

DOCUMENTO DE TRABAJO DE RED SUR
N° 03/2020

LA POLÍTICA FISCAL AMBIENTAL EN AMÉRICA LATINA EN EL CONTEXTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y EL COVID19

LUIS MIGUEL GALINDO, UNAM
FERNANDO LORENZO, RED SUR

JUNIO 2020

© Red Sudamericana de Economía Aplicada/Red Sur

Luis Piera 1992, Piso 3 - Edificio Mercosur, CP 11200, Montevideo, Uruguay

Página web: www.redsudamericana.org

Junio de 2020

Dirección Ejecutiva: Andrés López

Compilación: Carolina Quintana

Todos los derechos reservados. Prohibida la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier procedimiento (ya sea gráfico, electrónico, óptico, químico, mecánico, fotocopia, etc.) y el almacenamiento o transmisión de sus contenidos en soportes magnéticos, sonoros, visuales o de cualquier tipo sin permiso expreso de Red Sur. Para solicitar autorización para realizar cualquier forma de reproducción o para proceder a la traducción de esta publicación, diríjase a la Oficina de Coordinación de Red Sur enviando un correo electrónico a: coordinacion@redmercosur.org



La Red Sudamericana de Economía Aplicada (Red Sur/Red Mercosur) es una red de investigación formada por universidades públicas y privadas, y centros de producción de conocimiento de la región. Sus proyectos son regionales e involucran permanentemente a investigadores de varios países de América del Sur. La misión de la Red es contribuir al análisis socioeconómico y al debate de políticas en América del Sur mediante la identificación de respuestas a los desafíos del desarrollo, la comprensión de la dinámica económica global y el análisis de las lecciones aprendidas a partir de las experiencias de otras regiones. El objetivo final es generar conocimientos útiles para abordar las prioridades de política que enfrenta el desafío de un crecimiento inclusivo y sostenible en la región. Sobre esta base, la Red promueve, coordina y lleva a cabo proyectos de investigación desde una perspectiva independiente y en base a metodologías rigurosas en coordinación con entidades nacionales, regionales e internacionales.

Este documento fue elaborado como nota conceptual para las actividades del proyecto "Instrumentos fiscales para el cambio climático y las NDC: tendencias y oportunidades en el escenario de la pandemia" que la Red Sudamericana de Economía Aplicada /Red Sur está realizando junto con Espacio Público (Chile) con el apoyo del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (International Development Research Centre - IDRC de Canadá).

El contenido de este documento se basa en los resultados del proyecto "Oportunidades de cooperación Sur-Sur hacia políticas fiscales verdes: evidencia y lecciones aprendidas de América del Sur y países desarrollados" implementado por Red Sur, con el apoyo del Fondo Fiduciario Pérez-Guerrero de Naciones Unidas (PGTF-G77).

[INSTITUCIONES MIEMBRO DE RED SUDAMERICANA DE ECONOMÍA APLICADA >](#)

[ARGENTINA](#)

Centro de Estudios de Estado y Sociedad (CEDES)
Centro de Investigaciones para la Transformación (CENIT)
Instituto Interdisciplinario de Economía Política (IIEP-UBA-CONICET)
Instituto Torcuato Di Tella (ITDT)
Universidad de San Andrés (UDES)

[BRASIL](#)

Instituto de Economía, Universidade Estadual de Campinas (IE-UNICAMP)
Instituto de Economía, Universidade Federal de Río de Janeiro (IE-UFRJ)
Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA)
Fundação Centro de Estudos do Comércio Exterior (FUNCEX)

[PARAGUAY](#)

Centro de Análisis y Difusión de Economía Paraguaya (CADEP)
Desarrollo, Participación y Ciudadanía (Instituto Desarrollo)

[URUGUAY](#)

Centro de Investigaciones Económicas (CINVE)
Departamento de Economía, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de la República (DECON-FCS, Udelar)
Instituto de Economía, Facultad de Ciencias Económicas y de Administración (IECON- CCEE, Udelar)

LIBROS >

1. El Boom de Inversión Extranjera Directa en el Mercosur
2. Coordinación de Políticas Macroeconómicas en el Mercosur
3. Sobre el Beneficio de la Integración Plena en el Mercosur
4. El desafío de integrarse para crecer: Balance y perspectivas del Mercosur en su primera década
5. Hacia una política comercial común del Mercosur
6. Fundamentos para la cooperación macroeconómica en el Mercosur
7. El desarrollo industrial del Mercosur
8. 15 años de Mercosur: Comercio, Macroeconomía e Inversiones Extranjeras
9. Mercosur: Integración y profundización de los mercados financieros
10. La industria automotriz en el Mercosur
11. Crecimiento económico, instituciones, política comercial y defensa de la competencia en el Mercosur
12. Asimetrías en el Mercosur: ¿Impedimento para el crecimiento?
13. Diagnóstico de Crecimiento para el Mercosur: La Dimensión Regional y la Competitividad
14. Ganancias Potenciales en el Comercio de Servicios en el Mercosur: Telecomunicaciones y Bancos
15. La Industria de Biocombustibles en el Mercosur
16. Espacio Fiscal para el Crecimiento en el Mercosur
17. La exportación de servicios en América Latina: Los casos de Argentina, Brasil y México
18. Impactos de la crisis internacional en América Latina: ¿Hay margen para el diseño de políticas regionales?
19. La inserción de América Latina en las cadenas globales de valor
20. El impacto de China en América Latina: Comercio e Inversiones
21. Los desafíos de la integración y los bienes públicos regionales: Cooperación macroeconómica y productiva en el Mercosur
22. Enrique V. Iglesias. Intuición y ética en la construcción de futuro
23. Los recursos naturales como palanca del desarrollo en América del Sur: ¿ficción o realidad?
24. Los recursos naturales en la era de China: ¿una oportunidad para América Latina?
25. ¿Emprendimientos en América del Sur?: La clave es el (eco)sistema
26. Uruguay + 25 Documentos de Investigación
27. Reporte Anual y Resumen Ejecutivo “Recursos Naturales y Desarrollo” > Edición 2014
28. Integración financiera y cooperación regional en América del Sur después de la bonanza de los recursos naturales. Balance y perspectivas
29. Reporte “Recursos Naturales y Desarrollo” > Edición 2015-2016
30. Reporte “Recursos Naturales y Desarrollo” > Edición 2016-2017

