomía como estrategia para promover el desarrollo sostenible sobre la base de los recursos biológicos

El futuro de la agricultura en América Latina y el Caribe exige replantearse algunos aspectos fundamentales. Por un lado, a los desafíos estructurales históricos (por ejemplo, la diversificación, el cambio estructural y la agregación de valor) se suman los nuevos desafíos derivados del cambio ambiental global (por ejemplo, el cambio climático, la pérdida de biodiversidad, y la fragmentación y el deterioro de los ecosistemas), las nuevas demandas de los consumidores (por ejemplo, alimentos más saludables y producidos de manera más sostenible) y los nuevos retos que plantea la pandemia de COVID-19. Por otro lado, los avances en el ámbito de las ciencias biológicas y la digitalización abren nuevas opciones para el desarrollo del sector.

Las siguientes son algunas maneras en que se podrían enfrentar los desafíos anteriores: i) frente al cambio climático es posible mejorar los sumideros de carbono que están asociados a las actividades productivas primarias, como los bosques, los suelos y los mares; ii) los problemas ambientales derivados del uso de fertilizantes nitrogenados sintéticos y del aumento de las emisiones de óxido nitroso (N_2O) ofrecen oportunidades para el desarrollo de biofertilizantes y otros insumos basados en recursos biológicos, que también contribuirán a reducir la dependencia respecto de las importaciones de fertilizantes sintéticos; iii) la prominencia de la ganadería en las emisiones de N_2O y de metano (CH_4) ofrece oportunidades para mejorar la digestibilidad de los pastos y forrajes y para introducir avances genéticos destinados a mejorar la metanogénesis del ganado bovino; iv) las externalidades negativas asociadas a la mayor generación de residuos agrícolas (incluido el estiércol) pueden convertirse en oportunidades para producir bioenergía y biomateriales, y otros bioproductos con alto valor agregado, y v) los cambios en los hábitos de consumo crean opciones para diversificar la producción y desarrollar productos cuyo valor agregado sea mayor, como nuevas proteínas y alimentos con mejores cualidades nutricionales, de sabor y de textura.

Más aún, la posibilidad de mejorar los sumideros de carbono, sobre todo de los suelos, exige replantearse los sistemas agroproductivos, es decir, la forma de hacer y de gestionar la agricultura. Por otra parte, la introducción de bioinsumos agrícolas y la valorización de los residuos abren opciones para desarrollar nuevos productos y cadenas de valor, lo que contribuiría a la diversificación productiva y a la agregación de valor. Con ello se brindan soluciones a algunos problemas estructurales, como la baja productividad y la escasa diversidad de las exportaciones.

La bioeconomía es una alternativa que permite abordar los retos señalados y aprovechar las oportunidades identificadas. Tomando como referencia conceptualizaciones varias (FAO, 2020b; MICITT, 2020; IACGB, 2018 y 2020; Gómez, Bogdanski y Dubois, 2019), entendemos que la bioeconomía es la producción, utilización, conservación y regeneración de recursos biológicos, así como los conocimientos, la ciencia, la tecnología y la innovación relacionados, para proporcionar información, productos, procesos y servicios en todos los sectores económicos con el propósito de avanzar hacia una economía sostenible e inclusiva.

La bioeconomía es un paradigma tecnológico —en el sentido propuesto por Dosi (1982, pág. 152)— pues ofrece soluciones a problemas tecnológicos seleccionados (como la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y la adaptación al cambio climático) sobre la base de principios derivados de las ciencias naturales (principios, procesos, sistemas y recursos biológicos) y de tecnologías materiales seleccionadas (como la biotecnología, la nanotecnología, la tecnología digital, la inteligencia artificial y las convergencias de estas).

La bioeconomía tiene como base la revolución tecnológica —en el sentido en que la plantea Pérez (2010)— que se ha dado en las últimas décadas en el ámbito de las ciencias biológicas y de la vida. Cumple las dos condiciones establecidas por la autora para caracterizarla como revolucionaria: primero, la fuerte interconexión e interdependencia entre los sistemas participantes (sistemas biológicos) y sus tecnologías (biotecnologías) y mercados (industria biotecnológica), y, segundo, la capacidad de transformar profundamente el resto de la economía e incluso de la sociedad (una economía y una sociedad posterior a los recursos fósiles). También de conformidad con Pérez (2010), la bioeconomía es el paradigma tecnoeconómico emergente que tiene capacidad para transformar otras industrias y actividades (por ejemplo, la agricultura, los alimentos, el vestuario, la energía, la construcción, la química y la salud) a partir de la revolución tecnológica en las ciencias biológicas y de la vida. En tanto paradigma tecnoproductivo, la bioeconomía permite expandir el uso de las nuevas tecnologías dentro de las nuevas industrias y más allá de ellas.

En tanto su base material y energética son los recursos biológicos, la bioeconomía es un paradigma tecnoeconómico emergente que surge como alternativa a su equivalente basado en los recursos fósiles. Este último tuvo su apogeo en la segunda mitad del siglo XX y ha entrado en crisis —en el sentido en que Kuhn (2021) caracteriza las crisis que motivan las revoluciones científicas— debido a los datos científicos acumulados sobre cómo los combustibles fósiles han contribuido a intensificar el cambio climático en las últimas décadas (véase, por ejemplo, IPCC, 2023). De la misma manera, la tecnología de los productos agroquímicos puede analizarse como saliente inverso (Callon, 1987; Hughes, 1987)⁶ ante estos problemas críticos, que modifican los procesos de selección tecnológica (Constant, 1980) y permiten que ocurran fenómenos de innovación por retirada y de sustitución de una tecnología por otra (Stern, Ayres y Shapanka, 1975). Pérez (2010, pág. 189) destaca que, mientras los nuevos sectores se expanden para convertirse en los motores del crecimiento durante un largo período, el paradigma

⁶ Los autores mencionados caracterizan a los salientes inversos como componentes de un sistema que quedan desfasados en relación con otros por no poder hacer frente a problemas críticos.



tecnológico que resulta de ellos guía una gran reorganización y un aumento generalizado de la productividad en las industrias preexistentes. La consolidación de la bioeconomía como paradigma tecnológico dependerá de su capacidad para lograr ese aumento generalizado de la productividad.

El paradigma tecnológico de la bioeconomía tiene tres elementos distintivos. El primero es la biomanufactura como modelo de producción industrial, entendida como el uso de sistemas biológicos para desarrollar productos, herramientas y procesos a escala comercial (Oficina Ejecutiva del Presidente de los Estados Unidos, 2022). El segundo es el biomimetismo (Benyus, 1997), esto es, aprovechar el conocimiento de los principios, los procesos y los sistemas biológicos para emularlos y replicarlos, por ejemplo, en procesos de diseño en ámbitos como la manufactura, el manejo de desechos, el urbanismo y la arquitectura, entre muchos otros (Vincent y otros, 2006). Y el tercer elemento es la aplicación de las biotecnologías (en un sentido amplio, desde la fermentación hasta las tecnologías ómicas y la biología sintética) o de estas en relación con otras tecnologías convergentes, como la nanotecnología (nanobiotecnología) y las tecnologías digitales (por ejemplo, bioinformática).

La bioeconomía emerge como “solución de rompecabezas” (Kuhn, 2021), en un contexto de preocupación por el cambio climático y por la sostenibilidad de la agricultura que conduce a una crisis del paradigma tecnológico (Dosi, 1982) y tecnológico anterior (Pérez, 2010), basado en recursos fósiles. La bioeconomía puede contribuir tanto a la adaptación como a la mitigación, y a potenciar las sinergias entre ambas. Por ejemplo, mediante el desarrollo de nuevos insumos de base biológica y la producción de bioenergía, la bioeconomía contribuye a reducir las emisiones de GEI; además, la aplicación de las biotecnologías modernas permite diseñar variedades mejor adaptadas a condiciones de estrés hídrico, de calor y de salinidad, lo que lleva a que aumente la resiliencia. Más allá de la producción de alimentos, fibras y piensos, la bioeconomía también permite utilizar cultivos y otras entidades biológicas, como biofábricas, para elaborar de forma más eficiente insumos y productos que en la actualidad se producen aplicando procesos químicos tradicionales (por ejemplo, biomoléculas).

Para potenciar el desarrollo de la agricultura y de los territorios rurales a partir de la bioeconomía se propone un enfoque basado en tres pilares: i) la agroecología como sistema productivo primario, ii) la digitalización como elemento fundamental para el monitoreo de los procesos, y iii) las nuevas tecnologías (como la biotecnología, la nanotecnología y la cognotecnología) para incrementar la productividad y gestionar de manera más sostenible los recursos del agua, el suelo y la biodiversidad. El enfoque tiene por objeto lograr tres objetivos: i) una producción más sostenible y resiliente, ii) diversificación y agregación de valor, y iii) inclusión social. El gran reto es hacer que este modelo se pueda aprovechar en todos los niveles de la agricultura, desde los pequeños hasta los grandes productores.

2. La transición agroecológica como modelo productivo para el desarrollo de la bioeconomía en la agricultura

a) Recuperación de los principios biológicos en la producción primaria agropecuaria

La agroecología combina la agronomía y la ecología con el objetivo de crear agroecosistemas diversificados en que los sistemas naturales se imitan tan fielmente como sea posible para mejorar la sostenibilidad de la producción (FAO, 2018a). En la transición hacia la agroecología se parte de los modelos agrícolas convencionales y se

apunta a restaurar el funcionamiento de los principios agroecológicos. Ese cambio se lleva a cabo desde la perspectiva de la conservación y la regeneración, combinando prácticas y técnicas tradicionales con innovaciones tecnológicas que ayuden a construir modelos productivos más eficientes, capaces de crear productos confiables e inocuos que tengan valor en el mercado y protejan la salud de los agricultores y del medio ambiente.

El cambio climático obliga a avanzar en esa dirección en todos los segmentos de la producción y en todas las cadenas productivas. Por eso la FAO (2018b) ha llamado a escalar las experiencias exitosas de producción y consumo agroecológico para abarcar al conjunto del sistema alimentario.

La existencia de sistemas productivos agrícolas basados en la agroecología es clave para el desarrollo de una bioeconomía sostenible. Desde el punto de vista conceptual, la prioridad es preservar los grandes sistemas naturales que todavía existen en la región y que cumplen una función importante en el mantenimiento de los equilibrios ambientales mundiales: el Amazonas es el sistema prioritario, pues ocupa 600 millones de hectáreas y el 30% de la superficie regional, pero también hay otros grandes sistemas agrícolas que todavía están relativamente poco intervenidos, como el Cerrado, que abarca el 11% de la superficie regional, o el Gran Chaco o la Patagonia, cada uno de los cuales abarca el 3% de esa superficie. Además, es necesario promover nuevos modelos productivos en los sistemas en que la densidad de la población es alta, por ejemplo, en la plantación costera y en el sistema maíz-frijol mesoamericano, o en los sistemas que están sometidos a una agricultura intensiva, como las pampas de la Argentina y el Uruguay (Dixon, Gulliver y Gibbon, 2001). La premisa de base es que cada sistema tiene que hacer su propia transición agroecológica, lo que supone, evidentemente, ir más allá del mundo de la agricultura familiar e indígena, en donde este modelo está bastante avanzado, para involucrar a las grandes explotaciones, especialmente a las unidades extensivas de gran escala que hay en los países de América del Sur.

b) Bioeconomía, agroecología y acción climática

La bioeconomía y la agroecología ofrecen soluciones orientadas a evitar, reducir o capturar las emisiones de GEI en el sector agropecuario. Las prácticas asociadas a la agroecología que se relacionan con el mejor manejo del suelo pueden contribuir a reducir las emisiones de CO₂ y de N₂O en los procesos de cultivo, y la mejora de las prácticas relativas a la alimentación del ganado y las pasturas pueden contribuir a disminuir las emisiones de CH₄. La introducción de bioinsumos puede reducir la necesidad de utilizar fertilizantes nitrogenados, lo que reduciría las emisiones de N₂O, y el aprovechamiento de los desechos (por ejemplo, mediante biorrefinerías) puede reducir sustancialmente las emisiones de N₂O y CH₄ asociadas a los procesos de disposición y descomposición de residuos en el campo.

Una alternativa para reducir las emisiones de N₂O es la agricultura de precisión. Esa alternativa está vinculada a la bioeconomía y a la convergencia entre la biotecnología y las tecnologías digitales, y permite determinar las necesidades específicas de nutrientes que los cultivos tienen en función de las condiciones de los suelos, para aplicar de manera diferenciada las dosis adecuadas correspondientes. En un estudio de Goldman Sachs Group (2016) se estima que los agricultores que no usan tecnología de precisión fertilizan en exceso el 40% de sus campos, lo que conduce a pérdidas de rendimiento cercanas al 10% en comparación con los agricultores que sí usan esa tecnología.

Otra alternativa más vinculada a la agroecología que permite mejorar el manejo del nitrógeno en la agricultura se basa en el reconocimiento de la capacidad de los suelos para regenerarse y recuperar sus niveles de nutrientes. Esa alternativa se denomina



agricultura regenerativa y es un enfoque agroecológico que tiene por objeto trabajar con la naturaleza para reconstruir la salud general del sistema. Para ello se aplican una variedad de técnicas, desde la utilización de bioinsumos, como el compost, y la puesta en práctica de diversas rotaciones de cultivos y ganado, hasta la agroforestería.

3. La bioeconomía y las nuevas tecnologías para el desarrollo de la agricultura

a) Gestión de procesos y prestación de servicios

La aplicación de nuevas tecnologías en la agricultura abre un abanico de oportunidades para mejorar los procesos productivos y promover la transición agroecológica. La utilización de las tecnologías digitales, las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) y la gama completa de biotecnologías debe estar a la vanguardia, junto con la introducción de soluciones basadas en la naturaleza y la promoción de prácticas agrícolas agroecológicas. Se trata de un cambio de paradigma destinado a reconciliar la productividad y la sostenibilidad, así como a acercar a los productores y los consumidores. El objetivo debe ser que ningún agricultor se quede atrás en el acceso a esas tecnologías.

La aplicación de las tecnologías digitales tiene efecto en al menos cinco grandes áreas: i) reduce el uso de insumos, ii) favorece la innovación y la productividad, iii) facilita la cooperación entre los agricultores, iv) permite que haya una conexión directa entre los productores y los consumidores, y v) mejora la transparencia en el funcionamiento de los mercados. Sin embargo, aprovechar de forma inclusiva esas oportunidades requiere hacer ajustes profundos en las políticas y en las formas de prestar servicios.

Las tecnologías digitales ya están siendo una herramienta útil para acelerar la transformación, y su aplicación se observa, por ejemplo, en los siguientes tres ámbitos: i) el uso de teléfonos celulares para obtener información sobre el estado del tiempo, generar nuevos contactos entre productores y consumidores, establecer comunidades en función de intereses comunes (por ejemplo, Yo Joven y Rural en Chile) y coordinar cadenas productivas (por ejemplo, Think Tank Cacao en el Ecuador); ii) el monitoreo de rendimientos, y iii) la estandarización de datos y la realización de transacciones utilizando tecnologías digitales como las cadenas de bloques y la inteligencia artificial.

Las denominadas tecnologías de la Industria 4.0 todavía se utilizan poco en el sector agroalimentario regional. La información acerca de la disponibilidad de este tipo de tecnología es muy escasa, no existen análisis confiables acerca de la relación costo-beneficio que ofrece, y las habilidades digitales de los productores y del personal técnico son muy limitadas. Por otra parte, la predominancia de pequeñas explotaciones dificulta el acceso a las tecnologías digitales. Todo ello puede incrementar los desequilibrios de poder dentro de los mercados y las cadenas agroindustriales, y afectar la agricultura familiar y los territorios más rezagados. El riesgo de que las tecnologías digitales profundicen las brechas tecnológicas y sociales es real. Sin embargo, este rápido cambio tecnológico puede tener un impacto positivo en la economía y la sociedad rural si se gestiona de forma adecuada. La agricultura 4.0 puede y debe ser un motor que impulse la transición agroecológica.

Por otra parte, la aplicación de biotecnologías puede contribuir con soluciones que permitan lograr, entre otras cosas, lo siguiente: incrementar la resiliencia de la producción agrícola (por ejemplo, una producción mejor adaptada a la sequía y la salinidad); mejorar la salud de los suelos y la recuperación de los suelos pobres (por ejemplo, aplicando tecnologías relacionadas con el microbioma del suelo); reducir la

dependencia respecto de los insumos agrícolas basados en recursos fósiles (por ejemplo, mediante bioinoculantes, biofertilizantes y bioplaguicidas), y mejorar las características nutricionales de los alimentos (por ejemplo, mediante la biofortificación).

b) Diversificación productiva y agregación de valor

En función del grado de sofisticación tecnológica de los procesos productivos y de la naturaleza de los productos obtenidos se pueden identificar tres niveles de desarrollo de la bioeconomía en los cuales se incrementa progresivamente el valor agregado (Rodríguez, Mondaini y Hitschfeld, 2017): i) bioeconomía de sectores primarios (agricultura, pesca, sector forestal); ii) bioeconomía de transformación de recursos primarios (industria alimentaria, industria de la madera, industria del cuero y de los productos textiles naturales, bioenergía), y iii) bioeconomía de alto valor agregado (por ejemplo, productos bioquímicos, bioplásticos, biofarmacéuticos y biocosméticos, y enzimas de uso industrial).

En la región, el gran reto de la bioeconomía es avanzar hacia mayores niveles de diversificación productiva y agregación de valor. La aplicación de las tecnologías en el ámbito de las ciencias biológicas es una vía para ello. En la agricultura, las aplicaciones son muchas, por ejemplo: el desarrollo de cultivos y alimentos mejorados; el desarrollo de usos no alimentarios para los cultivos (por ejemplo, como materiales biodegradables, aceites vegetales y biocombustibles, entre otros); el aprovechamiento de los desechos y residuos agropecuarios, forestales, pesqueros y agroindustriales (por ejemplo, para crear nuevos productos que se puedan utilizar como insumos en otros sectores de la economía); la obtención de biopesticidas, biofertilizantes y otros bioinsumos, y el manejo ambiental a través de la biorremediación (por ejemplo, para recuperar suelos degradados o contaminados y para tratar las aguas de desecho).

4. La Cumbre de las Naciones Unidas sobre los Sistemas Alimentarios, la bioeconomía y las soluciones basadas en la naturaleza

Reconociendo el potencial de los sistemas alimentarios para promover la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y el logro de la mayoría de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en octubre de 2019 el Secretario General de las Naciones Unidas, António Guterres, convocó a una Cumbre sobre los Sistemas Alimentarios que se realizaría en 2021, como parte de la década de acción destinada a alcanzar los ODS para 2030.

En la Cumbre, que se realizó el 23 y el 24 de septiembre de 2021, se destacó la relevancia del llamado a transformar los sistemas alimentarios para hacerlos más sostenibles, inclusivos y resilientes, y para que permitan obtener alimentos inocuos y nutritivos. La Cumbre puso de manifiesto que esa transformación es clave para fortalecer la contribución de los sistemas alimentarios a la economía y los medios de vida, a la seguridad alimentaria y nutricional, a la reducción de la pobreza y las desigualdades étnicas, de género y territoriales, a la salud, la seguridad alimentaria y la nutrición, a la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad, y a la acción climática.

Los sistemas alimentarios también pueden contribuir a la recuperación de la crisis provocada por la pandemia de COVID-19. En su llamado a la acción, el Secretario General indicó que los sistemas alimentarios podrían conducir a la recuperación de tres maneras fundamentales, a saber: i) trabajando para las personas (nutrición para la salud y el bienestar); ii) trabajando para el planeta (producción en armonía con la naturaleza), y iii) trabajando para la prosperidad (recuperación inclusiva, transformadora



y equitativa de la Agenda 2030). En lo relativo al planeta, el Secretario General destacó que es posible alimentar a una población mundial en crecimiento y al mismo tiempo proteger nuestro medio ambiente, y enfatizó que se necesitan métodos de producción y consumo sostenibles, y soluciones basadas en la naturaleza.

El proceso hacia la Cumbre de las Naciones Unidas sobre los Sistemas Alimentarios 2021 incluyó diálogos nacionales, independientes y globales, consultas en línea y convocatorias para que se presentaran soluciones innovadoras. Del proceso surgieron cinco áreas de acción que tenían por objeto ayudar a informar sobre las transiciones necesarias para hacer realidad la visión de la Agenda 2030 (Naciones Unidas, 2021). Una de esas áreas era “impulsar soluciones basadas en la naturaleza,” y en ella se destacaban como prioritarios los ODS 2, 6, 7, 8, 9, 13, 14, 15 y 17⁷. En esa área de acción había tres grandes objetivos:

- i) optimizar el uso de los recursos ambientales en la producción, el procesamiento y la distribución de alimentos, para reducir la pérdida de biodiversidad, la contaminación, el uso del agua, la degradación del suelo y las emisiones de gases de efecto invernadero;
- ii) profundizar la comprensión de las limitaciones y oportunidades que encuentran los agricultores, los pescadores, los pastores y las empresas de pequeña escala a lo largo de la cadena de valor alimentaria, y
- iii) apoyar una gobernanza de los sistemas alimentarios que permita realinear los incentivos para reducir las pérdidas de alimentos y otros impactos ambientales negativos, y al mismo tiempo impulse las externalidades positivas.

Las propuestas de soluciones innovadoras se organizaron en clústeres. Por otra parte, se propusieron diversos mecanismos, como iniciativas, alianzas y coaliciones, para ayudar a los países y las regiones a promover la visión de la Cumbre de que hacia 2030 hubiera sistemas alimentarios más inclusivos, resilientes, equitativos y sostenibles. Los clústeres y las coaliciones relacionados con el área de acción relativa a las soluciones de producción basadas en la naturaleza se enumeran en el cuadro V.3.

Cuadro V.3

Cumbre de las Naciones Unidas sobre los Sistemas Alimentarios 2021: clústeres e iniciativas, alianzas y coaliciones relacionados con el área de acción sobre soluciones de producción basadas en la naturaleza

Clústeres de soluciones	Iniciativas, alianzas y coaliciones
Cadenas de suministro de alimentos libres de deforestación y conversión (clúster 3.1.1)	Transformación de los sistemas alimentarios a través de la agroecología
Reutilización del apoyo público a la alimentación y la agricultura (clúster 3.1.2)	Coalición por los alimentos acuáticos y marinos
Nexo tierra-agua dulce (clúster 3.1.3)	Cambio del tamaño de la industria ganadera
Transformación mediante la innovación a fin de que la producción sea positiva para la naturaleza (clúster 3.2.1)	Ganadería sostenible global
Transformación mediante la agroecología y la agricultura regenerativa (clúster 3.2.3)	Restauración de pastizales, matorrales y sabanas mediante sistemas alimentarios extensivos sostenibles a base de ganado
Agrobiodiversidad (clúster 3.2.4)	Agenda de acción global destinada a promover la innovación positiva para la naturaleza
Alimentos acuáticos y marinos (clúster 3.2.5)	Reorientación del apoyo público a la alimentación y la agricultura
Sistemas alimentarios de los Pueblos Indígenas (clúster 3.2.6)	Cadenas de suministro de productos agrícolas básicos libres de deforestación
Pastizales y sabanas (clúster 3.3.1)	Mejores decisiones basadas en datos a fin de que la producción sea positiva para la naturaleza
Alineación de datos, partes interesadas y pruebas a fin de que la producción sea positiva para la naturaleza (clúster 3.3.2)	Tierra y agua dulce
Coalición de Acción por la Salud del Suelo (CA4SH) (clúster 3.3.3)	Agrobiodiversidad

Fuente: Naciones Unidas, “Strengthening capacity in food systems” [en línea] <https://foodsystems.community/game-changing-propositions-solution-clusters/> [fecha de consulta: 2021].

⁷ Las otras cuatro áreas de acción eran las siguientes: nutrir a todas las personas; fomentar los medios de vida equitativos, el trabajo digno y el empoderamiento de las comunidades; crear resiliencia ante vulnerabilidades, conmociones y tensiones, y acelerar los medios de implementación.

Por su parte, el Grupo Científico de la Cumbre (von Braun y otros, 2021) propuso siete recomendaciones sobre innovaciones impulsadas por la ciencia que debían ponerse en práctica de manera integrada para lograr la transformación de los sistemas alimentarios. En el ámbito de la bioeconomía se destacó la relevancia de las innovaciones relacionadas con las biociencias y las tecnologías para la salud de las personas, la productividad de los sistemas y el bienestar ecológico. Y en cuanto a las soluciones basadas en la naturaleza, se pusieron de relieve las innovaciones orientadas a mantener y, cuando fuera necesario, regenerar, la productividad de los suelos, la tierra y el agua, y a proteger la diversidad de la base genética agrícola y la biodiversidad.

Entre las oportunidades que la biociencia ofrece para introducir innovaciones, el Grupo Científico destacó la ingeniería genética, la edición del genoma, las fuentes alternativas de micronutrientes esenciales y de proteínas (incluidas más proteínas de origen vegetal y derivadas de insectos), las fábricas de células, las tecnologías relacionadas con los microbiomas y la sanidad de los suelos y las plantas, las tecnologías de nutrición vegetal, y las tecnologías de producción y sanidad animal. A los efectos de garantizar que las comunidades pobres no se quedaran atrás, el Grupo Científico destacó que los gobiernos debían invertir en la creación de capacidades y conocimientos para desarrollar y utilizar las biociencias y las tecnologías digitales, y que para ello deberían contar con el apoyo de los asociados para el desarrollo. Además, subrayó la necesidad de asegurar que los Pueblos Indígenas y la población local en general recibieran los beneficios de las innovaciones que resultaran de sus interacciones y del intercambio de información con los científicos (von Braun y otros, 2021, págs. 15 y 16).

En lo que atañe a las innovaciones relacionadas con las soluciones basadas en la naturaleza, el Grupo Científico destacó la necesidad de avanzar en el conocimiento sobre la diversidad fitogenética y microbiana considerando la variabilidad climática local; también puso de relieve la necesidad de aprovechar los microorganismos benéficos de los suelos para mejorar la estructura de los suelos que están agotados, su capacidad para capturar carbono y su productividad. El Grupo también mencionó el uso de dispositivos digitales portátiles modernos para medir el carbono del suelo en el campo y por teledetección como oportunidad tanto para la política climática como para la gestión productiva de los nutrientes de las plantas. Además, subrayó la importancia de las innovaciones en la agrosilvicultura para contribuir al uso productivo de la tierra a gran escala y a la vez proporcionar servicios de ecosistemas ecológicos y positivos para el clima (von Braun y otros, 2021, págs. 16 y 17).

C. Instituciones, políticas y gobernanza

1. Políticas e instituciones

En 2011, en la CEPAL se hizo un estudio global de las políticas agrícolas que se aplicaban en la región y se constató la existencia de una gran diversidad de instituciones y lógicas de intervención (Sotomayor, Rodríguez y Rodríguez, 2011). De acuerdo con ese diagnóstico, en la mayoría de los países hay dispositivos básicos de política centrados en la investigación (agronómica y zootécnica), la sanidad, y el comercio interno y externo. En algunos países, a esa base se le agrega un sistema de fomento financiado con presupuesto fiscal que se articula con políticas dirigidas a promover la innovación, la inversión y, en mayor o menor grado, la sostenibilidad ambiental, en programas de desarrollo rural dirigidos de forma específica a los pequeños agricultores. Muy pocos países cuentan con algún sistema de seguros (contra el clima y la volatilidad de los precios), y eso lleva a que los productores queden expuestos a las frecuentes conmociones externas.



El tejido institucional de base de la región es muy valioso y se debe potenciar. En el nivel nacional sobresalen los ministerios sectoriales (de agricultura, medio ambiente, economía y otros), que son claves para regular el funcionamiento del sistema agroalimentario. En paralelo funcionan organismos especializados (de investigación, sanidad, calidad, riego y otras funciones técnicas), así como bancos y otras entidades crediticias que cumplen un papel importante en el área del financiamiento. También desempeñan una función activa las cámaras empresariales, los organismos parafiscales, las cooperativas y las organizaciones de productores (de todos los tamaños), así como las comunidades indígenas, las organizaciones no gubernamentales, las fundaciones y otras organizaciones rurales.

No obstante ello, muchos de estos dispositivos de política se venían debilitando en los últimos años como consecuencia de las restricciones fiscales que hubo en todos los países de la región después del superciclo de los productos básicos. Es previsible que el COVID-19 acentúe esa tendencia y modifique los paradigmas que se aplican al pensar las políticas públicas.

2. Resiliencia para enfrentar las turbulencias mundiales

La pandemia tendrá un fuerte impacto en la economía y será necesario emplear mucha creatividad y compromiso para recuperar el crecimiento y al mismo tiempo resolver los desafíos sociales y ambientales. Se prevé que el impacto en las sociedades y en el comportamiento de los individuos tampoco será menor y que habrá repercusiones posiblemente importantes en el mediano y largo plazo sobre las formas de producir y consumir alimentos y otros productos agropecuarios. En función de ello, visualizamos seis criterios centrales para promover el desarrollo de la agricultura y de los territorios rurales en esta nueva fase:

- i) La pandemia indica con claridad que el Estado desempeña un papel insustituible a la hora de enfrentar este tipo de crisis sistémicas y que habrá una readecuación en muchos aspectos. La calidad de las políticas públicas es relevante para enfrentar la crisis y lograr una recuperación exitosa.
- ii) En tiempos en que los recursos fiscales son escasos y en que se demanda más transparencia, es esencial otorgar un papel activo a las comunidades locales, las empresas y otros actores de la sociedad civil, apelando a la creación y a la gestión conjuntas de políticas públicas y haciendo de la participación social un factor crucial para lograr mayor legitimidad, eficiencia e impacto.
- iii) La crisis ha puesto de manifiesto la necesidad de reducir la vulnerabilidad de las cadenas de suministro. Para ello hay que mejorar la logística, la integración con las empresas proveedoras y la trazabilidad (a fin de hacer frente, entre otros, al riesgo de zoonosis), así como las capacidades de abastecimiento sobre la base de la producción local. Eso supone reducir la deslocalización productiva, que era el paradigma dominante hasta la crisis, combinando eficiencia con resiliencia. El logro de ese objetivo implica alcanzar nuevos equilibrios en materia de diversificación productiva, redundancia de oferentes, agregación de valor y encadenamientos intersectoriales, en línea con el enfoque de la bioeconomía.
- iv) Hay que repensar los criterios de focalización de los programas públicos y lograr un nuevo equilibrio entre los bienes públicos (sanidad e información, entre muchos otros) y los bienes privados (apropiables). Los eslabones más débiles de las cadenas son las pequeñas empresas y, para fortalecerlos, es necesario optar por los sectores más pobres vinculados a la agricultura familiar, a las pequeñas

y medianas empresas (pymes) y a los habitantes rurales. Esos segmentos han sido tradicionalmente postergados en los presupuestos públicos y deben recibir más atención si en realidad se quiere reducir la pobreza y enfrentar los desafíos de la Agenda 2030. Todo ello exige destinar unos montos mínimos de inversión productiva a las fincas campesinas y los territorios rurales.

- v) Se precisa de una nueva generación de políticas que permita ampliar la cobertura de los programas públicos, reducir sus costos, y elevar su calidad y sus posibilidades de incidir. Esto supone aprovechar todas las capacidades de liderazgo existentes en la cadenas y territorios rurales, así como poner en valor todos los recursos propios disponibles (cognitivos y materiales), haciendo especial énfasis en las soluciones basadas en la naturaleza (agroecología, integración de las convenciones sobre el cambio climático, diversidad biológica y combate de la desertificación), en los circuitos cortos de comercialización y en la asociatividad. Todo ello debe combinarse adecuadamente con las nuevas tecnologías digitales y biológicas, así como con otros conocimientos científicos proporcionados por las universidades, las empresas y las entidades públicas, de modo de agregar valor y generar una bioeconomía sostenible. Existe mucho potencial de fertilización cruzada entre todos esos tipos de tecnologías (Neugebauer, 2020).
- vi) Las crisis sistémicas causan grandes pérdidas a las empresas y ha quedado demostrado que para enfrentarlas no existen soluciones individuales. Además, en esas emergencias las empresas se juegan su reputación ante los consumidores. Todo ello crea condiciones para avanzar hacia una nueva responsabilidad social empresarial, que vaya más allá de la filantropía y del enfoque de valor compartido (Porter y Kramer, 2006), y que incluya una mayor transparencia de la empresa hacia la sociedad en lo que respecta a sus prácticas laborales y ambientales. El aspecto nuevo debería ser el compromiso de las empresas con estrategias colectivas que apuntaran a reducir los riesgos sistémicos, implementadas en coordinación con las comunidades locales. Se necesitan redes colaborativas y nuevas relaciones entre los actores locales y las grandes empresas vinculadas al sector agroalimentario.

Los efectos que la crisis del COVID-19 y el conflicto entre la Federación de Rusia y Ucrania han tenido en la agricultura y las cadenas de suministro aumentan la preocupación por la escasez de alimentos y el alza de los precios que conducen al aumento de la inseguridad alimentaria. La pandemia puso al descubierto algunas de las debilidades del sistema agroalimentario mundial y ha revelado cuán estrechamente vinculadas están la salud humana, la animal y la ecológica. Durante décadas, en las estrategias de las empresas líderes del sector agroalimentario se ha priorizado la eficiencia de sistemas de producción que contribuyen al cambio climático y a la pérdida de biodiversidad. Paralelamente, las políticas pertinentes para el sector se han formulado en silos, con poca coordinación entre las instituciones dedicadas a la agricultura, la nutrición y la alimentación, el medio ambiente, el agua, la salud, el clima, la infraestructura, las telecomunicaciones y las finanzas, por ejemplo. La pandemia ha demostrado que esas áreas que parecen poco conectadas funcionan, en efecto, de forma interdependiente. Para enfrentar esas dificultades, se ha planteado la necesidad de trabajar en el marco de un sistema de alianzas público-privadas, utilizando plataformas interinstitucionales que ayuden a hacer más eficiente el trabajo colectivo que ha de hacerse para lograr la recuperación económica. Aunque hoy en día este planteamiento se aplica en todos los países de la región, en la actual coyuntura adquiere una importancia crítica, y por esa razón diversas instituciones multilaterales lo han estudiado recientemente (CEPAL/FAO/PMA, 2022).



Al mismo tiempo, la forma en que los agricultores producen alimentos tiene un impacto sobre la salud humana y los ecosistemas, motivo por el cual un enfoque adecuado puede ayudar a combatir el cambio climático, mantener la biodiversidad y minimizar la propagación de enfermedades. En ese sentido, los agricultores deben recibir apoyo en el área productiva y ambiental, y se debe procurar que diversifiquen sus fuentes de ingresos. Se necesita con urgencia una transición hacia sistemas alimentarios localizados que sean socialmente más justos y ecológicamente resilientes. Esos factores son parte del enfoque de una bioeconomía sostenible que sea capaz de generar riqueza suplementaria y un mayor bienestar que se comparta con todos los actores sectoriales y territoriales.

Bibliografía

- Benyus, J. (1997), *Biomimicry: Innovation Inspired by Nature*, Nueva York, Harper Perennial.
- Callon, M. (1987), "Society in the making: the study of technology as a tool for sociological analysis"; *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology*, W. Bijker, T. Hughes y T. Pinch (eds.), Londres, MIT Press.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2023a), *América Latina y el Caribe en la mitad del camino hacia 2030: avances y propuestas de aceleración* (LC/FDS.6/3), Santiago.
- (2023b), *Iberoamérica: espacio de oportunidades para el crecimiento, la colaboración y el desarrollo sostenible* (LC/TS.2023/33), Santiago.
- (2023c), CEPALSTAT [base de datos en línea] <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/index.html>.
- (2022), *Hacia la transformación del modelo de desarrollo en América Latina y el Caribe: producción, inclusión y sostenibilidad* (LC/SES.39/3-P), Santiago.
- (2021), "La paradoja de la recuperación en América Latina y el Caribe. Crecimiento con persistentes problemas estructurales: desigualdad, pobreza, poca inversión y baja productividad"; *Informe Especial COVID-19*, N° 11, Santiago.
- (2020), *Construir un nuevo futuro: una recuperación transformadora con igualdad y sostenibilidad* (LC/SES.38/3-P/Rev.1), Santiago.
- CEPAL/FAO (Comisión Económica para América Latina y el Caribe/Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) (2020), "Cómo evitar que la crisis del COVID-19 se transforme en una crisis alimentaria: acciones urgentes contra el hambre en América Latina y el Caribe"; *Informe COVID-19*, Santiago.
- CEPAL/FAO/IICA (Comisión Económica para América Latina y el Caribe/Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación/Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura) (2019), *Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas: una mirada hacia América Latina y el Caribe 2019-2020*, San José.
- CEPAL/FAO/PMA (Comisión Económica para América Latina y el Caribe/Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación/Programa Mundial de Alimentos) (2022), *Hacia una seguridad alimentaria y nutricional sostenible en América Latina y el Caribe en respuesta a la crisis alimentaria mundial*, Santiago.
- Constant, E. (1980), *The Origins of the Turbojet Revolution*, Baltimore, Johns Hopkins University Press.
- Deininger, K. y D. Byerlee (2012), "The rise of large farms in land abundant countries: do they have a future?"; *World Development*, vol. 40, N° 4, Ámsterdam, Elsevier.
- Dixon, J., A. Gulliver y D. Gibbon (2001), *Farming Systems and Poverty: Improving Farmers' Livelihoods in a Changing World*, M. Hall (ed.), Roma, Banco Mundial/Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).
- Dosi, G. (1982), "Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technical change"; *Research Policy*, vol. 11, N° 3, Ámsterdam, Elsevier.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) (2023), FAOSTAT [base de datos en línea] <https://www.fao.org/faostat/es/#home>.
- (2020a), *Evaluación de los recursos forestales mundiales 2020: informe principal*, Roma.

- (2020b), “Emissions due to agriculture: global, regional and country trends 2000–2018”, *FAOSTAT Analytical Brief*, N° 18, Roma.
- (2018a), *Catalysing Dialogue and Cooperation to Scale Up Agroecology: Outcomes of the FAO Regional Seminars on Agroecology*, Roma.
- (2018b), “Iniciativa para ampliar la escala de la agroecología: transformar la alimentación y los sistemas agrícolas en apoyo de los ODS. Una propuesta con motivo del Segundo Simposio Internacional sobre Agroecología 3-5 abril de 2018”, Roma [en línea] <https://www.fao.org/3/I9049ES/I9049es.pdf>.
- (2017), *The Future of Food and Agriculture: Trends and Challenges*, Roma.
- (2016), *El estado de los bosques del mundo 2016. Los bosques y la agricultura: desafíos y oportunidades en relación con el uso de la tierra*, Roma.
- (1996), “Plan de Acción de la Cumbre Mundial sobre la Alimentación”, Roma [en línea] <https://www.fao.org/3/w3613s/w3613s00.htm>.
- Francis, C. y otros (2003), “Agroecology: the ecology of food systems”, *Journal of Sustainable Agriculture*, vol. 22, N° 3, Milton Park, Taylor & Francis.
- Gómez, M., A. Bogdanski y O. Dubois (2019), “Towards sustainable bioeconomy: lessons learned from case studies”, *Environment and Natural Resources Management Working Paper*, N° 73, Roma, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).
- Gliessman, S. (2016), “Transforming food systems with agroecology”, *Agroecology and Sustainable Food Systems*, vol. 40, N° 3, Milton Park, Taylor & Francis.
- Goldman Sachs Group (2016), “Precision farming: cheating malthus with digital agriculture”, *Profiles in Innovation*, Nueva York, 13 de julio.
- Hughes, T. (1987), “The evolution of large technological systems”, *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology*, W. Bijker, T. Hughes y T. Pinch (eds.), Londres, MIT Press.
- IACGB (Consejo Asesor Internacional sobre Bioeconomía Global) (2020), *Expanding the Sustainable Bioeconomy: Vision and Way Forward. Communiqué of the Global Bioeconomy Summit 2020*, Berlín.
- (2018), *Communiqué: Global Bioeconomy Summit 2018. Innovation in the Global Bioeconomy for Sustainable and Inclusive Transformation and Wellbeing*, Berlín.
- IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático) (2023), *Climate Change 2023: Synthesis Report. Summary for Policymakers. A Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Ginebra.
- (2019), *Climate Change and Land: An IPCC Special Report on Climate Change, Desertification, Land Degradation, Sustainable Land Management, Food Security, and Greenhouse Gas Fluxes in Terrestrial Ecosystems*, P. Shukla y otros (eds.), Ginebra.
- Kuhn, T. (2021), *La estructura de las revoluciones científicas*, Ciudad de México, Fondo de Cultura Económica.
- MICITT (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones de Costa Rica) (2020), *Estrategia Nacional de Bioeconomía Costa Rica 2020 – 2030: hacia una economía con descarbonización fósil, competitividad, sostenibilidad e inclusión*, San José.
- Naciones Unidas (2021), “Resumen del presidente de la Cumbre sobre los Sistemas Alimentarios de Naciones Unidas: Declaración de acción del secretario general ‘Hacer que los sistemas alimentarios sirvan para las personas, el planeta y la prosperidad’”, Nueva York, 23 de septiembre [en línea] https://alimentaods.org/wp-content/uploads/2021/10/food_systems_summit_-_statement_of_action_es.pdf.
- Namdar-Irani, M. y otros (2020), “Tendencias estructurales en la agricultura de América Latina: desafíos para las políticas públicas”, *serie Recursos Naturales y Desarrollo*, N° 201 (LC/TS.2020/156), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Neugebauer, R. (ed.) (2020), *Biological Transformation*, Berlín, Springer.
- Oficina Ejecutiva del Presidente de los Estados Unidos (2022), “Advancing Biotechnology and Biomanufacturing Innovation for a Sustainable, Safe, and Secure American Bioeconomy”, *Executive Order*, N° 14081, Washington, D.C., 12 de septiembre.
- Pérez, C. (2010), “Technological revolutions and techno-economic paradigms”, *Cambridge Journal of Economics*, vol. 34, N° 1, Oxford, Oxford University Press.
- Porter, M. y M. Kramer (2006), “Strategy and society: the link between competitive advantage and corporate social responsibility”, *Harvard Business Review*, Brighton, Harvard Business Publishing, diciembre.



- Rodríguez, A., A. Mondaini y M. Hitschfeld (2017), "Bioeconomía en América Latina y el Caribe: contexto global y regional y perspectivas"; *serie Desarrollo Productivo*, N° 215 (LC/TS.2017/96), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Rudel, T. y otros (2009), "Agricultural intensification and changes in cultivated areas, 1970-2005"; *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*, vol. 106, N° 49, Washington, D.C., Academia Nacional de Ciencias.
- Sotomayor, O., A. Rodríguez y M. Rodrigues (2011), *Competitividad, sostenibilidad e inclusión social en la agricultura: nuevas direcciones en el diseño de políticas en América Latina y el Caribe*, Libros de la CEPAL, N° 113 (LC/G.2503-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Stern, M., R. Ayres y A. Shapanka (1975), "A model for forecasting the substitution of the technology for another"; *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 7, N° 1, Ámsterdam, Elsevier.
- Vincent, J. y otros (2006), "Biomimetics: its practice and theory"; *Journal of the Royal Society. Interface*, vol. 3, N° 9, Londres, The Royal Society.
- Von Braun, J. y otros (2021), "Science for Transformation of Food Systems: Opportunities for the UN Food Systems Summit"; Nueva York, Naciones Unidas [en línea] https://sc-fss2021.org/wp-content/uploads/2021/07/Scientific-Group-Strategic-Paper-Science-for-Transformation-of-Food-Systems_August-2.pdf.

El aporte de los hidrocarburos para una transición económica y energética

Introducción

- A. Situación de las reservas, la producción y el consumo de hidrocarburos
- B. Impactos económicos de los hidrocarburos: inversión, comercio internacional e ingresos fiscales
- C. ¿Hacia una nueva gobernanza de las energías fósiles?
- D. Conclusiones

Bibliografía

Introducción¹

Este capítulo abarca los años comprendidos entre 2000 y 2021, período marcado por distintos acontecimientos mundiales que tuvieron repercusiones significativas en los mercados globales, sobre todo en los de hidrocarburos. Entre estos acontecimientos, destacan el auge de los productos básicos, la crisis financiera mundial de 2008-2009, la pandemia de enfermedad por coronavirus (COVID-19) y la guerra entre la Federación de Rusia y Ucrania. La oferta y la demanda de energía a escala mundial están a merced de la geopolítica, al basarse en materias primas como el carbón, el gas natural y el petróleo, cuya producción está relativamente concentrada en un número reducido de países, debido a la existencia del cártel de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP). Esta característica alimenta los ciclos de los precios de los combustibles fósiles y su consecuente volatilidad, lo que provoca efectos económicos y sociales diferenciados en las diversas regiones del mundo, en función de si las economías son netamente exportadoras o importadoras de estos recursos energéticos.