ÍNDICE

1. Introducción.....	2
2. Crecimiento económico, recursos naturales y medio ambiente.....	3
3. Evidencia empírica relevante.....	5
4. Política fiscal ambiental en América Latina.....	34
5. Objetivos ambientales en tiempos de Covid-19	50
6. Conclusiones y comentarios finales	55

1. INTRODUCCION

La pandemia del COVID19 y el cambio climático son fenómenos estrechamente relacionados que expresan los riesgos y consecuencias de la pérdida de bienes públicos globales como el clima, la salud pública o la biodiversidad y la elevada vulnerabilidad a estos desafíos globales y las dificultades para atenderlos sin una gobernanza global. Atender estos de desafíos globales requiere instrumentar una estrategia conjunta que considere las interacciones y los procesos de retroalimentación entre los desafíos de la salud pública y el cambio climático. En efecto, la pandemia del COVID19 contiene, en el corto plazo, dos crisis gemelas pero asimétricas donde la estrategia de salud tiene como uno de sus ejes una medida de aislamiento social que ocasiona costos económicos y sociales significativos. El éxito de la estrategia de salud pública está asociado entonces, en el corto plazo, a una estrategia que otorgue viabilidad económica a la población durante la fase de aislamiento social. Posteriormente, en el mediano y largo plazo, existen diversas estrategias de reactivación económica que no son neutrales en términos de cambio climático (Hepburn, *et al.*, 2020).

La magnitud del costo fiscal de estas estrategias de emergencia y reactivación económica no pueden entonces separarse de sus potenciales consecuencias en términos de cambio climático. Por ello, es necesario articular una estrategia de política pública, de corto plazo, para atender la emergencia de salud y económica actual y, una estrategia, de mediano y largo plazo, de reactivación económica orientada a la construcción de un desarrollo sostenible. Este tránsito a un desarrollo sostenible debe contribuir a eliminar las causas que ponen en riesgo de pérdida de estos bienes globales, reducir la vulnerabilidad a estos shocks globales, impulsar un elevado dinamismo económico que permita atender las brechas sociales y el uso sostenible de los recursos naturales y la preservación del medio ambiente y resolver el desafío del cambio climático.

En este contexto, la política fiscal es fundamental para contribuir a alcanzar un desarrollo sostenible atendiendo a su capacidad para contribuir a la reactivación económica, a la construcción de una nueva infraestructura social, baja en carbono y con altos rendimientos económicos y sociales, a configurar una nueva matriz de servicios públicos y una nueva matriz de incentivos económicos (impuestos y subsidios) consistente con el desarrollo sostenible, a reorientar el actual estilo de crecimiento, a atender los desafíos de diversas externalidades negativas y por su capacidad distributiva. Esto es, la política fiscal es fundamental para contribuir a generar capital económico sostenible, capital humano, capital social y preservar el capital natural.

Persisten, sin embargo, intensos debates sobre la capacidad y limitaciones de las políticas fiscales ambientales o verdes para contribuir a alcanzar un desarrollo sostenible. Estos debates y las formas de instrumentación de la política fiscal y en particular la política fiscal ambiental contribuirán de manera decisiva a configurar la América Latina del siglo XXI.

La región deberá, entonces, ponderar las opciones de política pública, incluyendo la política fiscal, y la política fiscal ambiental para definir y construir una estrategia de desarrollo que contribuya a la preservación de estos bienes públicos globales, fomente el dinamismo económico incluyente, atienda las brechas sociales y la preservación de los recursos naturales y el medio ambiente.

El objetivo de este estudio es analizar las potencialidades y limitaciones de la política fiscal ambiental para contribuir a un desarrollo sostenible en el contexto del COVID19 y el cambio climático en América latina y el Caribe. El texto contiene seis secciones. La primera sección es la introducción, la segunda sección presenta algunos conceptos sobre las relaciones ente crecimiento económico, recursos naturales y medio ambiente, la tercera sección presenta algunas de las relaciones básicas entre el crecimiento económico, los recursos naturales y el medio ambiente en América Latina, la cuarta sección presenta la evidencia sobre las reformas fiscales ambientales o verdes útil desde la perspectiva de América Latina, la quinta sección sintetiza algunas reflexiones sobre la política fiscal, el cambio climático y el COVID19 y, finalmente, la sexta sección presenta las conclusiones. En el texto se utiliza información de diversas fuentes estadísticas que no es necesariamente consistente.

2. CRECIMIENTO ECONÓMICO, RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE

Existen en la literatura económica largos e intensos debates sobre las relaciones, causas, consecuencias y canales de transmisión entre el crecimiento económico, los recursos naturales (renovables y no renovables) y el medio ambiente en donde destacan:

1. Crecimiento económico, recursos naturales y medio ambiente. Las relaciones entre el crecimiento económico, los recursos naturales y el medio ambiente en la literatura económica son un tema recurrente¹. En la literatura económica moderna se argumenta, por un lado, sobre la imposibilidad de mantener un crecimiento económico continuo ante la presencia de recursos naturales y de un medio ambiente limitados. De este modo, el crecimiento económico terminará por erosionar y/o utilizar completamente el conjunto de recursos naturales renovables y no renovables disponibles. Por ejemplo, Meadows *et al.*, (1972), en su famoso estudio sobre los límites del crecimiento económico, argumentan que un crecimiento económico continuo y exponencial conduce a un aumento de la demanda de alimentos, del uso de recursos no renovables y de la contaminación que es incompatible con la presencia de recursos naturales y un medio ambiente limitados². Por el otro lado, se argumenta que estos límites al crecimiento económico son, por lo menos, más flexibles atendiendo a modificaciones en la composición del producto, a los efectos de la sustitución de insumos y capital, y a la innovación tecnológica³.