Al desafío que constituye para los países su dependencia de los precios y del comercio internacional de los combustibles fósiles, tanto si son proveedores como consumidores, o ambos, se han sumado dos factores. Por un lado, están los compromisos asumidos en relación con las agendas de desarrollo sostenible y la lucha contra el cambio climático, en que la transición energética hacia sistemas con bajas emisiones de carbono desempeña un rol fundamental. Por otro lado, ante los efectos de las crisis en cascada mencionadas, se ha potenciado la búsqueda de soluciones para alcanzar mayores niveles de seguridad y soberanía energéticas. La sucesión de las dos últimas crisis, es decir, la pandemia de COVID-19 y la guerra en Ucrania, condujo a un aumento notable de los precios de los combustibles fósiles después de su hundimiento a raíz de la pandemia, debido a desequilibrios entre la oferta y la demanda como consecuencia de las medidas de contención, seguidos de una rápida recuperación de la actividad económica. A esto se añadieron las sanciones contra la Federación de Rusia y sus reacciones relacionadas con el suministro de gas a Europa. No obstante, la geopolítica de la energía ha tenido un papel clave en la evolución de estos precios, la escasez de combustibles en los mercados y la crisis global de energía. Por ejemplo, la Organización de Países Exportadores de Petróleo Plus (OPEP+) —compuesta por los miembros originales de la OPEP más otros diez países productores, incluida la Federación de Rusia— controla la producción de petróleo de esos países mediante el establecimiento de cuotas que no se han flexibilizado al ritmo que cabía esperar, dado el crecimiento del consumo de crudo observado después de la pandemia. Asimismo, las intervenciones de los países miembros de la Agencia Internacional de Energía (AIE), aunque han dado alivio a los mercados, no han sido suficientes.

En la primera sección de este capítulo, se presenta la situación de las industrias del petróleo y el gas natural en los países de la región ricos en recursos fósiles, en un contexto actual de gran complejidad, con un elevado grado de incertidumbre sobre el futuro y, por lo tanto, cargado de desafíos. En la segunda sección, se describe la evolución de los precios internacionales de los combustibles fósiles, la evolución reciente de las inversiones en energías en el mundo y la región, que está asociada a dichos precios, y el papel de las empresas petroleras estatales de la región en la inversión en suministro de combustibles fósiles. Además, se explica cómo el desempeño de la industria de los hidrocarburos de la región ha provocado un déficit de la balanza comercial de combustibles, y se categorizan las economías según su naturaleza exportadora

¹ La mayor parte de los datos y la información que se incluyen en este capítulo corresponden al período 2000-2021. En los casos en que había disponibilidad, se incluyeron también datos e informaciones posteriores, hasta el 31 de marzo de 2023. Salvo que se indique otra fuente, los datos presentados corresponden a BP (2022) y su base de datos.

o importadora neta. En la tercera sección, se proponen directrices para una política de energía cuyo objetivo sea transformar el sector de las energías fósiles y hacerlo más sostenible (con secuestro y gestión de las emisiones). Entre otras cosas, ello implicaría la búsqueda de fuentes de energía bajas en carbono para lograr una transición energética justa y reducir así la dependencia de los combustibles fósiles, aumentar la seguridad y la soberanía energética y mejorar el acceso a fuentes de energía renovables y limpias, así como su cobertura. En la última sección, se exponen las conclusiones, en las que se resumen los principales mensajes y se proponen algunas directrices de política.

A. Situación de las reservas, la producción y el consumo de hidrocarburos

1. La oferta de energías fósiles en América Latina²

En concordancia con la tendencia observada a escala mundial, América Latina y el Caribe sufrió una alteración significativa en la composición de la oferta total de energía, que redundó en una importante baja de las fuentes fósiles y el consiguiente aumento de las renovables (véase el cuadro VI.1). La oferta de energías fósiles disminuyó 19 puntos porcentuales en los últimos 20 años, hasta representar menos del 60% de la oferta total. En contraposición a una mayor participación del gas natural en la generación de electricidad (con una participación estable del carbón y decreciente del petróleo), la región presentó una penetración más rápida de las energías renovables (energía hidráulica de todo tamaño y tipo y energías renovables variables) que el promedio mundial³.

Cuadro VI.1
América Latina y el Caribe (22 países): participación de las energías fósiles en la oferta total de energía, 1998-2020 (En porcentajes)

Fuente primaria	1998	2000	2005	2008	2010	2015	2018	2019	2020
Petróleo	49,4	47,7	44,8	42,8	39,8	33,8	27,7	28,5	27,5
Gas natural	24,2	24,7	27,4	25,7	26,0	28,4	29,5	28,1	27,1
Carbón mineral	4,5	5,0	4,3	4,8	4,8	5,4	5,3	5,2	4,5
Total de energías fósiles	78,1	77,4	76,5	73,2	70,6	67,7	62,6	61,7	59,1

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), Sistema de Información Energética de Latinoamérica y el Caribe (OsielLAC) [en línea] <https://sielac.olade.org/WebForms/Reportes/ReporteBalanceEnergetico.aspx?or=600&ss=2&v=1>.

Nota: No se incluyen en el total de energías fósiles las fuentes secundarias.

2. Petróleo

En los últimos 20 años, la participación de las reservas mundiales de petróleo de América Latina y el Caribe experimentó un notable crecimiento, ya que pasó de representar el 9,3% de las reservas mundiales en 2000 al 19,0% en 2020, lo que equivale a una relación entre reservas y producción de 113 años (véase el cuadro VI.2)⁴. Esto se explica principalmente por el aumento de las reservas probadas en la República

² En este documento no se describe la situación del carbón mineral en América Latina y el Caribe porque la participación de esta fuente de energía en la oferta total de energía de la región es pequeña.

³ La participación de las energías renovables en la oferta primaria total de energía en 2017 era del 30% en América Latina y el Caribe y del 15% en Europa, regiones que ocupan, respectivamente, el primer y el segundo lugar del mundo en este rubro. Véase más información al respecto en IRENA (2020).

⁴ Si se considera la producción promedio de petróleo de la región del período 2019-2021, que se estimó en 8 millones de barriles por día (mb/d) (pero en 7,8 mb/d en 2021) (BP, 2022).



Bolivariana de Venezuela, en la faja del río Orinoco (crudos extrapesados, normalmente calificados como “no convencionales” y cuya certificación está basada en informaciones de la OPEP y de los anuncios oficiales) y, en menor medida, en el Brasil, en el presal (crudos pesados a moderados, en aguas muy profundas, por debajo de una gruesa capa de sal)⁵. Las reservas de la República Bolivariana de Venezuela se cuadruplicaron en 20 años, al pasar de 76.800 millones de barriles en 2000 a 303.800 millones de barriles en 2020, lo que representa el 17,5% de las reservas mundiales y una relación entre reservas y producción de más de 1.000 años⁶. Si no se considerara la contribución de la República Bolivariana de Venezuela a las reservas de la región, la relación entre reservas y producción se reduciría a 9,8 años⁷. Se trata de un promedio, pues la relación entre reservas y producción de algunos países es inferior a diez años, lo que puede interpretarse como una señal de que podría existir un problema de suministro a corto o mediano plazo si no hay un esfuerzo exploratorio en marcha.

Asimismo, hasta el presente, ha habido grandes dificultades para explotar las reservas mencionadas de la República Bolivariana de Venezuela, que no han contribuido al crecimiento de la producción del país. Es más, la baja producción en general de sus cuencas tradicionales explica de cierta manera el estancamiento y la caída observados en la producción total de crudo de América Latina y el Caribe. De este modo, la importancia de la región en la producción mundial siguió una tendencia contraria a la ocurrida con las reservas. En los últimos 20 años, la producción regional, que era de 10,1 millones de barriles por día (mb/d) en 2000, lo que representaba el 13,6% de la producción mundial, alcanzó un máximo de 11,2 mb/d en 2006 y supuso el 13,5% de esta producción, pero luego disminuyó drásticamente a 7,8 mb/d en 2021, lo que representó una caída del 22,8% desde 2000 y una participación de solo el 8,7% en la producción mundial.

Desde el punto de vista de la oferta mundial, esta creció casi continuamente desde 2000. Pasó de 74,5 mb/d en 2000 hasta su máximo de 95,0 mb/d en 2019, y luego decreció a 90,0 mb/d en 2021, lo que representa un aumento del 20,6% en los últimos 21 años. La producción mundial de la OPEP se incrementó solo un 5,3%, de 30,1 mb/d a 31,7 mb/d, en el período 2000-2021, considerando que se redujo en 5,7 mb/d respecto a 2016, cuando alcanzó su máximo. Así pues, los territorios que explican el crecimiento de la oferta mundial de petróleo entre 2000 y 2021 son América del Norte (Canadá y Estados Unidos), con una producción que se duplicó de 10,4 mb/d a 22,0 mb/d, y el grupo de países productores que integran la alianza denominada OPEP+⁸. Desde 2017, esa alianza toma medidas de ajuste de la oferta y su producción pasó de 13,1 mb/d a 17,3 mb/d. En la caída de la producción de 2020, por los efectos de la pandemia de COVID-19 y las medidas adoptadas para luchar contra ella, destaca la parte correspondiente a la OPEP, de -4,1 mb/d, explicada principalmente por Libia (-0,8 mb/d), la Arabia Saudita (-0,8 mb/d), el Iraq (-0,7 mb/d) y la República Bolivariana de Venezuela (-0,4 mb/d). A su vez, en la OPEP+, cuya producción disminuyó 1,3 mb/d ese año, la Federación de Rusia fue la que más la redujo (-1,0 mb/d), y en América del Norte, los Estados Unidos (-0,7 mb/d) sobresalen frente al Canadá (-0,2 mb/d). Estos ajustes a la baja de la producción formaron parte de un acuerdo histórico entre países productores líderes para responder a la caída de la demanda y los precios de los hidrocarburos en el contexto de la pandemia.

⁵ La OPEP tiene 13 miembros: Angola, Arabia Saudita, Argelia, Congo, Emiratos Árabes Unidos, Gabón, Guinea Ecuatorial, Irán (República Islámica del), Iraq, Kuwait, Libia, Nigeria y Venezuela (República Bolivariana de).

⁶ Si se considera la producción promedio de petróleo de ese país en el período 2019-2021, que se estimó en 0,8 mb/d (pero en 0,6 mb/d en 2020) y es un 63,9% inferior al promedio del período 2016-2018.

⁷ Si no se considera la producción promedio de petróleo de ese país en el período 2019-2021 (véase la nota 6). La producción promedio de petróleo de la región en el período 2019-2021 sin la República Bolivariana de Venezuela se estimó en 7,2 mb/d.

⁸ En 2016, la OPEP formó la alianza conocida como OPEP+ con otras diez naciones productoras de petróleo de primer nivel: Azerbaiyán, Bahrein, Brunei Darussalam, Federación de Rusia, Kazajstán, Malasia, México, Omán, Sudán y Sudán del Sur.

En América Latina y el Caribe (22 países), la oferta total de petróleo para uso interno se redujo de 2.154 a 1.554 millones de barriles equivalentes de petróleo (BEP) en los últimos 20 años, o el 27,9%, mientras que la producción lo hizo en 703 millones de BEP, o un 19,2%, en el mismo período, de 3.663 a 2.960 millones de BEP. En la importación se dio una baja importante, de 196 millones de BEP, o un 51,7%, que hizo que disminuyera a 183 millones de BEP en 2020. En el caso de las exportaciones, esta tendencia fue menos marcada, pues la reducción fue de 280 millones de BEP, o un 14,8%, a 1.606 millones de BEP en 2020⁹. A su vez, el excedente petrolero de la región, entendido como la diferencia entre la producción y el consumo, que era de 3,4 mb/d en 2000, tras alcanzar un máximo de 4,1 mb/d en 2004, comenzó a decrecer, tendencia que se agudizó a partir de 2016. Dicho excedente llegó a 0,7 mb/d en 2019 y, posteriormente, a 0,9 mb/d en 2021. Esto último se explica sobre todo por la evolución a la baja de la oferta, ya que la demanda, pese a haber alcanzado un máximo de 8,5 mb/d en 2013, comenzó a decrecer hasta ubicarse en niveles similares a los de inicios de 2000 (véase el cuadro VI.2).

Cuadro VI.2
América Latina
y el Caribe (países
seleccionados): reservas,
producción y consumo
de petróleo
(En millones de barriles
y porcentajes)

	2000	2005	2010	2015	2019	2020	2021
Reservas (En mb)	120 642	114 291	330 498	332 535	330 099	329 432	n. d.
Participación mundial (En porcentajes)	9,3	8,3	20,2	19,7	19,0	19,0	n. d.
Producción (En mb/d)	10,1	11,1	10,4	10,6	8,2	7,8	7,8
Participación mundial (En porcentajes)	13,6	13,6	12,5	11,5	8,7	8,9	8,7
Consumo (En mb/d)	6,8	7,1	7,9	8,2	7,5	6,4	7,0
Participación mundial (En porcentajes)	8,8	8,5	9,1	8,9	7,7	7,2	7,4
Excedente (En mb/d)	3,4	4,0	2,5	2,3	0,7	1,4	0,9

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de BP, *bp Statistical Review of World Energy 2022, 71st edition* [en línea] <http://www.bp.com/statisticalreview>.

Nota: América Latina y el Caribe incluye los países agrupados en América del Sur y Centroamérica según la definición de BP (2022), más México; n. d.: no determinado; mb: millones de barriles; mb/d: millones de barriles por día.

Estas variaciones, junto con el ritmo de consumo de productos derivados (o refinados), hicieron que, en América Latina y el Caribe, el saldo comercial positivo en materia de combustibles fósiles disminuyera progresivamente. Esta tendencia de la balanza comercial de combustibles fósiles reafirma el proceso de reprimarización que viene registrándose en la región desde hace unos años (CEPAL, 2013). Por ejemplo, se estima que el promedio del superávit comercial de petróleo fue de 0,8 mb/d entre 2019 y 2021, lo que guarda cierta lógica con el excedente que se muestra en el cuadro VI.2. No obstante, si se desagregan las exportaciones e importaciones según se trate de crudo o productos refinados, se obtiene que, en las primeras, el crudo representó el 85,9% y los productos refinados, el 14,1%. En cambio, en las importaciones, el crudo participó con un 10,8% y los productos refinados, con el 89,2%. Además, la capacidad de refinación se ha mantenido prácticamente en 7,6 mb/d desde 2000, ya que la adición

⁹ Téngase en cuenta que se compara la situación entre 2000 y 2020, que es cuando comenzó la pandemia. En la región, la utilización de la oferta total de petróleo en 2020 se concentró en la transformación (casi un 100%), donde las refinerías tuvieron la mayor parte (97%). Esta situación no fue diferente a la de 2000. Véase más información al respecto en las series de oferta y demanda del Sistema de Información Energética de Latinoamérica y el Caribe (siELAC) de la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE) [en línea] <https://sielac.olade.org/WebForms/Reportes/ReporteOD.aspx?subsectorId=0&or=720&ss=2&v=1>.

de capacidad del Brasil (de 0,5 mb/d) compensó en su mayor parte el retiro de otros países y la capacidad de utilización se redujo del 83,6% al 56,2% debido al menor volumen de petróleo procesado, en particular por la República Bolivariana de Venezuela (-0,9 mb/d) y México (-0,5 mb/d) (véase el cuadro VI.3)¹⁰. La región como bloque depende de las importaciones para cubrir su consumo interno de productos refinados. Teniendo en cuenta el volumen de crudo exportado, podría sustituir solamente el 60% de las compras realizadas fuera de la región de estos productos. Esto es solo en teoría, dado que, en la práctica, la configuración y complejidad de una refinería condiciona su producción, desde fracciones pesadas hasta productos refinados de alta calidad. No obstante, Materán Sánchez (2018) señala que una de las principales dificultades que afronta la industria de la refinación de la región en la actualidad es que la producción de sus refinerías no coincide con la demanda de combustibles. Ello ocasiona déficits de productos en el mercado interno que deben ser suplidos con importaciones, como las de diésel y gasolina.

	2000	2005	2010	2015	2019	2020	2021
Petróleo procesado (En mb/d)	6,2	6,4	6,0	5,4	4,1	3,9	4,3
Participación mundial (En porcentajes)	9,2	8,6	7,9	6,8	5,0	5,1	5,4
Capacidad de refinación (En mb/d)	7,5	7,7	7,8	7,7	7,7	7,9	7,6
Participación mundial (En porcentajes)	9,0	8,7	8,3	7,9	7,5	7,7	7,5
Capacidad de utilización (En porcentajes)	83,6	83,2	76,8	70,4	53,4	49,2	56,2

Cuadro VI.3
América Latina y el Caribe (países seleccionados): petróleo procesado, capacidad de refinación y capacidad de utilización, 2000-2021 (En millones de barriles por día y porcentajes)

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de BP, *bp Statistical Review of World Energy 2022, 71st edition* [en línea] <http://www.bp.com/statisticalreview>.

Nota: América Latina y el Caribe incluye los países agrupados en América del Sur y Centroamérica según la definición de BP (2022), lo que incluye México y excluye Curaçao y los otros territorios que formaban las Antillas Neerlandesas; mb/d: millones de barriles por día.

El descenso de la producción no ha sido generalizado durante el período examinado, sino que se ha dado solo en los casos de la Argentina (-0,2 mb/d), México (-1,5 mb/d) y la República Bolivariana de Venezuela (-2,5 mb/d), mientras que, en el Brasil, registró un aumento notable (1,7 mb/d). La caída de la producción en los países mencionados se vincula con la madurez de los yacimientos, el bajo nivel de inversión y también, en el caso particular de la República Bolivariana de Venezuela, con una prolongada crisis política, social y económica y, desde 2017, con las sanciones aplicadas por los Estados Unidos¹¹. Con todo, distintos tipos de yacimientos potenciales de recursos no convencionales han

¹⁰ En la región, el Brasil es el país con mayor capacidad de refinación (2,30 mb/d) y número de refinerías activas (17). Le siguen México (con 1,56 mb/d y seis refinerías, aunque se deben sumar dos más, ya que en 2021 compró otra en los Estados Unidos para servir al mercado mexicano, dada su proximidad a la frontera, e inauguró una nueva en el país, lo que sumó 0,34 mb/d de capacidad de cada una), la República Bolivariana de Venezuela (1,30 mb/d y seis refinerías, aunque también posee nueve fuera del país, pero se utilizan para servir a los mercados donde están situadas, con una capacidad adicional superior a 1,15 mb/d), la Argentina (0,58 mb/d y nueve refinerías), Colombia (0,42 mb/d y cinco refinerías), el Perú (0,28 mb/d y siete refinerías), Chile (0,24 mb/d y tres refinerías), el Ecuador (0,18 mb/d y tres refinerías), Trinidad y Tabago (0,18 mb/d y una refinería) y Cuba (0,70 mb/d y tres refinerías). La capacidad de utilización de las refinerías varía en estos países debido a distintos factores, además de la configuración y la complejidad de las instalaciones, que condicionan su utilización. Se da una situación similar en los países que tienen capacidades de refinación inferiores a 0,10 mb/d: Bolivia (Estado Plurinacional de), Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Jamaica, Nicaragua, República Dominicana, Suriname y Uruguay.

¹¹ En agosto de 2017, los Estados Unidos impusieron sanciones financieras contra el Gobierno de la República Bolivariana de Venezuela y Petróleos de Venezuela, S. A. (PDVSA) y, en enero de 2019, impusieron un embargo al petróleo (bloqueo de operaciones entre empresas de los Estados Unidos y PDVSA) (véase [en línea] <https://www.state.gov/venezuela-related-sanctions/>).

proliferado en algunos de estos países, como el de Vaca Muerta, en la Argentina¹². Sin embargo, la puesta en producción masiva de estos yacimientos está en duda, dado que se conjugan factores internos y externos, como son los desafíos o las brechas de un determinado país y sus agendas, tanto coyunturales como estructurales. Por ejemplo, en el caso de la Argentina, destacan las urgencias socioeconómicas internas, que han justificado a nivel político la postergación del sinceramiento de precios de los recursos energéticos, es decir, el ajuste de tarifas y la eliminación de subsidios generalizados, y del establecimiento de incentivos claros y sólidos a la inversión en la industria. Todo esto ocurre en el contexto de un mercado mundial del petróleo condicionado por la geopolítica y sometido a la presión de las agendas mundiales que promueven el desarrollo sostenible y la lucha contra el cambio climático.

3. Gas natural

América Latina y el Caribe cuenta, a primera vista, con abundantes recursos relativos, ya que se calcula que su relación entre reservas y producción es de 42,4 años. Sin embargo, esta cifra se obtiene al incluir a la República Bolivariana de Venezuela, el país de la región más dotado de estos recursos, con 264,1 años de disponibilidad. Si no se considera este país, la relación se reduce a 10,8 años, promedio que puede interpretarse como una señal de que podrían existir problemas de suministro a corto o mediano plazo si no hay un esfuerzo exploratorio en marcha¹³. Aunque la región en su conjunto presenta una holgada relación entre reservas y producción en años, sus reservas representaron solamente el 4,3% de las mundiales, repartidas entre la República Bolivariana de Venezuela (3,3%) y el resto de los países de la región (1,0%). Por su parte, la producción de la región alcanzó el 4,5% del total mundial, lo que equivalió a 182.600 millones de metros cúbicos en 2021, y aunque esto significó un aumento de la producción desde inicios del milenio, no sucedió lo mismo en términos de participación mundial. La producción regional era de 135.100 millones de metros cúbicos en 2000, lo que representaba el 5,6% del total mundial; llegó a un máximo de 227.300 millones de metros cúbicos en 2014, con el 6,6% del total mundial, y luego disminuyó paulatinamente al nivel de 2021 (véase el cuadro VI.4).

Cuadro VI.4
América Latina
y el Caribe (países
seleccionados): reservas,
producción y consumo
de gas natural,
2000-2021
(En miles de millones
de metros cúbicos
y porcentajes)

	2000	2005	2010	2015	2019	2020	2021
Reservas	7 614	7 154	8 457	8 504	8 117	8 076	n. d.
Participación mundial (En porcentajes)	5,5	4,7	4,7	4,7	4,3	4,3	n. d.
Producción	135,1	183,7	211,6	226,0	203,1	185,8	182,6
Participación mundial (En porcentajes)	5,6	6,7	6,7	6,4	5,1	4,8	4,5
Consumo	134,2	179,9	213,3	258,6	250,8	230,9	251,6
Participación mundial (En porcentajes)	5,6	6,6	6,8	7,4	6,4	6,0	6,2
Excedente	0,9	3,8	-1,7	-32,6	-47,6	-45,1	-69,0

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de BP, *bp Statistical Review of World Energy 2022, 71st edition* [en línea] <http://www.bp.com/statisticalreview>.

Nota: América Latina y el Caribe incluye los países agrupados en América del Sur y Centroamérica según la definición de BP (2022), más México; n. d.: no determinado.

¹² Otros países de la región también cuentan con yacimientos de hidrocarburos no convencionales, con distintos grados de desarrollo e importancia respecto a los niveles de reservas estudiados: Brasil, Colombia, México y Venezuela (República Bolivariana de). Por su parte, tienen recursos técnicamente recuperables: Bolivia (Estado Plurinacional de), Chile, Paraguay y Uruguay (Administración de Información Energética, 2015).

¹³ No obstante, las reservas de gas no asociado a la producción de petróleo representarían solo alrededor del 20% del total. Las relaciones entre reservas y producción de la región y la República Bolivariana de Venezuela se calcularon teniendo en cuenta los promedios de producción de gas natural del período 2019-2021, que se estimaron en 23.700 y 190.500 millones de metros cúbicos, respectivamente (24.000 y 182.600 millones de metros cúbicos, respectivamente, en 2021) (BP, 2022).



Esta evolución se relaciona con los procesos de desarrollo del comercio internacional del gas natural licuado (GNL) y de la transición energética, que impulsaron, en cierta forma, una tendencia mundial a un mayor uso de este producto (y, como contrapartida, un menor uso del carbón mineral) para reducir las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) en la generación de electricidad y calor, si bien, hasta 2021, estos esfuerzos todavía no habían redundado en un menor nivel de emisiones¹⁴. Desde 2000, salvo en 2009 y 2020, la producción mundial de gas natural creció casi ininterrumpidamente, de 2,40 a 4,04 billones de metros cúbicos, lo que representa para este período un aumento del 68,2%. Entre 2000 y 2021, destacan los aumentos de producción por encima de los 100.000 millones de metros cúbicos de los Estados Unidos, que se convirtió en el primer productor mundial (de 519.000 a 934.000 millones de metros cúbicos); de la República Islámica del Irán, que pasó a ser el tercer productor mundial (de 56.000 a 257.000 millones de metros cúbicos); de China, que experimentó una importante expansión en lo que respecta a la explotación del gas natural, hasta convertirse en el cuarto productor del mundo (de 27.000 a 209.000 millones de metros cúbicos); de la Federación de Rusia, que descendió al segundo lugar (de 537.000 a 702.000 millones de metros cúbicos); de Qatar (de 26.000 a 177.000 millones de metros cúbicos), y de Australia (de 31.000 a 147.000 millones de metros cúbicos).

Respecto al consumo mundial, y a lo señalado sobre los procesos de desarrollo del comercio internacional del GNL y de la transición energética, se puede poner como ejemplo la expansión del consumo de gas natural en el sector eléctrico de los Estados Unidos, que se vio impulsado aún más por el cierre y la reconversión de centrales eléctricas de carbón¹⁵. Se registró una tendencia similar en varios países, principalmente de Europa, que se puso de manifiesto a raíz del aumento mundial de la generación de electricidad a partir de gas natural y fuentes de energía renovables. No obstante, esta tendencia se ha moderado recientemente en el caso del gas natural, debido al aumento relativo de su precio respecto al del carbón. Este aumento comenzó a ocurrir durante 2021, por la rápida recuperación de las economías y de la demanda de electricidad, una vez superado el peor momento de la pandemia en 2020 (cuando se habían establecido las distintas medidas de contención)¹⁶. Los precios siguieron aumentando durante 2022, debido a la guerra entre la Federación de Rusia y Ucrania, que provocó el corte del suministro de gas natural a Europa desde la Federación de Rusia a través de gasoductos, lo que se tradujo en una caída del consumo total de gas en esa región —si bien se registró un consumo récord de GNL— y creó tensiones en los mercados mundiales del gas natural.

Los cambios que se han dado en los flujos de comercio internacional del GNL pueden tener repercusiones en la región y, en particular, en las posibles exportaciones de este producto energético, sobre todo para Trinidad y Tabago, eventualmente para el Brasil e hipotéticamente para la Argentina. El comercio internacional de GNL creció

¹⁴ Las emisiones mundiales de dióxido de carbono (CO₂) procedentes de la combustión de energía y los procesos industriales repuntaron en 2021 hasta alcanzar su nivel anual más alto de la historia. Véase más información en AIE (2022a).

¹⁵ Según información de la Administración de Información Energética de los Estados Unidos, 121 centrales eléctricas de carbón de los Estados Unidos fueron reconvertidas para quemar otros tipos de combustibles entre 2011 y 2019. De ellas, 103 fueron convertidas a centrales de gas natural o quedaron sustituidas por nuevas centrales de ese tipo. A finales de 2010, existían en los Estados Unidos 316,8 gigavatios (GW) de capacidad de combustión de carbón, pero, a finales de 2019, se habían retirado 49,2 GW, 14,3 GW se habían convertido (las calderas) para quemar gas natural y 15,3 GW habían sido sustituidos por ciclos combinados de gas natural. La decisión de cambiar centrales de carbón por centrales de gas natural fue impulsada por las normas de emisión más estrictas, los bajos precios del gas natural y la nueva tecnología de turbinas de gas natural, que resultaba más eficiente (AIE, 2020).

¹⁶ En 2021, la generación total de electricidad térmica aumentó casi un 6% —980 teravatios hora (TWh)— en el mundo, el mayor crecimiento registrado desde 2010. Por un lado, la electricidad generada con gas, obstaculizada por sus altos precios, aumentó a nivel mundial solo un 2%, lo que compensó el descenso en 2020. Por otro lado, tras descender en 2019 y 2020, la generación de electricidad con carbón aumentó en torno al 9% y alcanzó un nuevo máximo histórico. El carbón permitió cubrir más de la mitad de la demanda adicional en 2021, por lo que, en términos absolutos, creció más rápido que las energías renovables por primera vez desde 2013 (AIE, 2022b).

de 140.500 a 516.200 millones de metros cúbicos, o un 267,5%, entre 2000 y 2021, y superó el comercio por gasoductos en 2020, que pasó de 387.300 a 505.600 millones de metros cúbicos en ese mismo período; es decir, se incrementó solo un 30,5%. El comercio de este recurso por gasoductos experimentó caídas en 2009, entre 2012 y 2014 y, por último, en 2019 y 2020. En cambio, el de GNL solo se contrajo en 2012. En los últimos años, el crecimiento del comercio de GNL se explicó por el inicio de la operación o el aumento de la capacidad de varias plantas de licuefacción en Australia, los Estados Unidos, la Federación de Rusia, y, también en la primera década de 2000, en Qatar. Este aumento de la infraestructura de exportación de GNL también fue acompañado por el desarrollo de infraestructura de importación —por ejemplo, plantas de regasificación— en grandes países consumidores, como China, la India, el Japón y la República de Corea, que han absorbido los crecientes suministros (AIE, 2019a).

En América Latina y el Caribe, el consumo de gas natural ha sido históricamente importante en varios países y representa una parte cada vez mayor del abastecimiento energético. En la composición de la oferta total de gas natural de la región (22 países), la producción creció de 1.400 a 1.553 millones de BEP, o un 11 %, entre 2000 y 2020, mientras que, en el balance comercial, las importaciones pasaron de 60 a 476 millones de BEP, de modo que superaron largamente las exportaciones, que aumentaron de 68 a 201 millones de BEP en el mismo período. Como resultado neto, la oferta total de gas natural creció de 1.116 a 1.535 millones de BEP, o un 37,5%, en el período objeto de análisis, pero el incremento se explicó principalmente por las importaciones y luego por la producción¹⁷. El excedente de gas natural de la región en 2000 era de casi 1.000 millones de metros cúbicos, y se mantuvo en relativo equilibrio hasta 2009, pero desde entonces comenzó a deteriorarse progresivamente hasta alcanzar un déficit de 69.000 millones de metros cúbicos en 2021, lo que representó el 37,8% de la producción de ese año. Esto demuestra la necesidad de la región de importar este producto energético para cubrir un consumo que ha ido en aumento y alcanzó su nivel máximo de 261.900 millones de metros cúbicos en 2017, si bien en 2021 el consumo registrado fue solo un 4% inferior a esa cifra (véase el cuadro VI.4).

La producción regional se concentra todavía en pocos países, pero esta concentración es menos marcada que a inicios del milenio: la Argentina, el Brasil, México, Trinidad y Tabago y Venezuela (República Bolivariana de) representaban poco más del 90% de la producción en 2000, mientras que su participación agregada se situó en alrededor del 77% en 2021. Otros actores, como Bolivia (Estado Plurinacional de), Colombia y el Perú, incrementaron su participación frente a la menor producción de México y la República Bolivariana de Venezuela y, hasta ahora, la muy moderada expansión de esta industria en la Argentina. A su vez, por el lado del consumo, estos cinco países todavía concentran cerca del 85% de la demanda regional, aunque su participación experimentó cambios entre 2000 y 2021. La participación regional de la Argentina, Trinidad y Tabago y Venezuela (República Bolivariana de) disminuyó, mientras que la del Brasil y México se incrementó, compensando así la merma de los primeros. De todas formas, los países de la región han avanzado, en mayor o menor medida, en el uso y la penetración del gas natural como combustible para la transición energética, principalmente destinándolo a la generación de electricidad (Di Sbroiavacca y otros, 2019).

¹⁷ Téngase en cuenta que se compara la situación entre 2000 y 2020, año en que comenzó la pandemia. En la región, la utilización de la oferta total de petróleo en 2020 se distribuyó entre transformación (44%), consumo final (30%) y consumo propio (20%). Con respecto a 2000, la transformación aumentó su participación 4 puntos porcentuales en detrimento del consumo final. Dentro de la transformación, la mayor parte correspondió a las refinerías (67%), y luego a los centros de gas (20%), los autoprodutores (12%) y otros (1%). En relación con el año 2000, las refinerías y los autoprodutores aumentaron su parte 23 puntos porcentuales y 9 puntos porcentuales, respectivamente, mientras que la parte correspondiente a los centros de gas se redujo 27 puntos porcentuales y la de otros, 4 puntos porcentuales. Véase más información en OLADE, "Series de oferta y demanda", Sistema de Información Energética de Latinoamérica y el Caribe (sielac) [en línea] <https://sielac.olade.org/WebForms/Reportes/ReporteOD.aspx?subsectorId=0&or=720&ss=2&v=1>.



De la relación entre producción y consumo se desprende que la Argentina pasó de ser exportador a importador, mientras que el Brasil y, muy marcadamente, México profundizaron su desequilibrio y grado de vulnerabilidad. La República Bolivariana de Venezuela, que cuenta con las mayores reservas nominales de la región, recurrió a importaciones ocasionales desde Colombia, aunque ambos países han mantenido un equilibrio entre producción y consumo. Bolivia (Estado Plurinacional de) (debido a los gasoductos), el Perú y Trinidad y Tabago (estos dos últimos países, debido al GNL), registran saldos exportables de magnitud.

Teniendo en cuenta la distinta evolución y posición de los diferentes países, el saldo comercial de la región muestra una tendencia a la baja constante y preocupante desde finales de la primera década de 2000, hasta llegar a un saldo negativo de 69.800 millones de metros cúbicos en 2021, explicado en un 84% por el déficit comercial por gasoductos de México con los Estados Unidos, dado que el flujo de este producto energético entre la Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de) y el Brasil por gasoductos es intrarregional (desde el Estado Plurinacional de Bolivia), y en un 16% por el déficit comercial de GNL de la región, dado que las exportaciones del Perú y Trinidad y Tabago en conjunto representan solo el 54% de las importaciones de la Argentina, Chile y el Brasil (y otros países de la región) desde otras regiones.

Uno de los factores que explican esta evolución regional es el estado de avance de los gasoductos, ya que no hubo demasiada variación en los últimos años en lo que respecta a las interconexiones binacionales o intrarregionales, pero sí a las interregionales, entre México y los Estados Unidos, además de que no se agregaron nuevas plantas de licuefacción, pero sí de regasificación para el GNL¹⁸. De acuerdo con Di Sbroiavacca y otros (2019), América del Sur posee 16 gasoductos de integración, con una capacidad de transporte instalada en dicha infraestructura que alcanza los 121 millones de metros cúbicos por día, aunque con un factor de utilización muy bajo¹⁹. México ya duplicaba esta capacidad con solo considerar la de importación, que llegaba a 311 millones de metros cúbicos por día a mediados de 2019 (SENER, 2019). Por su parte, respecto a la infraestructura de exportación, la región continúa contando con dos plantas de licuefacción en operación desde 2010 (una en Perú y otra en Trinidad y Tabago), y una que dejó de operar en 2020, después de su puesta en marcha en 2019 (en la Argentina). En cambio, la infraestructura de importación, formada por las plantas de regasificación, cuenta con 18 terminales en operación (dos en la Argentina, cinco en el Brasil, dos en Chile, una en Colombia, dos en Jamaica, cuatro en México, una en Panamá y una en la República Dominicana), pero diez de ellas iniciaron sus operaciones después de 2010.

La dinámica de las importaciones de GNL de los principales países importadores ha sido y continúa siendo consecuencia de la ruptura de los procesos de integración a causa del insuficiente incremento de la producción de los países exportadores ante un consumo cada vez mayor. Entre los productores, la Argentina, el Brasil y México pasaron de no importar GNL en 2005 a importar 1.900, 2.800 y 6.900 millones de metros cúbicos, respectivamente, en 2010 y, posteriormente, 3.700, 10.100 y 900 millones de metros cúbicos en 2021. En cambio, el Perú, a partir del inicio de las operaciones de su planta de licuefacción en 2010, pasó de exportar 1.900 millones de metros cúbicos ese año a 3.500 millones de metros cúbicos en 2021, y Trinidad y Tabago, con la ampliación de su planta, al agregar tres trenes entre 2002 y 2006, también aumentó la exportación de GNL de 4.000 millones de metros cúbicos en 2000 a 19.600 millones de metros

¹⁸ Entre 2013 y 2018, la capacidad de importación de gas natural de México por interconexiones con los Estados Unidos aumentó más de tres veces, a partir de la puesta en marcha de ocho interconexiones adicionales en ese período (SENER, 2019).

¹⁹ Las interconexiones bilaterales de gas natural con las que cuenta la región, aunque no todas estén operativas en la actualidad, se encuentran entre la Argentina y el Estado Plurinacional de Bolivia, entre la Argentina y Chile, entre la Argentina y el Brasil, entre la Argentina y el Uruguay, entre el Estado Plurinacional de Bolivia y el Brasil y entre Colombia y la República Bolivariana de Venezuela.

cúbicos en 2010 y 9.100 millones de metros cúbicos en 2021. Por su parte, los países importadores, como Chile y el resto de los países de la región, aumentaron sus compras de GNL de 3.100 a 4.500 millones de metros cúbicos y de 1.400 a 6.100 millones de metros cúbicos, respectivamente, entre 2010 y 2021. En total, la región pasó, de 2010 a 2021, a importar un 66% más —de 15.200 a 25.300 millones de metros cúbicos— y a exportar un 41% menos —de 21.400 a 12.600 millones de metros cúbicos—.

De este modo, tanto el gas natural proveniente de la explotación de recursos convencionales como el incipiente desarrollo del gas proveniente de la explotación de recursos no convencionales deberán recorrer un largo camino hasta poder cubrir las necesidades derivadas del mayor consumo de varios países productores y, más aún, poder responder al comercio intrarregional. Por ejemplo, en el caso de la Argentina, la explotación de gas de arenas compactas y gas de esquisto o lutita ha venido creciendo desde 2012 y ha contrarrestado la declinación de la producción de gas convencional. Desde 2016, se ha logrado exportar algunos excedentes, aunque estos son inferiores a los volúmenes que aún se importan cuando se realiza el balance anual. En el caso del Brasil, la mayor oferta interna provendrá del desarrollo de la infraestructura para conectar la producción del presal. En ambos casos, los potenciales son de una magnitud que permitiría no solo abastecer las respectivas demandas internas y regionales, sino incluso la exportación a otros mercados. También el Estado Plurinacional de Bolivia, la República Bolivariana de Venezuela y, tal vez, Colombia presentan potenciales que podrían revertir la situación importadora en que ha caído la región. Sin embargo, para que eso ocurra, se requieren grandes inversiones, lo que también depende de otros factores, como los señalados en el caso del petróleo, donde se conjugan los desafíos y brechas de cada país específico y sus agendas, tanto coyunturales como estructurales.

B. Impactos económicos de los hidrocarburos: inversión, comercio internacional e ingresos fiscales

1. Evolución de los precios de los productos básicos y las inversiones en energía en el mundo

Los precios internacionales de los combustibles fósiles experimentaron grandes variaciones entre 2000 y 2022, con ciclos de alza y baja en un rango de variación importante. Por ejemplo, el precio anual mínimo del petróleo crudo Brent fue de 24,4 dólares por barril en 2001, de 112,0 dólares por barril en 2011 (su nivel máximo) y de 99,8 dólares por barril en 2022. Por su parte, el gas natural en Europa fluctuó entre 3,1 dólares por millón de unidades térmicas británicas (BTU) en 2002 y 40,3 dólares por millón de BTU en 2022 (véanse el cuadro VI.5 y el gráfico VI.1).

Cuadro VI.5
Precios internacionales de los combustibles fósiles, series anuales, 2000-2022
(En dólares corrientes)

Año	Petróleo crudo (En dólares por barril)		Gas natural (En dólares por millón de BTU)		Gas natural licuado	Carbón mineral (En dólares por tonelada)	
	Brent	WTI	Estados Unidos	Europa	Japón	Australia	Sudáfrica
2000	28,3	30,3	4,3	3,9	4,7	26,3	26,6
2005	54,4	56,4	8,9	6,3	6,0	47,6	46,2
2010	79,6	79,4	4,4	8,3	10,8	99,0	91,6
2015	52,4	48,7	2,6	6,8	10,9	58,9	56,7
2019	64,0	57,0	2,6	4,8	10,6	77,9	71,9

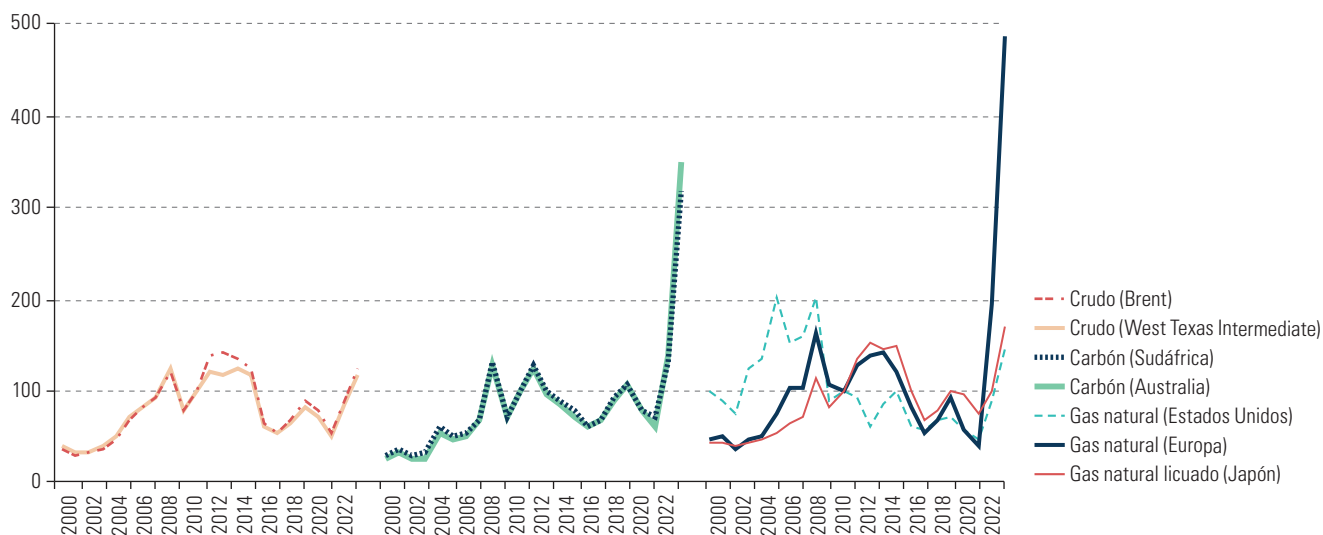
Año	Petróleo crudo (En dólares por barril)		Gas natural (En dólares por millón de BTU)		Gas natural licuado	Carbón mineral (En dólares por tonelada)	
	Brent	WTI	Estados Unidos	Europa	Japón	Australia	Sudáfrica
2020	42,3	39,3	2,0	3,2	8,3	60,8	65,7
2021	70,4	68,0	3,9	16,1	10,8	138,1	119,8
2022	99,8	94,4	6,4	40,3	18,3	344,9	291,5
Mínimo (año)	24,4 (2001)	25,9 (2000)	2,0 (2020)	3,1 (2002)	4,3 (2002)	25,3 (2002)	26,0 (2002)
Máximo (año)	112,0 (2012)	99,6 (2008)	8,9 (2005)	40,3 (2022)	18,3 (2022)	344,9 (2022)	291,5 (2022)

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Banco Mundial, *World Bank Commodity Price Data (The Pink Sheet)*, varias ediciones.

Nota: BTU: unidad térmica británica; Mínimo (año): precio anual mínimo registrado en el período 2000-2022; Máximo (año): precio anual máximo registrado en el período 2000-2022.

Gráfico VI.1

Evolución de los índices de precios internacionales de los combustibles fósiles, 2000-2022
(Año base 2010=100)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Banco Mundial, *World Bank Commodity Price Data (The Pink Sheet)*, 4 de enero de 2023.

Nota: Los índices de precios se calcularon a partir de las series anuales en dólares corrientes.

En resumen, los precios de los combustibles experimentaron un marcado incremento durante el auge de los productos básicos y después comenzaron a descender. Pese a una leve recuperación en 2018, bajaron nuevamente y de manera significativa en 2020, durante el primer año de la pandemia, lo que se explica en gran parte por la contracción de la demanda y de la actividad económica debido a las medidas de contención (como los confinamientos y las restricciones de movilidad)²⁰. Desde 2021, gracias al progresivo avance de los planes de vacunación y el consiguiente levantamiento de las medidas de contención, la rápida recuperación de las economías provocó un aumento considerable de los precios, tendencia que tomó mayor fuerza y velocidad a partir de marzo de 2022, debido a la guerra entre la Federación de Rusia y Ucrania.

²⁰ En el caso del precio del crudo WTI, se puede destacar que la anomalía del mercado hizo que los precios en el mercado de futuros llegasen a ser negativos. Este descenso, aunque puramente especulativo, alertó al mundo en abril de 2020. La caída de la demanda ante el avance de la pandemia y la puesta en marcha de las medidas de contención generó una sobreoferta de crudo que, al no encontrar rápidos acuerdos entre los principales productores, como la Arabia Saudita y la Federación de Rusia, respecto a las cuotas de reducción de la oferta, condujo a un aumento de las reservas, una utilización plena de las capacidades de almacenamiento y elevados costos de esta gestión.

Por otra parte, en el período 2000-2022, la tendencia de los precios internacionales en dólares corrientes de estos productos energéticos fue positiva. Por ejemplo, el precio del petróleo crudo, tanto del Brent como del West Texas Intermediate (WTI), se incrementó más de tres veces (más de dos veces hasta 2021). Por su parte, el precio del gas natural varió según el mercado: el de los Estados Unidos creció casi un 50% (pero decreció más de un 10% hasta 2021) y el de Europa, más de diez veces (más de cuatro veces hasta 2021). El precio del carbón es el que más se incrementó, pero también presentó diferencias según el mercado: el de Australia aumentó más de 13 veces (más de 5 veces hasta 2021) y el de Sudáfrica, más de 10 veces (más de 4 veces hasta 2021). Asimismo, se debe destacar que, con excepción del gas natural en los Estados Unidos, los precios de estos productos básicos en dólares constantes de 2010 también tuvieron una tendencia positiva en el período considerado, aunque lógicamente menos marcada que en el caso de los precios en dólares corrientes (Banco Mundial, 2023).

La evolución de los precios de los combustibles fósiles demuestra la volatilidad de estos mercados, en particular durante las crisis de alcance mundial. Así, los mayores niveles de incertidumbre y turbulencia, acompañados de un alza importante de los precios como respuesta, se dieron durante la guerra en Ucrania. Como se ha explicado, la Federación de Rusia es un actor de peso en el mercado global de combustibles fósiles, y las reacciones de los países y bloques tienen repercusiones que incrementan la vulnerabilidad de estos mercados²¹. Como sucedió durante las crisis del petróleo de los años setenta del siglo pasado, ello pone de relieve el carácter geopolítico de esta industria, dado su rol clave para los sistemas actuales de energía en el mundo. Sin embargo, la situación podría cambiar con el mayor uso de las energías renovables y limpias para la transición hacia sistemas energéticos más sostenibles y seguros, ante la creciente presión para que se cumplan las agendas mundiales de desarrollo sostenible y lucha contra el cambio climático y, en el contexto actual, para poder proporcionar un marco de seguridad energética²².

En este sentido, a nivel mundial, las inversiones en energía —suministro de petróleo, gas natural, carbón y combustibles bajos en carbono; generación de electricidad, y sectores de uso final, incluida la eficiencia energética en este último grupo— se mueven al ritmo de los precios de los productos energéticos, lo que se ha observado también en el período considerado. Desde 2000, el nivel de inversiones en energía creció progresivamente, con excepción de 2009, hasta alcanzar un máximo en 2014²³. Posteriormente, tuvo un marcado descenso debido a la caída del precio del petróleo hasta 2017 y una leve recuperación en 2018 y 2019, pero volvió a caer en 2020, cuando se observó una disminución del 10% respecto a 2019. En 2021, el nivel de inversiones en energía creció en un 14,2% y superó los 2,2 billones de dólares (dólares de 2021). En 2022 se estima que se produjo un aumento adicional del 8,5%, por lo que habría alcanzado los 2,4 billones de dólares (dólares de 2021), muy por encima del nivel anterior a la pandemia (AIE, 2022c).

Esta recuperación de las inversiones en energía en el mundo en los últimos años estaría impulsada por la generación de electricidad a partir de fuentes renovables y los sectores de uso final, dado que la parte de inversiones en suministro de combustibles

²¹ La Federación de Rusia es el tercer productor de crudo del mundo. Compite por el primer puesto con la Arabia Saudita y los Estados Unidos. También es el segundo productor mundial de gas natural, por detrás de los Estados Unidos. Al poseer una gran capacidad de exportación —de oleoductos y gasoductos—, en 2021, los compradores en Europa importaron el 51% de su crudo y el 45% de su gas natural. Véase más información en AIE (2022e).

²² La seguridad energética forma parte de los objetivos de las agendas mundiales sobre desarrollo sostenible y lucha contra el cambio climático, que establecen que la energía debe ser limpia, asequible, sostenible y fiable. No obstante, en la coyuntura actual, debido a la guerra en Ucrania y la crisis energética, la seguridad energética ha tomado una mayor dimensión.

²³ Como ejemplo de la evolución de las inversiones en energía entre 2000 y 2014, solo en lo que respecta a los gastos de capital en suministro de combustibles fósiles, en términos reales (en dólares de 2015), estos se triplicaron con creces en ese período y luego decrecieron un 18,2% en 2015 (AIE, 2016).

fósiles —actividades de prospección, exploración, producción y desmantelamiento (*upstream*), actividades de transporte y almacenamiento del crudo y del gas natural (*midstream*) y actividades de refinado o procesamiento del crudo y el gas natural, distribución, venta y uso final (*downstream*)— y en generación explicó más del 60% de las inversiones en energía hasta 2016, pero esa participación se redujo a partir de ese año, llegó al 41% en 2021 y habría sido del 40% en 2022. Esta situación se explica por una caída de las inversiones en combustibles fósiles: entre 2014, cuando alcanzaron su máximo, y 2022, se habrían reducido casi un 36%, pese a la recuperación experimentada en 2021, del 15,9%, e incluso al aumento estimado en 2022, del 7,2%. De otra manera, si se compara la inversión promedio en el período 2019-2022 con la del período anterior (2015-2018), esta se habría reducido un 15,2%. En cambio, las inversiones en energías renovables (combustibles bajos en carbono y generación eléctrica) y en los sectores de uso final habrían aumentado un 31,6% y un 21,3%, respectivamente, por lo que las inversiones totales en energía habrían crecido un 1,1%. De esta manera, la inversión en combustibles fósiles en 2022 habría llegado a los 0,95 billones de dólares (dólares de 2021) y habría sido un 5% inferior al nivel alcanzado en 2019, antes de la pandemia (AIE, 2022c)²⁴.

Cabe destacar que la inversión *upstream* en petróleo y gas es la que ha representado históricamente una mayor proporción de las inversiones en suministro de combustibles fósiles. Al mismo tiempo, es la que ha explicado la caída de estas y las del total en energía. Entre 2014, cuando alcanzó su máximo de 0,9 billones de dólares, y lo estimado para 2022, se redujo cerca de un 53%, ya que el aumento de 2021 y el estimado de 2022 sería del 8,7% en cada año. Si se compara la inversión promedio del período 2019-2022 con la del período 2015-2018, esta habría decrecido un 23,7%, y su caída habría sido claramente más marcada que las otras inversiones en suministros (como *midstream*, *downstream* y en generación), en términos tanto relativos como absolutos. Así, la inversión *upstream* habría llegado a los 0,4 billones de dólares en 2022 (dólares de 2021), un 17% por debajo del nivel alcanzado en 2019 (AIE, 2022c).

La evolución de las inversiones en combustibles fósiles deja entrever el escenario de tensión que se fue perfilando en los mercados de estos combustibles y que se exacerbó con la secuencia de crisis que se dio, en primer lugar, como resultado de la pandemia y, después, por la guerra en Ucrania. Entre los factores que explican esta evolución en el período analizado y la resultante tensión, destaca lo señalado sobre la extrema volatilidad de los precios, además del incremento de los costos. Cabe resaltar, concretamente, el auge de los precios del petróleo y el gas (con máximos y luego notables caídas) y el costo de la inversión *upstream*, que siguió una tendencia similar, ya que aumentó más de un 40% entre 2005 y 2014, aunque rápidamente en 2016 volvió a estar al mismo nivel que en 2005 y se mantuvo en ese rango hasta 2020. Solo comenzó a subir en 2021, debido a la inflación de los componentes del costo (equipos y maquinarias, mano de obra y materiales) (AIE, 2022c). Ante las caídas de los precios de los combustibles, las empresas ajustan sus gastos mediante distintas estrategias (como disciplina de capital, reducción de deuda y mayor eficiencia), lo que repercute en los gastos de exploración y, por lo tanto, en los descubrimientos de recursos (convencionales)²⁵.

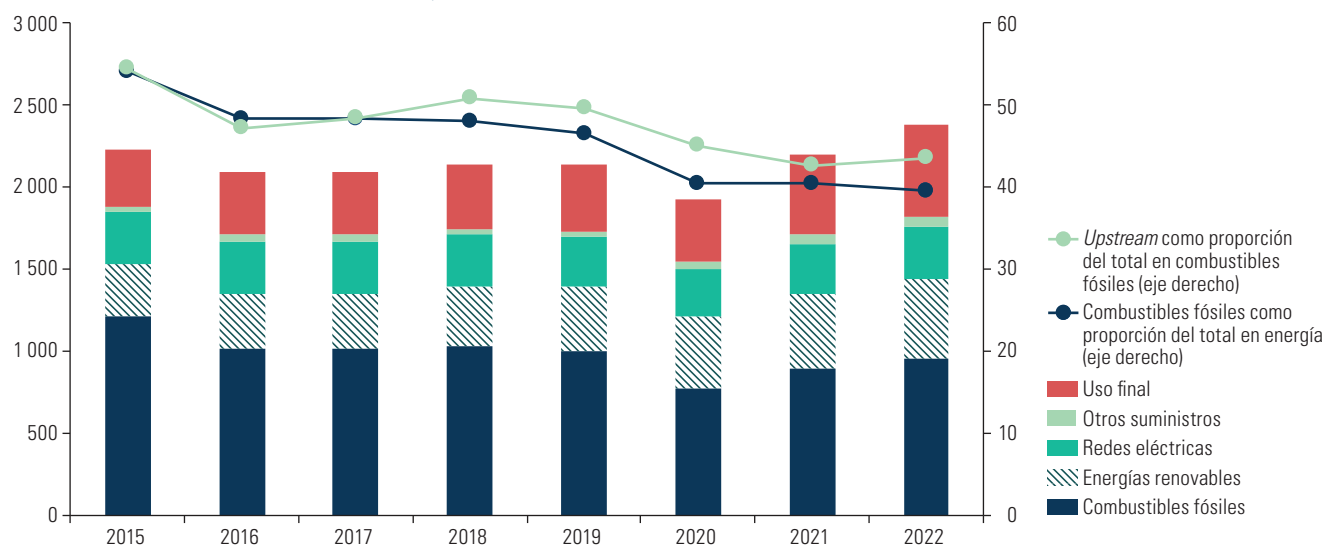
²⁴ Al desagregar por combustibles y solo en lo referente a la cadena de suministro (sin considerar la generación), la inversión estimada de 2022 respecto al nivel de 2019, antes de la pandemia, sería un 7% inferior en petróleo y gas natural y un 11% superior en carbón (explicado mayormente por China). En la generación con combustibles fósiles, la inversión estimada de 2022 respecto al nivel de 2019 sería un 5% superior en petróleo y gas y un 23% inferior en carbón (AIE, 2022b).

²⁵ En el caso de los recursos convencionales, también repercute en los gastos de producción. Para los recursos no convencionales —por ejemplo, petróleo o gas de esquisto o lutita, petróleo de arenas bituminosas, petróleo extrapesado, gas de arenas compactas de baja permeabilidad o metano en capas de carbón, que son relativamente abundantes en tierra y para los que no existe un proceso de exploración formal como tal (o no hace falta una exploración en el sentido habitual)—, la extracción o producción requiere técnicas especializadas (por ejemplo, fracturación hidráulica) y los gastos se agrupan en las operaciones de perforación y bombeo (inyección y extracción) de fluidos.

Gráfico VI.2

Evolución de las inversiones en energía a nivel mundial, 2015-2022

(En miles de millones de dólares de 2021 y porcentajes)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Agencia Internacional de Energía (AIE), *World Energy Investment 2022*, París, 2022 [en línea] <https://www.iea.org/reports/world-energy-investment-2022>.

Nota: Las cifras de 2022 corresponden a estimaciones. La categoría de combustibles fósiles (petróleo, gas natural y carbón) incluye las inversiones en actividades de prospección, exploración, producción y desmantelamiento (*upstream*), actividades de transporte y almacenamiento del crudo y del gas natural (*midstream*) y actividades de refinado o procesamiento del crudo y el gas natural, distribución, venta y uso final (*downstream*), así como la generación con estas fuentes. La categoría de energías renovables incluye las inversiones en combustibles bajos en carbono y la generación con estas fuentes. La de otros suministros incluye las inversiones en generación nuclear, almacenamiento y otros. Por su parte, en la relación entre la inversión *upstream* y en combustibles fósiles, la inversión *upstream* solo se refiere a petróleo y gas natural.

Al respecto, los gastos de exploración como porcentaje total de la inversión *upstream* en petróleo y gas a nivel mundial se redujeron de cerca del 23% en 2000 al 15% en 2005. Posteriormente, incrementaron su participación a cerca del 20% hasta 2010, y desde entonces, registraron un progresivo descenso hasta 2021, manteniéndose por debajo del 10% desde 2020²⁶. Esta gestión de los gastos de exploración ha tenido consecuencias sobre los descubrimientos de recursos convencionales, que, después de 2010, se han reducido paulatinamente y, desde 2013, se han ubicado por debajo de los 15.000 millones de BEP por año. Durante el período 2000-2004, el promedio anual se estimó en 27.000 millones de BEP; de 2005 a 2009, en 33.000 millones —con un máximo en 2006 que superó los 50.000 millones (AIE, 2019b)—; de 2010 a 2014, en 29.000 millones; de 2015 a 2019, en 14.000 millones, y durante 2020 y 2021, en 12.000 y 9.000 millones de BEP, respectivamente (AIE, 2022c)²⁷. No obstante, esta caída de los descubrimientos también se relaciona desde 2010 con el impulso de los recursos no convencionales. Mientras que, entre 2000 y 2009, la participación de la inversión en activos no convencionales sobre el total de inversión *upstream* representó el 4%, entre 2010 y 2015, subió al 17% y, entre 2017 y 2019, superó el 20%. Aunque en 2020

²⁶ No obstante, esta tendencia podría estar cambiando según lo observado en 2021 y estimado para 2022 respecto al incremento de los gastos de exploración, en un contexto favorecido por el aumento de los precios de los combustibles fósiles, pero también de los componentes del costo de la inversión *upstream*. Ello responde en particular al costo de los materiales, dado que las tarifas de los equipos de perforación y los costos de mano de obra se redujeron entre 2019 y 2021, en el caso tanto de los recursos convencionales como de los no convencionales (esquisto) (AIE, 2022c).

²⁷ Téngase en cuenta que los recursos sancionados (las reservas aprobadas para producción) presentaron una tendencia similar a la de los descubrimientos, aunque su caída en el período 2015-2019 fue menos marcada (con un promedio anual de 21.000 millones de BEP). En 2021 registraron un importante incremento con respecto a 2020, al superar el promedio de esos cuatro años (con 24.000 millones de BEP, explicados casi en un 50% por las empresas petroleras estatales del Oriente Medio). También se debe considerar que la participación del gas natural respecto del petróleo dentro de los recursos sancionados fue aumentando y se mantuvo en promedio en el rango del 50% al 60% desde 2000 hasta 2019 y que, en 2020, superó el 60% y, en 2021, el 70% (AIE, 2022c).



se redujo a menos del 15%, en 2021 superó el 18% y se estima que en 2022 podría haber llegado al nivel anterior a la pandemia (AIE, 2010 y 2022c)²⁸.

En resumen, la inversión *upstream* y la incorporación de reservas se han correspondido en buena medida con la evolución de los precios del petróleo y el gas natural. Ello puede confirmarse con las reservas de petróleo y gas natural que registra BP (2022), que, entre 2000 y 2010, crecieron un 25,8% y un 30,4%, respectivamente. Luego, entre 2010 y 2020, crecieron a un ritmo mucho más lento, de un 5,8% y un 4,5%. Se debe resaltar que América del Norte y Asia y el Pacífico (que incluye China) han explicado casi la mitad de la inversión *upstream* desde 2019 (con un 36% y un 15% del total, respectivamente). Les siguen el Oriente Medio (13%) y Eurasia (12%, incluida la Federación de Rusia), pero, después de la pandemia, solo Asia y el Pacífico y el Oriente Medio, sobre todo debido al empuje de las empresas petroleras estatales, superarían el nivel de inversión de 2019. Respecto al carbón, la inversión en la cadena de suministro de este combustible se sostiene y explica mayormente por China y, en menor medida, por la India y los países con orientación exportadora (Australia, Colombia, Indonesia y Sudáfrica). China no solo superó la inversión en suministro de carbón anterior a la pandemia en 2021, sino que habría alcanzado un nuevo máximo en 2022, cuando representó más de dos tercios de la inversión mundial en este combustible desde 2019 (69%). No obstante, sobre la base de BP (2001 y 2022), las reservas se redujeron un 34,5% entre 2000 y 2020.

En la actualidad, existe una combinación de factores que influye sobre las inversiones en energía y puede condicionar sus tendencias de cara al futuro. Los altos precios, la inflación de costos, la inseguridad energética y la incertidumbre económica, en un marco de agendas mundiales que tienen entre sus objetivos la transición a energías limpias, accesibles, asequibles, sostenibles y fiables, configuran una situación compleja para la toma de decisiones de los principales actores en la industria de los combustibles fósiles cuando se debe responder a urgencias o necesidades a corto plazo que no necesariamente se alinean con los objetivos a largo plazo. De acuerdo con la AIE (2022c), la preocupación por la seguridad energética y los precios elevados impulsarán la inversión en combustibles²⁹. No obstante, los inversores siguen atrapados entre diferentes visiones del futuro. Así, cabe destacar que la inversión en producción, manejo y distribución de combustibles es fundamental para que un sistema energético funcione bien, pero que los tipos de inversión necesarios varían de manera sustancial según los distintos escenarios que se propongan.

Según el escenario de políticas declaradas de la AIE, en que la demanda conjunta de petróleo y gas aumenta hasta alcanzar su nivel máximo en 2030, el nivel de inversión promedio anual requerido está alrededor de un 25% por encima de la inversión estimada para 2022. Con un horizonte hasta 2030, se necesitará mayor inversión en fuentes de suministro de combustibles fósiles, tanto nuevas como existentes (centrada en los proyectos convencionales), para compensar la disminución de los yacimientos existentes, más que para satisfacer la demanda adicional, y equilibrar el mercado³⁰. Por otro lado,

²⁸ En paralelo, respecto a los activos convencionales y su participación en la inversión *upstream*, desde 2000, los activos en tierra han superado por lo general a los activos en alta mar (*offshore*). La excepción fue el período 2010-2015, cuando tuvieron la misma participación del 36%, o en 2016, cuando los superaron con un 41% frente a un 38%. Sin embargo, durante el período 2000-2009, los activos en tierra participaron con un 46% frente a un 37% de los activos en alta mar. Desde 2017 hasta 2022, el promedio anual de participación de los primeros es del 44%, 1,35 veces por encima de los segundos (AIE, 2019b y 2022c).

²⁹ Se refiere tanto a los combustibles fósiles como a aquellos bajos en emisiones, como la bioenergía moderna (biocombustibles), el hidrógeno de bajas emisiones, los combustibles basados en el hidrógeno de bajas emisiones, el biogás, el biometano y el metano sintético de bajas emisiones.

³⁰ La AIE considera que, en el escenario de políticas declaradas, casi el 90% de la inversión se destina a compensar la disminución de la producción en los yacimientos existentes, más que a satisfacer la demanda adicional. En este escenario, se necesitarían nuevos proyectos convencionales para garantizar una correspondencia fluida entre la oferta y la demanda (evitar déficits de suministro) en la década de 2020. Hay que destacar que la inversión en el suministro de carbón requerida en dicho escenario es menos de la mitad del nivel estimado de inversión en este combustible para 2022 (AIE, 2022c y 2022d).

según el escenario de compromisos anunciados, la inversión requerida hasta 2030 no dista mucho de la del escenario de políticas declaradas. Esto ocurre a pesar de que la demanda conjunta de petróleo y gas alcanza su punto máximo a mediados de la década de 2020 (y no hacia 2030). Ello significa que hay menos necesidad de nuevos proyectos (convencionales) que en el escenario de políticas declaradas, pero algunos continúan siendo esenciales para garantizar una buena adecuación entre la oferta y la demanda a finales de la década de 2020. Por último, según el escenario de cero emisiones netas, el aumento de las inversiones en combustibles bajos en emisiones impulsado por las políticas reduce de manera drástica la demanda de combustibles fósiles. Esta disminución es lo suficientemente pronunciada para poder satisfacerla sin nuevos yacimientos de petróleo y gas. En este escenario, se sigue invirtiendo en yacimientos existentes en la segunda mitad de la década de 2020. Se trata de mantener la producción en los niveles requeridos en este escenario, lo que implica algunas ampliaciones de bajo costo de los yacimientos existentes, y de minimizar la intensidad de las emisiones de la producción (AIE, 2022d)³¹.

Las proyecciones de la demanda y la necesidad de inversión en combustibles fósiles de los distintos escenarios permiten resumir las visiones sobre el devenir de estos productos energéticos. No se puede dejar de invertir en su suministro, dada la configuración de los sistemas de energía en la actualidad. El cambio de fuentes para la transición energética debe ser progresivo y planificado estratégicamente según las condiciones, las necesidades y el potencial del sector de la energía, así como el entorno político, económico y social de cada país. En AIE (2022d), se agrega al respecto que la reducción de la inversión en el suministro de combustibles fósiles en consonancia, por ejemplo, con el escenario de cero emisiones netas, no conducirá a la reducción de las emisiones a largo plazo ni a los objetivos de transición energética de este escenario. Por un lado, si bien los precios más altos podrían provocar una reducción de la demanda, el impacto podría ser no diferenciado, y esto afectaría de forma más negativa a los hogares con menores ingresos. Por otro lado, si la transición no estuviera lo suficientemente coordinada, y la caída de la inversión en combustibles fósiles precediera el aumento de la inversión en combustibles bajos en emisiones, esto redundaría en precios mucho más altos, posiblemente durante un período prolongado. Ello puede dar lugar a reacciones sociales y a respuestas políticas a corto plazo que no se ajustan a los objetivos de reducción de emisiones, seguridad y asequibilidad a largo plazo que proponen alcanzar las agendas mundiales. Para lograr una reducción sostenida y profunda de las emisiones y reducir al mismo tiempo los riesgos futuros de rigidez de los mercados de combustibles —fósiles y de bajas emisiones—, los responsables de la formulación de políticas deben establecer objetivos e incentivos adecuados para enviar señales contundentes de que la demanda de combustibles fósiles se reducirá en un horizonte determinado.

³¹ La AIE (2022c y 2022d) explica que, para reducir la intensidad de las emisiones de los combustibles, es clave abordar el problema de las emisiones de metano debido a fugas, lo que en términos relativos requiere poca inversión, pero a la vez aporta un suministro adicional de gas a los mercados mundiales e ingresos netos en función de los precios del gas en 2022. El mismo razonamiento se aplica también a la quema y el venteo no urgentes, que se producen cuando los operadores de yacimientos petrolíferos optan por quemar el gas asociado a la producción de petróleo, o simplemente lo liberan a la atmósfera, en lugar de construir los equipos y tuberías necesarios para captarlo. Esta marcada alineación de las consideraciones de costo, reputación y medio ambiente debería empujar a la industria del petróleo y el gas a adoptar un enfoque de tolerancia cero a las fugas de metano.



2. Las inversiones en la industria de combustibles fósiles de la región y la participación de las empresas petroleras estatales

La pauta de inversiones en energía de la región exhibió un comportamiento similar al registrado a escala mundial respecto a las subidas y las bajas. No obstante, hubo una importante diferencia, a saber, que la tendencia es claramente negativa. Según los datos de la AIE (2022c), en los que no se incluye México dentro de la región (sino en América del Norte), las inversiones en energía de la región alcanzaron los 93.000 millones de dólares en 2021 (dólares de 2021) y se estima que llegarían a los 100.000 millones en 2022 (dólares de 2021), nivel que estaría un 10% por debajo del alcanzado en 2019. Si se compara el período de 2019 a 2022 con el de 2015 a 2018, el promedio de las inversiones en energía de la región de los últimos cuatro años representaría menos del 5% del total mundial y se reduciría un 9,3% con respecto al período anterior.

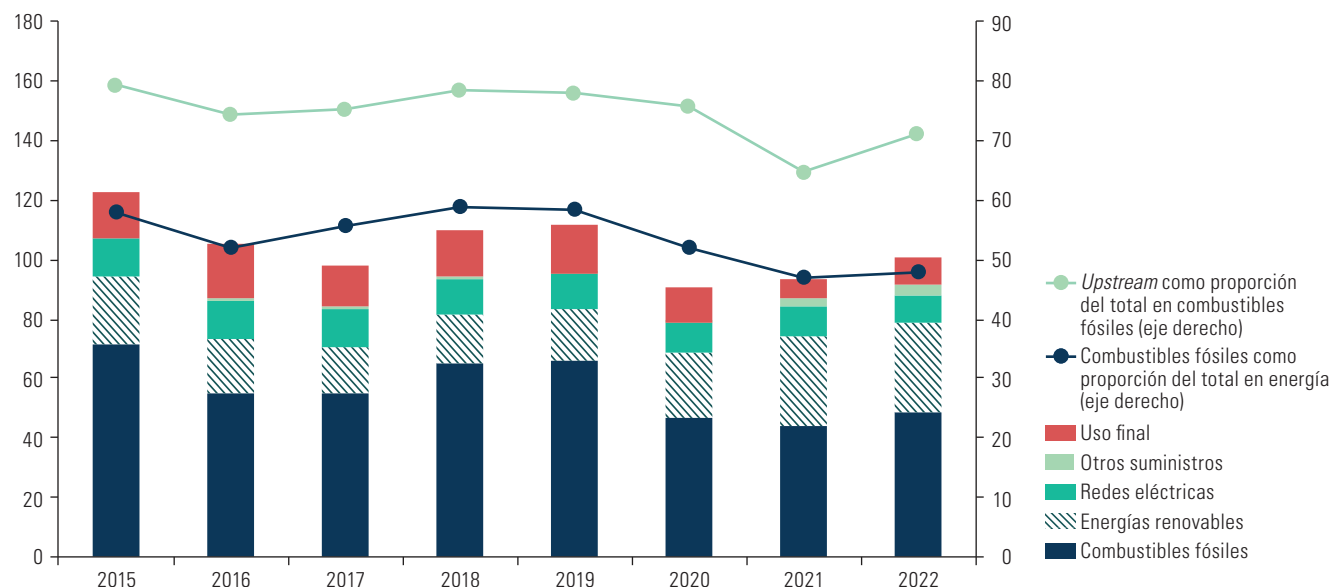
Esta caída de las inversiones en energía de la región se explica principalmente por las inversiones en el suministro de combustibles fósiles (*upstream*, *midstream*, *downstream* y en generación) y en los sectores de uso final, que se habrían reducido un 16,7% y un 32,0%, respectivamente, entre los períodos de 2015-2018 y 2019-2022, ya que el aumento estimado de las inversiones en fuentes renovables (combustibles bajos en carbono y en generación), del 36,0%, es todavía menor en términos absolutos para compensar la reducción. De esta manera, las inversiones en suministro de combustibles fósiles de la región, que representan en promedio el 5,6% del total mundial y que habían representado hasta el 58% de las inversiones totales en energía en algunos años entre 2015 y 2019, no habrían llegado al 48% en 2021 y 2022. Se estima que en este último año habrían alcanzado los 48.000 millones de dólares (en dólares de 2021), es decir, un 27% menos de lo registrado antes de la pandemia (AIE, 2022c).

Al igual que a nivel mundial, pero en una proporción mucho más elevada, la inversión *upstream* en petróleo y gas de la región, que representó en promedio el 8,9% del total mundial en el período 2019-2022, es la que ha contribuido en mayor medida a las inversiones en suministro de combustibles fósiles y explicado la disminución de estas y del total en energía. De hecho, en el período 2015-2022, la inversión *upstream* alcanzó los 56.000 millones de dólares en 2015 (en dólares de 2021) y contribuyó a un 79% de las inversiones en suministro, pero, a partir de ese año, el nivel se ha ido reduciendo, sobre todo después de 2019. Se calcula que llegó a 28.000 millones de dólares en 2021, o un 65% de las inversiones en suministro, y que podría llegar a 34.000 millones en 2022 (en dólares de 2021), o un 71% de las inversiones en suministro, es decir, un 39% menos que en 2015 y un 33% menos que el nivel alcanzado antes de la pandemia. De nuevo, al comparar la inversión promedio del período 2019-2022 con la del período 2015-2018, esta decrecería un 21,0%, lo que representa una caída más marcada en términos absolutos que las otras inversiones en suministro de combustibles fósiles (como *midstream*, *downstream* y en generación) (AIE, 2022c).

La evolución de las inversiones en combustibles fósiles en la región que se acaba de describir puede confirmarse parcialmente, aunque no de manera completa y coherente desde el punto de vista estadístico, sobre la base de los datos acerca de la inversión extranjera directa (IED). Dentro de este tipo de inversión, resultan más útiles a este fin las fusiones y adquisiciones transfronterizas de empresas. Con todo, es preciso tener en cuenta que, como se explica a continuación, la mayor parte de la inversión *upstream* en petróleo y gas de la región es liderada por las empresas petroleras estatales.

Gráfico VI.3América Latina y el Caribe (países seleccionados)^a: evolución de las inversiones en energía, 2015-2022

(En miles de millones de dólares de 2021 y porcentajes)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Agencia Internacional de Energía (AIE), *World Energy Investment 2022*, París, 2022 [en línea] <https://www.iea.org/reports/world-energy-investment-2022>.

Nota: Las cifras de 2022 corresponden a estimaciones. La categoría de combustibles fósiles (petróleo, gas natural y carbón) incluye las inversiones en actividades de prospección, exploración, producción y desmantelamiento (*upstream*), actividades de transporte y almacenamiento del crudo y del gas natural (*midstream*) y actividades de refinado o procesamiento del crudo y el gas natural, distribución, venta y uso final (*downstream*), así como la generación con estas fuentes. La categoría de energías renovables incluye las inversiones en combustibles bajos en carbono y la generación con estas fuentes. La de otros suministros incluye las inversiones en generación nuclear, almacenamiento y otros. Por último, en la relación entre inversión *upstream* y en combustibles fósiles, la inversión *upstream* solo se refiere a petróleo y gas natural.

^a Se refiere a una agrupación de países de América del Sur, Centroamérica y el Caribe según la AIE (2022c), sin incluir México.

Por un lado, el número de operaciones de fusiones y adquisiciones transfronterizas en el sector del petróleo y el gas disminuyó casi un 19%, de 197 a 160, durante el período 2012-2018 con respecto a las registradas entre 2005 y 2011. Sin embargo, el sector mantuvo el segundo lugar en importancia después de la minería, que también experimentó una reducción del número de operaciones de un 40%, de 546 a 327, entre esos mismos períodos. En cambio, las operaciones en el sector de las energías renovables aumentaron más de un 92%, de 53 a 102, en los períodos de referencia (CEPAL, 2019). A su vez, como indicativo del apetito inversor, los anuncios de IED destinados al desarrollo del sector de los combustibles fósiles (carbón, gas natural y petróleo) pasaron de un promedio de 14.200 millones de dólares entre 2005 y 2009 a uno de 9.100 millones de dólares entre 2010 y 2014, y luego descendieron a 7.200 millones de dólares entre 2015 y 2019. Por su parte, los montos alcanzados en 2020 y 2021 estuvieron muy por debajo de estos promedios. Se observa una tendencia similar, aunque menos acentuada, respecto del número de anuncios de inversión. Mientras que los anuncios de inversión en minería tuvieron un comportamiento parecido al de los combustibles fósiles, tanto en monto como en número, los anuncios de inversión en energías renovables crecieron progresivamente durante los lustros considerados. Al respecto, se puede destacar que, desde 2011, los anuncios de energías renovables, en monto y número, superan a los de combustibles fósiles (véanse el cuadro VI.6 y el gráfico VI.4).

Una explicación de este cambio de apetito de los anuncios de inversión por las energías renovables respecto de los combustibles fósiles puede residir en la continua disminución de los costos de generación de electricidad con tecnologías renovables,



en particular, la eólica en tierra y la solar fotovoltaica, dada la rápida evolución de las curvas de aprendizaje y las mejoras tecnológicas que han permitido reducir el costo total de instalación y aumentar el factor de planta de estas tecnologías (IRENA, 2022).

Cuadro VI.6

América Latina y el Caribe: anuncios de proyectos de inversión extranjera directa (IED), por sectores seleccionados, 2005-2021

(En miles de millones de dólares corrientes y en número)

Período	Combustibles fósiles		Minerales y metales		Energías renovables	
	Monto	Número	Monto	Número	Monto	Número
2005-2009	14,16	42	16,34	68	5,03	20
2010-2014	9,06	27	14,44	70	9,53	45
2015-2019	7,20	29	7,25	51	11,86	64
2020	5,30	18	1,61	30	14,74	98
2021	2,33	15	2,89	23	13,24	55

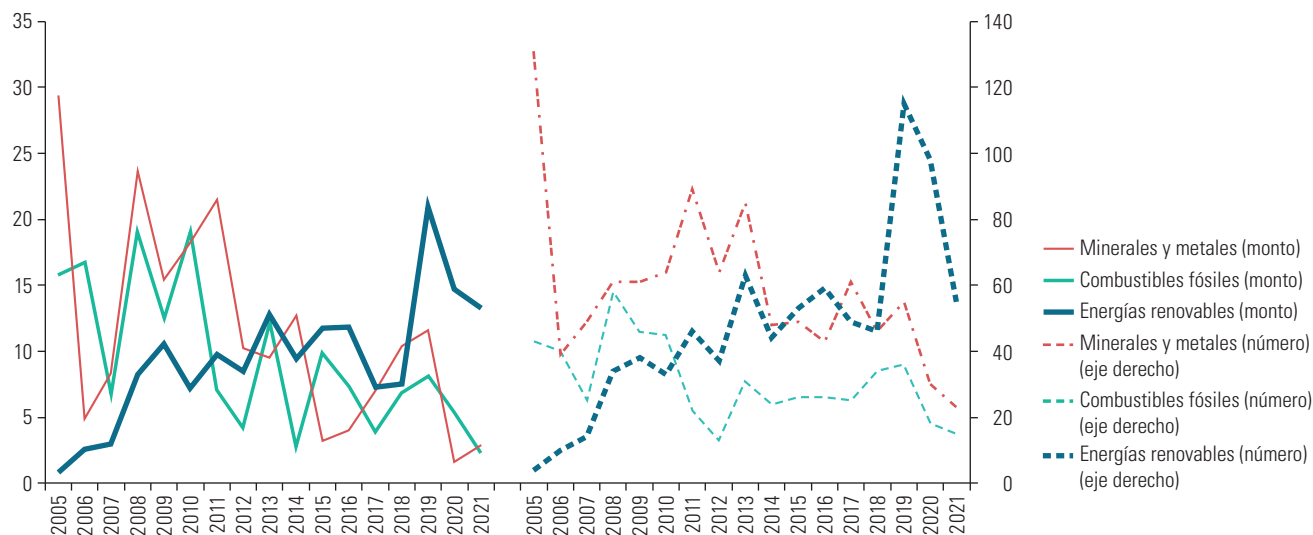
Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Financial Times, fDi Markets.

Nota: Promedios anuales para los períodos quinquenales. La categoría de combustibles fósiles se refiere al sector de carbón, petróleo y gas natural según la fuente.

Gráfico VI.4

América Latina y el Caribe: anuncios de proyectos de inversión extranjera directa (IED), por sectores seleccionados, 2005-2021

(En miles de millones de dólares corrientes y en número)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Financial Times, fDi Markets.

Nota: La categoría de combustibles fósiles se refiere al sector de carbón, petróleo y gas natural según la fuente.

Asimismo, los montos de inversión en combustibles fósiles anunciados entre 2005 y 2021 tuvieron como destinatarios los principales países productores de la región: Colombia (20,2%), Brasil (15,1%), México (14,1%), República Bolivariana de Venezuela (12,9%), Argentina (9,6%) y Perú (7,7%). El resto (20,5%) se repartió entre otros 17 países. A su vez, los orígenes de los anuncios en el mismo período, menos concentrados que los destinos, se distribuyeron principalmente entre los Estados Unidos (20,5%), España (12,1%), el Canadá (8,1%), el Brasil (6,7%), Francia (6,4%), el Reino Unido (6,0%), Italia (4,5%), Australia (4,0%), las Bermudas (3,6%) y Alemania (2,9%), y el resto (25,2%), entre 36 países. Se debe señalar que, con la progresiva disminución de los anuncios de inversión, tanto en monto como en número,

también se ha reducido el número de países de la región destinatarios de estos. Es decir, se produjo una concentración en la captación de los anuncios y también un cambio en los puestos de preferencia de los países³².

Esta tendencia general, sin embargo, no debe hacer perder de vista que los sectores basados en recursos naturales siguen dando lugar a operaciones significativas de IED, sobre todo en el ámbito de la extracción de petróleo. Por ejemplo, la CEPAL (2022a) señala que, en 4 de los 14 países receptores de IED en la industria de los hidrocarburos (Brasil, Colombia, Guyana y México) sobre los que se cuenta con estadísticas oficiales por sector, el 10% de la IED recibida en 2021 se dirigió a la extracción de petróleo³³. Los principales yacimientos de hidrocarburos convencionales son los que en gran medida han atraído la inversión en este sector, como en los casos del presal del Brasil y los campos del golfo de México y, más recientemente, el nuevo yacimiento en la cuenca de aguas profundas de Guyana-Suriname. No obstante, el potencial para la transición energética de los hidrocarburos no convencionales, en particular del gas de esquisto o lutita y el gas de arenas compactas, también ha atraído inversiones, principalmente en los yacimientos del presal en el Brasil y de Vaca Muerta en la Argentina.

Por otro lado, se debe recalcar el rol de las empresas petroleras estatales en las inversiones en combustibles fósiles, ante todo en *upstream*, ya que históricamente han explicado la mayor parte de estas en los países productores de hidrocarburos de la región. Las estimaciones de Altomonte y Sánchez (2016) y la CEPAL (2013) sobre inversión en exploración, desarrollo y producción de hidrocarburos reflejan este hecho en el período 2004-2014. Con el propósito de conocer la evolución de las inversiones de estas empresas en el sector, se han sumado los gastos de capital de siete de las principales empresas petroleras estatales de la región³⁴. Sus inversiones (sin discriminar por segmento o unidad de negocio), después de alcanzar un nivel máximo en 2013, cuando superaron los 100.000 millones de dólares, se redujeron cerca del 69% en 2017 —sin considerar a Petróleos de Venezuela, S.A. (PDVSA) en esta variación—, hasta ubicarse por debajo de los 25 millones de dólares desde entonces (véase el gráfico VI.5). Además, si se comparan estos valores con los calculados por la AIE sobre las inversiones en combustibles fósiles, con la debida precaución que merece la interpretación de este ejercicio, dadas las diferencias metodológicas y de fuentes, se observa que la participación de estas siete empresas en la inversión ha disminuido en los últimos años. Se estima que su contribución promedio pasó del 66% al 50% entre los períodos 2015-2017 y 2019-2021³⁵.

³² Según Financial Times, fDi Markets, en el período 2005-2009, el país de destino favorito fue la República Bolivariana de Venezuela, que captó el 16,5% de los montos anunciados; de 2010 a 2014, fue Colombia, con el 41,3%; en 2015-2019, México, con el 28%; en 2020, el Brasil, con el 50,4%, y, en 2021, Colombia, con el 37,8%.

³³ De acuerdo con la CEPAL (2022a), solo existe disponibilidad de información sobre entradas de IED por sector en 2021 en el caso de 14 países, que concentran el 86% de las entradas totales de IED en la región en dicho año.

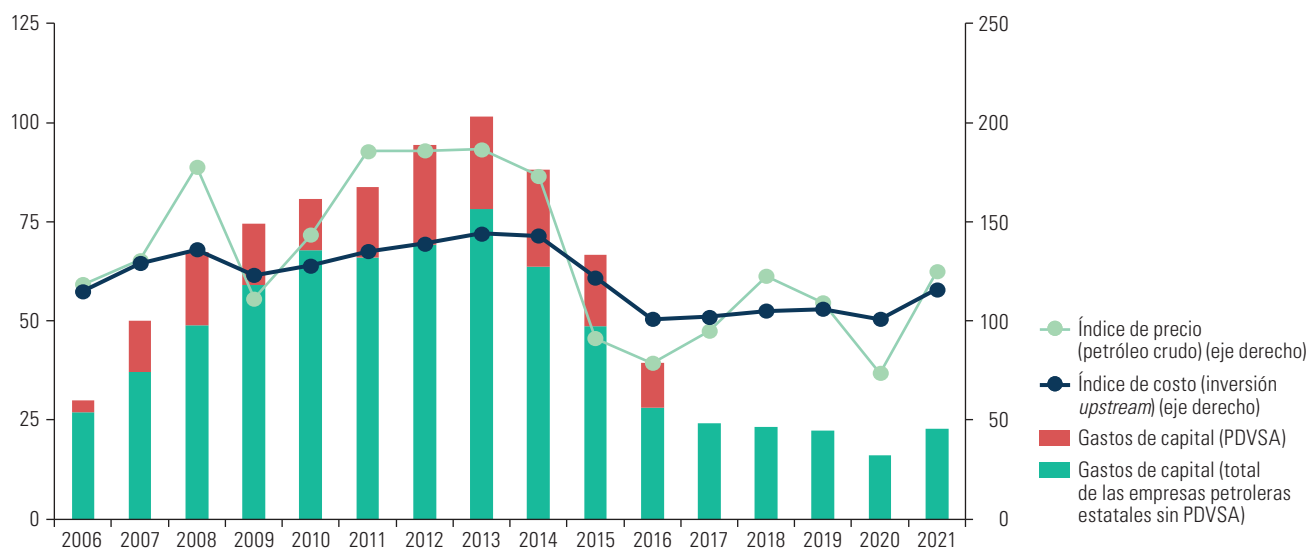
³⁴ Las siete empresas consideradas son Yacimientos Petrolíferos Fiscales S. A. (YPF), de la Argentina; Petróleo Brasileiro S. A. (Petrobras), del Brasil; Ecopetrol S. A., de Colombia; Petróleos Mexicanos (PEMEX), de México; Staatsolie Maatschappij Suriname N. V. (Staatsolie), de Suriname; Petroleum Company of Trinidad and Tobago Limited (Petrotrin) y, desde 2018-2019, Heritage Petroleum Company Limited, de Trinidad y Tabago, y Petróleos de Venezuela, S. A. (PDVSA), de la República Bolivariana de Venezuela (de la que solo se tiene información contable hasta 2016). No se consideraron, por no disponerse de información contable o datos oficiales (de estados financieros auditados), las empresas Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos (YPFB), del Estado Plurinacional de Bolivia, y Empresa Pública de Hidrocarburos del Ecuador (Petroecuador), del Ecuador. Tampoco se consideraron Petroperú S. A. y Perupetro S. A., ambas del Perú, por no tener como principal actividad la exploración y explotación de hidrocarburos y no realizar inversiones en este segmento.