En este contexto, destaca el argumento de la hipótesis de la curva de Kuznetz (1955) ambiental (*World Development Report*, 1992) que establece una relación entre el crecimiento económico, representado por el PIB *per cápita*, y el medio ambiente que puede representarse en forma de U invertida. La curva de Kuznetz ambiental puede derivarse considerando inicialmente una relación lineal entre el impacto ambiental y el ingreso *per cápita* (Perman *et al.*, 2003):

$$(1) \quad IMP_t = \alpha YPC_t$$

Donde IMP_t es el impacto ambiental, YPC_t es el ingreso *per cápita* y α es el coeficiente que identifica la razón del impacto ambiental (i.e. emisiones) a PIB *per cápita*. De este modo, bajo el supuesto de que el coeficiente α es función del ingreso:

$$(2) \quad \alpha = \beta_0 - \beta_1 YPC_t$$

Sustituyendo la ecuación (2) en (1):

$$(3) \quad IMP_t = \beta_0 YPC_t - \beta_1 YPC_t^2$$

Así, con $\beta_0 > \beta_1$, en términos absolutos, entonces el incremento del ingreso *per cápita* se traduce en una función cóncava. Es común incluir un término al cubo y otras variables adicionales para realizar simulaciones más realistas y donde se incorporan casos donde se puede simular un comportamiento de U invertida durante algunos periodos, pero luego se presenta un efecto rebote (Ekins, 1996). En este sentido, la hipótesis de Kuznetz indica que el crecimiento económico se traduce inicialmente en un mayor deterioro

¹ Este debate está presente desde la economía clásica con Malthus (1798) donde el crecimiento continuo y exponencial de la población contrasta con la cantidad limitada de tierras agrícolas, con Ricardo (1817) con las rentas diferenciales; con Mill (1857) que argumenta la importancia del progreso técnico para compatibilizar la demanda creciente de recursos naturales con su uso sustentable; con Walras (1870) y Marshall (1890) sobre el uso eficiente de los recursos y Pigou (1920) con el argumento de que la contaminación y la destrucción de los recursos naturales puede entenderse, desde una óptica económica, como consecuencia de fallas de mercado que llevan a una externalidad negativa.

² En este mismo sentido, Boulding (1966) argumenta que los procesos económicos se realizan en la “nave tierra” con recursos limitados y finitos, y que debe dejarse de lado la visión de una economía de “vaquero” (*cowboy*) de la expansión hacia el oeste.

³ El argumento de crecer más lento no resuelve el problema, sólo lo retrasa ya que las externalidades negativas y el uso de los recursos naturales se mantiene en el largo plazo.

ambiental que llega a un máximo y posteriormente disminuye conforme aumenta el ingreso *per cápita*. Así, esta hipótesis argumenta que una mejor manera de resolver los problemas ambientales y la destrucción de los recursos naturales es promover el crecimiento económico (Beckerman, 1992).

La evidencia disponible sobre la hipótesis de Kuznetz ambiental es muy heterogénea por países, periodos y por tipo de impacto. Por ejemplo, Panayotou (1993) encuentra evidencia a favor de la hipótesis de Kuznetz para deforestación y algunos contaminantes atmosféricos y Grossman y Krueger (1994) para la contaminación atmosférica. Shafick y Bandyopadhyay (1992) y el *World Development Report* (IBDR, 1992) encuentran que la evidencia sobre la curva de Kuznetz es heterogénea y depende del tipo de impacto y que, en su caso, no observan evidencia favorable a esta hipótesis para deforestación. Asimismo, Common (1995), Stern *et al.*, (1994) y Selden y Song, (1994) argumentan, con base en diversas simulaciones de largo plazo que incorporan la curva de Kuznetz ambiental, que persiste un daño ambiental relevante, que la curva de Kuznetz no es un efecto automático y que, en todo caso, requiere de la instrumentación y la eliminación del sesgo anti-ambiental de un conjunto de políticas públicas (Shafic, 1994). En este sentido, la curva de Kuznetz no parece una buena aproximación de largo plazo, pero permite simular algunos trayectos de la relación entre algunos contaminantes y el crecimiento económico.

2. La hipótesis de la regla Hotelling sobre los precios de los recursos naturales. La hipótesis de la regla Hotelling (1931) indica que, en mercados perfectos, la tasa de explotación y/o destrucción de los recursos naturales no renovables debe inducir un precio de extracción (renta) que sea igual a la tasa de interés, de lo contrario se presentan ajustes de portafolio que modifican la tasa de extracción. Así, el precio de los recursos naturales no renovables responde a los ajustes de oferta y demanda incluyendo la expectativa de los acervos aún no utilizados de estos recursos (Berk, 1998). De este modo, las señales de precios permiten preservar los recursos naturales al encarecer su explotación como consecuencia de su escasez.

Sin embargo, la evidencia disponible muestra que la hipótesis de Hotelling tiene escasa validez empírica atendiendo a que el supuesto de previsión perfecta sobre la disponibilidad de recursos naturales no renovables en el futuro y el supuesto de mercados perfectos en los recursos naturales no se cumplen (Dasgupta y Heal, 1979). Así, es común que la evidencia empírica rechace la hipótesis de la regla de Hotelling, por ejemplo, para metales y combustibles fósiles (Smith, 1981; Slade, 1992). La evidencia disponible incluso rechaza una versión débil de la regla de Hotelling sobre un aumento paulatino y continuo de los precios de los recursos naturales no renovables como consecuencia de la reducción de su acervo. En este sentido, la extinción o sobreexplotación de algunos recursos naturales no renovables, o incluso renovables, no necesariamente conlleva a un aumento de su precio que reduzca su tasa de explotación debido a la contracción de la demanda o a la búsqueda de sustitutos. En todo caso, la evidencia sugiere que las oscilaciones de precios se asocian a descubrimientos de nuevos acervos de recursos naturales no renovables, a la innovación tecnológica y a la aparición de bienes sustitutos que son aspectos que difícilmente pueden proyectarse en el futuro. Más aún, es posible argumentar que, en muchos países, tiene sentido económico explotar hasta la extinción los recursos no renovables en el caso en que su uso sea indispensable para el consumo y la producción evitando así un sustituto en el futuro.

3. Desarrollo sostenible débil o fuerte y regla de Hartwick. Existen diversas concepciones del desarrollo sostenible que tienen implicaciones directas para la política pública. En efecto, en la literatura económica se argumenta, por un lado, a favor de un concepto de desarrollo sostenible en su versión fuerte donde toda pérdida de capital natural (i.e. recursos naturales renovables o no renovables o medio ambiente) es irre recuperable y por tanto no es aceptable⁴. En este caso, cualquier destrucción del capital natural derivado de su uso o destrucción como consecuencia de las actividades económicas implica un desarrollo no sostenible. Estas visiones se asocian de alguna manera a aquellas concepciones sobre crecimiento económico cero o de “desmaterialización de la economía”. Por el otro lado, se argumenta un concepto de sostenibilidad débil donde existe un cierto nivel de sustituibilidad entre el capital natural y el capital económico. Por ejemplo, el

⁴ Este argumento se aproxima a la economía ecológica (Barbier, 2014).

Informe Brundlant⁵ sobre “Nuestro Futuro Común” (WCED, 1987) argumenta sobre la complementariedad entre el crecimiento económico y el medio ambiente. En este caso, se busca establecer criterios o reglas que identifiquen este grado de sustituibilidad entre el capital natural y el capital económico para poder definir a un desarrollo sostenible. Por ejemplo, la regla de Hatwick (1977) establece que la renta derivada de la extracción de recursos no renovables debe ahorrarse e invertirse en capital económico. Ello permite entonces mantener al menos un nivel de consumo estable y definir un estilo de desarrollo sostenible en su versión débil.

La evidencia disponible muestra que el actual estilo de desarrollo, incluso en su versión débil, atendiendo a la evolución del consumo y de la producción, de la energía, de los recursos hídricos, contaminación de agua, tierras y atmósfera y cambio climático, no es, en general, sostenible (Anderson *et al.*, 1992; UNDP, 2012).

4. Valoración monetaria de los recursos naturales y del medio ambiente. Existe un intenso debate sobre la relevancia y las posibilidades y las limitaciones de valorar monetariamente el medio ambiente. Así, por un lado, se argumenta en la literatura económica que no es posible asignarle valores monetarios al medio ambiente y que ello, en todo caso, conduce a su enajenación. Por el otro lado, existe en la literatura económica el argumento sobre la importancia y la posibilidad de asignarle valores monetarios a los recursos naturales y al medio ambiente. Esto es, la valoración monetaria de los recursos naturales, de los ecosistemas y el medio ambiente es un insumo fundamental para asignar un uso eficiente de los recursos disponibles, para identificar su condición y contribución a las actividades económicas y promover su preservación. Sin la valoración monetaria de los recursos naturales y los ecosistemas es difícil identificar los canales de transmisión entre las actividades económicas y el medio ambiente.

5. Mercado, políticas públicas y transformaciones económicas. Existe un intenso debate sobre las posibilidades y limitaciones de las políticas públicas en el actual estilo de desarrollo. Esto es, por un lado, se argumenta que el funcionamiento apropiado de los mercados y la aplicación de diversos instrumentos económicos como los impuestos de tipo Pigouviano o los subsidios, son suficientes para atender los desafíos ambientales y el deterioro de los recursos naturales. Por el otro lado, se argumenta que es necesario instrumentar transformaciones estructurales al actual estilo de desarrollo en América Latina para poder atender los desafíos ambientales y a las externalidades negativas. Es solo en este contexto, de transformaciones estructurales al actual estilo de desarrollo, que las políticas públicas y en particular la política fiscal ambiental o verde puede contribuir de manera eficiente a atender el deterioro ambiental y las externalidades negativas.

Estos debates en la literatura económica muestran que la relación entre crecimiento económico y recursos naturales es ciertamente compleja y que resulta particularmente relevante identificar empíricamente los principales canales de transmisión y sus características básicas y el papel que puede tener, en este contexto, la política fiscal verde o ambiental.