³⁵ A efectos de la comparación, se incluyeron los gastos de capital de PEMEX en los cálculos de la AIE y se estimaron los gastos de PDVSA posteriores a 2016 para sumarlos al gasto total de las siete empresas petroleras estatales.



Gráfico VI.5

América Latina y el Caribe (7 países): gastos de capital de las empresas petroleras estatales, índice de precio del petróleo crudo e índice de costos de la inversión *upstream*, 2006-2021 (En miles de millones de dólares corrientes e índices con año base 2005=100)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Banco Mundial, *World Bank Commodity Price Data (The Pink Sheet)*, varias ediciones; Agencia Internacional de Energía (AIE), *World Energy Investment 2020*, París, 2020 [en línea] <https://www.iea.org/reports/world-energy-investment-2020/fuel-supply>; AIE, *World Energy Investment 2022*, París, 2022 [en línea] <https://www.iea.org/reports/world-energy-investment-2022>; datos de Bloomberg, e informes anuales de empresas petroleras estatales.

Nota: En los gastos de capital se consideran los gastos de capital totales (no discriminados por segmento o unidad de negocio) en dólares corrientes de las siguientes empresas petroleras estatales: YPF (Argentina), Petrobras (Brasil), Ecopetrol (Colombia), PEMEX (México), Staatsolie (Suriname), Petrotrin y, desde 2018-2019, Heritage Petroleum (Trinidad y Tabago), y PDVSA (hasta 2016) (Venezuela (República Bolivariana de)). El índice de precios del petróleo crudo tiene como base el año 2005 y se calculó a partir del promedio simple de los precios nominales del Brent y el West Texas Intermediate (WTI). El índice de costo de la inversión *upstream* se refiere al upstream investment cost index (UICI), calculado por la AIE.

Se puede inferir, entonces, que las empresas petroleras estatales en general no han podido acelerar el ritmo de las inversiones para desarrollar reservas de hidrocarburos abundantes. Las inversiones realizadas tampoco han alcanzado para la reposición y los inversores privados en energías, tanto los tradicionales como los nuevos, se han mostrado más proclives a invertir en energías renovables que en el desarrollo masivo de combustibles fósiles. De esta forma, la insuficiente captación de inversión para el financiamiento de los gastos de exploración ha provocado que las reservas de petróleo y gas natural de la región hayan comenzado a reducirse en la última década. Entre 2000 y 2010, crecieron un 174,0% y un 11,1%, respectivamente, y luego, tras alcanzar máximos históricos en 2014 en el caso del petróleo (de 335.327 millones de barriles, por la certificación de reservas en la faja del Orinoco) y en 2012 en el caso del gas (de 8.611 millones de metros cúbicos), entre 2010 y 2020 disminuyeron un 0,3% y un 4,5%, respectivamente. A nivel mundial, las reservas de estos combustibles fósiles continuaron creciendo, aunque a un ritmo menor que el de la primera década del milenio (BP, 2022). En estas variaciones se incluye la República Bolivariana de Venezuela. Si se excluye este país, la incorporación neta de reservas en la región es negativa: las de petróleo se reducen más de un 41% (18.176 millones de barriles) y las de gas, casi un 40% (1.189 millones de metros cúbicos) (véanse los cuadros VI.2 y VI.4).

El desempeño de los países de la región en estas inversiones podría explicarse en parte por la tendencia mundial de las inversiones en combustibles fósiles de los últimos años, debida a la desfavorable posición relativa de los precios del petróleo respecto a los gastos unitarios de capital para exploración y explotación entre 2015 y 2020, de acuerdo con lo observado sobre los índices del precio del crudo y del costo de la inversión *upstream*, así como por otros factores, como las ya mencionadas

inseguridad energética e incertidumbre económica en un marco de agendas mundiales. Habría que añadir que los países productores de combustibles fósiles de la región también enfrentan desafíos estructurales y otras agendas con prioridades urgentes que condicionan o bloquean su política energética y el rol estratégico de sus empresas petroleras estatales para corregir las brechas de inversión en energía³⁶.

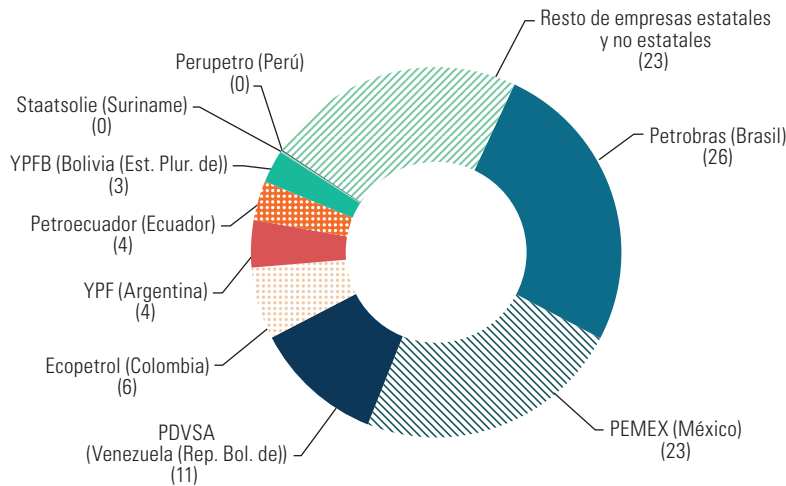
Las empresas petroleras estatales han contribuido históricamente, por sí solas o a través de contratos, al desarrollo de las reservas (exploración) y de la producción (explotación) de hidrocarburos. Esto continúa siendo así en la actualidad, a pesar de las políticas de gobierno y las reformas de regímenes en algunos países de la región que han otorgado un mayor protagonismo a la inversión privada (extranjera o nacional) o que se han servido de estas empresas para lograr una mayor captación y redistribución de la renta económica del sector, mediante la aplicación de impuestos especiales o la realización de transferencias directas desde las empresas petroleras estatales, pero descuidando el apoyo a la inversión de dichas empresas. En varios casos, esto tuvo como consecuencia un deterioro en el desempeño (económico, financiero o, incluso, patrimonial), así como procesos de monetización de reservas en campos que comenzaron a declinar debido a la explotación acelerada. En otros casos, como en los del Brasil y Colombia, el rol estratégico de las empresas petroleras estatales para la inversión y producción en el sector se ha fortalecido en general.

Asimismo, la Argentina, el Brasil, México y Venezuela (República Bolivariana de) dependen en gran medida de la explotación masiva de recursos no convencionales, aunque en cada uno de estos países esa denominación corresponde a la explotación de recursos y reservas muy diferenciados. El rol desempeñado por las empresas petroleras estatales en su desarrollo ha sido crucial, aunque insuficiente respecto a su potencial. La importancia de la explotación de recursos no convencionales se pone de manifiesto tanto en la hipótesis de mínima, para cubrir la demanda interna y por la necesidad de sustituir importaciones en los casos de la Argentina, el Brasil y México, como en la hipótesis de máxima, para incrementar la exportación y proporcionar las divisas que requieren todos los países productores de hidrocarburos.

Como ilustración de este rol de las empresas petroleras estatales en el mundo, sobre la base de datos del Natural Resource Governance Institute (NRGI) (2019), se tomó una muestra de 36 de estas empresas en 30 países y se calculó que aportaron más del 45% de la producción mundial de petróleo y gas natural en 2021 (medida en barriles diarios de equivalente en petróleo) y cerca del 84% de la producción total de hidrocarburos de los países de la muestra³⁷. En América Latina y el Caribe, de una muestra de 9 empresas, las empresas petroleras estatales aportaron poco más del 5% de la producción mundial de petróleo y gas natural y representaron casi el 12% de la producción de la muestra de 36 empresas petroleras estatales a escala mundial. Asimismo, aportaron cerca del 81% de la producción total de los países de la muestra de la región y el 77% de la producción total de la región (véase el gráfico VI.6).

³⁶ Un ejemplo de esto son los subsidios a los combustibles fósiles (a través de la fijación discrecional de precios al consumidor), que se han perpetuado, con efectos de diferente intensidad y magnitud, en la mayoría de los países productores de hidrocarburos de la región desde 2000. Estos subsidios provocan distorsiones que tienen efectos en toda la economía (y los sectores), suponen un costo fiscal y pueden perjudicar a los consumidores en lugar de beneficiarlos. Entre los efectos negativos sobre el sector energético, está la posibilidad de un empeoramiento de su desempeño (por fallas en el suministro) y de una escasez de energía (por los incentivos contrarios que provocan los subsidios a la inversión).

³⁷ Los 30 países de la muestra representaron más del 54% de la producción mundial de petróleo y gas natural. La base de datos del NRGI (2019) incluye 71 empresas petroleras estatales de 61 países. La información sobre la producción de petróleo y gas natural de cada empresa petrolera estatal y cada país no está completa en esta base, particularmente en el caso de los últimos años. Ello pone de relieve la necesidad de aumentar la transparencia de la información sobre las empresas petroleras estatales, tanto por parte de las empresas como de los Estados propietarios.

**Gráfico VI.6**

América Latina y el Caribe (9 países): participación de cada empresa petrolera estatal en la producción de petróleo y gas natural de la región, 2021 (En porcentajes)

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Natural Resource Governance Institute (NRGI), *The National Oil Company Database*, 24 de abril de 2019 [en línea] <https://resourcegovernance.org/publications/national-oil-company-database/> y BP, *bp Statistical Review of World Energy 2022: 71st edition, 2022* [en línea] <http://www.bp.com/statisticalreview>.

Nota: Los porcentajes se calculan según la producción total de petróleo y gas natural, medida en barriles diarios de equivalente en petróleo.

Por último, cabe destacar que los ciclos y la volatilidad de los precios no solo afectan de manera directa a la inversión en exploración y explotación y, por tanto, a la producción de hidrocarburos, sino también de manera indirecta a la actividad de las empresas proveedoras de bienes y servicios (comunes y especializados) de esta industria, que se establecen y operan localmente, tengan origen nacional o extranjero. Es decir, la volatilidad de los precios de los combustibles fósiles tiene efectos directos e indirectos en la industria de los hidrocarburos y efectos inducidos en la economía (como en la producción y el empleo). Las empresas proveedoras de bienes y servicios de la industria de los hidrocarburos tienen un papel clave en la cadena de suministro de combustibles fósiles. No solo apoyan su funcionamiento, a la vez que generan actividad económica mediante la movilización de recursos y la creación de valor agregado y empleo, sino que también incorporan tecnologías, desarrollan capacidades y aplican innovaciones que pueden introducirse en otras industrias, tanto en el mercado interno como en el externo (véase el recuadro VI.1). Estas redes de proveedores en los países productores de combustibles fósiles pueden contribuir al cambio estructural de dichos países, pero se requieren políticas y programas con una visión integral y a largo plazo de la industria (a lo largo de la cadena) que consideren su desarrollo y fortalecimiento en el marco de las dinámicas de los mercados de la región y a nivel mundial, y de las oportunidades y los desafíos que presentan las agendas mundiales para alcanzar el desarrollo sostenible y luchar contra el cambio climático.

Recuadro VI.1

Las empresas proveedoras de bienes y servicios de la industria de gas natural y petróleo: el caso de la Argentina

En el informe de Neuman y otros (2012), que es un resumen ejecutivo del Plan Estratégico para el Desarrollo de Proveedores de Bienes y Servicios de la Industria del Gas y del Petróleo en la Argentina, se presenta una interesante descripción y análisis de la oferta y la demanda de estas empresas proveedoras, se sintetiza la experiencia internacional en materia de políticas de desarrollo de las empresas proveedoras de la industria de petróleo y gas natural en Noruega y el Brasil, y se ofrecen recomendaciones de política pública para desarrollar la red nacional de empresas proveedoras de esta industria.

El informe describe la situación general de la red de empresas proveedoras (de servicios especializados con alto valor agregado, de bienes y equipos y de servicios generales) y su importancia para la industria del petróleo y el gas natural en los distintos segmentos —actividades de prospección, exploración, producción y desmantelamiento (*upstream*), actividades de transporte y almacenamiento del crudo y del gas natural (*midstream*) y actividades de refinado o procesamiento del crudo y el gas natural, distribución, venta y uso final (*downstream*)—. Se destacan sus capacidades de oferta local y de innovación en los distintos rubros, así como las brechas y los desafíos que existían para avanzar en la sustitución de importaciones y el desarrollo tecnológico a fines de la primera década de 2000.

Las recomendaciones de políticas para el desarrollo de la red nacional que se ofrecen en el informe todavía continúan vigentes. No obstante, podría ser necesario adecuarlas al contexto actual de crisis global de energía y creciente presión de la sociedad para dar cumplimiento a las agendas mundiales sobre el desarrollo sostenible y la lucha contra el cambio climático. Ante esta situación, surgen nuevas preguntas: i) ¿qué papel debería desempeñar la industria nacional de hidrocarburos y sus empresas proveedoras en la transición energética?; ii) ¿qué matriz energética se quiere para la Argentina en 2050?; y iii) ¿cómo apoyar a la red de empresas proveedoras para que desarrolle nuevas capacidades y amplíe su cartera de clientes a otras industrias?

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de M. Neuman y otros, "Plan Estratégico para el Desarrollo de Proveedores de Bienes y Servicios de la Industria del Gas y del Petróleo – Informe Final Consolidado 2012", Instituto de Industria (IDEI), Universidad Nacional de General Sarmiento, 2012, inédito.

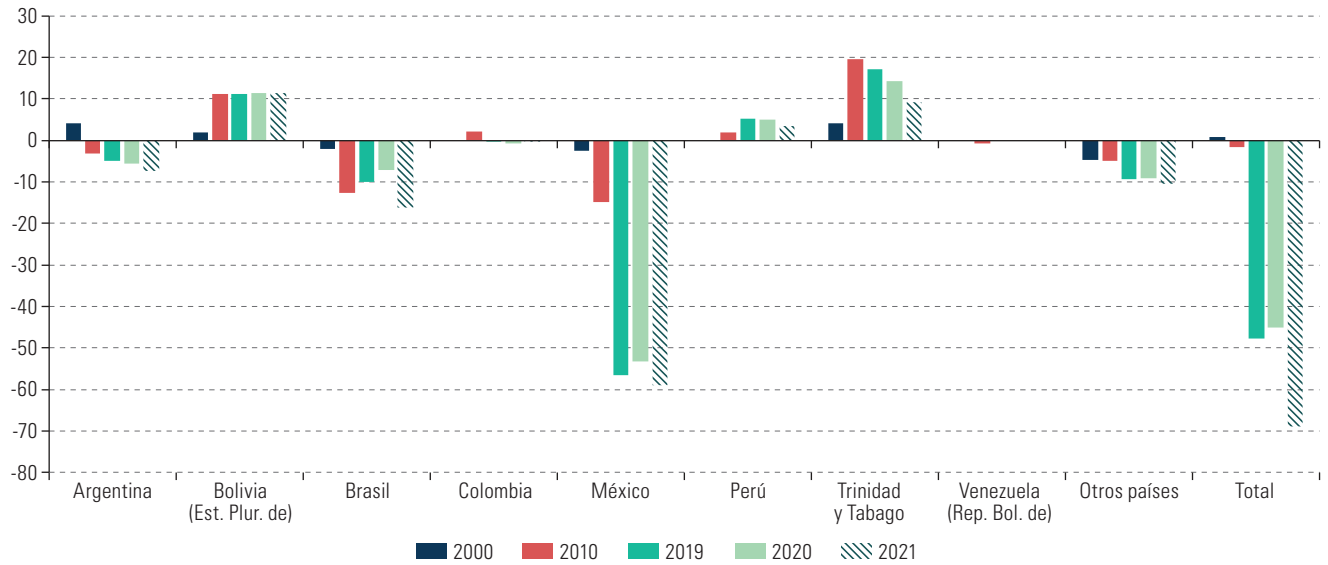
3. El peso de las energías fósiles en el comercio internacional de la región

Desde inicios del milenio, la relación entre producción y consumo de los hidrocarburos se ha deteriorado significativamente. Ello ha sucedido sobre todo en el caso del gas natural, cuya producción presenta un importante déficit desde 2010 (debido a la producción de México, que primero se estancó y después comenzó a decrecer, mientras que su consumo ha sido cada vez mayor y lo ubica como el principal consumidor regional de este producto energético). En el caso del petróleo, el excedente —que llegó a superar los 4 millones de barriles por día a mediados de la primera década de 2000— no alcanza en la actualidad el millón de barriles por día (debido a la caída de la producción de la República Bolivariana de Venezuela, pero también de México). Añádase a esto el hecho de que las capacidades de refinación no son del todo adecuadas desde el punto de vista tecnológico ni suficientes para responder a la demanda regional de derivados (o productos refinados). De esta manera, tanto el grado de autoabastecimiento como los niveles de excedentes para la exportación se han reducido en la mayoría de los países productores de combustibles fósiles (véanse los gráficos VI.7 y VI.8).

Este marcado deterioro de los excedentes presenta una tendencia preocupante para el conjunto de la región, denotada por los balances comerciales tanto de los combustibles fósiles primarios como de sus derivados o productos refinados. Ello, a su vez, repercute en las balanzas de pagos, fortalece la restricción externa y aumenta el riesgo de dependencia energética de los países.

Gráfico VI.7

América Latina y el Caribe^a: excedentes de gas natural por país, 2000, 2010 y 2019 a 2021
(En miles de millones de metros cúbicos)

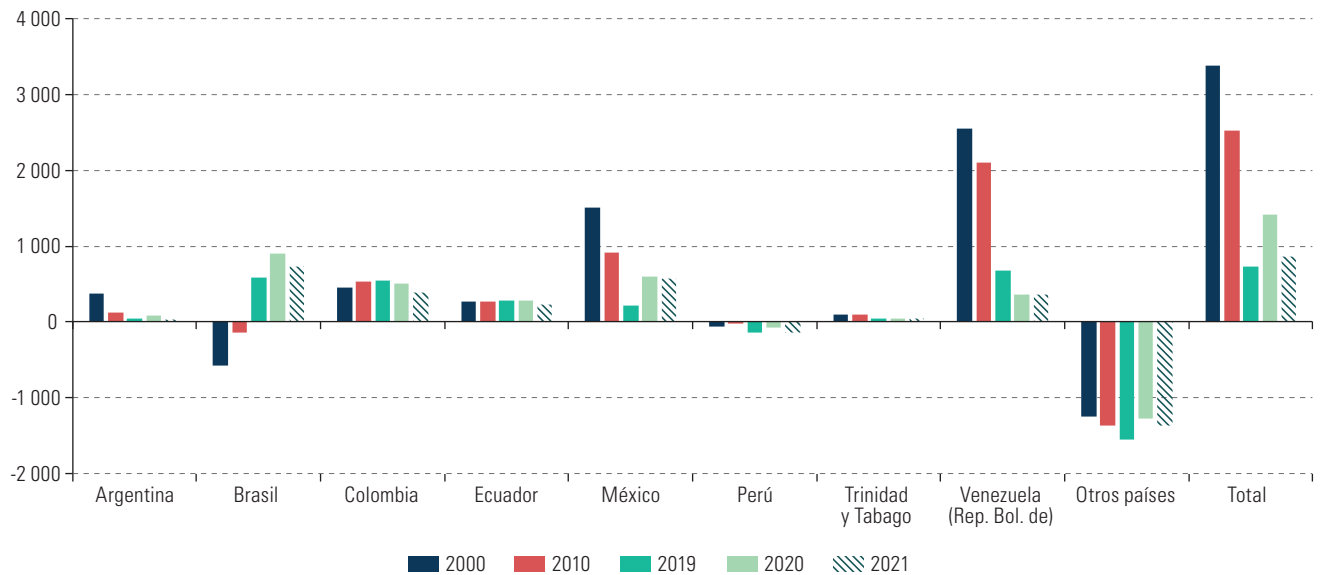


Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de BP, *bp Statistical Review of World Energy 2022, 71st edition* [en línea] <http://www.bp.com/statisticalreview>.

^a América Latina y el Caribe incluye los países agrupados en América del Sur y Centroamérica según la definición de BP (2022), más México.

Gráfico VI.8

América Latina y el Caribe^a: excedentes de petróleo por país, 2000, 2010 y 2019 a 2021
(En miles de barriles diarios)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base estadística de BP, *bp Statistical Review of World Energy 2022, 71st edition* [en línea] <http://www.bp.com/statisticalreview>.

^a América Latina y el Caribe incluye los países agrupados en América del Sur y Centroamérica según la definición de BP (2022), más México.

Las exportaciones de combustibles fósiles (materias primas y derivados) de América Latina y el Caribe, en dólares, aumentaron en una proporción mucho menor que las importaciones de estos bienes en el período 2000-2021 (1,9 veces frente a 4,6 veces). Así, las exportaciones de combustibles fósiles —que representaron el 15,4% de las exportaciones totales de bienes entre 2000 y 2002 y superaron en promedio el 20% entre 2005 y 2014, durante los años de mayor auge de los precios, hasta alcanzar un máximo del 23,4% en 2008— descendieron al 10,0% en el período 2019-2021. A su vez, si se relacionan con el PIB, las exportaciones de estos bienes representaron el 2,5% de la actividad económica de la región en el período 2000-2002 y alcanzaron en promedio casi el 4% entre 2005 y 2014, con un máximo del 4,6% en 2008, pero luego se redujeron hasta el 2,0% durante el período 2019-2021.

Por su parte, las importaciones de combustibles sobre el total en dólares corrientes pasaron del 7,5% al 12,4% entre los períodos 2000-2002 y 2019-2021, y registraron un promedio de más del 13% entre 2005 y 2014, con un máximo del 15,6% en 2013. Asimismo, respecto al PIB, las importaciones de combustibles fósiles se incrementaron del 1,3% al 2,5% entre los dos primeros períodos mencionados, es decir, llegaron al porcentaje que tenían las exportaciones de combustibles fósiles a inicios del milenio³⁸. Por otra parte, el deterioro de la posición comercial regional se conjuga con el de la canasta de productos comercializados según el valor agregado. Si bien la proporción de materias primas y derivados de combustibles fósiles exportados se mantuvo a lo largo del período analizado, en un rango del 75% al 80% y del 25% al 20%, la proporción de estos bienes importados se redujo del 49% y el 51%, respectivamente, al 33% y el 67% (véase el cuadro VI.7). Dada la tendencia de los precios internacionales de los combustibles fósiles durante 2022 y la necesidad de los países de la región de importar derivados, resulta difícil predecir un cambio de dirección a corto y mediano plazo en estas variables.

Cuadro VI.7
América Latina y el Caribe: exportaciones e importaciones de combustibles fósiles, 2000 a 2002, 2010 a 2012 y 2019 a 2021
(En millones de dólares corrientes y en porcentajes)

	2000-2002	2010-2012	2019-2021
Exportaciones	53 747	216 102	99 595
Porcentaje del total de bienes	15,4	21,3	10,0
Porcentaje del PIB	2,5	3,8	2,0
Porcentaje de materias primas	75,0	80,4	80,9
Porcentaje de derivados (o productos refinados)	25,0	19,6	19,1
Importaciones	27 196	151 856	125 857
Porcentaje del total de bienes	7,5	14,6	12,4
Porcentaje del PIB	1,3	2,7	2,5
Porcentaje de materias primas	48,7	36,1	32,8
Porcentaje de derivados (o productos refinados)	51,3	63,9	67,2

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Naciones Unidas, base de datos UN Comtrade [en línea] <https://comtradeplus.un.org/>; y Chatham House, resourcetrade.earth, 2021 [en línea] <https://resourcetrade.earth/>.

Nota: El cálculo de los flujos de exportaciones e importaciones de combustibles fósiles considera los flujos comerciales de materias primas y derivados (o productos refinados) del petróleo, gas natural y carbón mineral en millones de dólares corrientes y se elaboró sobre la base de la metodología de Chatham House (2021).

En cuanto a la composición del saldo total de combustibles fósiles, si las materias primas se separan de los derivados, se observa que, si bien la región aumentó progresivamente su saldo comercial positivo —hasta alcanzar un máximo en 2008— y

³⁸ Estimaciones de la CEPAL sobre la base de datos de UN Comtrade y CEPALSTAT.

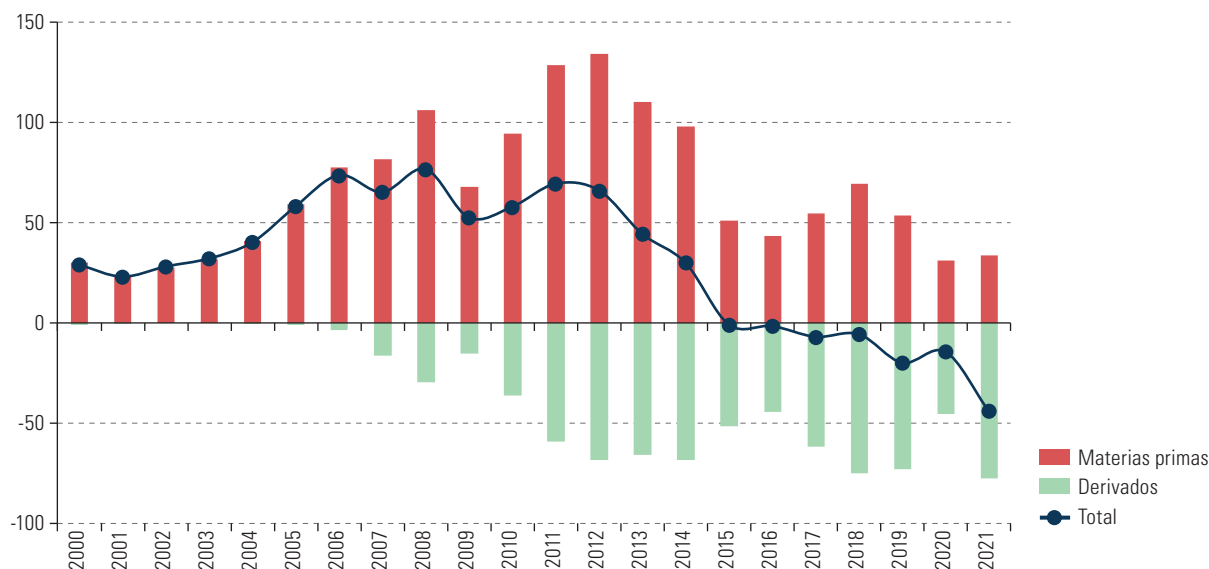


lo mantuvo por encima de los 50.000 millones hasta 2012, después de ese año, el saldo se redujo de manera paulatina hasta tornarse negativo en 2015. Este déficit en el saldo comercial de combustibles fósiles se explica no solo por la caída en la producción de crudo, gas y carbón (con la consiguiente reducción de los saldos exportables), sino también por un aumento considerable de las importaciones de productos refinados (como gasolina, fueloil, diésel o gasóleo, entre otros) (véase el gráfico VI.9).

Gráfico VI.9

América Latina y el Caribe: evolución de los saldos comerciales de los combustibles fósiles, materias primas y derivados, 2000-2021

(En miles de millones de dólares)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Naciones Unidas, base de datos UN Comtrade [en línea] <https://comtradeplus.un.org/>; y Chatham House, resourcetrade.earth, 2021 [en línea] <https://resourcetrade.earth/>.

Nota: El cálculo de los flujos de saldos comerciales de combustibles fósiles considera los flujos comerciales de materias primas y derivados (o productos refinados) del petróleo, gas natural y carbón mineral en millones de dólares corrientes y se elaboró sobre la base de la metodología de Chatham House (2021).

Entre los países productores de hidrocarburos de la región, del grado de especialización productiva se desprende que seis países son dependientes de las exportaciones de estos combustibles en distinto grado, y muy vulnerables a los vaivenes de los precios internacionales. Estos países, con una historia de superávits de la balanza comercial de los combustibles fósiles, son productores exportadores netos. Se incluyen en este grupo Bolivia (Estado Plurinacional de), Colombia, el Ecuador, Trinidad y Tabago, Venezuela (República Bolivariana de) y, actualmente, también Guyana, debido a los acontecimientos recientes que han hecho que su industria de hidrocarburos impulse un crecimiento económico inédito del país y de sus exportaciones³⁹.

El grado de dependencia de estos países se puede medir si se compara la participación de las exportaciones de combustibles fósiles con las exportaciones de bienes totales y, para determinar el grado de cobertura en la balanza comercial, con las importaciones de bienes. Por ejemplo, en el caso de la República Bolivariana de Venezuela, en el período 2019-2021, el grado de dependencia fue del 72,8% y el de cobertura, del 95,2%. Es decir, solo las exportaciones de combustibles alcanzan para

³⁹ Entre 2019 y 2021, el PIB a precios corrientes de Guyana se incrementó en más del 31,7% y las exportaciones de bienes, en más del 186% (datos de UN Comtrade y CEPALSTAT).

cubrir casi el total de las importaciones de bienes. Estos porcentajes eran incluso mayores hace algunos años. En los otros cinco países, que son muy dependientes de las exportaciones de recursos naturales en general, pero solo parcialmente de los combustibles, las relaciones son las siguientes: un 48,8% y un 35,3% en Colombia, un 47,5% y un 38,1% en Guyana, un 41,8% y un 51,7% en Trinidad y Tabago, un 32,5% y un 34,9% en el Ecuador y un 27,1% y un 27,7% en el Estado Plurinacional de Bolivia. No obstante, el superávit de la balanza comercial en combustibles fósiles, medido en función del PIB, se ha reducido en este grupo de economías. Pasó de casi un 12% en el período 2000-2002 a alrededor del 14% entre 2010 y 2012 y, posteriormente, al 5% de 2019 a 2021. Esto se debió a la evolución de los precios y la disminución de las exportaciones de crudo y productos refinados y, a la vez, al aumento de las importaciones de productos refinados y el menor desempeño productivo de varios de los países productores de combustibles fósiles (véase el gráfico VI.10).

Esta vulnerabilidad se deriva del hecho de que ninguno de los países productores de la región es formador de precios, ya que la fijación depende de los equilibrios geopolíticos de las grandes potencias y de organizaciones internacionales como la OPEP, así como de otros grandes productores como la Federación de Rusia, que es parte de la OPEP+, o los Estados Unidos. La rivalidad geopolítica por el acceso y control de los suministros de petróleo responde a que las dotaciones de recursos energéticos de hidrocarburos son resultado de la geografía y están distribuidas de forma desigual entre los distintos países. Estos desequilibrios estructurales en términos de dotación (y, por tanto, de producción y consumo) son fundamentales para entender la geopolítica de la energía, que se nutre de la dinámica del comercio energético, de la evolución de los mercados energéticos y del potencial de dichos mercados de ser controlados y gestionados (por ejemplo, para la seguridad de los importadores en el suministro o la seguridad de los proveedores en la demanda)⁴⁰.

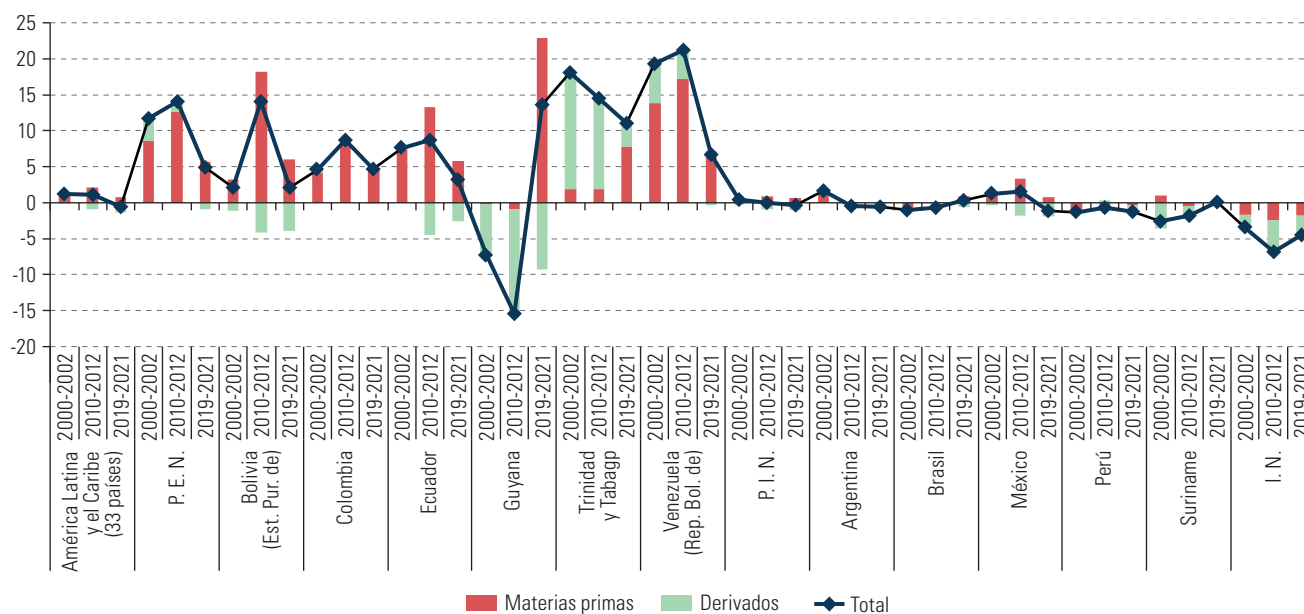
Los países productores importadores netos y los no productores importadores netos no escapan a la vulnerabilidad relacionada con los ciclos y la volatilidad de los precios. Si bien no son dependientes de las exportaciones de combustibles fósiles, deben importar estos recursos energéticos para el funcionamiento de sus economías. En la actualidad, las economías productoras importadoras netas son la Argentina, el Brasil, México, el Perú y Suriname. Estas mantienen, según sea el caso, un bajo déficit o superávit de la balanza comercial de los combustibles fósiles. En este grupo, el saldo de la balanza comercial medido en función del PIB también se ha deteriorado, pero más levemente y con una menor fluctuación que en el caso de los exportadores netos. En promedio, pasó de estar en equilibrio en el período 2000-2002 a presentar un déficit de menos del 1% en el período 2019-2021. El resto de las economías de la región, algunas con capacidades limitadas de extracción y refinación, como es el caso de Chile, son importadoras netas y presentan déficits de la balanza comercial no marginales. Además, en estas economías, el saldo comercial negativo en combustibles fósiles, medido en función del PIB, ha empeorado respecto del de inicios del milenio. En promedio, pasó de poco más del 3% en el período 2000-2002 a más del 4% en 2019-2021 (véase el gráfico VI.10). Cabe reiterar que lo que explica este deterioro del saldo comercial es el crecimiento de las importaciones de productos refinados.

⁴⁰ El análisis geopolítico también implica la consideración de las rutas de tránsito de la energía, los riesgos que conllevan determinadas rutas y los conflictos por cuestiones de acceso y seguridad (Stevens, 2019). Además, la oferta mundial de petróleo tiene un carácter oligopólico, ya que su producción y su comercio se concentran en pocos actores. Por ejemplo, en 2021, la producción de crudo se explicó en poco más del 91% por la OPEP+ (67,1%), los Estados Unidos (18,5%) y el Canadá (6,0%).



Gráfico VI.10

América Latina y el Caribe: evolución de los saldos comerciales de los combustibles fósiles, materias primas y derivados, 2000-2021
(En porcentajes del PIB)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Naciones Unidas, base de datos UN Comtrade [en línea] <https://comtradeplus.un.org/>; CEPAL, CEPALSTAT [en línea] <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/index.html?lang=es> y Chatham House, resourcestrade.earth, 2021 [en línea] <https://resourcestrade.earth/>.

Nota: El cálculo de los flujos de los saldos comerciales de combustibles fósiles considera los flujos comerciales de las materias primas y derivados (o productos refinados) del petróleo, gas natural y carbón mineral en millones de dólares corrientes, y se elaboró sobre la base de la metodología de Chatham House (2021). Por su parte, el cálculo de los flujos de saldos comerciales para los países y grupos de países es un promedio ponderado. P. E. N.: grupo de países productores exportadores netos (6 países); P. I. N.: grupo de países productores importadores netos (5 países); I. N.: grupo de países no productores importadores netos (22 países).

4. Los ingresos fiscales derivados de la explotación de hidrocarburos

Como se ha expuesto, los países de la región presentan diferentes grados de vulnerabilidad a los ciclos y la volatilidad de los precios internacionales de los combustibles fósiles. Los precios al alza benefician a las economías productoras exportadoras netas y crean incentivos para desarrollar la industria. En cambio, pueden tener efectos dispares sobre las productoras importadoras netas, según la situación y la participación de los combustibles fósiles en su balanza comercial, en el consumo doméstico, en los ingresos fiscales y en los subsidios, entre otras cosas. Para las economías no productoras importadoras netas, los efectos del alza son negativos. Los precios a la baja tienen efectos contrarios en estos tres grupos de economías.

La vulnerabilidad a los precios internacionales también se pone de manifiesto en los ingresos fiscales derivados de la actividad extractiva de hidrocarburos, sobre todo en las economías productoras exportadoras netas, donde estos pueden contribuir de manera sustancial a los ingresos totales de los gobiernos. En una muestra de 11 países de la región productores de petróleo y gas natural, la suma de los ingresos alcanzó los 40.200 millones de dólares en promedio por año entre 2000 y 2002. Es decir, representó el 2,1% del PIB de este grupo de países. De 2010 a 2012, durante algunos años del auge de los productos básicos, la suma de los ingresos aumentó significativamente, pues superó los 147.100 millones de dólares en promedio por año, lo que representó el 2,9% del PIB del grupo. A finales del período analizado, entre 2019

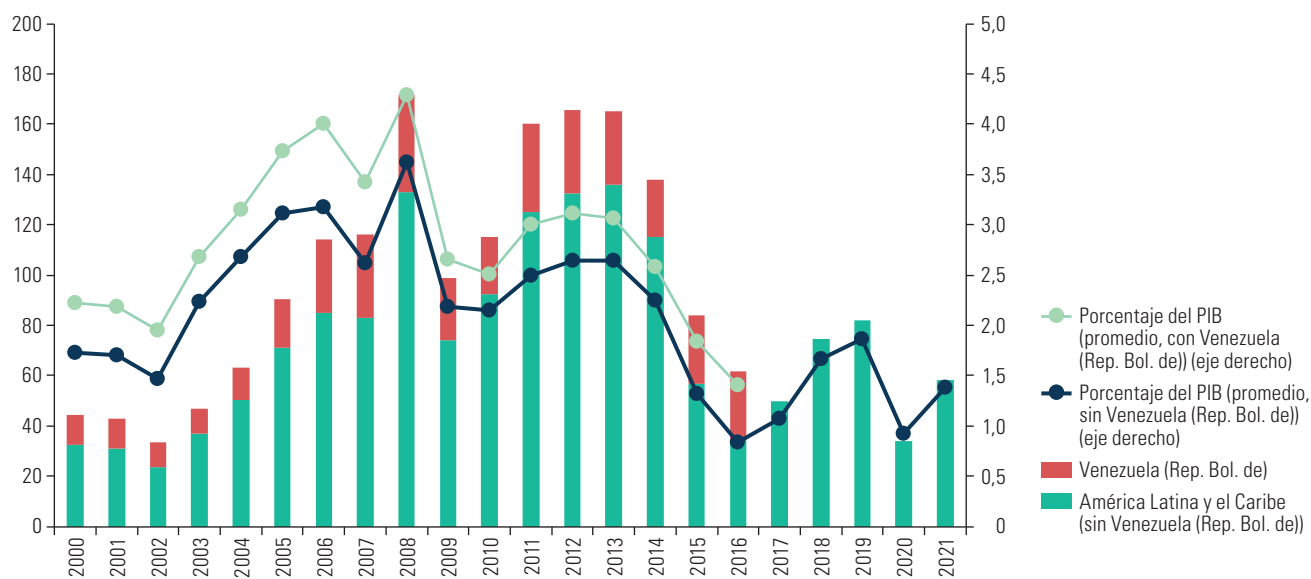
y 2021, la suma de los ingresos se contrajo a 58.100 millones de dólares en promedio por año, lo que equivale al 1,4% del PIB del grupo (con Guyana desde 2020, pero sin la República Bolivariana de Venezuela, cuyos datos sobre ingresos no se encuentran disponibles desde 2017).

Si de este grupo se consideran solo las economías exportadoras netas, la participación promedio en el PIB se duplica. Ello pone de relieve el peso de los ingresos fiscales derivados de esta actividad en la economía de esos países: la participación en el PIB fue en promedio del 5,9% entre 2000 y 2002, del 7,5% entre 2010 y 2012 y del 3,3% entre 2019 y 2021 (véase el gráfico VI.11). Se puede destacar puntualmente el peso que han tenido estos ingresos a lo largo del período analizado en los casos de Bolivia (Estado Plurinacional de), el Ecuador, Trinidad y Tabago y Venezuela (República Bolivariana de), pero también de México, que pasó a ser un importador neto de combustibles fósiles después de la primera década del milenio. Por ejemplo, estos ingresos representaron en promedio el 9,4% del PIB y el 28,4% de los ingresos tributarios totales del Estado Plurinacional de Bolivia en el período 2010-2012, y el 3,7% y el 14,6%, respectivamente, entre 2019 y 2021; o el 14,1% del PIB y el 37,3% de los ingresos tributarios totales del Ecuador de 2010 a 2012, y el 7,8% y el 22,4% de 2019 a 2021; o el 13,1% del PIB y el 43,3% de los ingresos tributarios totales de Trinidad y Tabago entre 2010 y 2012, y el 5,2% y el 20,6% entre 2019 y 2021. En México, los ingresos de la actividad tienen menor peso en su economía, que es la más diversificada de la región, pero, dada la presencia de la empresa estatal PEMEX, que es la principal empresa de petróleo y gas en el país y realiza pagos al Gobierno por instrumentos no tributarios (en particular, derechos de utilidad compartida y de extracción), estos ingresos representaron el 35,3% de los ingresos tributarios totales en el período 2010-2012 y el 8,2% en el período 2019-2021. Esto fue a pesar de los problemas productivos y económicos-financieros de PEMEX, que hicieron que el Gobierno redujera la alícuota del derecho de utilidad compartida desde 2019.

Gráfico VI.11

América Latina y el Caribe (11 países)^a: evolución de los ingresos fiscales derivados de la actividad extractiva de hidrocarburos, 2000-2021

(En miles de millones de dólares y porcentajes del PIB)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de CEPALSTAT [en línea] <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/index.html?lang=es>.

^a Promedio ponderado de los siguientes países: Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, Colombia, Ecuador, Guatemala, Guyana (desde 2020), México, Perú, Trinidad y Tabago y Venezuela (República Bolivariana de), hasta 2016.

La recaudación de ingresos derivados de la actividad extractiva de hidrocarburos en la región se explica principalmente por los instrumentos no tributarios o especiales que se aplican a esta actividad, tanto a la exploración como a la explotación de hidrocarburos. Destacan las regalías y los impuestos sobre las ganancias extraordinarias —similares a los impuestos sobre las rentas económicas de los recursos naturales destinados a gravar las utilidades extraordinarias—, entre muchos otros (sobre bases y fundamentos que pueden diferir, como bonificaciones, participación en la producción, derechos, tarifas, tasas o dividendos). Entre los instrumentos tributarios del régimen general, es decir, que se aplican también a las demás actividades o sectores de la economía, destacan los impuestos sobre las utilidades por su contribución a la recaudación, aunque en algunos países se aplica una sobretasa o tasa diferente si la actividad es la exploración o explotación de hidrocarburos, como en Trinidad y Tabago. Al respecto, se debe tener en cuenta que algunos instrumentos no tributarios, como las regalías, se deducen por lo general de la base imponible del impuesto sobre las utilidades. Tanto las empresas petroleras estatales como las demás empresas del sector están sujetas a ambos tipos de instrumentos, según el régimen fiscal y la modalidad de exploración y explotación aplicable⁴¹. No obstante, según la CEPAL (2022b), existe un tratamiento diferenciado para las empresas petroleras estatales en varios países productores de la región. Además, como la mayor parte de la producción de hidrocarburos proviene de proyectos (yacimientos) existentes, manejados por las empresas petroleras estatales o sus socios, estos se rigen por las condiciones fiscales vigentes al comienzo de las operaciones. Por esa razón, en algunos casos, estas condiciones difieren sustancialmente del marco fiscal actual, sobre todo si existen regímenes especiales de invariabilidad tributaria.

En la muestra de 11 países de la región, los instrumentos no tributarios explicaron en promedio el 85% de los ingresos fiscales de la actividad en el período 2000-2002, el 89% en el período 2010-2012 y el 92% en el período 2019-2021. Esta elevada participación de los instrumentos no tributarios en la recaudación sobre el sector en comparación con los tributarios muestra la importancia de los primeros para la captación de las rentas económicas generadas por la actividad. Cabe destacar que estos porcentajes representan promedios para el bloque regional y, aunque en la mayoría de los países de la muestra se aprecia un aumento de la participación de los instrumentos no tributarios en la recaudación, este aumento no se observa en todos ellos. Por ejemplo, en Trinidad y Tabago las empresas del sector de los hidrocarburos deben tributar con una tasa especial superior a la tasa general en el impuesto sobre las utilidades.

Como destaca la CEPAL (2022b), los regímenes fiscales aplicables a las actividades extractivas pueden evaluarse y compararse a la luz de atributos deseables, y hay instrumentos que permiten lograr un mejor desempeño y resultado de estos regímenes en cada uno de los atributos deseables. El mejor instrumento desde el punto de vista de la eficiencia económica es el impuesto sobre la renta económica⁴². No obstante, un

⁴¹ Nakhle (2010, citado en CEPAL, 2022b) recuerda que los Estados disponen básicamente de tres estrategias: i) la realización de las actividades de manera independiente, por medio de una empresa estatal que explora, explota y comercializa los recursos; ii) la delegación total de dichas actividades a empresas privadas, y iii) una combinación de las dos estrategias anteriores. Con respecto a la manera en que el sector privado participa en la exploración y producción de los recursos no renovables, normalmente se consideran dos tipos de marcos normativos o regímenes fiscales: los sistemas de concesiones y los sistemas de contratos (contratos de servicios o acuerdos de producción compartida, entre otros) (Gómez Sabaini, Jiménez y Morán, 2015, citados en CEPAL, 2022b).

⁴² Los impuestos sobre la renta económica solo gravan las ganancias extraordinarias (que superan la rentabilidad normal de un proyecto), de manera que, en teoría (sin considerar la competencia entre regímenes fiscales), no afectarían las decisiones de exploración, desarrollo y explotación minera, aun cuando se aplicara una tasa del 100%. En cambio, las regalías específicas y *ad valorem* son las más débiles en materia de eficiencia económica, pues equivalen a un costo de producción adicional que se debe desembolsar aún en el caso de que las empresas tengan pérdidas. Esto genera distorsiones, al reducir la rentabilidad del proyecto con respecto a la alternativa sin regalía —por lo que algunos proyectos menos rentables no se llevarían a cabo— o al afectar la cantidad de hidrocarburos que es conveniente extraer. Las regalías basadas en las utilidades y los impuestos sobre las utilidades se encuentran en una posición intermedia, pues el pago de estos impuestos varía proporcionalmente a la rentabilidad del proyecto (CEPAL, 2022b).

régimen fiscal basado exclusivamente en ese instrumento tendría los inconvenientes de posponer el momento en que un proyecto comienza a generar ingresos para el Estado o determinar que no se reciban ingresos en los años en que el precio no sea lo suficientemente elevado para cubrir el costo de oportunidad del capital. Por ese motivo, en los países en desarrollo, los datos apuntan a que lo mejor es combinar varios instrumentos. Por ejemplo, puede aplicarse una regalía *ad valorem* con una tasa moderada que garantice ingresos desde el comienzo de la operación, un impuesto sobre las utilidades que garantice ingresos aun cuando el rendimiento obtenido por el explotador minero no exceda el rendimiento normal y una regalía sobre las utilidades, o un impuesto sobre la renta económica de los recursos naturales, que permita obtener una porción mayor de las rentas económicas propias de la industria extractiva. Al respecto, se observa que todos los países de la región aplican impuestos sobre las utilidades (aunque algunos con sobretasas o tasas superiores si la actividad es la exploración o explotación de hidrocarburos). Además, la mayoría aplica regalías *ad valorem* (algunos con tasas fijas y otros, con tasas progresivas), algunos aplican impuestos sobre las ganancias extraordinarias y la mayoría los complementa con otros instrumentos para obtener una participación en los resultados de las operaciones (bonificaciones) y en la producción, y por conceptos de uso del suelo y otros derechos. No obstante, ninguno aplica regalías sobre las utilidades o impuestos sobre las rentas económicas de los recursos naturales.

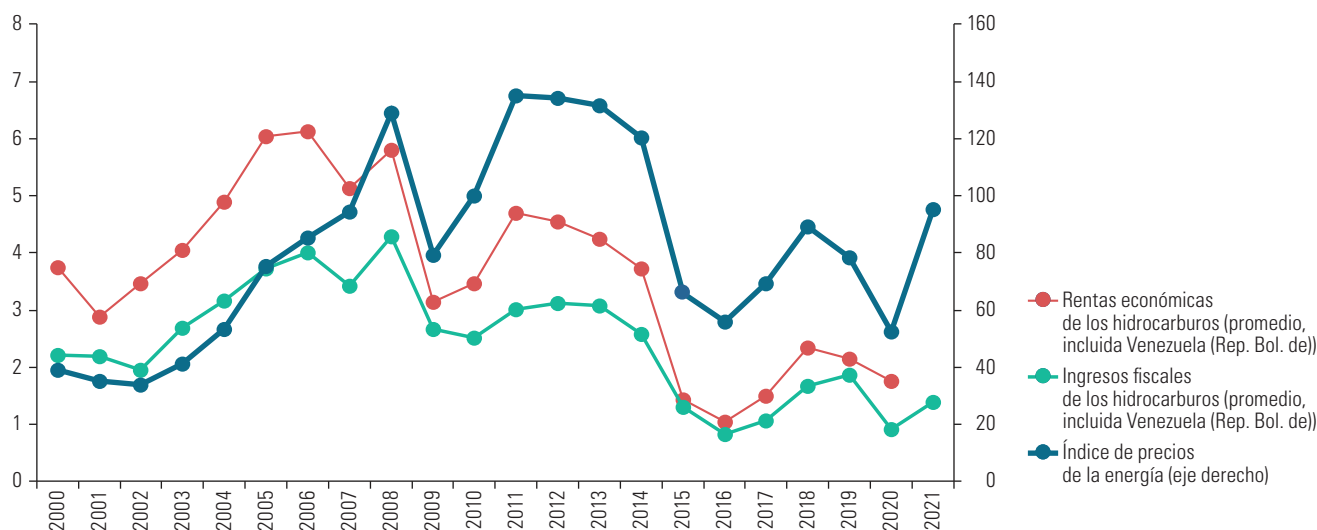
Los regímenes fiscales para la actividad de extracción de hidrocarburos de los 11 países de la muestra, con sus aciertos, debilidades y espacios de mejora, captan en promedio una buena parte de las rentas económicas de los hidrocarburos. Se obtiene una aproximación de la captación de las rentas económicas por parte de los Gobiernos (la proporción que estos se llevan o *government take*) al comparar los ingresos fiscales derivados de la actividad extractiva con las rentas económicas de los hidrocarburos (petróleo y gas natural) en función del PIB. El promedio simple de esa proporción en el grupo de la muestra fue del 64% entre 2000 y 2002, después pasó al 68% entre 2010 y 2012 y llegó al 70% entre 2018 y 2020 (aunque se debe considerar que en 2020 esa proporción fue notablemente inferior a la de los años anteriores) (véase el gráfico VI.12). En CEPAL (2022b), se realiza un ejercicio diferente para evaluar la parte que se llevan los Gobiernos (y la tasa efectiva de tributación), a través de un modelo de proyecto de extracción de petróleo mar adentro (*offshore*) a baja profundidad, que se aplica, bajo los mismos supuestos, a los regímenes fiscales de seis países de la región. Para un precio promedio de 60 dólares por barril de petróleo crudo y de 3 dólares por millón de BTU de gas natural, se obtiene que esa proporción alcanza su valor mínimo en la República Dominicana, (41,9%), seguida por el Brasil, Colombia y el Ecuador (61,8%, 64,4% y 66,3%, respectivamente). Más arriba se ubican México, con una tasa del 87,9%, y Trinidad y Tabago, con una tasa del 103,1%⁴³. Todo esto confirma lo dicho sobre la capacidad de captación de los regímenes fiscales para las actividades extractivas. Estos regímenes permiten captar una buena parte de las rentas económicas de los hidrocarburos, pero el ejercicio también demuestra que no todos son progresivos (esto es, que la participación del Gobierno debería como mínimo mantenerse cuando los precios aumentan). En un análisis de sensibilidad a partir de un precio de 50 dólares por barril (hasta los 120 dólares por barril), tanto en el Brasil como en el Ecuador y Trinidad y Tabago, la participación del Gobierno es regresiva, mientras que, en Colombia y México, es progresiva y, en la República Dominicana, es prácticamente proporcional.

⁴³ En este último caso, el Estado se apropia de una cantidad de recursos superior a la renta económica que genera el proyecto.



Gráfico VI.12

América Latina y el Caribe (11 países)^a: evolución de los ingresos fiscales derivados de la actividad extractiva de hidrocarburos respecto a las rentas de hidrocarburos y los precios de la energía, 2000-2021
(En porcentajes del PIB e índice con año base 2010=100)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de CEPALSTAT [en línea] <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/index.html?lang=es> y Banco Mundial, "Renta del petróleo (% del PIB)" [en línea] <https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.PETR.RT.ZS> y "Renta del gas natural (% del PIB)" [en línea] <https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.PNGAS.RT.ZS>.

^a Promedio ponderado de los siguientes países: Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, Colombia, Ecuador, Guatemala, Guyana (desde 2020), México, Perú, Trinidad y Tabago y Venezuela (República Bolivariana de) (hasta 2014).

Lo que se acaba de exponer pone de relieve que, si bien en la región existen diversas buenas prácticas, también hay margen de mejora en lo que respecta a los regímenes fiscales de la actividad extractiva de los hidrocarburos⁴⁴. Entre los aspectos que deben optimizarse, destacan la progresividad y la administración tributaria, a fin de incrementar la recaudación sin reducir la eficiencia, sobre todo teniendo en cuenta las agendas mundiales y las cuestiones de geopolítica en el mercado mundial de hidrocarburos, que alimentan la incertidumbre de la inversión en la industria y la volatilidad de los precios de los combustibles fósiles. Se abre así una oportunidad para mejorar la captación de las rentas económicas (con instrumentos más progresivos y eficientes) y promover la inversión en la diversificación productiva y energética (con gasto público e incentivos fiscales). Asimismo, las administraciones públicas, tanto de los servicios de impuestos como de las aduanas, deben fortalecer sus capacidades para lograr una gestión adecuada del control y la fiscalización de las operaciones de comercio en lo que respecta a la recaudación de los ingresos fiscales derivados de las actividades extractivas, para hacer frente a la manipulación abusiva de estrategias de elusión, como el uso de precios de transferencias, la subcapitalización y el pago entre empresas vinculadas (CEPAL, 2022b; Gómez Sabaini y Morán, 2020).

Los ingresos fiscales derivados de la actividad son una función de las rentas económicas del petróleo y el gas natural y de los regímenes fiscales establecidos para la actividad extractiva de estos hidrocarburos. Es decir, dependen, por un lado, de los precios de los productos básicos, los gastos de capital y los gastos de operación y, por otro lado, de las capacidades de las administraciones públicas y los instrumentos fiscales (tributarios y no tributarios) establecidos para la captación de las rentas económicas por

⁴⁴ Por ejemplo, la CEPAL (2022b) demuestra mediante el modelo de proyecto de extracción de petróleo mar adentro que las regalías específicas y *ad valorem* son fundamentalmente regresivas, pues mientras mayor sea la renta económica obtenida, menor es la proporción que se paga al Estado.

parte de los Gobiernos⁴⁵. Si un proyecto no es rentable, no se pondrá en operación y no generará renta. Tampoco se obtendrán rentas si un proyecto ya está en operación y el total de gastos promedio por unidad de producto supera su precio de venta. Por ello, los Gobiernos tienen el desafío, y a la vez la oportunidad, de diseñar un régimen fiscal que permita alcanzar un equilibrio entre maximizar la captación de las rentas económicas derivadas de las actividades extractivas y minimizar los desincentivos que esto provoca a los agentes económicos en lo que se refiere a invertir en exploración y explotación de hidrocarburos.

Existen otros factores internos que se originan en políticas fiscales, que se ven influenciados e interactúan por esta ecuación, es decir, por el desempeño del régimen fiscal puesto en práctica, y que pueden ser determinantes en la evolución del sector. Se pueden destacar dos: i) los fondos soberanos y ii) los subsidios a los combustibles fósiles. Algunos países de la región, como Bolivia (Estado Plurinacional de), Chile, Colombia, Guyana, México, Panamá, el Perú, Suriname, Trinidad y Tabago y Venezuela (República Bolivariana de), con la excepción de Panamá, todos con una importante actividad extractiva de combustibles fósiles o minerales, han creado fondos soberanos⁴⁶. Estos se constituyen a partir de diferentes fuentes de ingresos de los Gobiernos (instrumentos tributarios y no tributarios, gestión de activos, decretos y leyes de asignación de presupuesto o superávits, entre otras), pero está claro que se nutren directa o indirectamente de las actividades extractivas y la captación de las rentas económicas que estas generan. Los propósitos centrales de estos fondos han sido el ahorro y la estabilización, por lo que las clases de activos privilegiados, con distintos criterios de inversión, han sido los activos financieros con alta liquidez y bajo riesgo. No se observan en la región casos destacados de alto impacto con otros propósitos, como el desarrollo económico (por ejemplo, la inversión en infraestructura económica o capacidades tecnológicas y productivas) o el desarrollo de una industria emergente, donde la inversión en activos reales por lo general tiene mayor participación que los financieros (así como mayores efectos en la economía nacional)^{47 48}. Así pues, estos fondos han cumplido su propósito de contribuir a la estabilización económica en varios países al proporcionar recursos para hacer frente a las recientes crisis en cascada (derivadas de la pandemia y la guerra en Ucrania, que han influido en los precios de los productos básicos). No obstante, debido a su composición y fines originales, no han permitido desarrollar capacidades para la diversificación productiva o la creación de otras formas de capital que sustituyan al capital que se agota con la explotación de los recursos naturales no renovables. Este vacío debe ser abordado por los países ricos en estos recursos.

⁴⁵ También se debe considerar dentro de los gastos de capital una tasa de rentabilidad normal o competitiva sobre el capital invertido.

⁴⁶ En la actualidad, están activos todos los fondos soberanos de estos países, salvo el de la República Bolivariana de Venezuela, es decir, el Fondo para la Estabilización Macroeconómica (FEM).

⁴⁷ Solo el fondo soberano del Estado Plurinacional de Bolivia —Fondo para la Revolución Industrial Productiva (FINPRO)—, creado por ley en 2012 (Ley núm. 232), tiene como único propósito “financiar la inversión de emprendimientos productivos del Estado que generen excedentes”, esto es, emprendimientos productivos del Estado o con participación estatal “orientados a la transformación de la matriz productiva y necesariamente incorporarán la etapa de industrialización de materias primas”. Se trata de financiamiento público para la inversión pública que debe ser reembolsado. Véase la Ley núm. 232 [en línea] https://www.bcb.gob.bo/webdocs/17_leyes/Ley232.pdf.

⁴⁸ El debate sobre consumir, ahorrar o invertir los recursos que moviliza la explotación de los recursos naturales no renovables no es nuevo. Abarca grandes temas que agrupan conjuntos de desafíos, con factores explicativos comunes o que se interrelacionan, como la maldición de los recursos, el síndrome holandés o la dependencia de los recursos naturales, entre varios otros. Barma y otros (2012) analizan estos temas en detalle desde el punto de vista teórico y, a partir de estudios de caso en distintas partes del mundo, tienen en cuenta también los datos empíricos para concluir que la mitigación de estas situaciones representa inherentemente un desafío de gobernanza. Agregan que los países dependientes de los recursos naturales se enfrentan al desafío fundamental de cómo reinvertir parte de las rentas que reciben de las actividades extractivas en capital productivo que sustituya al agotado capital natural no renovable. Al mismo tiempo, deben tratar de suavizar el gasto fiscal a lo largo de los ciclos de precios y minimizar los efectos negativos de los ingresos fiscales derivados de estas actividades en otros sectores.

Los subsidios a los combustibles fósiles, que varían según el combustible, el tipo de subsidio y la forma de medición, están presentes en todos los países de la región, pero, en general, son más importantes en términos de PIB, de costo fiscal y de su permanencia a lo largo del tiempo en los países productores exportadores netos⁴⁹. De acuerdo con una estimación de Altomonte (2023), que aplica la metodología de la brecha de precios a una muestra de 11 países, el promedio ponderado del subsidio a los combustibles fósiles (gasolina de primera calidad, gasolina común y diésel) en el grupo de exportadores netos sin la República Bolivariana de Venezuela llegó al 0,8% del PIB en el período 2010-2012 y, recientemente, al 0,5% del PIB en el período 2020-2022. Si se incluye la República Bolivariana de Venezuela, estos promedios fueron del 2,7% y el 1,6% en esos períodos, respectivamente. Estos países, en general, establecen precios por debajo de la referencia de mercado y regulan un efecto de transmisión positivo muy bajo o, incluso, negativo, por lo que los subsidios al consumo son importantes y generalizados y las medidas de contención de precios no son transitorias⁵⁰. En el grupo de productores importadores netos, el promedio ponderado de subsidios respecto del PIB fue más bajo a lo largo del período: el 0,5% del PIB de 2010 a 2012 y el 0,1% del PIB de 2020 a 2022. Incluso se obtuvieron rentas por la recaudación de impuestos incluidos en los precios finales al consumidor de gasolinas y diésel, aunque marginales, entre 2016 y 2021. Estos países, en general, establecen precios por encima de la referencia y regulan la transmisión, pero esta es positiva y más alta que en el primer grupo, introducen medidas de contención transitorias (aunque, en algunos de estos países, se prorrogan más allá de lo inicialmente convenido) y cuentan con mecanismos de estabilización que amortiguan la transmisión⁵¹. Por último, en el grupo de no productores importadores netos, de acuerdo con el promedio ponderado, hubo subsidios en solo unos pocos años: en 2004 y 2005 y, después en 2021 y 2022. De esta manera, se obtuvieron rentas del 0,3% del PIB en el período 2010-2012 y, luego, subsidios de menos del 0,01% del PIB en el período 2020-2022. Estos países, en general, como los del segundo grupo, establecen precios por encima de la referencia y regulan una transmisión positiva, pero todavía más elevada, por lo que los precios de mercado siguen la evolución de los precios internacionales y captan rentas (mediante los impuestos incluidos en los precios finales) o minimizan los subsidios. En estos países, en general, los precios se rigen por el precio de paridad de importación por medio de distintos mecanismos o están liberados. No obstante, también se establecen

⁴⁹ Por ejemplo, los subsidios pueden aplicarse a todos los combustibles o solo a algunos; del lado de la demanda (consumidor) o de la oferta (productor); a través de diferentes mecanismos (transferencias directas de los gobiernos; transferencias entre productores y consumidores inducidas por los gobiernos, incluido el control de precios; créditos o exenciones fiscales y otros ingresos no percibidos por los gobiernos, o transferencias de riesgos a los gobiernos), y ser generalizados o focalizados (a todos o algunos hogares o individuos o segmentos de la cadena de suministro). A su vez, la estimación de un subsidio puede variar según la metodología que se utilice, es decir, si es la de la brecha de precios o del inventario, y si se considera la posibilidad de añadir la estimación de externalidades sociales y ambientales. Véase más información en Altomonte (2023) y PNUMA (2019).

⁵⁰ En el grupo de los productores exportadores netos se incluyen Bolivia (Estado Plurinacional de), Colombia, el Ecuador y Venezuela (República Bolivariana de). Se debe señalar que, de los cuatro países, en Colombia es donde se aplicaron menos subsidios a los combustibles en el período 2002-2022. El total de estos fue marginal en términos de PIB, inferior al 0,1% del PIB, e incluso se obtuvieron rentas en varios años. Además, a diferencia de los otros tres países, desde antes del inicio del milenio, se ha buscado flexibilizar los precios de los combustibles y se dispone de un mecanismo de estabilización de precios, a través del Fondo de Estabilización de Precios de los Combustibles creado en 2007.

⁵¹ En el grupo de los productores importadores netos se incluyen la Argentina, el Brasil, México y el Perú. Se debe aclarar que en México se inició un proceso de flexibilización de los precios de gasolinas y diésel en 2017 para que los precios se determinen en función de las condiciones de mercado, pero se ha continuado aplicando estímulos fiscales respecto del impuesto especial sobre producción y servicios (IEPS) con el fin de contribuir a este proceso y amortiguar las alzas de los precios internacionales. México obtuvo rentas en el período analizado, salvo en 2005 y 2022, cuando el total de subsidios a los combustibles en términos del PIB fue marginal, inferior al 0,01% del PIB. Por su parte, el Perú estableció desde antes del inicio del milenio los precios de paridad de importación como los precios de mercado. Sin embargo, ante diversos problemas en los mercados de gasolina y diésel y otros combustibles, el Gobierno debió intervenir con distintas medidas y en 2004 creó el Fondo para la Estabilización de Precios de los Combustibles Derivados del Petróleo (FEPC). El Perú obtuvo rentas en el período analizado, salvo entre 2006 y 2008, y luego en 2010 y 2011, cuando el total de subsidios a los combustibles en términos del PIB fue inferior al 0,5% del PIB.

medidas de contención transitorias en determinadas situaciones, como las crisis internas o externas que inciden sobre los precios de los combustibles o tienen un impacto inflacionario general⁵².

El Objetivo 12 de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, referente a garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles, incorpora la meta 12.c sobre la necesidad de “racionalizar los subsidios ineficientes a los combustibles fósiles que fomentan el consumo antieconómico eliminando las distorsiones del mercado, de acuerdo con las circunstancias nacionales, incluso mediante la reestructuración de los sistemas tributarios y la eliminación gradual de los subsidios perjudiciales, cuando existan, para reflejar su impacto ambiental, teniendo plenamente en cuenta las necesidades y condiciones específicas de los países en desarrollo y minimizando los posibles efectos adversos en su desarrollo, de manera que se proteja a los pobres y a las comunidades afectadas”⁵³. La racionalización de los subsidios se justifica no solo por los costos fiscales, sino también por los factores siguientes: i) las distorsiones de mercado que generan incentivos contrarios a la inversión en combustibles y energías bajas en carbono; ii) los riesgos de activos varados; iii) los comportamientos ineficientes en el consumo, y iv) el hecho de que son generalizados y no tienen en cuenta las necesidades de los hogares o los sectores, entre otras razones⁵⁴. Existen ejemplos dentro y fuera de la región de buenas prácticas (normativas, mecanismos e incentivos) para eliminar los subsidios ineficientes y focalizar la protección en los hogares que más lo necesitan con transferencias directas. En algunos casos, también se aprovechan las rentas —de los impuestos específicos sobre el consumo— para contribuir a desarrollar capacidades tendientes a la diversificación productiva o la creación de otras formas de capital, que permitan, por ejemplo, el desarrollo de la industria de combustibles y energías bajas en carbono.

C. ¿Hacia una nueva gobernanza de las energías fósiles?

1. Nuevas estrategias para avanzar en una transición energética justa, acercarse al logro de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y combatir el cambio climático

Los países de la región, sobre todo los que son productores de hidrocarburos, deben hacer frente al desafío de aumentar las inversiones en energía para alcanzar un nivel adecuado de seguridad y soberanía energética y avanzar con paso firme en la transición

⁵² En el grupo de no productores importadores netos se incluyen Chile, el Paraguay y el Uruguay. Se debe destacar que, en Chile, donde rige el precio de paridad de importación, desde la década de los noventa se han establecido distintos mecanismos con el fin de amortiguar las alzas de precios de internacionales: i) el Fondo de Estabilización de Precios del Petróleo (FEPP) creado en 1991; ii) el Fondo de Estabilización de Precios de los Combustibles Derivados del Petróleo (FEPCO), en 2005; iii) el Sistema de Protección al Contribuyente del Impuesto Específico a los Combustibles (SIPCO), en 2011, y iv) el Mecanismo de Estabilización de Precios de los Combustibles (MEPCO), en 2014. Actualmente, el FEPP solo afecta al keroseno y el MEPCO a la gasolina automotriz, el diésel, el gas natural comprimido y el gas licuado de petróleo. Chile obtuvo rentas en el período analizado, salvo en 2004, 2005 y 2007 y, luego, en 2021 y 2022, cuando el total de subsidios a los combustibles en términos del PIB fue inferior al 0,15% del PIB. En el Paraguay, los precios de los combustibles están liberados, es decir, los determina el mercado de cada combustible, con excepción del diésel, que es fijado por el Gobierno. El Paraguay aplicó subsidios entre 2004 y 2008, y, luego, entre 2018 y 2022, pero el total de subsidios en términos del PIB alcanzó el rango más alto, del 0,50% al 0,75%, primero en 2004 y 2005 y, después, en 2021 y 2022. En el Uruguay, los precios son fijados por el Gobierno según el precio de paridad de importación y son únicos a nivel nacional para cada combustible. Mediante el impuesto específico interno, que se aplica a las gasolinas y el diésel, se han amortiguado en determinadas situaciones las alzas de precios internacionales. El Uruguay, con excepción de 2022, cuando aplicó un total de subsidios por menos de un 0,1% del PIB, obtuvo rentas en todo el período analizado y el promedio de estas fue del 0,7% del PIB.

⁵³ Véase [en línea] <https://agenda2030lac.org/es/ods/12-produccion-y-consumo-responsables/metas/12c>.

⁵⁴ Véase más información en PNUMA (2019).



energética con miras a cumplir los objetivos de las agendas mundiales y, a la vez, reducir su dependencia de las energías fósiles (en la actividad económica, los ingresos y gastos de los Gobiernos, la entrada o salida de divisas por el comercio, y la inversión extranjera). Para ello, es preciso cerrar diversas brechas y superar los retos relacionados con la gobernanza de los hidrocarburos, que se hicieron evidentes en el anterior ciclo de precios, con el fin de transformar el sector en uno de energías con bajas emisiones de carbono para que contribuya a una transición energética justa.

La transición energética justa debe ser sostenible e inclusiva y debe adecuarse a las necesidades y capacidades de los países para que los beneficios y costos del proceso de transición se distribuyan de acuerdo con el principio de equidad —horizontal, vertical e intertemporal— entre los hogares y los sectores económicos, de modo que ninguno se quede atrás, es decir, que en este proceso ninguno de ellos quede en una situación desmejorada en el marco de una visión a corto, mediano y largo plazo⁵⁵. Por ejemplo, en los territorios de los países que disponen de reservas de petróleo y gas, la dimensión justa de la transición energética se vuelve un imperativo ineludible, pues existen comunidades con actividades y empresas que dependen de la explotación de esos recursos. La protección de los empleos, ingresos y negocios de las personas en esos territorios, y su abastecimiento de energía, obliga a impulsar de manera simultánea e integral la transición junto con la diversificación. Dicho de otra manera, la transición energética, que implica la diversificación de las fuentes de energía, debe, además, contribuir a la diversificación productiva, no solo a nivel nacional, sino también subnacional, para que las comunidades en los territorios se transformen y se beneficien del proceso.

En el proceso de transformación del sector de las energías fósiles debe producirse un distanciamiento progresivo de los sistemas basados en fuentes fósiles y un acercamiento a los sistemas basados en fuentes con bajas emisiones de carbono. El objetivo fundamental debe ser la mejora del acceso a dichas fuentes, como las energías renovables y limpias, y de su cobertura. Para ello se requiere planificar una estrategia de abandono gradual de las energías fósiles, que podrá diferir según las necesidades, capacidades y contextos específicos de cada país de la región, teniendo en cuenta en particular si se trata de un país productor o no de hidrocarburos y cuán desarrollada esté su industria de petróleo y gas natural. Además, por un lado, los combustibles fósiles cumplen funciones que las energías renovables y limpias no pueden asumir en la actualidad con la generación de electricidad, como sucede en el caso de las aplicaciones industriales para la producción de acero, cemento o productos químicos, entre otras. Por otro lado, los países con recursos de petróleo y gas sin explotar que necesitan avanzar en su desarrollo económico no podrían servirse de estos recursos, a pesar de que muchos de los países desarrollados en el mundo sí lo han hecho. De esta manera, el uso más sostenible de los combustibles fósiles constituye un complemento necesario a las opciones para lograr una transición energética justa. La penetración de las energías renovables y limpias y la mejora de la eficiencia energética no son los únicos factores que pueden contribuir a las agendas mundiales.

En consecuencia, la transformación, además de gradual, debe ser pragmática, de modo que los países en desarrollo de la región asuman compromisos factibles para alcanzar su desarrollo sostenible y contribuir a la lucha contra el cambio climático. Estos compromisos deben establecerse en función de sus necesidades y capacidades y en el marco del principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas.

⁵⁵ La Organización Internacional del Trabajo (OIT, s.f.) explica que “[u]na transición justa significa hacer que la economía sea lo más justa e inclusiva posible para todos los interesados, creando oportunidades de trabajo decente y sin dejar a nadie atrás. Una transición justa implica maximizar las oportunidades sociales y económicas de la acción climática, al tiempo que se minimizan y se gestionan cuidadosamente los desafíos, incluso a través de un diálogo social eficaz entre todos los grupos afectados y el respeto de los principios y derechos laborales fundamentales”.

Esta propuesta de transformación, que se basa en una mejora de la gobernanza de los hidrocarburos, debe formar parte de una política energética integral⁵⁶. Entre las directrices de política que se centran en las energías fósiles, destacan las que se enumeran en los párrafos siguientes.

- i) Transformar las empresas petroleras estatales en empresas de energía estatales. Se busca diversificar la cartera de activos con horizontes de inversión a corto, mediano y largo plazo para reducir los riesgos (como el de los activos varados) y adquirir nuevas capacidades en energías fósiles para su uso más sostenible, como la tecnología de captura, uso y almacenamiento del carbono o la gestión de las emisiones de metano a lo largo de toda la cadena, y en energías bajas en carbono, como las energías renovables y limpias^{57 58}. Para ello hacen falta inversiones, pero también nuevas alianzas (con actores clave) para adquirir capacidades, lo que incluye disponer de las tecnologías adecuadas y construir la infraestructura necesaria para desarrollar estas energías. Asimismo, estas empresas deben optimizar la captación de las rentas económicas, maximizar la eficiencia operativa, promover la innovación tecnológica y asegurar una buena gobernanza corporativa (en lo ambiental, lo social y en el gobierno corporativo). Varias empresas de hidrocarburos líderes en el mundo están asumiendo distintos compromisos respecto a las agendas mundiales y las emisiones de alcance 1, 2 y 3⁵⁹. En consecuencia, están diversificando su cartera de activos, lo que incluye la generación y distribución de electricidad a partir de fuentes renovables, la producción y transporte de hidrógeno, la producción de biometano y biocombustibles avanzados⁶⁰, la infraestructura y servicios de carga para vehículos eléctricos y de almacenamiento, los servicios para la eficiencia y las soluciones tecnológicas para la descarbonización (como la captura, uso y almacenamiento de carbono), entre otros⁶¹. Un ejemplo de transformación de empresas petroleras estatales a empresas de energía estatales es Danish Oil and Natural Gas (DONG Energy). Esta empresa danesa de energía, cuyo principal accionista es el Estado de Dinamarca, puso en marcha en 2009 un

⁵⁶ La política energética debe ser integral y abarcar todas las fuentes de energía (primarias y secundarias) en la planificación de los escenarios de generación para la transición energética justa. Además, debe estar coordinada con las demás políticas, en particular, con las de infraestructura, desarrollo productivo y desarrollo social.

⁵⁷ La tecnología de captura, uso y almacenamiento de carbono puede instalarse en centrales eléctricas y plantas industriales ya existentes, lo que permite mantenerlas en funcionamiento. De este modo se hace frente a las emisiones en sectores donde estas son difíciles de reducir, sobre todo en industrias como las de cemento, acero o productos químicos. Además, facilita la producción de hidrógeno a bajo costo y con bajas emisiones de carbono, lo que puede contribuir a la descarbonización de otras partes del sistema energético, como la industria en general y el transporte de carga por camiones y barcos (véase más información en AIE (s.f.-a)). Por su parte, ya sea por accidente o por diseño, las operaciones de extracción de petróleo, gas y carbón liberan grandes cantidades de metano. El sector energético es una de las principales fuentes de emisiones de este gas; solo lo supera la agricultura. La gestión de las emisiones de metano es posible a lo largo de toda la cadena de suministro, dado que las tecnologías de reducción son razonablemente bien conocidas y el metano (gas natural) es un recurso natural valioso. Esta gestión a menudo puede hacerse sin costo alguno o incluso con beneficios. El reto consiste en incentivar el despliegue de estas tecnologías de reducción por medios voluntarios o reglamentarios (véase más información en AIE (s.f.-b)).

⁵⁸ Véase más información sobre las energías renovables y limpias en el capítulo I.

⁵⁹ Las emisiones de alcance 1 son las emisiones directas de gases de efecto invernadero (GEI) que ocurren debido al uso de los activos que posee o controla una organización (por ejemplo, cuando una empresa quema combustibles para el uso de su flota de vehículos). Por su parte, las emisiones de alcance 2 y 3 son las emisiones indirectas de una organización. Las primeras se derivan de la compra y consumo de electricidad, vapor, calor o refrigeración (por ejemplo, cuando una empresa consume electricidad de una distribuidora generada desde una central eléctrica de carbón). Las segundas se derivan del uso de activos que no posee o controla la empresa, aguas arriba o abajo de la cadena (por ejemplo, cuando una empresa usa un servicio de transporte de carga o de pasajeros de un tercero).

⁶⁰ Los biocombustibles avanzados o de segunda generación son los que se producen únicamente a partir de materias primas que no suponen, directa o indirectamente, ningún cambio en el uso de la tierra. Los biocombustibles convencionales sí suponen un cambio en el uso de la tierra; por lo tanto, provocan cuestionamientos respecto de su sostenibilidad. No obstante, los avanzados no han alcanzado la necesaria madurez tecnológica y de mercado y todavía no están disponibles comercialmente. Mientras que los biocombustibles convencionales utilizan azúcares, almidones, cultivos oleaginosos y grasas animales como materias primas, los avanzados utilizan cultivos no alimentarios y residuos agrícolas y forestales. Estos materiales se componen de tres elementos básicos: celulosa, hemicelulosa o lignina. Véase más información en Task 39 (s.f.).

⁶¹ Véase más información en AIE (2020b y 2020c); Kienzler y otros (2023), y Beck y otros (2020).

proceso estratégico de transformación para pasar de las energías fósiles a las energías renovables. En este proceso, tras superar varios desafíos, logró en 2019 el objetivo que se había establecido para 2040 de generar el 85% de la electricidad y el calor a partir de fuentes renovables. En 2020, la generación de electricidad y calor de fuentes renovables (sobre todo, eólica) llegó a un 90% y las emisiones de carbono de alcance 1 y 2 se redujeron un 86% desde 2007. La desinversión en energías fósiles y la inversión en energías renovables fue a un ritmo gradual pero creciente y firme. En 2017 la empresa cambió su nombre a Ørsted y en la actualidad es líder mundial de energía eólica mar adentro⁶².

- ii) Promover las inversiones en energía, a fin de cerrar las brechas que condicionan la seguridad y soberanía energéticas y garantizar el acceso y la cobertura de los hogares y las empresas. Para la promoción de estas inversiones desde el sector privado (nacional y extranjero), son necesarios los incentivos. A este respecto hay una variedad de opciones, pero es clave garantizar la seguridad y estabilidad jurídica, regulatoria y tributaria en un marco de reglas y acuerdos transparentes y estables con políticas y señales contundentes de largo plazo⁶³. Las inversiones deben ser tanto en energías fósiles más sostenibles (con secuestro y gestión de las emisiones) como en energías bajas en carbono, y han de programarse junto con la estrategia de abandono de los combustibles fósiles de los países, que debe prever la desinversión en energías fósiles menos sostenibles, a medida que se desarrollan capacidades en el ámbito de las energías de origen fósil más sostenibles y de las fuentes bajas en carbono. Cuando se habla de inversiones en energías de origen fósil más sostenibles se hace referencia al uso y la gestión más sostenible de dichas energías, en particular del gas natural, mediante la aplicación de tecnologías e innovaciones en materia de prácticas y procesos para el secuestro y la gestión de las emisiones en su producción y uso⁶⁴. Estas tecnologías e innovaciones también son aplicables a otras industrias con emisiones de carbono difíciles de reducir (de cemento, acero o productos químicos, entre otras). Las inversiones en estas energías, acompañadas de la transferencia de conocimientos y tecnología, pueden, a la vez, impulsar la creación de capacidades que contribuyan a la diversificación de la estructura productiva de los países de la región.
- iii) Incorporar en la estrategia de abandono de los combustibles fósiles de los países el análisis de riesgo climático y el precio social del carbono (tasa de descuento) como requisito para los estudios de factibilidad en proyectos de ampliación o nuevos proyectos en energías fósiles, con el fin de evitar potenciales inversiones en activos varados. Esto es necesario para internalizar los costos sociales de las emisiones de carbono y otros gases de efecto invernadero, y contribuir, en consecuencia, a traspasar la responsabilidad del daño sobre el medio ambiente y la sociedad a quienes lo generan. Las señales en materia de precios permiten a los agentes económicos decidir cómo responder al daño que generan, ya sea reduciendo emisiones, compensándolas, o pagando el precio

⁶² Véase más información sobre la empresa en [en línea] <https://orsted.com/>, y sobre su transformación, en Ørsted (2021).

⁶³ Véanse ejemplos de incentivos a la inversión en energías limpias en Podestá y otros (2022).

⁶⁴ Según estimaciones de la AIE (2020d) que tienen en cuenta tanto el carbono como el metano, hay una gran variación entre las distintas fuentes de carbón y gas. No obstante, se calcula que el 98% del gas consumido en la actualidad tiene, durante su ciclo de vida, una intensidad de emisiones inferior a la del carbón cuando se utiliza para generar electricidad o calor (esta comparación excluye cualquier uso del carbón para el que el gas no pueda ser un sustituto razonable, como el carbón de coque utilizado en la producción de acero). En promedio, el cambio de carbón a gas reduce las emisiones en un 50% cuando se produce electricidad y en un 33% cuando se suministra calor. No obstante, se advierte que todavía existe una alta incertidumbre respecto de las estimaciones de emisiones de todas las operaciones a nivel global y, en particular, si las comparaciones se realizan a largo plazo, por lo que debe hacerse hincapié en reducir la intensidad de las emisiones y desplegar a gran escala tecnologías de captura, uso y almacenamiento de carbono (AIE, 2020d).

de los costos sociales⁶⁵. Esto debe implementarse en todas las actividades económicas (sectores e industrias), por razones de eficiencia y equidad. En el caso específico de la industria de los hidrocarburos, es preciso para reducir los riesgos de activos varados cuando se evalúan proyectos de inversión en las cadenas de suministro (actividades de exploración, extracción y refinación de combustibles y, en el caso de las empresas integradas verticalmente, de producción de petroquímicos y generación de energía y calor) y se consideran alternativas de inversión y opciones reales. De este modo, se obtiene una mayor flexibilidad ante la incertidumbre generada por los escenarios proyectados en las evaluaciones para cada tipo de inversión. No obstante, para implementar instrumentos de fijación de precios sociales también es necesario incorporar el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas. Las capacidades y circunstancias de cada país, frente a las necesidades energéticas y los compromisos compatibles con las agendas mundiales, pueden hacer necesarios la implementación gradual de estos instrumentos e incluso el apoyo de la cooperación internacional.

- iv) Adecuar la normativa y los estándares ambientales para asegurar la supervisión, el control y la fiscalización *ex ante* y *ex post* de los ecosistemas en que se desarrollan las actividades de la industria de los hidrocarburos a lo largo de las cadenas de suministro, desde la exploración y extracción de combustibles hasta la generación de electricidad. Para ello, las industrias de energías renovables y limpias también deben estar reguladas por el mismo marco normativo y sometidas a los mismos estándares, lo que se aplica, por ejemplo, a las cadenas de suministro de minerales críticos para la transición energética. Se busca, por un lado, evitar la competencia a la baja y, por otro, mitigar, prevenir y gestionar los efectos negativos de la explotación de los recursos naturales, sean fósiles o minerales, sobre el medio ambiente y las comunidades. Por otra parte, también es necesario ampliar la participación de los actores sociales clave en los procesos de control y fiscalización y mejorar la transparencia de la información —para que sea oportuna, completa, adecuada y veraz—, así como el acceso oportuno y adecuado a esta⁶⁶. Ello contribuye a que exista un proceso de legitimidad permanente (*ex ante* y *ex post*) que permite a la industria contar con licencia social para operar.
- v) Adecuar los regímenes fiscales de los países productores de hidrocarburos para una mayor y mejor captación de las rentas económicas del petróleo y el gas natural y revisar los mecanismos de gastos de capital con el fin de orientar estos ingresos fiscales a la inversión en la transformación del sector energético hacia energías fósiles más sostenibles y bajas en carbono. Existen espacios para dotar a estos regímenes de una mayor progresividad, eficiencia y equidad y mejorar la recaudación, lo que exige fortalecer las capacidades de las administraciones públicas de impuestos y aduanas para lograr una adecuada gestión del control y la fiscalización de las operaciones de comercio. La transformación del sector de las energías fósiles requiere inversiones y, por lo tanto, es necesario orientar los ingresos fiscales derivados de las actividades extractivas de hidrocarburos

⁶⁵ Los dos principales instrumentos aplicados para asignar un precio social al carbono son los impuestos y los permisos transables con arreglo al régimen de comercio de derechos de emisión (Pizarro, 2021).

⁶⁶ El Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe (Acuerdo de Escazú) es una herramienta para la protección del medio ambiente y los derechos humanos cuyo objetivo es garantizar 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 asuntos ambientales en América Latina y el Caribe. Véase más información en [en línea] <https://www.cepal.org/es/acuerdodeescazu>. Hay otros mecanismos, como la Iniciativa para la Transparencia de las Industrias Extractivas (EITI) (véase [en línea] <https://eiti.org/es>), o la Alianza para el Gobierno Abierto (OGP) (véase [en línea] <https://www.opengovpartnership.org/>), que ofrecen, entre otras cosas, una base sólida para mejorar y ampliar la transparencia, la información y la participación social en los procesos de gobernanza de los recursos naturales.

para avanzar en una transición energética justa. Así pues, estos ingresos deben impulsar la creación de capacidades en el ámbito de las energías de acuerdo con la estrategia de abandono de los combustibles fósiles de cada país, lo que incluye investigación, desarrollo e innovación, tecnología e infraestructura. Dicho impulso, que también puede contribuir a la creación de capacidades para la diversificación productiva, puede darse a través de la inversión pública directa en proyectos o vehículos de propósito especial. También puede lograrse indirectamente, mediante fondos soberanos de inversión para el desarrollo productivo. Con ese fin se deben revisar los mecanismos de estabilización de precios de los combustibles y energías fósiles que suelen estar complementados por fondos soberanos que se invierten en activos financieros de alta liquidez y bajo riesgo. Sus propósitos y reglas de acumulación y desacumulación deberían ajustarse a medida que los países avancen en la estrategia de abandono de los combustibles fósiles (y que la volatilidad de los precios internacionales de estos tenga menos impacto en la economía). Al mismo tiempo, pueden ajustarse a medida que sus recursos remanentes se destinen a complementar la inversión pública para la transición energética, o a fondos de ahorro y estabilización para otras contingencias macroeconómicas.