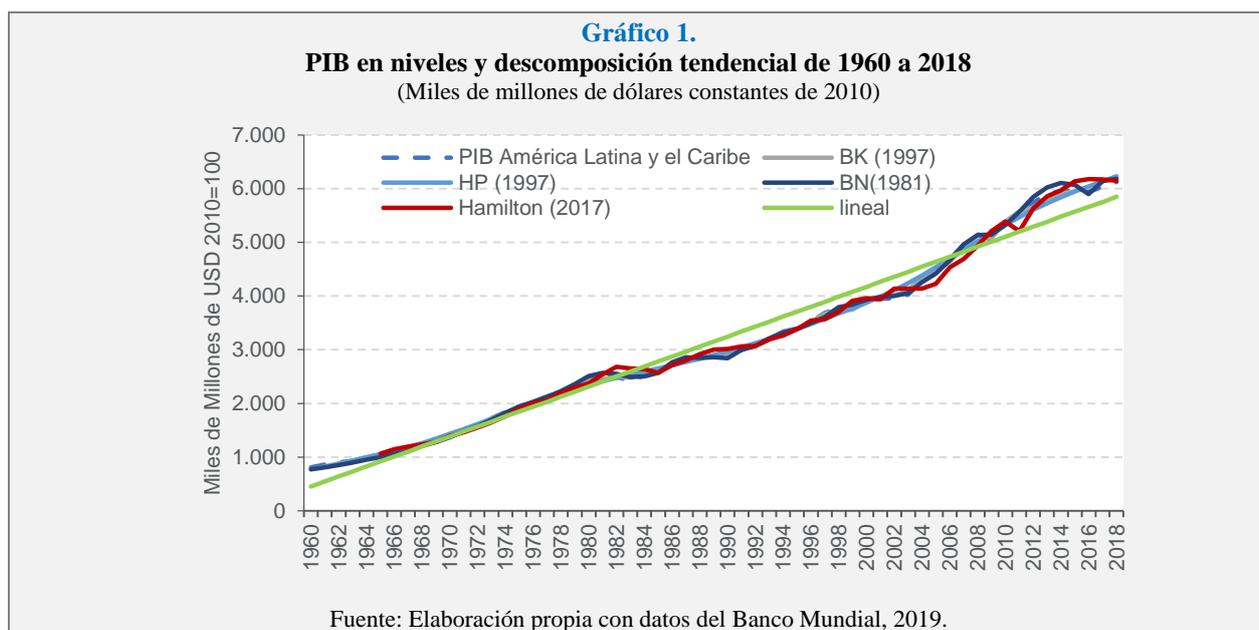
3. EVIDENCIA EMPÍRICA RELEVANTE⁶

La evidencia disponible muestra que existen múltiples y substanciales canales de retroalimentación entre el dinamismo económico, los recursos naturales y el medio ambiente en América Latina que conforman una compleja matriz de interacciones positivas y negativas. Entre los canales más importantes pueden mencionarse:

⁵ El Informe Brundland define al desarrollo sostenible como: “Satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”. En este sentido, un crecimiento económico que destruya los acervos ambientales no es sostenible.

⁶ La información utilizada proviene de diversas fuentes estadísticas por lo que no es necesariamente consistente.

América Latina muestra un importante dinamismo económico, con una tasa de crecimiento promedio anual de 3,5% entre 1960-2018, aunque con diferencias importantes por periodos y países (Gráfico 1 y Cuadro 1).

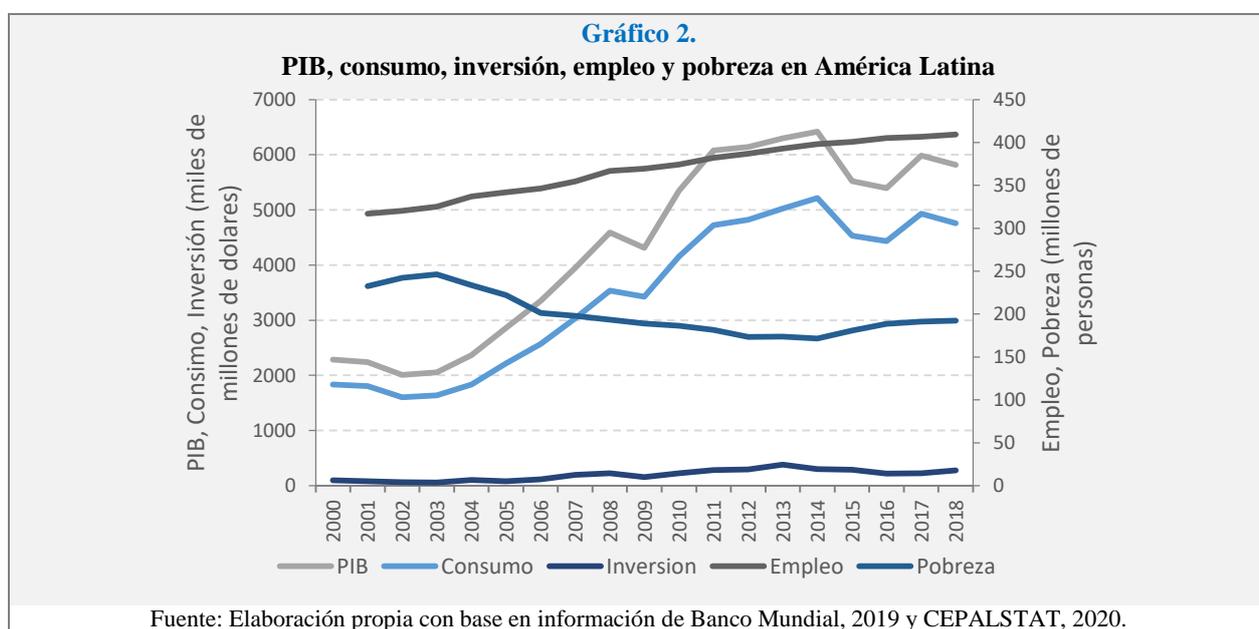


Cuadro 1.
Tasa de crecimiento promedio anual y los filtros de Hodrick Prescott (HP), Baxter y King (BK), Bevedridge y Nelson (BN) y Hamilton

	PIB América Latina y el Caribe	HP (1997)	BK (1997)	BN (1981)	Hamilton (2017)
1960-1979	5,77%	5,85%	5,86%	6,03%	5,64%
1980-1999	2,21%	2,54%	2,31%	2,27%	2,66%
2000-2018	2,52%	2,67%	2,85%	2,55%	2,48%
1960-2018	3,55%	3,67%	3,63%	3,65%	3,37%