- vi) Apoyar a las empresas proveedoras de bienes y servicios de la industria del petróleo y el gas natural en el propósito de transformar (diversificar) sus capacidades para proveer de bienes y servicios a otras industrias, como la minera, la metalúrgica-metalmecánica, la química, la de energías renovables variables y la del hidrógeno. Las redes de proveedores ya poseen capacidades transversales que se aplican en otras industrias, pero la estrategia de abandono de los combustibles fósiles requiere que algunas se fortalezcan y otras nuevas se desarrollen. Por ello también es necesario promover las inversiones y los incentivos en segmentos y nichos clave de la transición energética que sirvan de base a la provisión de bienes y servicios de estas redes y contribuyan a la transformación del sector de las energías fósiles. Esto confirma la necesidad de coordinar la política de energía con la de desarrollo productivo para impulsar y apoyar redes de proveedores en torno a las empresas de energías fósiles más sostenibles y las energías bajas en carbono.
- vii) Desmontar los subsidios generalizados a los combustibles fósiles de acuerdo con la estrategia para abandonar su uso, a fin de reducir el costo fiscal y los desincentivos a las inversiones para la transformación del sector de las energías fósiles. La eliminación programada de los subsidios generalizados debe corresponderse con el desarrollo de una adecuada red de seguridad social y la introducción de subsidios focalizados para el transporte y la energía en los hogares de bajos ingresos, preferentemente a través de transferencias monetarias para lograr una mayor eficiencia en el gasto de los hogares⁶⁷. La reducción del costo fiscal entraña, a la vez, el aumento de las rentas fiscales derivadas del consumo de combustibles mediante impuestos específicos para cubrir los costos sociales (debido a las externalidades ambientales y sociales que dicho consumo provoca). Estas rentas, que en algunos países se constituyen en reservas para los mecanismos de estabilización de los precios de los combustibles, pueden también orientarse a contribuir a la estrategia de abandono de los combustibles fósiles. Además, los precios internos de los combustibles, al aproximarse a su precio social, deberían reducir las ineficiencias de mercado y aumentar los incentivos a las inversiones en combustibles y energías más sostenibles.

⁶⁷ Véase más información sobre las buenas prácticas que contribuyen a mitigar los efectos negativos de las reformas de los subsidios a las energías sobre el bienestar de los hogares de bajos ingresos en Yemstov y Moubarak (2018).

viii) Promover la integración regional de las energías fósiles, con infraestructura y nuevas inversiones en integración energética, para hacer posible el uso compartido de las energías fósiles más sostenibles, junto con las energías bajas en carbono. El objetivo es lograr la seguridad y resiliencia energética sobre la base de las economías de escala del sector de las energías fósiles de los países productores y la complementariedad de las ofertas de energía de cada país, en particular para la transición energética, cuando esta supone una estrategia de abandono de los combustibles fósiles y una creciente participación de las fuentes renovables variables, las cuales se asocian a la intermitencia en la generación de energía. Un ejemplo de integración regional podría estar dado por el gas natural y la red de gasoductos en América del Sur. Esta industria y su infraestructura podrían contribuir a la transición con mayor seguridad y resiliencia y servir de plataforma para el desarrollo futuro de la industria del hidrógeno. No obstante, para ello se requiere un mayor esfuerzo de coordinación de políticas a nivel nacional, de modo que se logre un mayor grado de sintonía y de complementariedad y sinergia a nivel regional (bilateral o multilateral). La coordinación no solo es entre las políticas de energía y de desarrollo industrial; también es sectorial, entre las energías, lo que pone de relieve la necesidad de una política de energía integral para llevar adelante la estrategia de abandono de los combustibles fósiles⁶⁸.

D. Conclusiones

En América Latina y el Caribe, el sector de los hidrocarburos se ha visto afectado por factores no solo externos, como los precios internacionales o las tensiones geopolíticas, sino también internos, como las situaciones económicas, las decisiones políticas, los marcos regulatorios o los conflictos socioambientales. Todos esos factores han tenido repercusiones de diversa magnitud en el desarrollo del sector de los hidrocarburos en cada país y han afectado su desempeño en materia de sostenibilidad (económica, ambiental y social), de forma positiva o negativa. Ante el reto de reducir la exposición de los países de la región a la geopolítica de los combustibles fósiles, también hay que tener en cuenta los compromisos asumidos en las agendas mundiales sobre el desarrollo sostenible y el cambio climático y en la búsqueda de seguridad y soberanía energéticas.

La región fue responsable de más del 48% de la incorporación neta de reservas de petróleo a nivel mundial entre 2000 y 2020. No obstante, si se excluye la República Bolivariana de Venezuela del bloque regional, la incorporación resulta ser negativa, es decir, que en ese período se produjo una pérdida de reservas de petróleo estimada en más del 41%. De mantenerse el nivel de producción actual, estas reservas alcanzarían para menos de diez años. Este último indicador refleja la pérdida de reservas de petróleo, por orden de importancia, en México, el Ecuador, Trinidad y Tabago, la Argentina y el Perú. En el caso del gas natural, la región participó con poco menos del 1% de la variación neta de reservas en el mundo, pero, si se excluye la República Bolivariana de Venezuela, la incorporación también fue negativa, y se calcula en cerca del 40%, lo que representa una disponibilidad para la producción de menos de 11 años. El débil desempeño en materia de exploración de hidrocarburos en estos países se tradujo en una disminución o un incremento moderado de sus volúmenes de producción.

Un rasgo que caracterizó el comportamiento de las energías fósiles en la región, explicado básicamente por el sector de los hidrocarburos, fue la disminución generalizada del excedente de petróleo y gas natural. Si se considera, además, la caída de los precios

⁶⁸ Véase más información sobre cómo lograr la integración energética regional poniendo como eje central las energías renovables y limpias en el capítulo I.



del crudo a partir de 2015, la situación generada por las menores exportaciones de materias primas (petróleo crudo) y las mayores importaciones de derivados (refinados del petróleo y GNL) implicó una drástica reducción del ingreso de divisas en los países productores exportadores. El saldo de la balanza comercial decreció continuamente, pasando de un máximo de 76.000 millones de dólares en 2008 a niveles negativos a partir de 2015. Con posterioridad a la crisis financiera mundial de 2008-2009, la región presentó un continuo deterioro ocasionado por un aumento considerable de las importaciones de derivados de los hidrocarburos (gasolina, fueloil, diésel o gasóleo y GNL).

La tendencia general a la baja en la producción —con algunas excepciones, como el Brasil y Colombia—, fue consecuencia de la declinación de yacimientos maduros en la mayor parte de los países y, por supuesto, de la tendencia a la baja de las inversiones en combustibles fósiles en los países. A la vez, aparecieron distintos yacimientos potenciales de recursos no convencionales, cuya explotación, dada su magnitud, podría dotarlos de un papel estratégico. Debería tenerse en cuenta que dicha explotación se dará en contextos muy diversos, dado que el desarrollo de las reservas de crudos extrapesados de la faja del Orinoco, en la República Bolivariana de Venezuela, que están siendo explotadas marginalmente, dependerá de la evolución institucional del sector y de aspectos macroeconómicos del país, lo que abre interrogantes en relación con su viabilidad, incluso a mediano plazo. Por su parte, existen dudas con respecto al potencial de Vaca Muerta, en la Argentina, debido a cuestiones vinculadas con la rentabilidad, la magnitud de las inversiones requeridas y la estabilidad macroeconómica. En el caso del Brasil, el desarrollo de las reservas del presal parece ser el más promisorio, debido a la enorme productividad por pozo y al mayor dinamismo de la industria de ese país, liderada por su empresa estatal, Petrobras. Por último, se suma el potencial de la oferta de hidrocarburos de Guyana. El desafío en este caso se centrará en la creación de estructuras institucionales para gestionar con sostenibilidad la nueva riqueza, debido a la asimetría entre el nivel actual de desarrollo del país y la magnitud de los recursos movilizados por los efectos directos, indirectos e inducidos que supone la explotación de su yacimiento en la cuenca de aguas profundas que comparte con Suriname.

La tendencia mundial de las inversiones en energía tiene su réplica en la región, donde el desarrollo de las energías renovables ha acaparado la atención, al menos desde 2015. Al contrario de lo que sucede con las inversiones en combustibles fósiles, estas inversiones parecen estar desacopladas de los ciclos de los precios internacionales de los combustibles y, por lo tanto, en cierta medida también están desvinculadas de los ingresos fiscales que se derivan de su explotación. La tendencia a la baja de los precios de mercado después del auge de los productos básicos y el control y los ajustes de costos de la industria repercutió en la situación económica y financiera de las empresas de hidrocarburos, que en algunos casos ya era frágil, debido al endeudamiento de años anteriores y a una inadecuada gestión de los flujos de caja, lo que acarrió una disminución de las inversiones de muchas empresas en el sector.

De esta manera, se comprobó que, en América Latina y el Caribe, las empresas petroleras estatales no pudieron acelerar el ritmo de las inversiones para desarrollar reservas de hidrocarburos abundantes, en su mayor parte no convencionales. Se observó también que los inversores privados en energías, tanto los tradicionales como los nuevos, se mostraron más proclives a invertir en energías renovables que en el desarrollo masivo de combustibles fósiles. Las empresas petroleras estatales continúan siendo líderes en la producción regional de petróleo y gas natural, con más de tres cuartos del total en la región y, de forma directa o indirecta, controlan el grueso de las reservas comprobadas.

El presente informe se enmarca en este complejo escenario regional, con un conjunto de países que presentan situaciones y capacidades heterogéneas tanto a nivel micro, es decir, de la industria de los hidrocarburos o del sector de la energía, como a nivel macro. Por esa razón se incide en la necesidad de invertir en una transformación justa del sector de las energías fósiles para convertirlo en un sector con bajas emisiones de carbono. Ello exigiría apartarse progresivamente de los sistemas basados en fuentes fósiles de energía y encaminarse hacia sistemas basados en fuentes con bajas emisiones de carbono, a fin de reducir la dependencia de los combustibles fósiles, aumentar la seguridad y la soberanía energéticas, y mejorar el acceso a las fuentes de energía renovables y limpias, así como su cobertura.

Esta propuesta debería formar parte de una política energética integral que proporcione directrices para planificar una estrategia de abandono de los combustibles fósiles que permita reducir de forma gradual los sistemas basados en dichas fuentes de energía. Ello implicaría transformar el sector de los hidrocarburos y mejorar la gobernanza de los recursos fósiles en los países de la región.

Algunas de esas directrices podrían ser las que se enumeran a continuación.

- i) Transformar las empresas petroleras estatales en empresas energéticas estatales para desarrollar capacidades que propendan a diversificar las inversiones (hacia fuentes de energía más sostenibles y bajas en carbono), optimizar la captación de rentas, maximizar la eficiencia operativa, promover la innovación tecnológica y asegurar una buena gobernanza corporativa.
- ii) Fomentar la inversión en energías fósiles más sostenibles (con secuestro y gestión de las emisiones) y en energías con bajas emisiones de carbono para cerrar las brechas que condicionan la seguridad y la soberanía energéticas, y garantizar el acceso y la cobertura de los hogares y las empresas.
- iii) Adecuar la normativa y los estándares ambientales con el fin de garantizar la supervisión, el control y la fiscalización *ex ante* y *ex post* de los ecosistemas en que se desarrollan las actividades de la industria de los hidrocarburos para evitar las políticas que promuevan la competencia a la baja y reforzar la transparencia de la información y la participación de la sociedad civil en los procesos de evaluación ambiental y licencia social.
- iv) Adaptar los regímenes tributarios con el objetivo de aumentar y mejorar la captación de las rentas económicas provenientes del petróleo y el gas natural (para lograr regímenes más progresivos, eficientes y equitativos) y reorientar los ingresos tributarios del sector hacia la inversión en la transformación del sector de las energías y los combustibles fósiles.
- v) Desmontar los subsidios generalizados que se otorgan a los combustibles fósiles, aplicando criterios distributivos, como los subsidios focalizados o las transferencias a los hogares de bajos ingresos.
- vi) Fomentar la integración regional de las energías fósiles cuando haya infraestructura, así como la nueva inversión cuando el uso compartido con otras energías bajas en carbono sea posible.



Bibliografía

- Administración de Información Energética (2020), "More than 100 coal-fired plants have been replaced or converted to natural gas since 2011"; 5 de agosto [en línea] <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=44636>.
- ___ (2015), *Technically Recoverable Shale Oil and Shale Gas Resources: Other South America*, Washington, D.C., septiembre.
- AIE (Agencia Internacional de Energía) (2022a), *Global Energy Review: CO₂ Emissions in 2021*, París [en línea] <https://www.iea.org/reports/global-energy-review-co2-emissions-in-2021-2>.
- ___ (2022b), *Electricity Market Report: January 2022*, París [en línea] <https://www.iea.org/reports/electricity-market-report-january-2022>.
- ___ (2022c), *World Energy Investment 2022*, París [en línea] <https://www.iea.org/reports/world-energy-investment-2022>.
- ___ (2022d), *World Energy Outlook 2022*, París [en línea] <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2022>.
- ___ (2022e), "Energy Fact Sheet: Why does Russian oil and gas matter?"; 21 de marzo [en línea] <https://www.iea.org/articles/energy-fact-sheet-why-does-russian-oil-and-gas-matter>.
- ___ (2020a), *World Energy Investment 2020*, París [en línea] <https://www.iea.org/reports/world-energy-investment-2020/fuel-supply>.
- ___ (2020b), *The Oil and Gas Industry in Energy Transitions: Insights from IEA Analysis*, París [en línea] <https://www.iea.org/reports/the-oil-and-gas-industry-in-energy-transitions>.
- ___ (2020c), *Energy Technology Perspectives 2020*, París [en línea] <https://www.iea.org/reports/ccus-in-clean-energy-transitions>.
- ___ (2020d), *Methane Tracker 2020*, París [en línea] <https://www.iea.org/reports/methane-tracker-2020>.
- ___ (2019a), *LNG Market Trends and Their Implications: Structures, Drivers and Developments of Major Asian Importers*, París [en línea] <https://www.iea.org/reports/lng-market-trends-and-their-implications>.
- ___ (2019b), *World Energy Outlook 2019*, París [en línea] <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2019>.
- ___ (2016), *World Energy Outlook 2016*, París [en línea] <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2016>.
- ___ (2010), *World Energy Outlook 2010*, París [en línea] <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2010>.
- ___ (s.f.-a), "Carbon Capture, Utilisation and Storage" [en línea] <https://www.iea.org/energy-system/carbon-capture-utilisation-and-storage>.
- ___ (s.f.-b), "Methane Abatement" [en línea] <https://www.iea.org/energy-system/fossil-fuels/methane-abatement>.
- Altomonte, H. (2023), "Tarifas y subsidios energéticos y sus impactos en la transición energética en América Latina y el Caribe", inédito.
- Altomonte, H. y R. J. Sánchez (2016), *Hacia una nueva gobernanza de los recursos naturales en América Latina y el Caribe*, Libros de la CEPAL, N° 139 (LC/G.2679-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Banco Mundial (2023), *World Bank Commodity Price Data (The Pink Sheet)*, 4 de enero.
- Barma, N. H. y otros (2012), *Rents to Riches? The Political Economy of Natural Resource-led Development*, Washington, D.C., Banco Mundial.
- Beck, C. y otros (2020), "The future is now: how oil and gas companies can decarbonize"; 7 de enero [en línea] <https://www.mckinsey.com/industries/oil-and-gas/our-insights/the-future-is-now-how-oil-and-gas-companies-can-decarbonize>.
- BP (2022), *bp Statistical Review of World Energy 2022: 71st edition* [en línea] <http://www.bp.com/statisticalreview>.
- ___ (2001), *bp Statistical Review of World Energy 2001: 50th edition*.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2022a), *La Inversión Extranjera Directa en América Latina y el Caribe, 2022* (LC/PUB.2022/12-P), Santiago.
- ___ (2022b), *Panorama Fiscal de América Latina y el Caribe, 2022* (LC/PUB.2022/7-P), Santiago.
- ___ (2019), *La Inversión Extranjera Directa en América Latina y el Caribe, 2019* (LC/PUB.2019/16-P), Santiago.
- ___ (2013), *Recursos naturales: situación y tendencias para una agenda de desarrollo regional en América Latina y el Caribe* (LC/L.3748), Santiago.

- Di Sbroiavacca, N. H. y otros (2019), "Rol y perspectivas del gas natural en la transformación energética de América Latina: aportes a la implementación del Observatorio Regional sobre Energías Sostenibles", *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2019/23), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Gómez Sabaini, J. C. y D. Morán (2020), "Estrategias para abordar la evasión tributaria en América Latina y el Caribe: avances en su medición y panorama de las medidas recientes para reducir su magnitud", *serie Macroeconomía del Desarrollo*, N° 215 (LC/TS.2020/125), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Gómez Sabaini, J. C., J. P. Jiménez y D. Morán (2015), "El impacto fiscal de la explotación de los recursos naturales no renovables en los países de América Latina y el Caribe", *Documentos de Proyectos* (LC/W.658), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- IRENA (Agencia Internacional de Energías Renovables) (2020), *Global Renewables Outlook: Energy Transformation 2050*, Abu Dabi.
- ____ (2022), *Renewable Power Generation Costs in 2021*, Abu Dabi.
- Kienzler, C. y otros (2023), "How oil and gas companies can be successful in renewable power", 27 de febrero [en línea] <https://www.mckinsey.com/industries/electric-power-and-natural-gas/our-insights/how-oil-and-gas-companies-can-be-successful-in-renewable-power>.
- Materán Sánchez, M. (2018), "Eficiencia energética en refinerías de petróleo: una mirada a los esfuerzos y acciones llevadas a cabo por la industria de la refinación a nivel internacional y regional", *ENERLAC*, vol. II, N° 2, diciembre.
- Nakhle, C. (2010), "Petroleum fiscal regimes: evolution and challenges", *The Taxation of Petroleum and Minerals: Principles, Problems and Practice*, P. Daniel, M. Keen y C. McPherson (eds.), Nueva York, Routledge.
- Neuman, M. y otros (2012), "Plan Estratégico para el desarrollo de proveedores de bienes y servicios de la industria del gas y del petróleo – Informe Final Consolidado 2012", Instituto de Industria (IDEI), Universidad Nacional de General Sarmiento, inédito.
- NRGI (Natural Resource Governance Institute) (2019), *The National Oil Company Database*, 24 de abril [en línea] <https://resourcegovernance.org/publications/national-oil-company-database>.
- OIT (Organización Internacional del Trabajo) (s.f.), "Preguntas frecuentes sobre transición justa" [en línea] https://www.ilo.org/global/topics/green-jobs/WCMS_824947/lang-es/index.htm.
- OLADE (Organización Latinoamericana de Energía) (2020), "Matriz de balance energético; Sistema de Información Energética de Latinoamérica y el Caribe (sieLAC) [en línea] <https://sielac.olade.org/WebForms/Reportes/ReporteBalanceEnergetico.aspx?or=600&ss=2&v=1>.
- Ørsted (2021), *Our green business transformation: What we did and lessons learned* [en línea] <https://orsted.com/en/insights/white-papers/green-transformation-lessons-learned>.
- Pizarro, R. (2021) "Sistemas de instrumentos de fijación de precios del carbono en América Latina y jurisdicciones de las Américas relevantes", *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2021/41), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) (2019), *Measuring Fossil Fuel Subsidies in the Context of the Sustainable Development Goals*, Nairobi.
- Podestá, A. y otros (2022), "Políticas de atracción de inversiones para el financiamiento de la energía limpia en América Latina", *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2022/116), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Sánchez, R. (ed.) (2019), *La bonanza de los recursos naturales para el desarrollo: dilemas de gobernanza*, Libros de la CEPAL, N° 157 (LC/PUB.2019/13-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- SENER (Secretaría de Energía de México) (2019), "Estatus de la infraestructura de gas natural", Dirección General de Gas Natural y Petroquímicos [en línea] https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/438129/Estatus_de_gasoductos_-_Enero_2019_Accesibilidad.pdf.
- Stevens, P. (2019), *The Geopolitical Implications of Future Oil Demand*, Research Paper, Londres, Chatham House [en línea] <https://www.chathamhouse.org/sites/default/files/2019-08-14-FutureOilDemand.pdf>.
- Task 39 (s.f.), "Definitions" [en línea] <https://task39.ieabioenergy.com/about/definitions/>.
- Yemtsov, R. y A. Moubarak (2018), "Assessing the readiness of social safety nets to mitigate the impact of reform", *Good Practice Note*, N° 5, Washington, D.C., Banco Mundial.

Transición hacia una nueva minería más eficiente, inclusiva y sostenible

Introducción

- A. La gobernanza de las actividades mineras en América Latina y el Caribe
- B. La presencia de América Latina y el Caribe en la minería mundial
- C. El desempeño del sector minero en América Latina y el Caribe
- D. Las perspectivas de la minería de América Latina y el Caribe
- E. Mensajes de política pública para avanzar en la transición del sector minero

Bibliografía

Anexo VII.1

Introducción

En este capítulo se ofrece un panorama sobre la minería en América Latina y el Caribe entre 2000 y 2021, y se examinan los siguientes aspectos: el peso relativo que el sector minero de la región tiene en la minería mundial; el desempeño y el impacto que tiene en la economía y la sociedad; la gobernanza del sector; el comportamiento de este durante la crisis del COVID-19 y el conflicto entre la Federación de Rusia y Ucrania; las perspectivas del crecimiento económico mundial, la transición energética, la regionalización de las cadenas de valor y la innovación tecnológica, y el reto que supone la transición de la minería y su contribución a un cambio estructural que acerque a nuestros países al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

El nivel de desarrollo de la minería es heterogéneo en la región. La minería de México, el Perú y el Estado Plurinacional de Bolivia es de origen precolonial y se consolidó en el transcurso del tiempo como actividad fundamental para la inserción de esos países en la economía mundial. En otros países, como el Ecuador y el Uruguay, recién en los últimos años se ha procurado ejecutar proyectos mineros de envergadura, y en otros, como Costa Rica, casi no se producen minerales y la economía no depende en nada de la exportación de esos productos.

El período analizado en el presente capítulo, que va de 2000 a 2021, incluye el superciclo de los precios de los productos básicos. Las concesiones y las inversiones, así como la generación y la captura de renta, han seguido la curva ascendente y descendente de los precios en los mercados internacionales, pero las políticas de promoción de la minería se han mantenido, y la producción y la exportación siguen en alza.

La minería presenta muchos desafíos en lo que atañe a la sostenibilidad. Entre ellos se encuentran la integración de criterios ambientales en todo el ciclo de vida de los minerales, la inclusión social y la creación de un sistema efectivo de gobernanza, así como la minimización del impacto ambiental, social y económico negativo. Para que la minería sea sostenible es necesario definir con claridad los roles, los derechos y las responsabilidades de los actores, e introducir nuevos instrumentos de gobernanza de los recursos.

Para optimizar los beneficios de las actividades mineras es preciso contar con un marco institucional sólido que asigne roles y responsabilidades claros a los diferentes actores públicos y privados. Esto implica que haya marcos normativos y regulatorios ambientales, sociales y económicos efectivos y eficientes que minimicen el impacto negativo a nivel territorial, así como mecanismos de fiscalización del cumplimiento de las normas ambientales, sociales, laborales, económicas y fiscales.

Los países mineros de la región se centran en las etapas *upstream* de la cadena global de valor (sobre todo en las actividades de extracción), por lo que es fundamental pensar estratégicamente en las oportunidades y los desafíos que propician los cambios mundiales en cuanto a los encadenamientos productivos y la agregación de valor, en particular cuando se trata de los minerales que son clave para la transición energética y la electromovilidad.

Todos estos aspectos se desarrollarán en las siguientes secciones.

A. La gobernanza de las actividades mineras en América Latina y el Caribe

En la región se han mantenido las normas que establecen que los recursos naturales no renovables del subsuelo, incluidos los minerales, son propiedad de la nación y, por ende, son administrados por el Estado. El gobierno central es el que ejerce esa administración, con la excepción de la Argentina, donde los encargados son los gobiernos provinciales.

En varios países, entre los que hay algunos donde se aplican políticas de libre mercado y otros que siguen un modelo más nacionalista y redistributivo, se ha mantenido el apoyo estatal a la minería como motor del crecimiento. Las únicas excepciones son Costa Rica, donde la minería metálica a cielo abierto se prohibió en 2010, y El Salvador, donde eso se hizo en 2017.

Ha predominado además la promoción de la inversión privada en la actividad minera, incluso en Chile, país al que pertenece la Corporación Nacional del Cobre de Chile (CODELCO), que es la empresa pública más importante de explotación de cobre a nivel mundial. En efecto, el peso de la inversión privada en la minería chilena pasó del 67% al 71,2% del total entre 2000 y 2021.

La concesión es el mecanismo que se utiliza para promover la inversión en la minería, y se deja que la empresa concesionaria decida sobre el volumen de inversión y de producción, y sobre el destino del mineral extraído (Chávarry, 2015). Una excepción es el caso del litio en Chile, donde, para asegurar una cierta agregación de valor, el concesionario privado debe destinar una parte de la producción a la industria establecida en el país (Poveda, 2020).

Las empresas mineras se rigen por las normas tributarias nacionales, aunque en la Argentina también hay gravámenes que las autoridades provinciales determinan y cobran. El impuesto a las ganancias o las utilidades es el instrumento fiscal que se usa predominantemente para capturar parte de la renta minera, y las tasas tienden a ser iguales a las que se aplican al resto de las actividades empresariales (véase el anexo VII.1). En la Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), el Brasil, Colombia, el Perú y, más recientemente, en México también se cobran regalías mineras en función de los volúmenes extraídos o el valor de las ventas.

En algunos casos se han establecido contribuciones extraordinarias, de carácter temporal, como el Programa Minero de Solidaridad con el Pueblo (PMSP) del Perú, que se ejecutó entre 2006 y 2011, y la regalía minera impuesta en Chile para generar recursos que se destinarían a la reconstrucción posterior al terremoto de 2010.

Los convenios de estabilidad tributaria durante la vida de los proyectos limitan la capacidad de los gobiernos para modificar sus políticas tributarias en respuesta a nuevas circunstancias. Además, en varios países, los gobiernos han concedido a las empresas gastos tributarios e incentivos fiscales que determinan que las contribuciones reales de la minería sean inferiores a las nominales (CEPAL, 2020).

En el Perú, una parte de la renta minera alimenta el Fondo de Estabilización Fiscal. Asimismo, en Chile, una parte de esa renta se destina al Fondo de Reserva de Pensiones y al Fondo de Estabilización Económica y Social, que se establecieron en 2006 y 2007, respectivamente. El peso que los fondos de ahorro y estabilización o de inversión tienen en el PIB de cada país es variable (véase el cuadro VII.1).

Cuadro VII.1

América Latina y el Caribe (7 países): saldos de activos de fondos soberanos seleccionados, 2021
(En miles de millones de dólares y en porcentajes del PIB)

Fondo	País	Activos (En miles de millones de dólares)	Proporción del PIB de 2021 (En porcentajes)
Fondo para la Revolución Industrial Productiva (FINPRO)	Bolivia (Estado Plurinacional de)	1,2	2,9
Fondo de Estabilización Económica y Social (FEES)	Chile	2,5	0,8
Fondo de Reserva de Pensiones (FRP)	Chile	7,5	2,4
Fondo de Ahorro y Estabilización (FAE)	Colombia	3,9	1,2
Fondo de Estabilización de los Ingresos Presupuestarios (FEIP)	México	4,8	0,04
Fondo de Ahorro de Panamá	Panamá	1,5	2,2
Fondo de Estabilización Fiscal (FEF)	Perú	4,3	0,002
Fondo de Patrimonio y Estabilización	Trinidad y Tabago	5,6	25

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de información oficial.

En algunos países son las entidades territoriales que reciben la renta minera las que deciden qué uso le dan. En otros, el gobierno central determina en qué se puede usar esa renta (inversión) y en qué no (gasto corriente). En Chile, una parte de la renta del cobre se asigna a las Fuerzas Armadas (10% de las ventas de CODELCO), en el Perú, a la investigación en las universidades públicas, y en el Estado Plurinacional de Bolivia, a promover la actividad extractiva (Viale, 2015). En Colombia se ha decidido recientemente asignar una parte de las regalías a la protección del medioambiente.

En el Perú y Colombia, el uso de la renta extractiva por parte de los gobiernos subnacionales exhibe el mismo patrón que el de las otras rentas que son responsabilidad de esos gobiernos: se ha priorizado la inversión en los sectores del transporte y la educación (véase el gráfico VII.1).

A. Colombia: recursos del Sistema General de Regalías, por función, 2012-2021

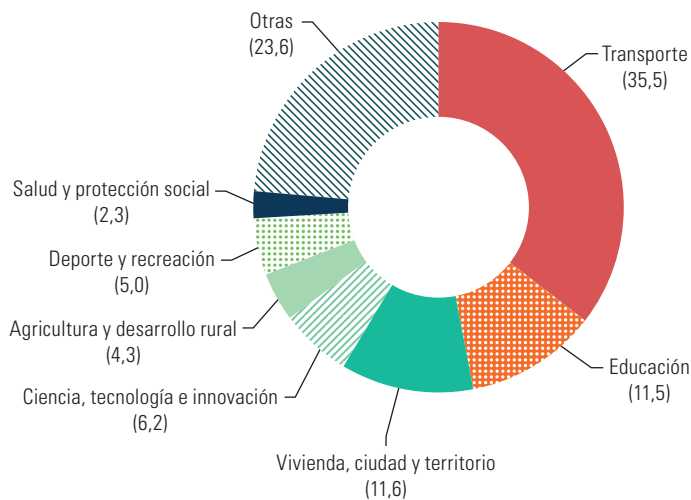
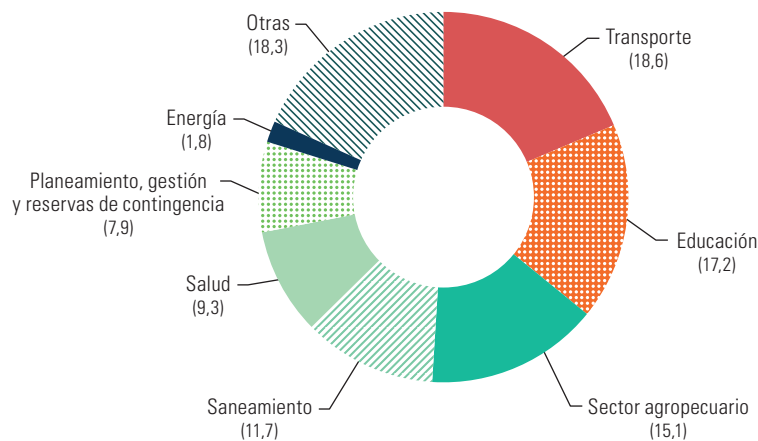


Gráfico VII.1

Colombia y Perú: uso de la renta extractiva por parte de los gobiernos subnacionales
(En porcentajes)

B. Perú: inversión por canon, por función, 2010-2021



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Departamento Nacional de Planeación (DNP) de Colombia, "Mapa Inversiones" [en línea] <https://mapainversiones.dnp.gov.co/> y Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) del Perú, "Transparencia Económica" [en línea] <https://apps5.mineco.gob.pe/transparencia/Navegador/default.aspx>.

Si bien hay avances en cuanto a la transparencia del sector minero, la brecha por superar aún es importante. En la Iniciativa para la Transparencia de las Industrias Extractivas (EITI) participan 57 países del mundo, y 11 de ellos son de América Latina y el Caribe: Argentina, Colombia, República Dominicana, Ecuador, Guatemala, Guyana, Honduras, México, Perú, Suriname, y Trinidad y Tabago. Chile solicitó su adhesión en 2023, pero hay algunos países mineros de la región, como el Brasil, que no participan.

En Jorrat (2021 y 2022), la CEPAL señaló algunos aspectos clave para cerrar las brechas de transparencia que existen en la explotación de los recursos mineros en la Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Chile y el Perú. Primero, hay que avanzar más en la divulgación de los impuestos que pagan las empresas mineras, y la información se debe brindar desagregada por empresa y por instrumento tributario. Segundo, hay que identificar a los beneficiarios reales de las inversiones mineras. Tercero, hay que mejorar la entrega de información, que debe ser oportuna y completa. Por último, hay que introducir reglas que permitan a las empresas del sector divulgar sus estados financieros, en particular a las que no cotizan en las bolsas de valores.

En la década de 2000 se crearon autoridades nacionales ambientales en varios países mineros: en México, la autoridad se creó en 2000, en el Perú, en 2008, en Chile, en 2010, y en Guyana, en 2017. En el Brasil eso se había hecho en 1992. Colombia fue el primer país en que las evaluaciones de impacto ambiental (EIA) para los proyectos mineros se incorporaron en los marcos normativos, luego de lo cual el uso de esas evaluaciones se extendió en la región, aunque de forma heterogénea en los diseños nacionales y sin que se alcanzara una eficacia suficiente ni se adoptara un enfoque de derechos humanos.

En la década de 2010 hubo retrocesos en algunos países, como el debilitamiento de la gestión de las licencias ambientales en Colombia, y el de las evaluaciones de impacto ambiental, la Oficina de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) y el Ministerio del Ambiente en el Perú (Salazar, 2019).

Son aún incipientes las políticas públicas y las estrategias corporativas destinadas a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en la producción, el refinamiento y el transporte de la actividad minera para que esta contribuya menos al calentamiento global. Por ejemplo, la minería no se presenta como un sector específico en el componente de mitigación de las contribuciones determinadas a nivel nacional (CDN) que se presentan en el marco del Acuerdo de París aprobado en el 21º período de sesiones de la Conferencia de las Partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (Samaniego y otros, 2019).

Chile es una excepción en ese sentido, ya que entre los objetivos y acciones del sector de la energía contemplados en las CDN del país que se actualizaron recientemente se ha incluido el uso de hidrógeno verde en la minería (Samaniego y otros, 2022). Asimismo, en Chile se han realizado esfuerzos por aumentar la eficiencia energética e hídrica de la minería y el uso de fuentes alternativas, por ejemplo, se ha promovido la desalinización del agua del mar y la generación de energía eólica y solar. Las empresas privadas y CODELCO han puesto en práctica estrategias para responder con cobre más sostenible a las nuevas demandas del mercado internacional, estrategias que tienen por objeto garantizar el respeto a los derechos humanos y al medio ambiente a lo largo de toda la cadena de suministro de ese mineral. Aunque el concepto mismo de una minería sostenible es polémico, dada la naturaleza no renovable de los recursos y la presión que la actividad ejerce sobre los ecosistemas, es importante que se avance continuamente en la eficiencia energética e hídrica, así como en la neutralidad de la actividad minera en lo que atañe a las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).



En 14 países de la región se reconoce constitucionalmente la existencia de Pueblos Indígenas en el territorio, y en 13 de ellos se les reconocen derechos territoriales. Pero la delimitación y la legalización de esos territorios es un proceso complejo, lento y costoso (CEPAL/FILAC, 2020). América Latina y el Caribe es la región que tiene el mayor número de países que han ratificado el Convenio sobre Pueblos Indígenas y Tribales, 1989 (núm. 169) de la Organización Internacional del Trabajo (OIT). En efecto, 15 de los 23 países que lo han ratificado pertenecen a la región: México fue el primero en hacerlo, en 1991, y Chile el último, en 2007. En Bolivia (Estado Plurinacional de), el Ecuador, México y Venezuela (República Bolivariana de) se le ha dado rango constitucional a la consulta previa, libre e informada (artículo 6 del Convenio núm. 169), y en varios otros países se han elaborado marcos normativos específicos para su puesta en práctica.

Los problemas que surgen a la hora de implementar la consulta previa, libre e informada desgastan la legitimidad de esta y alimentan el interés de los Pueblos Indígenas en apelar al artículo 7 del Convenio núm. 169 para afirmar su derecho al territorio, la autodeterminación y la autonomía. Un ejemplo es el del Gobierno Territorial Autónomo de la Nación Wampís en la Amazonía Norte del Perú. En el contexto de la pandemia de COVID-19, los Pueblos Indígenas defendieron el derecho a la consulta frente a las propuestas de varios gobiernos de realizar consultas virtuales para no demorar la tramitación de los proyectos en curso (para un tratamiento más detallado, véanse CEPAL y otros, 2020, y Dammert, 2020).

Otros sectores de la sociedad también han reclamado que se les consulte sobre los proyectos mineros que se ejecutan en los territorios en los que trabajan y viven. Entre 2013 y 2018 se llevaron a cabo consultas populares sobre inversiones mineras en nueve municipios de Colombia, y en ellas se rechazaron las inversiones. En ese período había otras 135 consultas en curso. La Corte Constitucional de Colombia decidió después que ese no era el mecanismo adecuado para tomar ese tipo de decisiones, y planteó que más bien era necesario que hubiera una mayor coordinación y concurrencia entre las autoridades nacionales y las territoriales. En el Perú y la Argentina también ha habido poblaciones no indígenas que han reclamado su derecho a ser consultadas sobre proyectos mineros que las afectan.

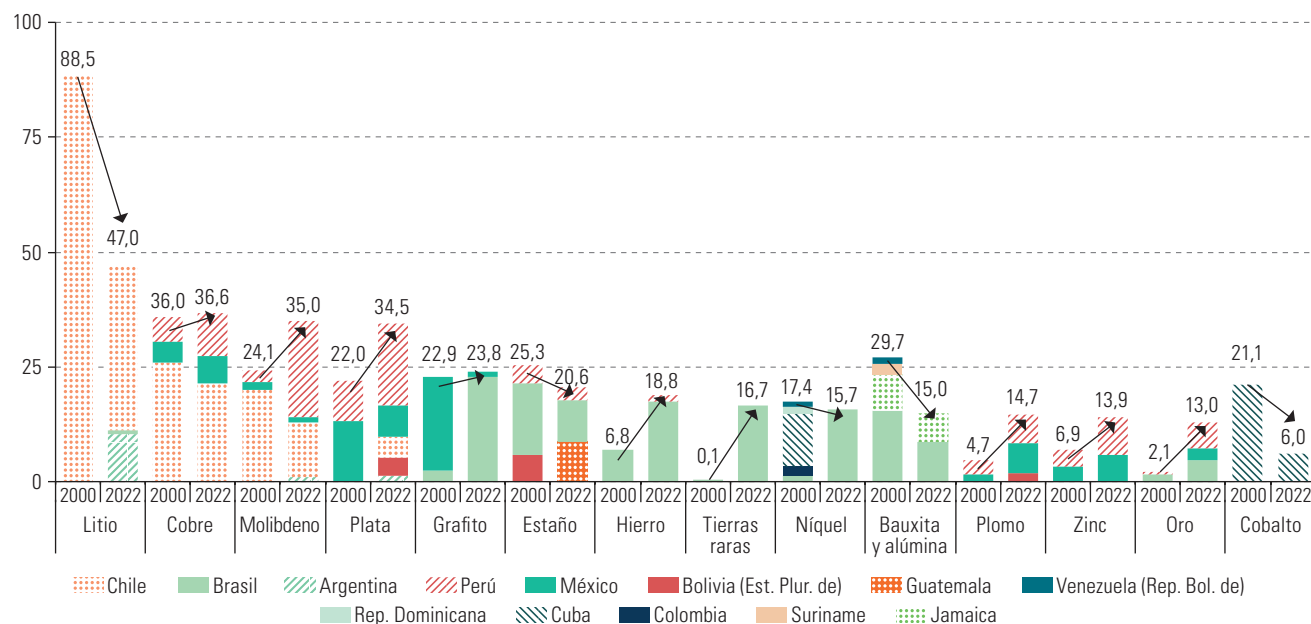
B. La presencia de América Latina y el Caribe en la minería mundial

La demanda mundial de minerales críticos aumentará sustancialmente en los países desarrollados y en los países emergentes debido a la transición hacia las energías limpias y la electromovilidad. La región posee grandes reservas y produce una gran cantidad de litio y cobre, pero ha perdido participación mundial en los últimos años. Chile se destaca por las reservas de esos dos minerales, el Perú por las de cobre, plata y molibdeno, el Brasil por las de mineral de hierro, estaño, grafito y tierras raras, y México por las de plata (véase el gráfico VII.2).

Como resultado, América Latina y el Caribe ha atraído una parte importante de los presupuestos mundiales de inversión en exploración minera, y ha representado alrededor de una cuarta parte del total en las últimas dos décadas (véase el gráfico VII.3). Sin embargo, dado que la exploración para hallar nuevas reservas también ha sido muy activa en otras regiones del planeta, el peso relativo de la región en las reservas mundiales de minerales ha disminuido.

Gráfico VII.2

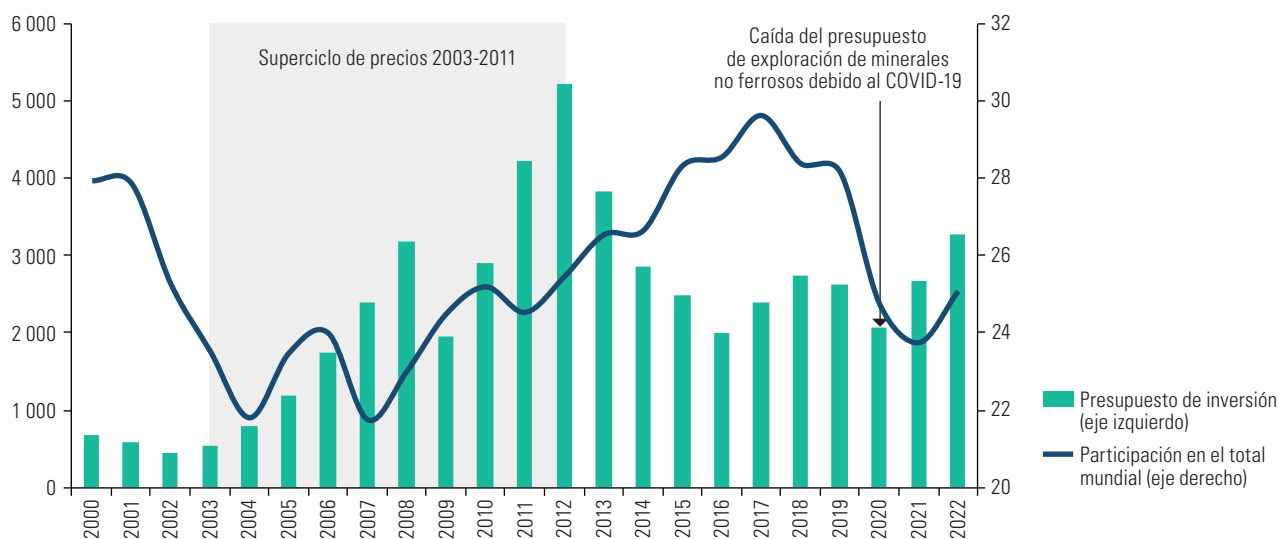
América Latina y el Caribe (13 países): participación en las reservas mundiales de minerales seleccionados, 2000 y 2022
(En porcentajes)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Servicio Geológico de los Estados Unidos, *Mineral Commodity Summaries 2023*, Washington, D.C., 2023.

Gráfico VII.3

América Latina y el Caribe: presupuestos de inversión en exploración de minerales no ferrosos y participación en el total mundial, 2000-2022
(En millones de dólares y en porcentajes)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de información estadística de S&P Global Market Intelligence.

Nota: En los presupuestos de inversión destinada a la exploración de metales no ferrosos se incluye el gasto en oro, metales básicos, platino, diamantes, plata, tierras raras, potasa/fosfato y otros metales de roca dura; se excluye específicamente el gasto en mineral de hierro, carbón, aluminio, petróleo y gas, y algunos minerales industriales.