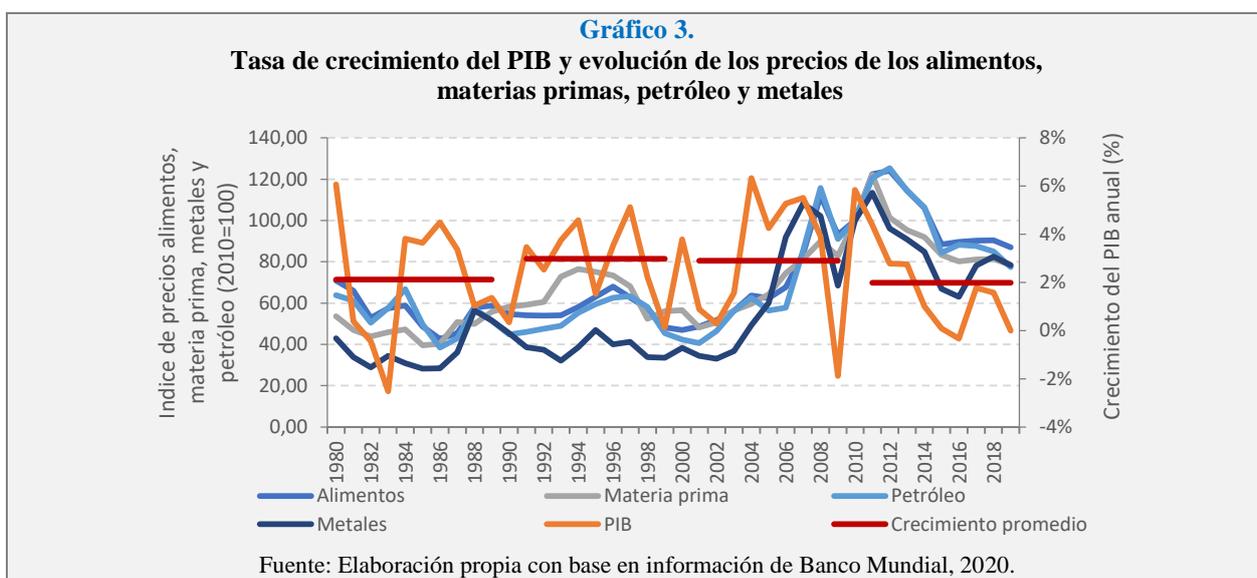
Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial, 2019.

Esta dinámica económica en América Latina contribuyó a elevar el consumo, el empleo y reducir la pobreza (Gráfico 2).

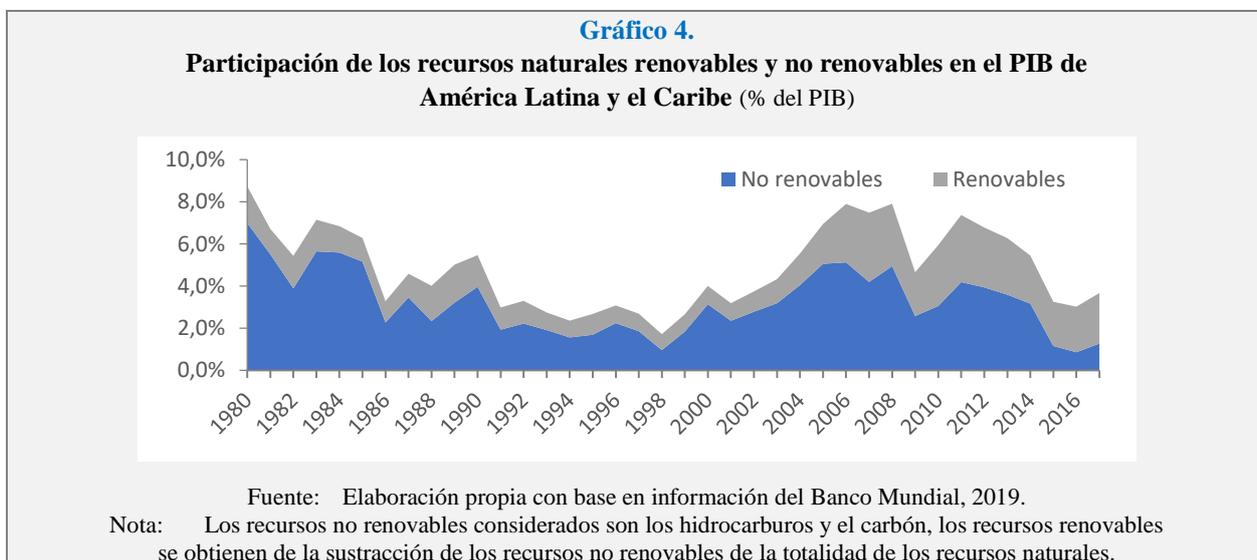


Esta dinámica económica está asociada, a través de diversos canales de transmisión, al uso y la explotación de los recursos naturales renovables y no renovables y del medio ambiente. De este modo, persiste en América Latina un estilo de desarrollo donde los recursos naturales tienen una especial relevancia y donde el escenario inercial del actual estilo de crecimiento económico induce una demanda de recursos naturales que no es sostenible y configura un conjunto de externalidades que están incluso erosionando las bases de sustentación del actual estilo de desarrollo.

1. La evidencia muestra la presencia de una asociación y relativa dependencia del ritmo de crecimiento económico y la evolución de los precios de los alimentos, de las materias primas, del petróleo y de los metales (Gráfico 3). Así, por ejemplo, se estima que la volatilidad de los precios del petróleo en el mercado internacional reduce el ritmo de crecimiento del PIB en América Latina y el Caribe (Yépez-García y Dana, 2012) y que existe, además, un efecto de traspaso de los precios del petróleo a los precios internos (Van de Ven y Fouquet, 2017). Asimismo, el petróleo es fundamental en la oferta primaria de energía, donde representa cerca del 40% (IEA, 2019).

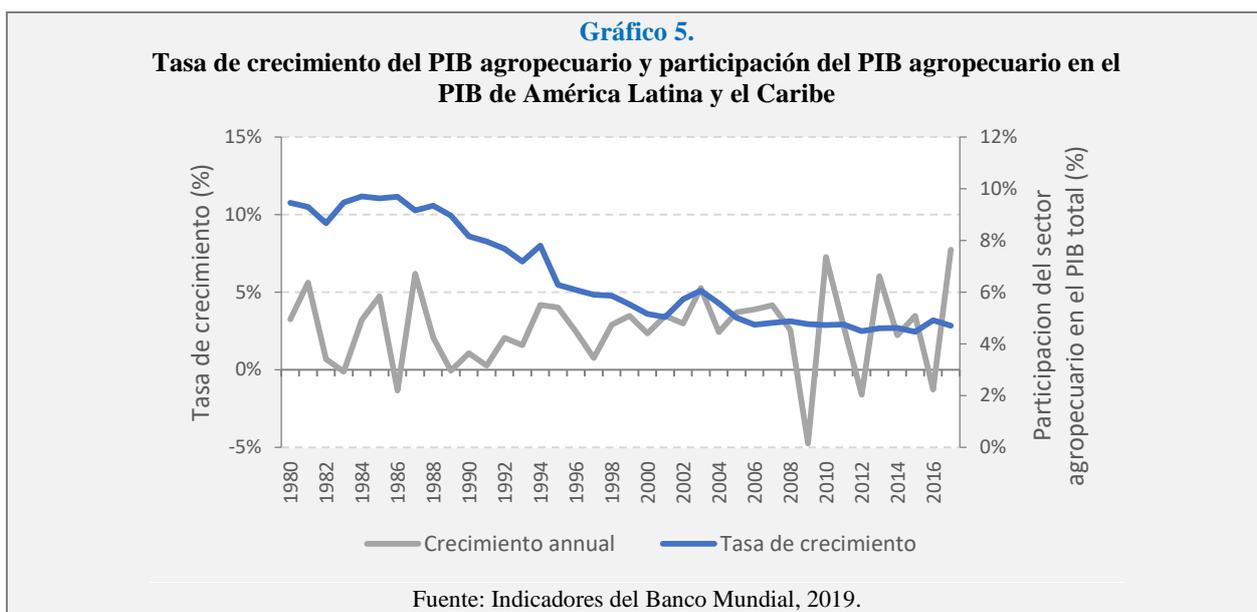


2. La participación de las actividades económicas directamente asociadas a los recursos naturales como los sectores agropecuarios, hidrocarburos, pesca, bosques, sector hídrico representó, aproximadamente, el 4.9% del PIB global de la región entre 1980-2017 y el 3.7% en el 2017 (Gráfico 4). La evolución de estos sectores tiene además una estrecha asociación con la evolución de los ingresos de la población y de la pobreza rural y con la seguridad alimentaria.



2.1. El PIB agropecuario en América Latina y el Caribe contribuye, en promedio, con el 6.6% del PIB entre 1980-2017 y tiene una tasa de crecimiento promedio anual ligeramente inferior al ritmo de crecimiento del conjunto de la economía de modo que las actividades agropecuarias reducen paulatinamente su participación en el PIB (Gráfico 5). Esto es consistente con la evidencia internacional (i.e. relación de Chenery-Syrquin, 1975) de reducción de la participación agrícola en el PIB conforme aumenta el PIB *per cápita* (Bravo Ortega y Lederman, 2005).

Además, el empleo rural representó el 7% del empleo total entre 1980 a 2017, con una tasa de crecimiento promedio anual de -5,2% entre 1980-2017 y donde se observa además que la población rural en niveles de pobreza corresponde al 46,4% del total de la población en pobreza en 2017; con una tasa de reducción de 1% entre 2012 a 2017.



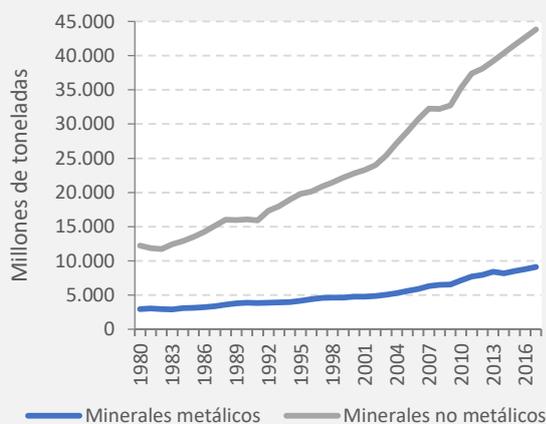
2.2. La extracción de minerales en América Latina tuvo, durante las últimas cinco décadas, un elevado dinamismo, pasando de 11 mil millones toneladas en 1980 a 43 mil millones de toneladas en 2017 (Gráfico 6.a).

2.3. El petróleo es uno de los principales recursos naturales no renovables en América Latina. En efecto, las actividades petroleras representaron, en promedio el 3% del PIB en América Latina entre 1980-2017 y el 1.2% del PIB en 2017 con una tasa de crecimiento promedio anual de 2% entre 1980 y 2017 (Banco Mundial, 2019) (Gráfico 6.b).

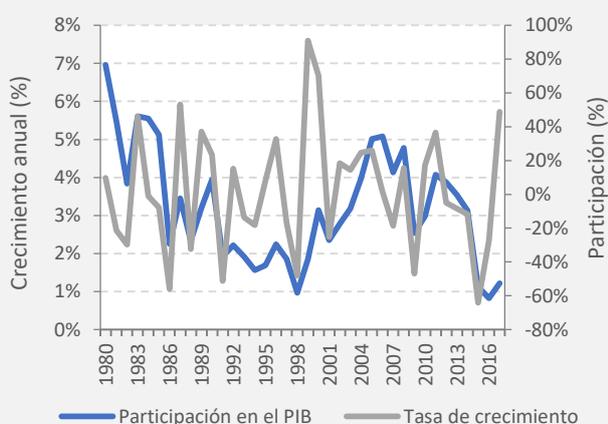
Gráfico 6.