En 2020, los presupuestos de inversión destinada a la exploración en la industria minera se redujeron a causa del COVID-19 y de las restricciones que se impusieron a las actividades productivas. Sin embargo, dado que se superó la incertidumbre relativa al posible cierre de los proyectos mineros y que en 2021 continuó la tendencia

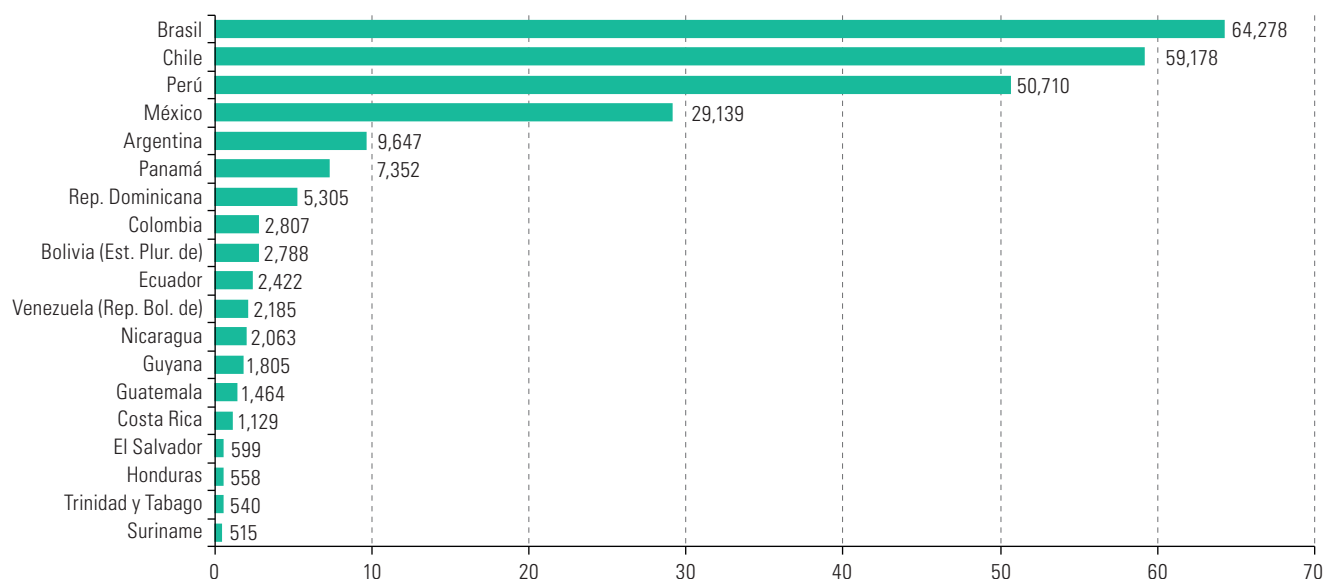


alcista de los precios de los metales, los presupuestos de exploración retornaron a los niveles previos a la pandemia. En 2022, esos presupuestos ascendieron a 3.261 millones de dólares en la región, valor que era el más alto que se había registrado desde 2013.

Los anuncios de inversión extranjera directa (IED) en la minería se han centrado en el Brasil, Chile y el Perú, seguidos de México (véase el gráfico VII.4). En los países donde la economía es más pequeña o está menos diversificada, como Guyana, Suriname, el Perú y Chile, la minería capta la mayor parte de la IED. El oro, la plata y el cobre son los minerales que concentran la atención de los inversionistas en exploración minera. Los anuncios de IED en la minería metálica disminuyeron en gran medida durante la pandemia de COVID-19 (86% entre 2019 y 2020), pero de 2020 a 2021 se recuperaron y aumentaron un 80%.

Gráfico VII.4

América Latina y el Caribe (19 países): anuncios de inversión extranjera directa en minería metálica, por país de destino, 2003-2022
(En miles de millones de dólares)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de información estadística de Financial Times, fDi Markets.

Nota: Datos actualizados al 30 de septiembre de 2022.

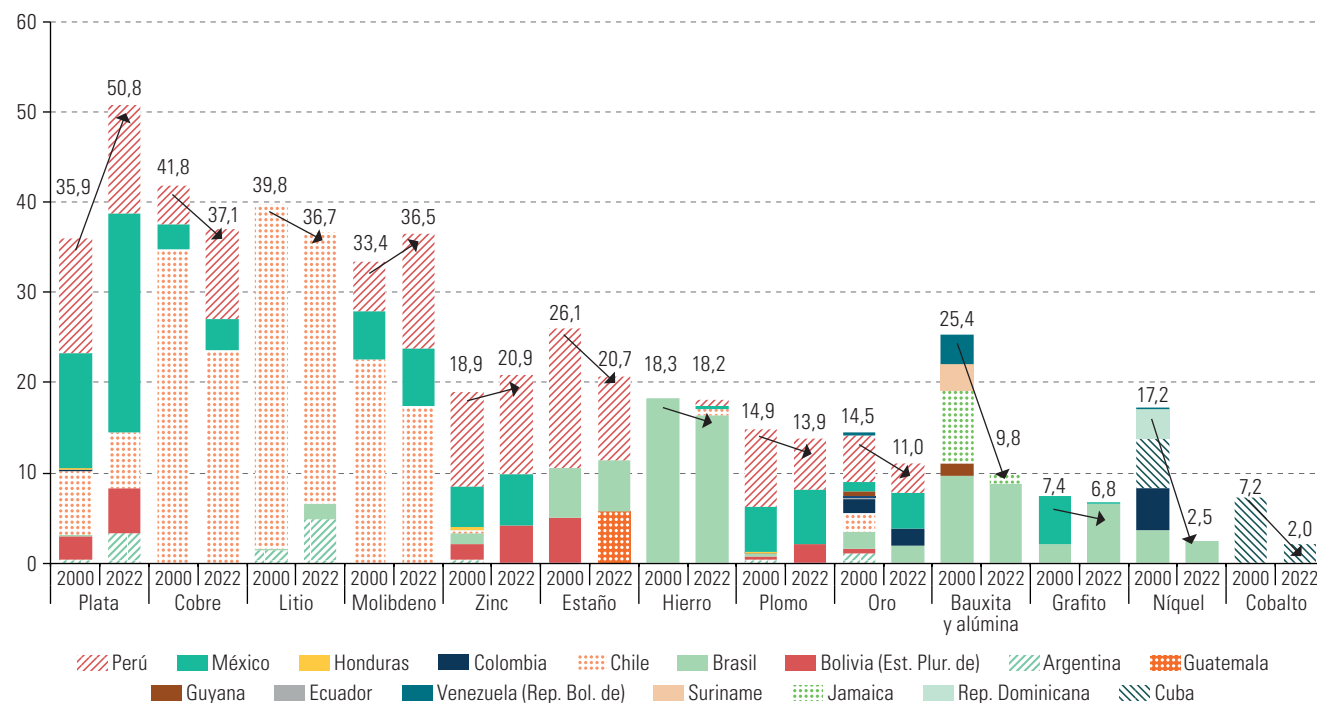
El Canadá es el país en que se origina la mayor parte de las inversiones que se anuncian en exploración minera en la región, sobre todo en México y Chile. En el Perú, el origen de esas inversiones es más diverso y ellas provienen del Reino Unido, China, el Canadá, México, los Estados Unidos, el Perú, Australia, el Brasil, el Japón, Suiza y la República de Corea, en ese orden. En México y el Brasil también hay grandes empresas mineras de capital nacional y proyección regional y mundial, como la brasileña Vale, que es la mayor productora de hierro y níquel del mundo y tiene minas en su país de origen, el Canadá, Indonesia y Nueva Caledonia, así como fundiciones en Omán y China, y como el Grupo México, que es el mayor productor de cobre de México y el Perú y tiene operaciones en los Estados Unidos y España.

En 2022, la región aportó el 51% de la producción mundial de plata, el 37% de la de cobre, molibdeno y litio, el 21% de la de estaño y zinc y el 18% de la de mineral de hierro (véase el gráfico VII.5). Chile, el Perú, México, el Brasil y el Estado Plurinacional de Bolivia se encuentran entre los primeros productores de varios minerales y metales.

Sin embargo, con excepción de la plata y, en menor proporción, del molibdeno y el zinc, el peso relativo de la producción minera regional disminuyó entre 2000 y 2021 frente al incremento de la producción en China.

Gráfico VII.5

América Latina y el Caribe (16 países): participación en la producción mundial de minerales seleccionados, 2000 y 2022 (En porcentajes)



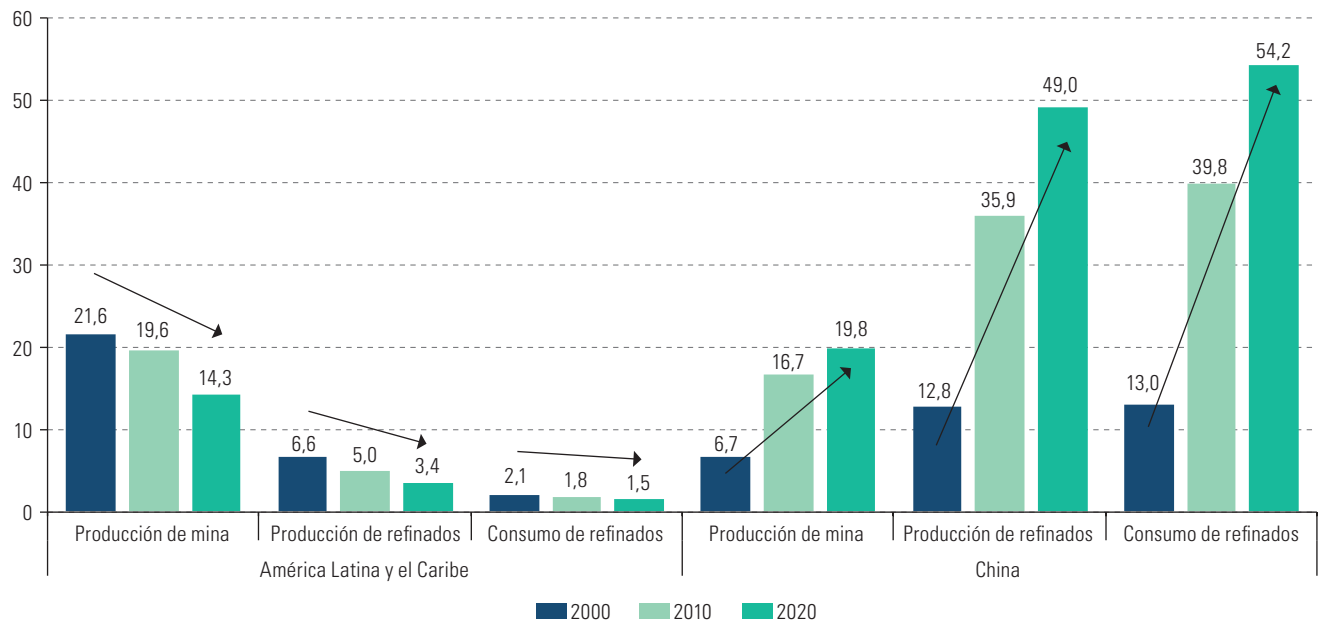
Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Servicio Geológico de los Estados Unidos, *Mineral Commodity Summaries 2023*, Washington, D.C., 2023.

En 2021, en Chile, el Perú y México se llegó a suministrar cerca del 40% del cobre de mina demandado a nivel mundial, situación que ha posicionado estratégicamente a esos países en el mercado mundial de ese mineral. Sin embargo, mientras que en la región la producción aumentó generando mayores presiones ambientales y sin avanzar en la agregación de valor, en China se registró un salto cualitativo y cuantitativo en la producción y el consumo de refinados de cobre, aluminio, níquel, plomo, estaño y zinc. En las últimas décadas, China avanzó en la cadena de valor metalúrgica y llegó a representar casi el 50% de la producción y más del 50% del consumo de productos refinados de varios minerales a nivel mundial (véase el gráfico VII.6).

La balanza comercial de América Latina y el Caribe es positiva en lo que respecta a los recursos mineros, y el comercio de esos recursos aumentó significativamente entre 2000 y 2021, no solo en términos monetarios, sino también en volumen (véase el gráfico VII.7). En las primeras dos décadas del presente siglo, el volumen y el valor de las exportaciones crecieron a un ritmo anual promedio del 9,3% y el 3,2%, respectivamente. La bonanza de los precios de los productos minerales que se produjo entre 2003 y 2011 permitió que las exportaciones de minerales y metales de los países de la región aumentaran de forma considerable.

Gráfico VII.6

América Latina y el Caribe (7 países) y China^a: producción de mina, y producción y consumo de refinados, 2000, 2010 y 2020
(En porcentajes)

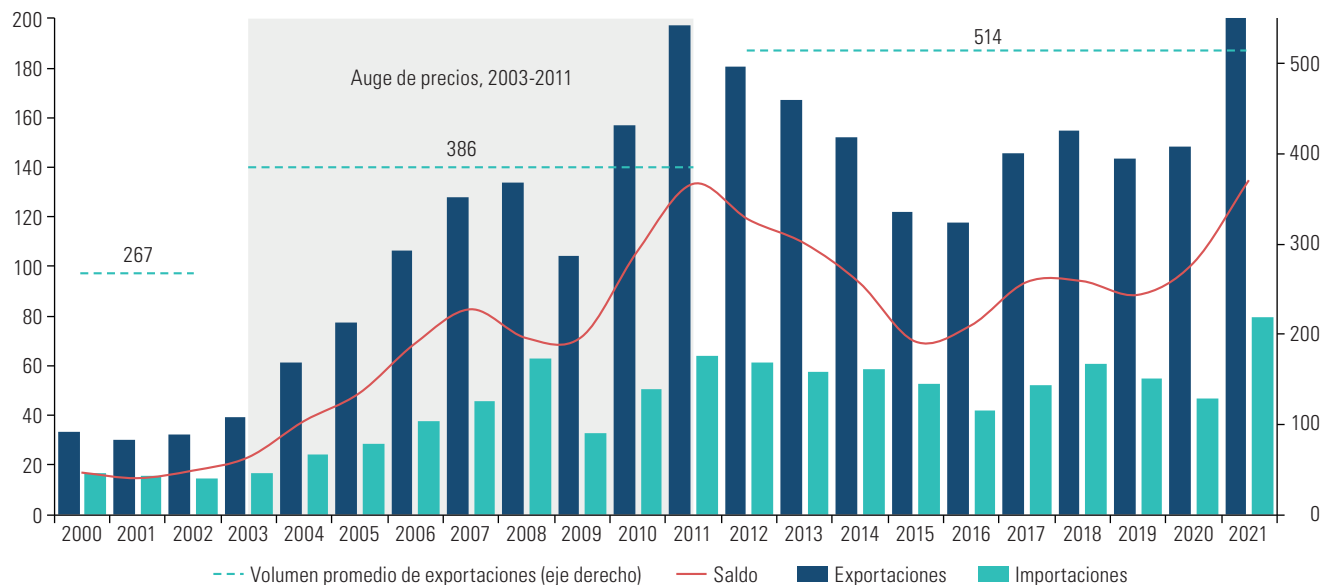


Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Banco Mundial, "Commodity Markets" [en línea] <https://www.worldbank.org/en/research/commodity-markets>.

Nota: En la producción y el consumo de refinados se incluyen el cobre, el aluminio, el níquel, el plomo, el estaño y el zinc, así como el material reciclado significativo.
^a Bolivia (Estado Plurinacional de), el Brasil, Chile, Jamaica, Guyana, México y el Perú.

Gráfico VII.7

América Latina y el Caribe: comercio de minerales y metales y volumen exportado, 2000-2021
(En miles de millones de dólares y en millones de toneladas)



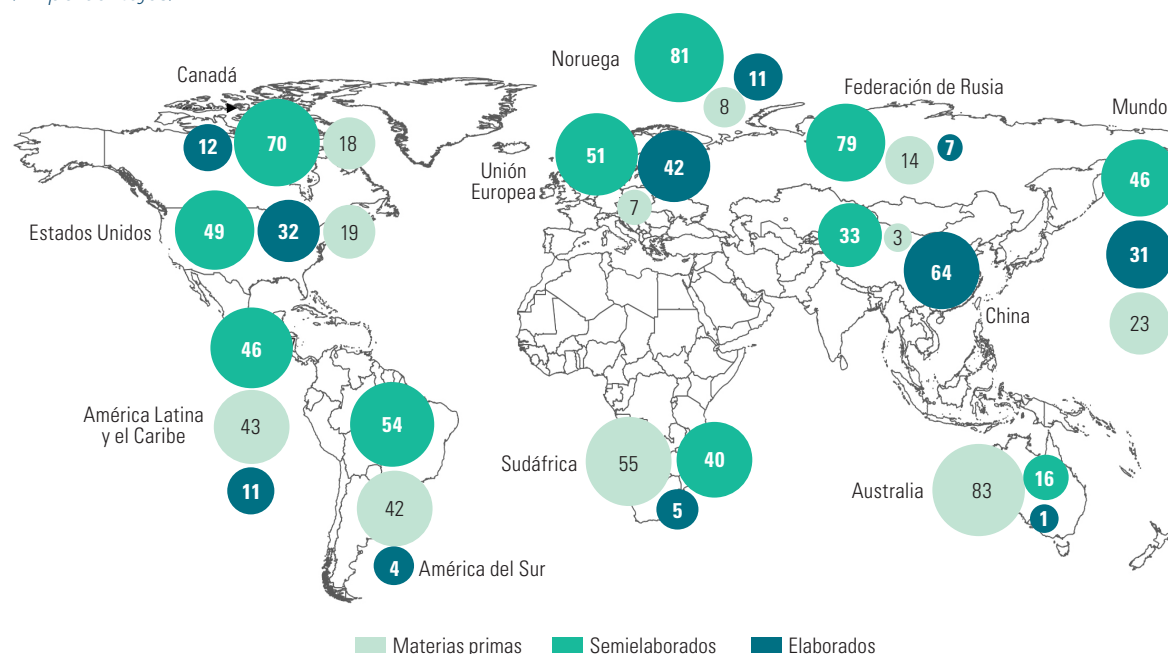
Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Naciones Unidas, base de datos UN Comtrade.

Sin embargo, la región exporta minerales con poco valor agregado. Las materias primas representan un 43% de las exportaciones de minerales y metales de la región, cifra muy superior a la media mundial de la participación de las materias primas en las exportaciones del sector, que es de aproximadamente un 23% (véase el mapa VII.1). China lidera la producción y el consumo mundial de refinados.

Mapa VII.1

Exportación mundial promedio de minerales y metales, por grado de elaboración y por región, 2017-2021

(En porcentajes)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Naciones Unidas, base de datos UN Comtrade.

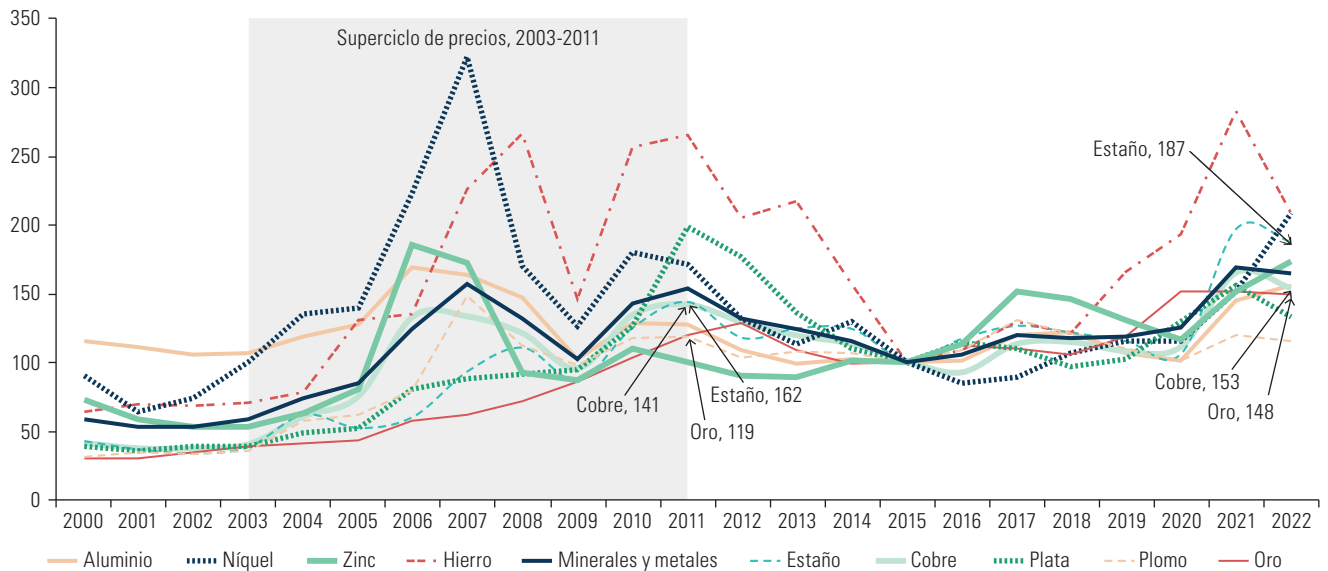
Nota: A los efectos de los cálculos se seleccionaron y procesaron 837 productos definidos en el Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías (SA). Estos cálculos se basan en CEPAL, *Perspectivas del Comercio Internacional de América Latina y el Caribe, 2018* (LC/PUB.2018/20-P), Santiago, 2018, donde se realizó una correlación de los productos que se tomaron en este trabajo.

C. El desempeño del sector minero en América Latina y el Caribe

En el ciclo de crecimiento de la economía mundial que comenzó a inicios de la década de 2000 y que fue impulsado en buena parte por China hubo un superciclo de los precios de los minerales que tuvo lugar entre 2003 y 2011. Durante ese superciclo se produjo una breve caída de los precios asociada a la crisis financiera mundial de 2008 y 2009, una recuperación hacia 2011 y una nueva caída a partir de entonces (véase el gráfico VII.8). La recesión mundial de 2020, resultante de las cuarentenas impuestas para frenar la expansión de la pandemia de COVID-19, condujo a que los precios de los minerales cayeran en los mercados mundiales, con excepción del precio del oro, que no se redujo debido al deseo de atesorar ese mineral como activo de valor y liquidez. La disminución de los precios de los minerales en los mercados internacionales en ningún caso condujo a que esos precios se acercaran a los costos marginales de producción, por lo que la reducción de los estándares o la flexibilización de los procedimientos fiscales, ambientales o sociales que se impulsó en algunos países en esa coyuntura para favorecer las inversiones en el sector minero no era justificable (Monge, 2020).

Gráfico VII.8

Índices de los precios internacionales de los minerales y metales, 2000-2022
(Índice 100=2015)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Banco Mundial, "Commodity Markets" [en línea] <https://www.worldbank.org/en/research/commodity-markets>.

Nota: Precios en dólares constantes de 2010.

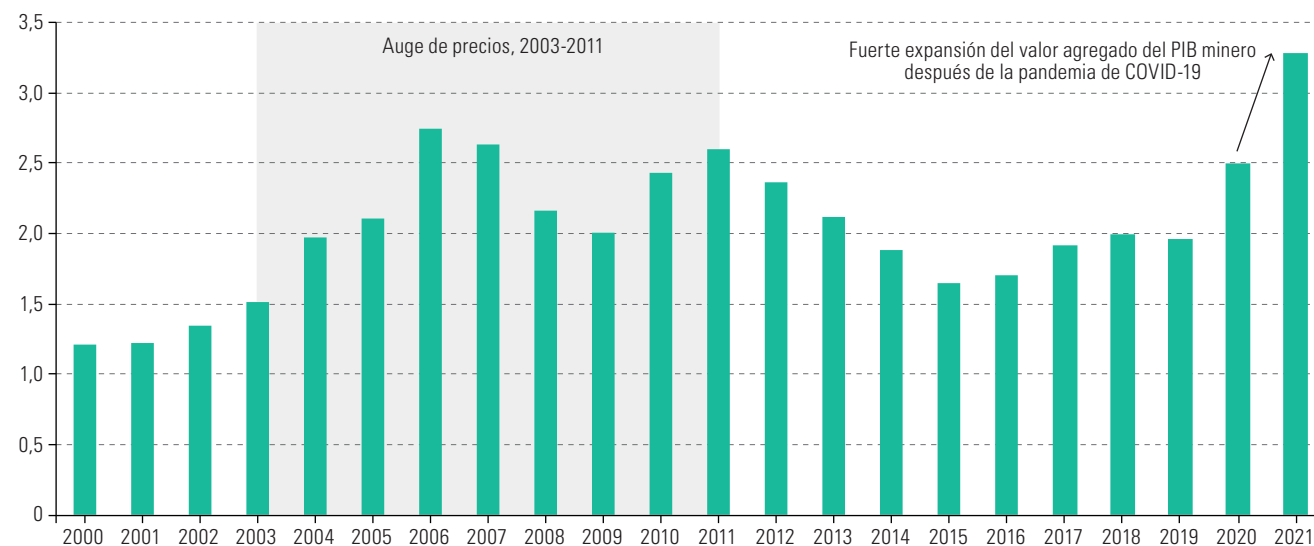
En 2021, los precios de los minerales metálicos, como el cobre, el estaño, el hierro y el oro, retornaron a los valores máximos que se habían observado en 2011 durante el último superciclo de los precios de los minerales. Ese retorno se debió principalmente a la reactivación de la demanda mundial, en particular de la proveniente de China. En los primeros meses de 2022, las tendencias alcistas se vieron reforzadas por el conflicto entre la Federación de Rusia y Ucrania. En especial, los precios del aluminio, el níquel, el titanio y el paladio exhibieron un fuerte repunte en ese período debido a que los dos países en conflicto son productores mundiales importantes de esos minerales. Sin embargo, los precios de los diferentes minerales han evolucionado de manera distinta y existe heterogeneidad en el comportamiento, lo que responde en parte a factores específicos de cada producto.

La producción de minerales contribuye de forma importante al valor agregado de varias economías de la región (véase el gráfico VII.9), con alzas y bajas que han seguido la evolución de los precios internacionales de esos productos. Por ejemplo, en el Estado Plurinacional de Bolivia, la producción minera representó el 8,4% del PIB en 2021, en Chile, el 16,2%, y en el Perú, el 8,7%. Después de la pandemia de COVID-19 se produjo un aumento generalizado de la actividad económica. El avance del sector minero fue heterogéneo en los diferentes países, pero en la mayoría de ellos se alcanzaron los niveles de producción anteriores a la crisis sanitaria.

Entre los encadenamientos productivos de las actividades extractivas se encuentran los que se establecen con proveedores de bienes y servicios (hacia atrás), con otros usuarios de la misma infraestructura o los mismos servicios (horizontales), con quienes agregan valor a los recursos extraídos (hacia adelante) o con quienes se benefician del uso de la renta económica (fiscales). En general, en el sector minero regional los encadenamientos han quedado librados a las estrategias corporativas de las propias empresas que buscan menores costos y mayor eficiencia o legitimidad, o al interés de inversionistas privados que han visto una oportunidad de negocio en la prestación de servicios al sector minero.

Gráfico VII.9América Latina y el Caribe (11 países)^a: valor agregado de la minería, 2000-2021

(En porcentajes del PIB)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) sobre la base de "Perfiles nacionales", CEPALSTAT [base de datos en línea] <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/perfil-nacional.html?theme=1&country=atg&lang=es>.

Nota: Las actividades mineras que se tomaron en cuenta son la extracción de minerales metalíferos, la explotación de otras minas y canteras, y los servicios de apoyo para la explotación de minas y canteras. Para calcular el valor agregado como porcentaje del PIB se utilizaron los valores en millones de dólares corrientes. En el caso del Brasil, el Ecuador, Guatemala y el Perú, el valor correspondiente a 2021 constituye una aproximación.

^a Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Guatemala, Jamaica, México, Nicaragua y Perú.

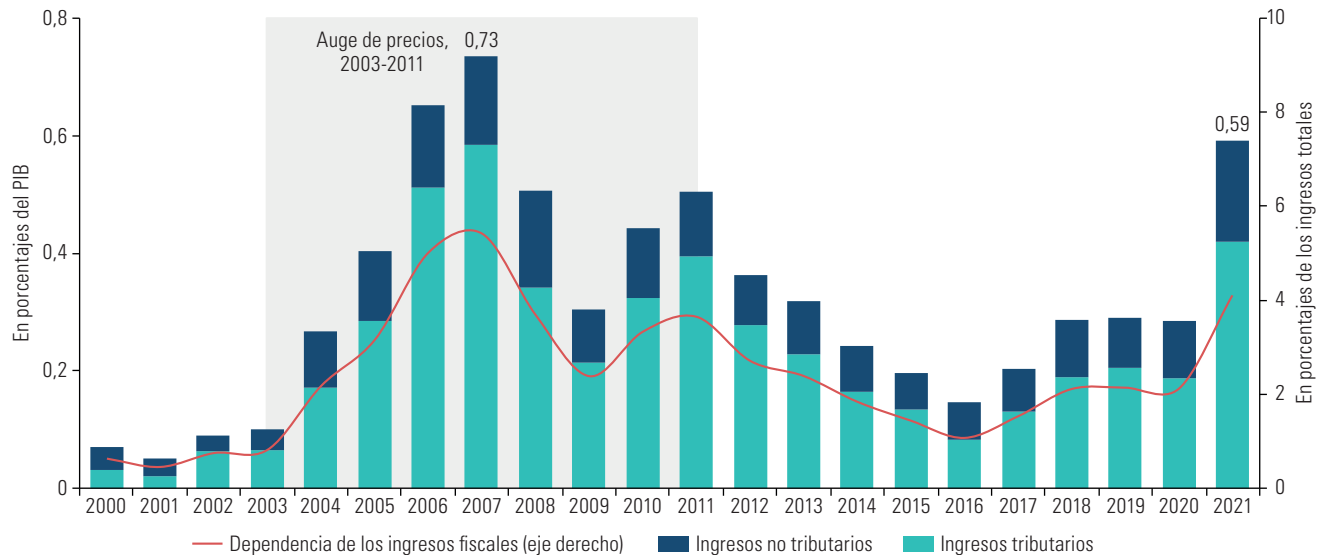
En Chile se han formado nodos de proveedores de servicios mineros que no solamente abastecen a la actividad minera del país, sino que exportan servicios al mundo. En el Perú, las empresas más grandes ven como modelo las experiencias de exportación de servicios mineros de Chile y Australia, mientras que las pequeñas apuntan a lograr una cuota de acceso a la demanda local de esos bienes y servicios (Ramírez Farías, 2019).

El aporte fiscal del sector minero es importante en varios países. En Chile, las rentas fiscales mineras equivalen al 3,01% del PIB, en el Perú, al 1,66%, y en el Estado Plurinacional de Bolivia, al 0,95%. En el promedio simple y ponderado de la región, los ingresos fiscales mineros ascienden a un valor cercano al 0,68% y al 0,59% del PIB, respectivamente. El aporte fiscal del sector también ha seguido de cerca la evolución de los precios internacionales. La dependencia respecto de los ingresos fiscales provenientes de los recursos mineros aumentó durante el auge de los precios y disminuyó después (véase el gráfico VII.10), lo que significa que el presupuesto público de los gobiernos es vulnerable a la volatilidad de los precios internacionales.

La explotación minera es heterogénea en la región, ya que la gran minería coexiste con la minería mediana, pequeña y artesanal, y hay grandes brechas en materia de productividad e impacto. Se estima que en América Latina y el Caribe hay alrededor de 2,4 millones de personas, además de sus familiares y sus proveedores de bienes y servicios, que se dedican directamente a la pequeña minería artesanal, informal e ilegal, y que la mayoría de ellas se concentran en la explotación del oro (véase el mapa VII.2). La minería ilegal, en especial la del oro, es otro problema que afecta a varios países de la región. Se ha estimado que, en 2016, parte importante del oro del Perú (28%), el Estado Plurinacional de Bolivia (30%), el Ecuador (77%), Colombia (80%) y la República Bolivariana de Venezuela (del 80% al 90%) se producía y exportaba ilegalmente (Quijano y otros, 2020; CooperAcción, 2019).

Gráfico VII.10

América Latina y el Caribe (11 países)^a: ingresos fiscales derivados de la extracción de minerales, por tipo de instrumento, y dependencia de los ingresos fiscales de la actividad minera (En porcentajes del PIB y de los ingresos totales)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de datos propios sobre ingresos fiscales de recursos naturales no renovables de la región.

Nota: Promedios ponderados de los ingresos fiscales declarados en cada país. La dependencia respecto de los ingresos fiscales se refiere a la participación de los ingresos fiscales de la extracción de minerales en los ingresos totales (pagos obligatorios sin contraprestación) del gobierno central.

^a Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Guatemala, Jamaica, México, Perú y República Dominicana.

**Mapa VII.2**

América Latina y el Caribe: minería pequeña, artesanal, informal e ilegal (En número estimado de mineros)

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Artisanal and Small-scale Mining (ASM), "ASM Inventory" [en línea] <http://artisanalmining.org/Inventory/> [fecha de consulta: 27 de enero de 2022].

Nota: Los datos corresponden al último año disponible.

En la región y en el mundo, la minería mediana y la gran minería son intensivas en capital. Asimismo, los empleos que demandan son exigentes en cuanto a las calificaciones requeridas, y las sociedades rurales en que la actividad normalmente se lleva a cabo no pueden proporcionarlas. La demanda de mano de obra no calificada surge sobre todo en la etapa inicial de construcción de la infraestructura básica, pero en la fase de producción se crean pocos empleos directos (véase el cuadro VII.2).

Cuadro VII.2
América Latina (8 países):
empleo en la minería,
2019-2021
(En porcentajes del
empleo total del país)

Países	Año	Empleo en la minería
Argentina	2019	0,21
Bolivia (Estado Plurinacional de)	2020	15,00
Brasil	2022	0,58
Chile	2022	3,08
Colombia	2019	0,92
Ecuador	2020	0,76
México	2020	1,86
Perú	2021	1,26

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Portal Nacional de Datos Abiertos de la Argentina, “Empleo total y por sector de actividad” [en línea] <https://datos.gob.ar/dataset/sspm-empleo-total-por-sector-actividad>; Ministerio de Minería y Metalurgia del Estado Plurinacional de Bolivia, “Ministerio de Minería participa del lanzamiento del programa global PlanetGold”, 2020 [en línea] <https://www.sgm.gob.mx/Gobmx/productos/Anuarios-historicos.html>.

Nota: En la Argentina, el empleo total del país se refiere a la población empleada, en el Estado Plurinacional de Bolivia, Chile y Colombia, a la población ocupada, en el Brasil, al empleo formal, en el Ecuador, al personal ocupado empresarial, en el Perú, al empleo directo, y en México, al empleo en general.

Se ha estimado que, en Chile y el Perú, las empresas mineras contratan directamente al 50% y al 66% de sus trabajadores, respectivamente. El resto de los trabajadores son contratados por empresas intermediarias y una gran parte de ellos no acceden a todos los derechos laborales de que gozan quienes son contratados por las empresas mineras (COCHILCO, 2014).

Se necesita más información sobre la cantidad y la calidad de los empleos indirectos que el sector genera. En el Perú se ha estimado que cada empleo minero directo crea cuatro indirectos, con lo que el aporte sectorial al empleo sería más alto de lo que normalmente se reconoce, aunque siempre queda planteada la pregunta sobre la calidad de esos empleos indirectos.

En cuanto a la pequeña minería, es importante distinguir entre la artesanal y la informal. Ambas crean una gran cantidad de empleos pocos calificados al que pueden acceder las poblaciones de las zonas rurales en que la actividad se lleva a cabo. Sin embargo, en esos empleos no se ofrecen condiciones mínimas de ingresos, no se garantiza la seguridad en el trabajo y no se ejercen derechos laborales, como contratos, salario mínimo, vacaciones y seguridad social, entre otros.

Mientras que la pequeña minería artesanal se sustenta en estructuras familiares y tecnologías tradicionales que son compatibles con otras actividades productivas y que tienen un impacto menor en el medio ambiente, la mayor parte de la pequeña



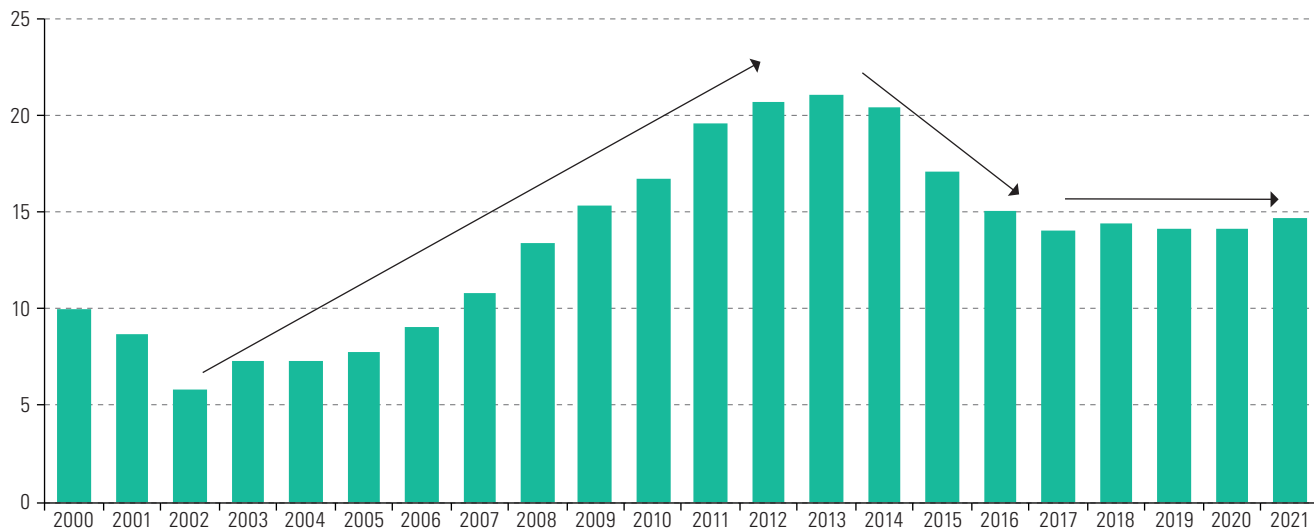
minería informal e ilegal es incompatible con otras actividades productivas tradicionales y en ella se usan precursores químicos, se destruyen los ecosistemas frágiles y se presentan situaciones que pueden dar lugar a la explotación laboral y a la trata de personas (Iniciativa Mundial contra la Delincuencia Organizada Transnacional, 2016). Sigue pendiente el reto de formalizar ese sector minero.

El crecimiento de la pequeña minería informal e ilegal en ecosistemas frágiles ha dado lugar a la deforestación de bosques tropicales y a la contaminación de tierras y cursos de agua. En la región suroriental peruana de Madre de Dios, la deforestación causada por la minería aluvional del oro creció un 240% entre 2009 y 2017 (Quijano y otros, 2020). En la minería de filón, que normalmente se lleva a cabo en zonas más áridas o de cordillera, el impacto principal es la contaminación de los cursos de agua causada por el uso de insumos químicos.

El otorgamiento de concesiones o títulos mineros es un indicador del dinamismo del sector. No se dispone de información oficial y comparable acerca de los países de la región, pero en el Perú, en el punto más alto del superciclo, más de un 20% de la superficie del país se había otorgado en concesión para la exploración y la explotación minera (véase el gráfico VII.11). En varias provincias y distritos ese porcentaje llegaba al 100%, y en algunos casos a un porcentaje superior debido a la superposición de concesiones.

Gráfico VII.11

Perú: concesiones mineras, 2000-2021
(En porcentajes de la superficie del país)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de CooperAcción, "Mapa de concesiones mineras a nivel nacional, al mes de mayo del año 2022" [en línea] <https://cooperaccion.org.pe/mapas/mapa-de-concesiones-mineras-a-nivel-nacional-2022/>.

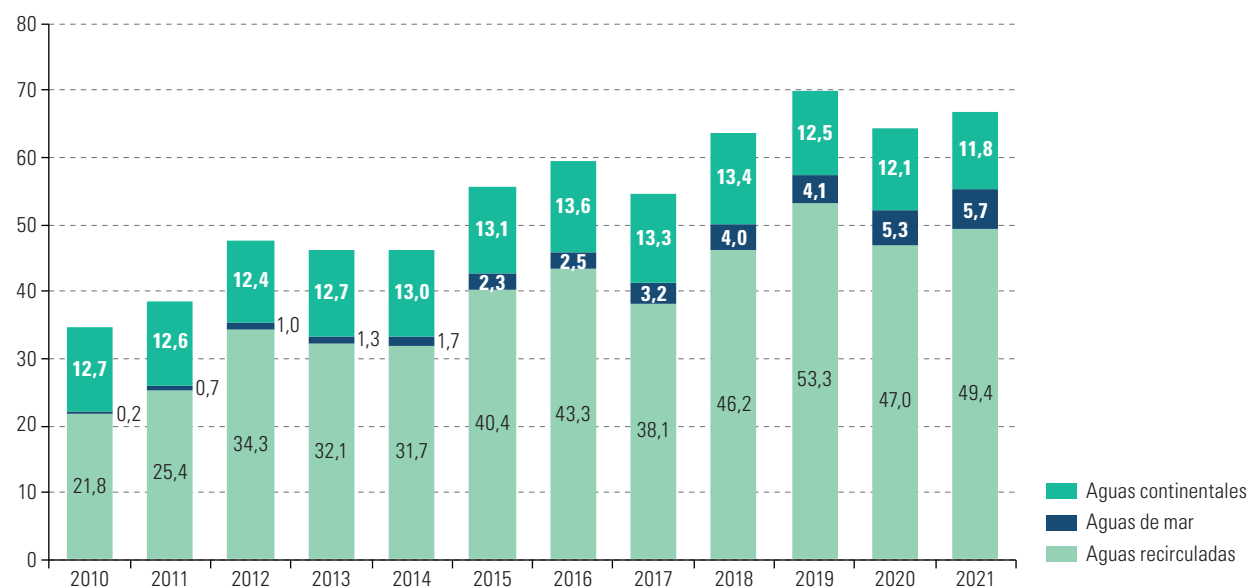
En cada país, la minería consume porcentajes minoritarios de agua, pues la mayor parte de esta se usa para el consumo humano y la producción agrícola. Sin embargo, en las cuencas donde hay proyectos mineros, estos demandan agua para la extracción, la refinación y la vida de los trabajadores, y esa demanda llega a competir con otros usos productivos y domésticos, sobre todo en las zonas donde el agua es escasa. La destrucción de las fuentes debida a la minería a cielo abierto que se lleva a cabo en la base de los glaciares o en los páramos andinos, así como la contaminación de los cursos de agua debida al mal manejo de los relaves o a los pasivos ambientales, son dos efectos negativos sobre el agua, los ecosistemas y las poblaciones locales que se deben prevenir y mitigar.

En Chile se observa un importante crecimiento de la recirculación del agua y la desalinización del agua del mar, lo que ha aliviado la presión sobre el consumo de agua continental (véase el gráfico VII.12), en especial en los territorios mineros áridos del norte del país, donde la oferta hídrica es menor. Sin embargo, todavía hace falta investigar el impacto ambiental que tienen la desalinización y las descargas de salmueras.

Gráfico VII.12

Chile: consumo de agua en la minería del cobre, 2010-2021

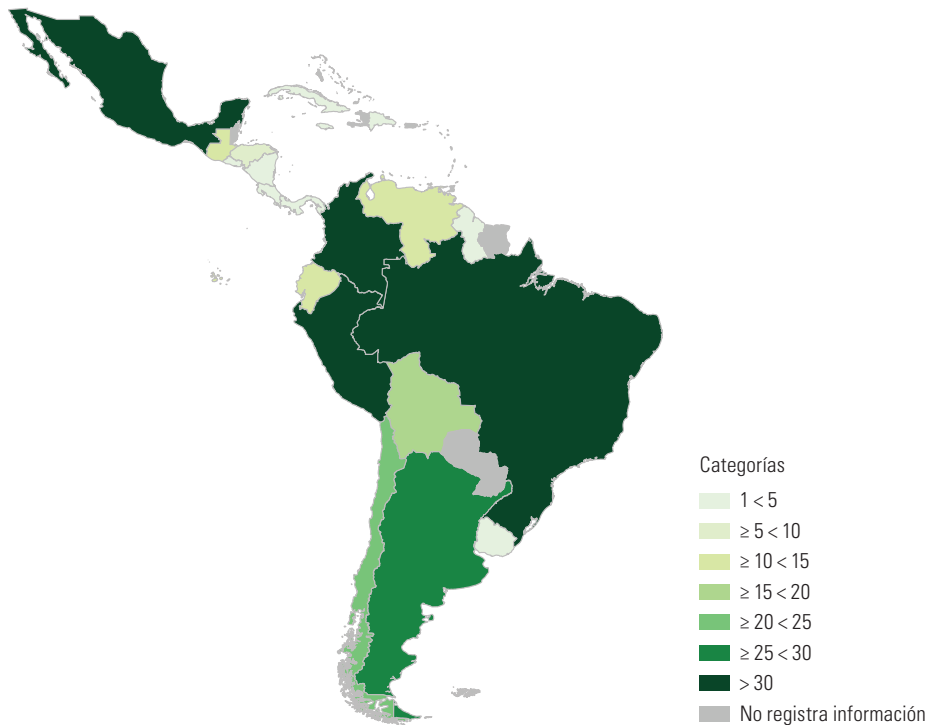
(En metros cúbicos por segundo)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de V. Ramírez Jiménez y J. Cantallop Araya, *Consumo de agua en la minería del cobre al 2019*, Comisión Chilena del Cobre (COCHILCO), 2020.

El crecimiento de la actividad minera —y la consiguiente presión sobre la tierra, el agua, los bosques y las poblaciones que dependen de ellos— ha dado lugar a una mayor conflictividad social. Esta ha sido alimentada también, en muchos casos, por la escasa presencia del Estado y sus servicios básicos, por la ausencia o la mala implementación de las consultas y otras formas de participación indígena y ciudadana, por problemas en la distribución y el uso de las rentas mineras por parte de las autoridades nacionales y locales, por el cierre y poscierre inadecuados de las minas, y por los salarios insuficientes y las condiciones precarias de trabajo.

No existen estadísticas oficiales nacionales que se puedan comparar sobre el número y el tipo de conflictos sociales que han surgido en torno a las actividades mineras. Desde la sociedad civil se ha informado que los países donde el número de conflictos relacionados con la minería es mayor serían México (58), Chile (49) y el Perú (46), seguidos de la Argentina (28) y el Brasil (26) (OCMAL, s.f.). Sobre la base del Atlas de Justicia Ambiental (EJAtlas), en el mapa VII.3 se muestran los conflictos ambientales relacionados con la extracción de minerales que han tenido lugar en América Latina y el Caribe. El Perú es el país con más conflictos (50 casos registrados), seguido de México, con 36, Colombia, con 34, el Brasil, con 33, y la Argentina, con 28.



Mapa VII.3
América Latina y el Caribe (21 países): conflictos ambientales asociados a la minería registrados en el Atlas de Justicia Ambiental, 2022
(En número de conflictos acumulados)

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de datos del Atlas de Justicia Ambiental [en línea] <https://ejatlas.org>, L. Temper, D. del Bene y J. Martínez-Alier, "Mapping the frontiers and front lines of global environmental justice: the EJAtlas", *Journal of Political Ecology*, Nº 22, 2015.

Nota: En 2022, en los 21 países de América Latina y el Caribe que se consideran en el mapa —Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Guyana, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay y Venezuela (República Bolivariana de)— se notificaron 312 conflictos ambientales asociados a la extracción de minerales y materiales para la construcción. Eso significa que casi la mitad (45%) de todos los conflictos que acontecieron en el mundo (687) tuvieron lugar en la región. Los conflictos asociados a las actividades mineras en particular (275) representan una parte importante del total de conflictos ambientales (88%). Datos actualizados al 5 de agosto de 2022.

D. Las perspectivas de la minería de América Latina y el Caribe

La transición energética mundial y la electromovilidad tendrán un impacto determinante en el tipo de minerales que la región puede exportar y en el volumen de estos. Si se considera 2020 como año base, la demanda mundial de litio podría crecer hasta 42 veces hacia 2040, la de grafito, 25 veces, la de cobalto, 21 veces, la de níquel, 19 veces, y la de cobre, 2,7 veces, según estimaciones de la Agencia Internacional de Energía (AIE), en el escenario de desarrollo sostenible que permitiría alcanzar los objetivos del Acuerdo de París.

Según estimaciones de la CEPAL (Leañez, 2022), la expansión de la capacidad eléctrica de América Latina hacia 2032, guiada por fuentes renovables y en un escenario de integración regional, requerirá de 47 gigavatios (GW) de generación solar fotovoltaica y 75 GW de generación eólica. Para alcanzar esa capacidad, se prevé que, entre las instalaciones de generación y transmisión, habrá una demanda de 611.000 toneladas de cobre, 53.300 toneladas de níquel, 2.500 toneladas de cobalto y 2.100 toneladas de litio¹.

¹ Las previsiones se refieren al escenario más optimista, que es el de energías renovables conectadas. En ese escenario, la transmisión intrarregional está muy integrada, hay una gran penetración de las energías renovables y estas podrían llegar a representar el 80% de la canasta de energía en 2032.

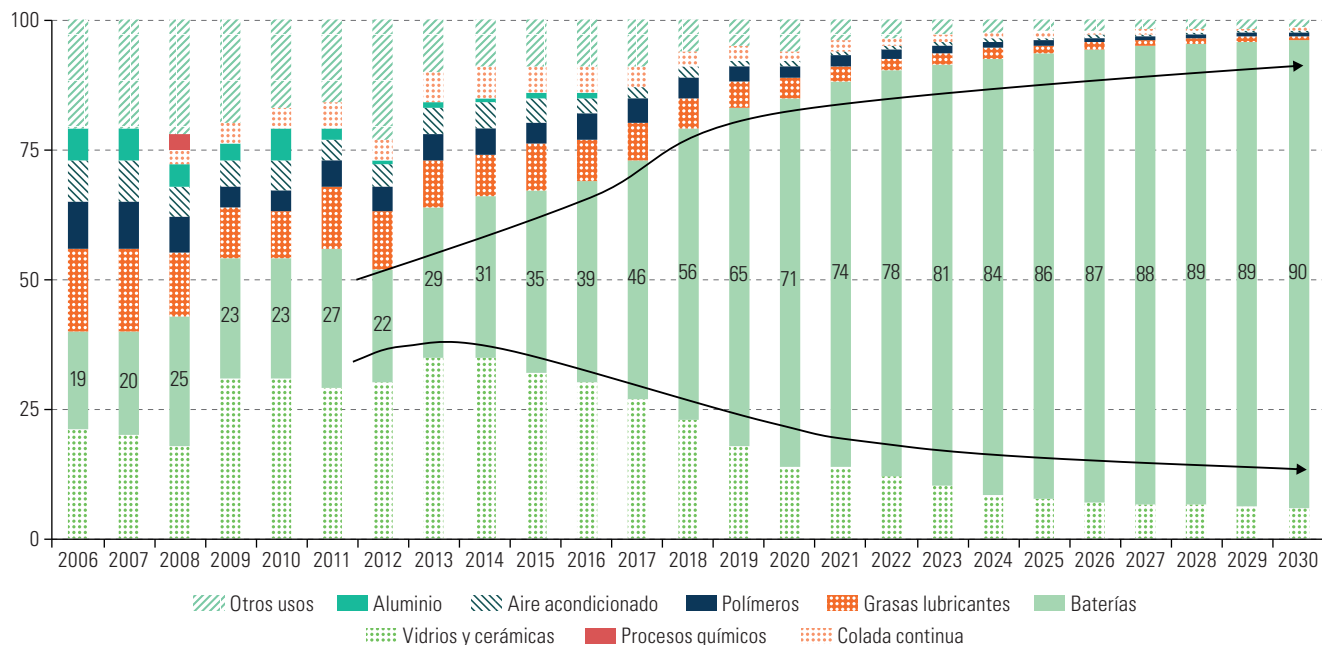
En particular, en el mercado del litio habrá un importante impulso en los próximos años. Las estimaciones sobre las reservas de litio de la Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de) y Chile, y las reservas que se descubrieron hace poco en el Perú y México, han impulsado un debate sobre cómo aprovechar esta oportunidad de manera que se superen los déficits de las políticas y la gobernanza minera del período anterior y se produzca un efecto modernizador en el sector. Asimismo, algunos actores han llamado a tener cautela respecto de las expectativas que vienen surgiendo, y han alertado sobre el impacto social y ambiental que un nuevo ciclo minero puede tener sobre los ecosistemas y las poblaciones locales si no se implementan políticas oportunas y una gobernanza adecuada (Toledano y otros, 2020).

Por otra parte, dado que el uso de baterías para dispositivos electrónicos y automóviles eléctricos está aumentando con rapidez (véase el gráfico VII.13), la demanda de litio se está acelerando y los países andinos tienen una gran oportunidad, tanto en lo que atañe a la explotación como a la agregación de valor.

Gráfico VII.13

Usos finales del litio a nivel mundial, 2006-2030

(En porcentajes)



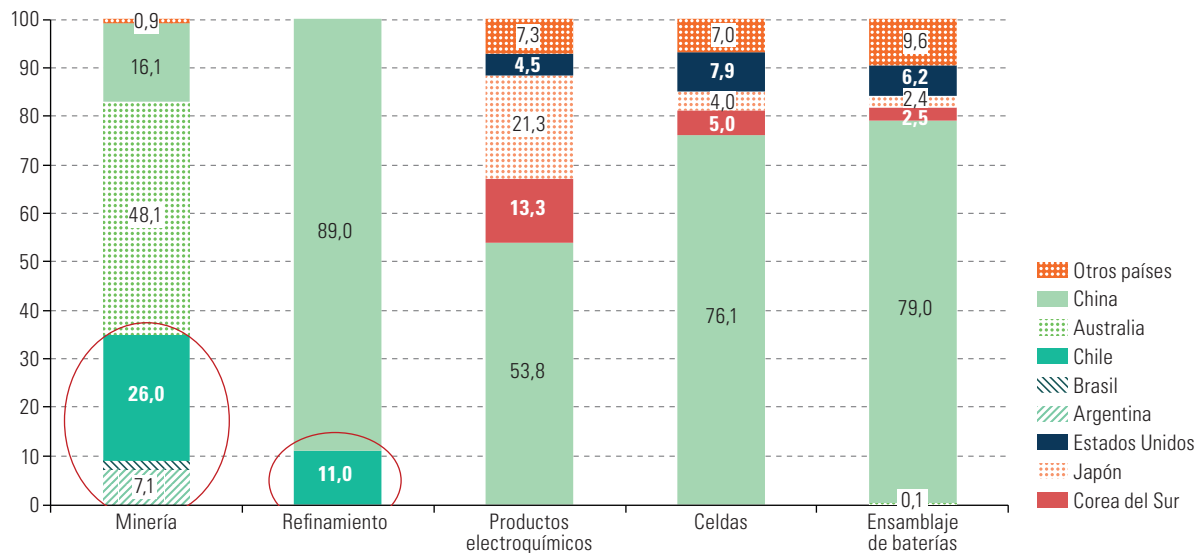
Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de CEPAL, *Hacia la transformación del modelo de desarrollo en América Latina y el Caribe: producción, inclusión y sostenibilidad* (LC/SES.39/3-P) Santiago, 2022.

No obstante, el proceso que se lleva a cabo desde que se extrae el litio hasta que se fabrica una batería para autos es largo y complejo. Actualmente, en la cadena de valor del litio destinado a baterías eléctricas, los encadenamientos productivos que hay en la región son débiles. La Argentina, el Brasil y Chile se quedan en lo más bajo de la cadena mundial de valor, a saber, en el segmento inicial que corresponde a las fases de extracción y concentración del recurso, y en el segundo segmento, que corresponde al procesamiento (véase el gráfico VII.14).

Gráfico VII.14

Participación de los países del mundo en los eslabones de la cadena mundial de fabricación de las baterías de iones de litio, 2020

(En porcentajes de la producción de cada eslabón)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de CEPAL, *Hacia la transformación del modelo de desarrollo en América Latina y el Caribe: producción, inclusión y sostenibilidad* (LC/SES.39/3-P) Santiago, 2022.

E. Mensajes de política pública para avanzar en la transición del sector minero

En la minería de la región se enfrenta el reto de una triple transición: la del sector minero, la de los países mineros y la de la integración regional.

En lo que respecta a la transición del sector minero, este debe procesar su propia transición hacia una nueva minería más sostenible desde el punto de vista ambiental y más inclusiva en lo social, con una gobernanza que sea multinivel, transparente, democrática y efectiva, que se centre en el ciclo de vida de los proyectos y en la que se adopte un enfoque territorial. Se requerirá de una gran innovación tecnológica para avanzar en la eficiencia energética e hídrica, la economía circular, el manejo de relaves y el cierre de minas a fin de evitar los pasivos contaminantes. Además, será necesario fortalecer los estándares, los procedimientos y el monitoreo ambientales para garantizar que solo se aprueben y se lleven a cabo actividades mineras en que se cuide la salud de los ecosistemas donde se encuentran los recursos que se han de extraer.

Esta nueva minería también exigirá fortalecer los mecanismos de consulta previa, libre e informada, sobre todo de los Pueblos Indígenas, y, de manera más amplia, los mecanismos de consulta y participación ciudadanas a lo largo de toda la cadena de toma de decisiones y del ciclo de vida de los proyectos. Eso abarca desde el otorgamiento de concesiones hasta la gestión del cierre de las minas, pasando por los estudios de impacto ambiental para aprobar el inicio de las actividades y por el monitoreo de ese impacto durante la implementación de estas, lo que supone fortalecer los mecanismos necesarios donde ya existan y ponerlos en práctica donde no. La nueva minería también requerirá mejorar de forma sustancial el impacto económico y social que se ejerce en las poblaciones de los territorios ricos en recursos minerales, lo que supone ejecutar

acciones que promuevan el respeto de los derechos humanos (la igualdad de género y la erradicación del trabajo infantil, entre otras), la responsabilidad social empresarial, el valor compartido, la generación de empleo directo e indirecto, los encadenamientos productivos y la gestión de los recursos fiscales que la actividad genera.

Para lograr esa nueva minería es indispensable avanzar hacia una gobernanza que tenga las siguientes características: que sea multinivel, es decir, que incluya a los actores locales, intermedios, nacionales e internacionales involucrados en la toma de decisiones; que sea transparente y ponga a disposición de la ciudadanía la información que se usa para tomar decisiones, así como el contenido de estas y los mecanismos que se emplearon para alcanzarlas; que sea democrática, en el sentido de que no excluya a nadie y que, por el contrario, favorezca la participación de los sectores tradicionalmente marginados, como las mujeres, los Pueblos Indígenas y otras comunidades rurales y de base étnica; que sea efectiva, para no entrampar la toma de decisiones; que tenga un enfoque territorial en que se tomen en cuenta las poblaciones y los recursos naturales renovables de los territorios donde la minería se lleva a cabo, y que cuente con la participación de los otros sectores del Estado que tienen responsabilidad sobre esos territorios.

En cuanto a la transición de los países mineros, en la minería se enfrenta el reto de aportar a la transición de las economías y las sociedades nacionales para poner a los países de la región en ruta hacia el cumplimiento de los Objetivos de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, con ecosistemas sanos, economías diversificadas, sociedades cohesionadas e instituciones democráticas. Ello supondrá, entre otros aspectos, maximizar los encadenamientos económicos hacia atrás y hacia adelante, horizontales y fiscales. Estos últimos son clave para financiar la inversión social y productiva.

Aportar a esas transiciones nacionales supondrá también prevenir fenómenos como el síndrome holandés en sus dimensiones nacionales y locales, así como la consiguiente desindustrialización y pérdida de competitividad de otros sectores. En paralelo, implicará promover estrategias nacionales generales de diversificación económica que reduzcan la dependencia respecto de la actividad minera.

En cuanto a la regionalización de las cadenas de valor, la transición de la actividad minera misma y su contribución a las transiciones nacionales orientadas a lograr los ODS deben pensarse en el marco de procesos de integración regional. Esos procesos deben tener por objeto crear cadenas regionales de valor en el escenario de una regionalización de la globalización, así como establecer estándares y procedimientos fiscales, ambientales y sociales regionales comunes que permitan negociar desde una mejor posición —sin políticas de carrera hacia el fondo— las condiciones en que la región participará en el nuevo ciclo minero resultante del crecimiento poblacional, la recuperación económica global y la transición energética mundial.

En lo que atañe a las estrategias privadas y públicas dirigidas al logro de los ODS, en la actividad minera de la región se enfrenta el reto de participar en el nuevo ciclo minero asociado a la transición energética mundial, al desarrollo sostenible y a la coyuntura económica pospandemia. Esas circunstancias exigen que las empresas privadas y los gobiernos pongan en práctica nuevas estrategias. A continuación, se enumeran los desafíos planteados.

Las empresas privadas deben:

- Promover inversiones en innovación tecnológica con la intención de aumentar la competitividad, proteger la salud de los ecosistemas locales (eficiencia hídrica y energética, economía circular), y reducir las emisiones de GEI (energías limpias y sostenibles en la extracción, el procesamiento y el transporte).

- Fortalecer las estrategias de relacionamiento comunitario y el compromiso con las consultas previas, libres e informadas.
- Aumentar las contribuciones fiscales mediante el pago efectivo de impuestos y regalías, erradicando prácticas de elusión y evasión del pago de impuestos.
- Aumentar la transparencia mediante portales especializados y participación en procesos internacionales como la Iniciativa para la Transparencia de las Industrias Extractivas (EITI) y la Alianza para el Gobierno Abierto (OGP).
- Fortalecer las estrategias de encadenamiento hacia atrás (proveedores de bienes y servicios), encadenamiento horizontal (transferencia tecnológica, uso compartido de infraestructura y servicios) y encadenamiento hacia adelante (procesamiento del mineral antes de su exportación), para generar y compartir valor en el territorio y el país.
- Crear procesos de integración económica regional mediante la participación en cadenas regionales de valor.

Los gobiernos deben:

- Ofrecer servicios e infraestructura que, por un lado, beneficien a las poblaciones ubicadas en las zonas de influencia de los proyectos mineros y, por el otro, apuntalen la competitividad del sector minero para que esta no se sustente en estándares ambientales, sociales y fiscales bajos.
- Fortalecer los estándares, los instrumentos y las instituciones ambientales destinados a cuidar los ecosistemas en que se llevan a cabo las actividades mineras.
- Asumir compromisos y aplicar estrategias de mitigación y adaptación frente al cambio climático.
- Revisar los gastos tributarios ineficientes y establecer regalías progresivas, además de impuestos a las ganancias o la renta, para aumentar la captación fiscal de la renta minera a fin de que esta contribuya a financiar las inversiones necesarias para cerrar las brechas sociales y promover la transformación productiva.
- Crear fondos de inversión y de ahorro y estabilización con base en los recursos fiscales generados, para evitar el síndrome holandés y la desindustrialización.
- Reformar las empresas estatales mineras para lograr lo siguiente: maximizar la captura de renta, liderar la innovación tecnológica y adquirir experiencia y conocimiento del sector para fortalecer la capacidad de regulación a fin de asegurar una buena gobernanza corporativa y la competitividad, y fomentar de manera integral, así como adquirir y comercializar, la producción de la minería pequeña y mediana.
- Establecer portales sectoriales de transparencia y participar en los procesos nacionales de la EITI y la OGP para aumentar la transparencia y prevenir la corrupción.
- Garantizar el ejercicio de los derechos de participación y fiscalización ciudadanas, e impulsar la suscripción del Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe (Acuerdo de Escazú).
- Reformar los sistemas de asignación territorial y de toma de decisiones sobre el destino de la renta minera, promoviendo el uso estratégico para cerrar brechas de pobreza y género, atender la vulnerabilidad ambiental y promover la diversificación económica.

- Diseñar políticas de contenido local y de industrialización para agregar y compartir valor en los territorios, así como políticas sectoriales y macroeconómicas que permitan diversificar y fomentar la competitividad de otros sectores de la economía.
- Mejorar e impulsar las políticas de formalización minera y de fomento integral de la minería mediana, pequeña y artesanal.
- Promover procesos de integración y cadenas de valor regionales sobre la base de las ventajas comparativas de los países, para no depender de las cadenas globales de gran fragilidad.

Para que estas nuevas estrategias sean efectivas, resulta fundamental prestar atención a dos temas fundamentales. El primero, más específico, tiene que ver con la llamada brecha de implementación, es decir, con la distancia que suele haber entre las normas, las estrategias y las políticas aprobadas o enunciadas por los responsables de tomar decisiones en el ámbito público y el privado, y su puesta en práctica. Al respecto, la lección aprendida es que, si las nuevas normas, estrategias o políticas públicas y privadas no vienen acompañadas del fortalecimiento de las instituciones encargadas de ponerlas en práctica y de la capacidad de la ciudadanía para vigilar su cumplimiento, entonces su significado real será escaso o nulo, y se avanzará poco o nada en las transiciones que el nuevo escenario demanda.

El segundo tema, más general, tiene que ver con la gobernanza del sector minero. Si la toma de decisiones se concentra en uno o dos sectores del gobierno central, y no se toman en cuenta ni se procura la participación de otros sectores de ese gobierno, de los gobiernos intermedios (regionales, departamentales o provinciales, según sea el caso), de los gobiernos locales y de la ciudadanía afectada por las decisiones, entonces estas últimas serán poco sostenibles, en el mejor de los casos, o darán lugar a resistencia y conflictos, en el peor de ellos. Es por ese motivo que una gobernanza policéntrica (multisector, multinivel y multiactor) es esencial para lograr la transición propuesta.

Bibliografía

- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2022), *Hacia la transformación del modelo de desarrollo en América Latina y el Caribe: producción, inclusión y sostenibilidad* (LC/SES.39/3-P), Santiago.
- (2020), *Estudio Económico de América Latina y el Caribe, 2020* (LC/PUB.2020/12-P), Santiago.
- (2018), *Perspectivas del Comercio Internacional de América Latina y el Caribe, 2018* (LC/PUB.2018/20-P), Santiago.
- CEPAL/FILAC (Comisión Económica para América Latina y el Caribe/Fondo para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas de América Latina y el Caribe) (2020), “Los pueblos indígenas de América Latina-Abya Yala y la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible: tensiones y desafíos desde una perspectiva territorial”, *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2020/47), Santiago.
- CEPAL y otros (Comisión Económica para América Latina y el Caribe y otros) (2020), “El impacto del COVID-19 en los pueblos indígenas de América Latina-Abya Yala: entre la invisibilización y la resistencia colectiva”, *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2020/171), Santiago.
- Chávarry, V. (2015), “Regímenes legales para el desarrollo de actividades extractivas en América Latina: análisis comparativo”, *Kawsaypacha Digital: Documentos para el Debate Ambiental*, N° 2, Lima, Instituto de Ciencias de la Naturaleza, Territorio y Energías Renovables (INTE-PUCP).
- COCHILCO (Comisión Chilena del Cobre) (2014), *Dinámica del mercado laboral minero en Chile*, Santiago.
- CooperAcción (2019), “Perú, el principal exportador de oro ilegal a Suiza”, 26 de junio [en línea] <https://cooperaccion.org.pe/peru-el-principal-exportador-de-oro-ilegal-a-suiza/>.
- Dammert, J. L. (2020), “¿Una nueva carrera hacia el fondo? Desafíos de gobernanza para el sector minero en América Latina en tiempos de COVID-19”, *Documento de Trabajo*, Natural Resource Governance Institute.



- Iniciativa Mundial contra la Delincuencia Organizada Transnacional (2016), *El crimen organizado y la minería ilegal de oro en América Latina*, Ginebra.
- Jorratt, M. (2022), "Renta económica, régimen tributario y transparencia fiscal de la minería del litio en la Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de) y Chile", *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2022/14), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- _____(2021), "Renta económica, régimen tributario y transparencia fiscal en la minería del cobre en Chile y el Perú", *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2021/52), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Leañez, F. (2022), "Intensidad de materiales en la transición energética de América Latina: estimaciones sobre la base de un escenario de integración energética de América del Sur", *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2022/46), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Monge, C. (2020), "El coronavirus y los minerales en América Latina: no hay razón para políticas de carrera hacia el fondo", *Documento de Análisis*, Natural Resource Governance Institute.
- OCMAL (Observatorio de Conflictos Mineros de América Latina) (s.f.), "Conflictos mineros en América Latina" [en línea] https://mapa.conflictosmineros.net/ocmal_db-v2/.
- Poveda, R. (2020), "Estudio de caso sobre la gobernanza del litio en Chile", *serie Recursos Naturales y Desarrollo*, N° 195 (LC/TS.2020/40), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Quijano, P. y otros (2020), *Undermining rights: indigenous lands and mining in the Amazon*, Washington, D.C., World Resources Institute.
- Ramírez Farías, T. (2019), *Clúster minero en el sur peruano: perspectivas en relación con el desarrollo regional*, San Isidro, Grupo Propuesta Ciudadana.
- Ramírez Jiménez, V. y J. Cantallopts Araya (2020), *Consumo de agua en la minería del cobre al 2019*, Comisión Chilena del Cobre (COCHILCO).
- Salazar, V. C. (2019), *Ambiente fragmentado, deterioro de los marcos ambientales en América Latina 2013-2018*, Lima, Coalición Regional por la Transparencia y la Participación.
- Samaniego, J. y otros (2022), "Panorama de las actualizaciones de las contribuciones determinadas a nivel nacional de cara a la COP 26", *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2021/190), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- _____(2019), *Panorama de las contribuciones determinadas a nivel nacional en América Latina y el Caribe, 2019: avances para el cumplimiento del Acuerdo de París* (LC/TS.2019/89), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Toledano, P. y otros (2020), *Don't Throw Caution to the Wind: In the Green Energy Transition, Not All Critical Minerals Will Be Goldmines*, Columbia Center on Sustainable Investment (CCSI).
- Viale, C. (2015), "Distribución de la renta de las industrias extractivas a los gobiernos subnacionales en América Latina: análisis comparativo y de tendencias", *Kawsaypacha Digital: Documentos para el Debate Ambiental*, N° 1, Lima, Instituto de Ciencias de la Naturaleza, Territorio y Energías Renovables (INTE-PUCP).

Anexo VII.1

América Latina (9 países): regímenes fiscales aplicados a la industria minera

País	Propiedad	Regalías (alícuotas)	Impuestos sobre las utilidades (o ganancias)	Otros impuestos sobre las utilidades, los ingresos brutos y el pago de dividendos	Otros gravámenes (bases impositivas)	Deducciones del impuesto sobre las utilidades	Distribución
Argentina	<ul style="list-style-type: none"> Las minas son propiedad del país o la provincia, según el territorio en el que se encuentren. La propiedad particular de las minas se establece por concesión legal. 	<ul style="list-style-type: none"> Los gobiernos provinciales perciben regalías del 0% al 3%. En Salta, Jujuy y Catamarca las regalías se calculan sobre el valor boca mina. 	<ul style="list-style-type: none"> Desde 2021 se aplica un impuesto a las ganancias del 25%. 	<ul style="list-style-type: none"> Impuesto sobre los ingresos brutos: Varía por provincia e industria: en las provincias mineras, como San Juan y Salta, es del 0%, y en Jujuy y Catamarca, del 0,75%. Retención de dividendos a socios extranjeros: 13%. Derechos de exportación: 4,5% del valor franco a bordo (FOB). Impuesto sobre las transacciones financieras: 0,6%. 	<ul style="list-style-type: none"> Canon minero en etapas de exploración y explotación. Estabilidad fiscal: la ley determina que los emprendimientos mineros que así lo soliciten y cumplan las condiciones legales exigidas gozarán de estabilidad fiscal por un plazo de 30 años. 	<ul style="list-style-type: none"> Amortización de los gastos de exploración en un plazo de tres años. Arrastre de pérdidas tributarias con un plazo de cinco años. 	<ul style="list-style-type: none"> Los ingresos se transfieren al erario nacional. Cada provincia recauda la regalía y esta va a su presupuesto. No existen fondos soberanos.
Bolivia (Estado Plurinacional de)	<ul style="list-style-type: none"> Los recursos naturales son de propiedad y dominio directo, indivisible e imprescriptible del pueblo boliviano. Los derechos mineros se otorgan por medio de contratos administrativos. 	<ul style="list-style-type: none"> Se percibe una regalía del 1% al 7%, según el producto mineral, sobre el valor bruto de venta. A los minerales con valor agregado se les aplica el 60% de la regalía que corresponda. 	<ul style="list-style-type: none"> Impuesto sobre las utilidades de las empresas: 25%. 	<ul style="list-style-type: none"> Impuesto sobre las transacciones: 3% de los ingresos brutos. Sobretasa a la minería: 25% de los ingresos netos. Alícuota adicional que se aplica a las utilidades extraordinarias de las actividades extractivas: 25%. Tasa adicional que se aplica al impuesto sobre las utilidades cuando hay precios favorables extraordinarios: 12,5%. Impuesto a las utilidades e intereses de los beneficiarios del exterior: 12,5%. Impuesto sobre las transacciones financieras: 0,3%. 	<ul style="list-style-type: none"> Patentes mineras por prospección, exploración y explotación. 	<ul style="list-style-type: none"> Amortización de obligaciones específicas de la actividad minera (patentes, regalías, y gastos de exploración y de restauración del medio ambiente). Arrastre de pérdidas tributarias con un plazo de cinco años. 	<ul style="list-style-type: none"> Regalía minera: <ul style="list-style-type: none"> El 85% va a los gobiernos autónomos departamentales (GAD). El 15% va a los gobiernos autónomos municipales (GAM) productores. Los GAD y los GAM deben destinar al menos el 85% del total de los ingresos que perciben por regalías mineras a proyectos de inversión pública. Patente minera: <ul style="list-style-type: none"> El 60% va a la Autoridad Jurisdiccional Administrativa Minera. El 40% va al Servicio Geológico Minero (SERGEOMIN).

País	Propiedad	Regalías (alícuotas)	Impuestos sobre las utilidades (o ganancias)	Otros impuestos sobre las utilidades, los ingresos brutos y el pago de dividendos	Otros gravámenes (bases impositivas)	Deducciones del impuesto sobre las utilidades	Distribución
Brasil	<ul style="list-style-type: none"> En la ley minera se establece que el titular de los derechos de la mina tiene derecho a una regalía. 	<ul style="list-style-type: none"> Se percibe una regalía del 1% al 3,5% del valor boca mina, según el tipo de producto mineral. 	<ul style="list-style-type: none"> El impuesto sobre la renta es del 15%, y se agrega un 10% cuando el ingreso excede los 240.000 reales (o 47.000 dólares) anuales. Además, se debe agregar la tasa de contribución social, que asciende al 9%. En total, el impuesto a las utilidades asciende al 34%. 	<ul style="list-style-type: none"> Impuesto especial: depende del tipo de producto. Impuesto a las utilidades de los beneficiarios del exterior: del 15% al 25%. 	<ul style="list-style-type: none"> Contribución social sobre el beneficio neto: 9%. Tasa anual por hectárea: 3,42 reales, y aumenta a 5,1 reales si se extiende el plazo de la licencia para exploración minera. Impuesto de fiscalización sobre recursos mineros: depende de cada estado y mineral, no supera los 3 dólares por tonelada de mineral explotado (actualmente cobrado en Amapá, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais y Pará). 	<ul style="list-style-type: none"> Amortización de gastos de exploración, patentes y algunos gastos recurrentes. Arrastre de pérdidas tributarias sin plazo, pero se aplica un límite que asciende al 30% de la utilidad neta anual. 	<ul style="list-style-type: none"> Distribución de las regalías: <ul style="list-style-type: none"> El 15% va a los estados donde hay producción minera^a. El 60% va a los municipios donde hay producción minera^a. El 15% va a los municipios no productores afectados por la actividad minera (por ejemplo, que son atravesados por infraestructura de transporte o que tienen puertos utilizados por la actividad minera). El 7% va a las entidades de regulación minera. El 1% va al Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FNDCT). El 1,8% va al Centro de Tecnología Mineral (CETEM). El 0,2% va al Instituto Brasileño del Medio Ambiente y los Recursos Naturales Renovables (IBAMA).
Chile	<ul style="list-style-type: none"> El Estado tiene el dominio absoluto, exclusivo, inalienable e imprescriptible de todas las minas. Se otorga al privado el derecho de dominio o propiedad plena sobre la concesión minera. Las concesiones se otorgan por resolución judicial en el proceso no contencioso. 	<ul style="list-style-type: none"> Cuando la producción equivale a más de 12000 y menos de 50 000 toneladas métricas (t) de cobre fino, se percibe una regalía de entre el 0,4% y el 4,4%. Cuando más del 50% de las ventas provienen del cobre o cuando la producción supera las 50 000 t de cobre fino anual, la regalía tiene un componente <i>ad valorem</i> del 1% sobre las ventas anuales de cobre y un componente sobre el margen minero con tasas de entre el 8% y el 26%. 	<ul style="list-style-type: none"> Impuesto sobre los ingresos de primera categoría: 27% (25% en el caso de las pymes). Cuando la producción es inferior a 80 000 t anuales de cobre fino, la carga tributaria potencial máxima es del 45,5%. En el resto de los casos, la carga potencial máxima es del 46,5%. 	<ul style="list-style-type: none"> Impuesto sobre las remesas de utilidades e intereses: 35%. Impuesto especial sobre las utilidades de la Corporación Nacional del Cobre de Chile (CODELCO): 40%. 	<ul style="list-style-type: none"> Patentes mineras de exploración: 0,1 unidades tributarias mensuales (UTM) por hectárea. Patentes mineras de explotación: 0,02 UTM por hectárea. Impuesto de las Fuerzas Armadas (ley reservada del cobre): 10% sobre el retorno en moneda extranjera por las exportaciones de cobre de CODELCO. Contribución para el desarrollo regional: 1% de los activos fijos. Impuesto al valor agregado: 19%. 	<ul style="list-style-type: none"> Amortización de los gastos de exploración en un plazo de seis años. Arrastre de pérdidas tributarias sin plazo ni límites anuales. 	<ul style="list-style-type: none"> En la legislación sobre las regalías mineras se establecen distintos fondos de distribución de los recursos, algunos con duración limitada: <ul style="list-style-type: none"> Fondo Regional para la Productividad y el Desarrollo. Fondo de Comunas Mineras (32 municipios). Fondo de Apoyo para la Equidad Territorial (302 comunas). Fondo Puente de Apoyo a las Regiones y Municipios para 2024 (regiones del norte). Fondo Plurianual para la Seguridad Ciudadana (regiones del norte). Fondo Trianual de Recursos para apalancar proyectos de inversión en infraestructura productiva en las regiones del norte del país.

País	Propiedad	Regalías (alícuotas)	Impuestos sobre las utilidades (o ganancias)	Otros impuestos sobre las utilidades, los ingresos brutos y el pago de dividendos	Otros gravámenes (bases impositivas)	Deducciones del impuesto sobre las utilidades	Distribución
Colombia	<ul style="list-style-type: none"> El Estado es propietario del subsuelo y de los recursos naturales no renovables, sin perjuicio de los derechos adquiridos y perfeccionados con arreglo a las leyes preexistentes. Se otorgan contratos de concesiones mineras. 	<ul style="list-style-type: none"> Se perciben regalías del 1% al 12%, según el mineral, sobre el valor en boca mina. Se aplica un 4% adicional al oro, la plata y el platino, y los montos percibidos se destinan a los municipios productores. 	<ul style="list-style-type: none"> Impuesto a las sociedades: 32%. Impuesto sobre las utilidades: <ul style="list-style-type: none"> - 30% (2022), - 20% en las zonas francas. 	<ul style="list-style-type: none"> Impuesto sobre los dividendos de los beneficiarios del exterior: 10%. Impuesto sobre los intereses de esos beneficiarios: 20%. Impuesto sobre las transacciones financieras: 0,4%. 	<ul style="list-style-type: none"> Canon superficial por hectárea y por período durante la etapa de exploración, construcción y montaje. 	<ul style="list-style-type: none"> Amortización de los gastos de exploración en un plazo máximo de cinco años, y de los gastos recurrentes de la actividad minera. Deducción del 50% del impuesto sobre las transacciones financieras. Arrastre de pérdidas netas a los próximos 12 años fiscales. 	<ul style="list-style-type: none"> Distribución por el Sistema General de Regalías (SGR): <ul style="list-style-type: none"> - Asignación directa: 20% para los departamentos y municipios productores. - Asignación para la inversión local: 15% para los municipios más pobres. - Asignación para la inversión regional: 34% para los proyectos de inversión regional. - Asignación ambiental: 1% para la conservación ambiental y la deforestación. - Asignación para la ciencia, la tecnología y la innovación: 10% para la inversión en esas áreas. - Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena: 0,5% para proyectos de inversión en municipios ribereños. - Funcionamiento del SGR: 2%. - Funcionamiento del monitoreo y el control del SGR: 1%. - Fondo de Ahorro y Estabilización: 8,25%. - Fondo Nacional de Pensiones de las Entidades Territoriales: 8,25%.
Ecuador	<ul style="list-style-type: none"> Los recursos naturales no renovables pertenecen al patrimonio inalienable e imprescriptible del Estado. Se otorgan concesiones, licencias de exploración, contratos de explotación y contratos de servicios. 	<ul style="list-style-type: none"> Productos metálicos: se perciben regalías de entre el 3% y el 8%. Varían de acuerdo con el volumen de producción y el tipo de mineral. Productos no metálicos: se perciben regalías del 10% al 100% sobre los costos de producción, según el tamaño del productor y el volumen. 	<ul style="list-style-type: none"> Impuesto sobre las utilidades: 25%. 	<ul style="list-style-type: none"> Margen soberano (renta minera mínima para el Estado): 50%. Impuesto sobre los dividendos de los beneficiarios del exterior: 10%. Impuesto sobre los intereses de esos beneficiarios: 25%. 	<ul style="list-style-type: none"> Patente de conservación: entre el 2,5% y el 10% del salario básico unificado por hectárea concesionada en el caso de la minería mediana y la gran minería; 2% en el caso de la pequeña minería. Contribución por participación laboral: 15% de las utilidades brutas. 	<ul style="list-style-type: none"> Pago por contribución relativa a la participación laboral. Regalías de hasta el 1% de la base gravable. Arrastre de pérdidas tributarias en un plazo de cinco años, con un límite que asciende al 25% de las utilidades anuales. 	<ul style="list-style-type: none"> La mayoría de los ingresos se transfieren al erario nacional. El 60% de las regalías y el 12% de la contribución por participación laboral se destinan a proyectos de inversión social, a través del gobierno nacional o de los gobiernos autónomos descentralizados. Fondo de Estabilización Fiscal (2018): a partir de los excedentes de los ingresos de los recursos naturales no renovables presupuestados.

País	Propiedad	Regalías (alícuotas)	Impuestos sobre las utilidades (o ganancias)	Otros impuestos sobre las utilidades, los ingresos brutos y el pago de dividendos	Otros gravámenes (bases impositivas)	Deducciones del impuesto sobre las utilidades	Distribución
México	<ul style="list-style-type: none"> Corresponde a la nación el dominio directo de todos los recursos naturales (artículo 27 de la Constitución). Se otorgan títulos de concesión minera. 	<ul style="list-style-type: none"> Derechos sobre la minería: del 0,5% al 7,5% sobre los ingresos brutos. Los montos varían según el año de la mina. 	<ul style="list-style-type: none"> Impuesto sobre la renta: 30%. 	<ul style="list-style-type: none"> Impuestos a las retenciones de utilidades: 10%. Impuestos a las retenciones de intereses del 35% al 40%. 	<ul style="list-style-type: none"> Derecho especial: 7,5%. Derecho extraordinario sobre los ingresos brutos de las ventas de oro, plata y platino: 0,5%. Derecho adicional que se aplica a concesiones no exploradas o productivas. Primas por descubrimiento (porcentaje del valor de facturación). Impuesto al valor agregado: 16%. 	<ul style="list-style-type: none"> Amortización de gastos preoperativos y de exploración a una tasa del 10% anual. Arrastre de pérdidas tributarias en los diez años siguientes. 	<ul style="list-style-type: none"> Los derechos mineros se distribuyen así: <ul style="list-style-type: none"> Gobierno federal: 20%. Fondo para el Desarrollo Regional Sustentable de Estados y Municipios Mineros: 80%. Un 62,5% se destina a los municipios y demarcaciones del Distrito Federal, y un 37,5% al estado en el que haya tenido lugar la explotación y obtención de minerales. Las primas por descubrimiento se abonan al Servicio Geológico Mexicano.
Perú	<ul style="list-style-type: none"> Los recursos naturales no renovables son patrimonio de la nación. El Estado es soberano en su aprovechamiento. Se otorgan concesiones mineras. 	<ul style="list-style-type: none"> Se perciben regalías de entre el 1% y el 12% sobre las utilidades operativas de los minerales metálicos y no metálicos. 	<ul style="list-style-type: none"> Impuesto sobre la renta: 29,5%. 	<ul style="list-style-type: none"> Impuesto sobre los dividendos y la distribución de utilidades: 5%. Impuesto sobre los intereses: 4,99% o 30%. 	<ul style="list-style-type: none"> Impuesto Especial a la Minería (IEM): del 2% al 8,4% sobre el margen operativo. Gravamen especial a la minería metálica: del 4% al 13,12% sobre el margen operativo y se descuenta la regalía minera (para empresas con contrato de estabilidad tributaria). Derechos de vigencia de minas: <ul style="list-style-type: none"> Régimen general: 3 dólares por hectárea. Pequeña minería: 1 dólar por hectárea. Minería artesanal: 0,5 dólares por hectárea. Impuesto general a las ventas: 18%. Reparto de las utilidades a los trabajadores: 8%. Impuesto sobre las transacciones financieras: 0,005%. 	<ul style="list-style-type: none"> Amortización de gastos de exploración y de gastos recurrentes (transacciones financieras, regalías mineras, utilidades repartidas a los trabajadores). Arrastre de pérdidas tributarias contra utilidades netas dentro de los siguientes cuatro años fiscales o contra el 50% de las utilidades netas, sin plazo. 	<ul style="list-style-type: none"> Canon minero (50% del impuesto a la renta): se destina a los gobiernos subnacionales de las regiones de explotación. Regalía minera: el 95% se destina a los gobiernos subnacionales y el 5% a las universidades de las regiones de explotación. Gravamen especial a la minería: es un ingreso del tesoro público. Derechos de vigencia: el 75% se destina a los gobiernos locales y departamentales, el 10% al Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico, el 10% al Instituto Nacional de Concesiones y Catastro, y el 5% al Ministerio de Energía y Minas. El Fondo de Estabilización Fiscal recibe un porcentaje de la venta de activos que se lleva a cabo en procesos de privatización y concesión, así como un porcentaje del saldo presupuestal del tesoro público cuando hay superciclos de los precios de los minerales.
República Dominicana	<ul style="list-style-type: none"> Las substancias minerales de toda naturaleza pertenecen al Estado. Se otorgan concesiones o contratos. 	<ul style="list-style-type: none"> Se perciben regalías del 5% sobre el valor FOB. Se perciben 10 centavos de peso dominicano por metro cúbico de material no metálico extraído. 	<ul style="list-style-type: none"> Impuesto sobre las utilidades o ganancias en el país: 27%. 	<ul style="list-style-type: none"> Impuesto sobre los dividendos e intereses de los beneficiarios del exterior: 10%. 	<ul style="list-style-type: none"> Patente minera sobre las hectáreas mineras del concesionario: entre 0,10 y 2 pesos dominicanos por hectárea. Tarifa ambiental por uso único: 4 pesos dominicanos por metro cúbico. 	<ul style="list-style-type: none"> Arrastre de pérdidas tributarias en un plazo de cinco años, con un límite que asciende al 20% de las utilidades anuales. 	<ul style="list-style-type: none"> Los beneficios se destinan al desarrollo de la nación y se asignan a las provincias y los municipios donde hay producción mediante distintos mecanismos de distribución y fondos de desarrollo que dependen de cada título minero.

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de información oficial.

Nota: Los datos corresponden al último año disponible o vigente sobre la base de información oficial.

^a El 20% de lo que se distribuye a los estados y municipios debe destinarse a actividades de diversificación económica.

Este documento ofrece un diagnóstico de la situación de los recursos naturales en América Latina y el Caribe con el propósito de promover el debate sobre el papel de estos recursos en la transición hacia un modelo de desarrollo sostenible.

Los recursos naturales, renovables y no renovables, son importantes para el desarrollo económico de la región. En ella se encuentra casi el 20% de las reservas de petróleo del mundo, al menos el 25% de algunos de los metales estratégicos y más del 30% de los bosques primarios. Las actividades económicas basadas en recursos naturales representan el 12% del valor agregado, el 16% del empleo y el 50% de las exportaciones de la región. Su explotación genera beneficios, pero también provoca impactos negativos y conflictos socioambientales.

En un contexto de crisis en cascada y ante la necesidad de alcanzar los Objetivos de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, resulta fundamental replantearse la manera en que los recursos naturales contribuyen a la recuperación económica y a un modelo de desarrollo que incorpore los principios de sostenibilidad y equidad. Los recursos naturales, como el agua y la energía, tienen el potencial de crear nuevas industrias y mejorar el bienestar de las comunidades, por lo que constituyen vectores transformadores clave para la consecución del desarrollo sostenible.



Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)
Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC)
www.cepal.org



LC/PUB.2024/4