Extracción de minerales metálicos y no metálicos, tasa de crecimiento y participación porcentual de las actividades petroleras en el PIB de 1980 al 2017

a. Extracción de minerales metálicos y no metálicos



b. Participación porcentual de las actividades petroleras en el PIB y crecimiento anual

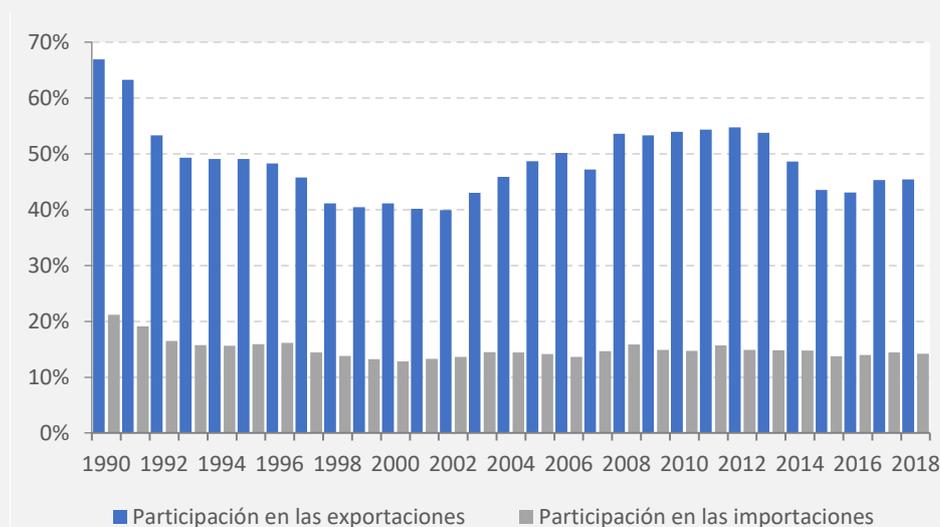


Fuente: Elaboración propia con información del panel internacional de recursos, Global Material Flow data base y Banco Mundial, 2019.

3. Las exportaciones (de hidrocarburos, minerales y metales, alimentos y materias primas agrícolas) asociadas a recursos naturales representan, en promedio, alrededor del 49% entre 1990-2018 y el 45% de las exportaciones totales en 2018, aunque su participación en las exportaciones totales se reduce paulatinamente de 67% en 1990 a 45% en 2017. A su vez, las importaciones de hidrocarburos, minerales y metales, alimentos y materias primas agrícolas) de recursos naturales representan, aproximadamente el 15% entre 1990-2017 y el 14% de las importaciones totales en 2018, aunque también con una reducción en la participación de las importaciones totales para el periodo 1990 a 2017 (Gráfico 7).

Gráfico 7.

Participación porcentual de los recursos naturales en las exportaciones e importaciones de América Latina y el Caribe (%)

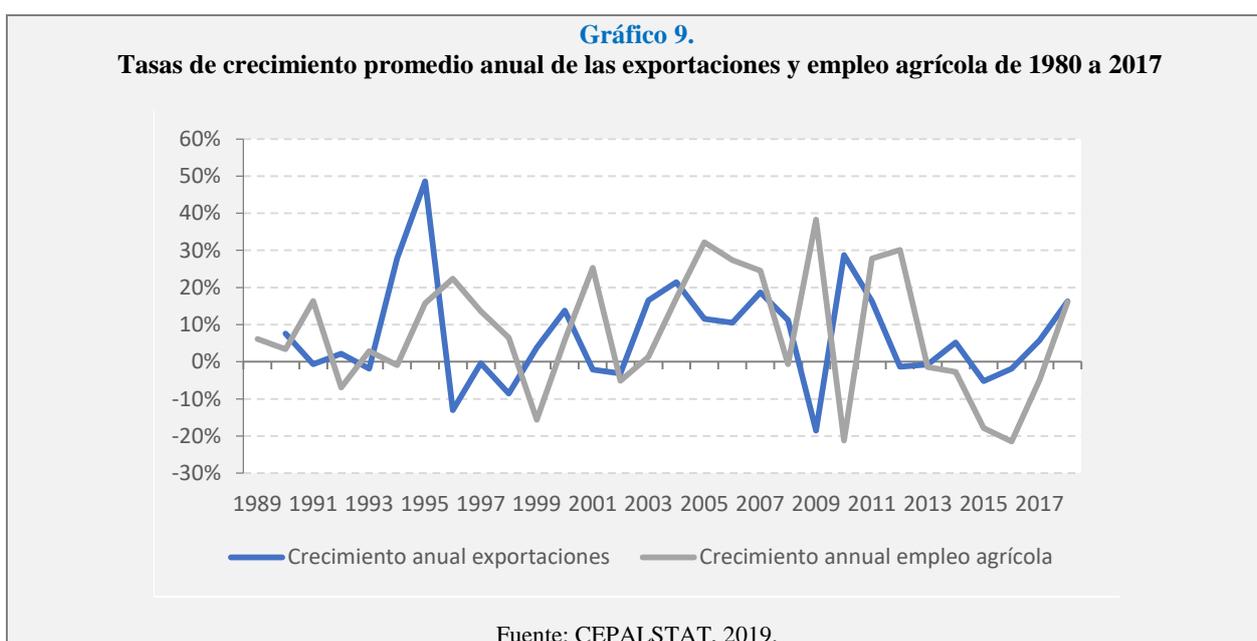


Fuente: Elaboración propia con base en información del Banco Mundial, 2019.

3.1. Las exportaciones agropecuarias en la región representaron en promedio el 57% del total de las exportaciones, con una tasa de reducción promedio anual de su participación en las exportaciones totales de -1% para el periodo de 1980 a 2018 (Gráfico 8). Así, las exportaciones agropecuarias representaron el 2% de las exportaciones totales en 2018.

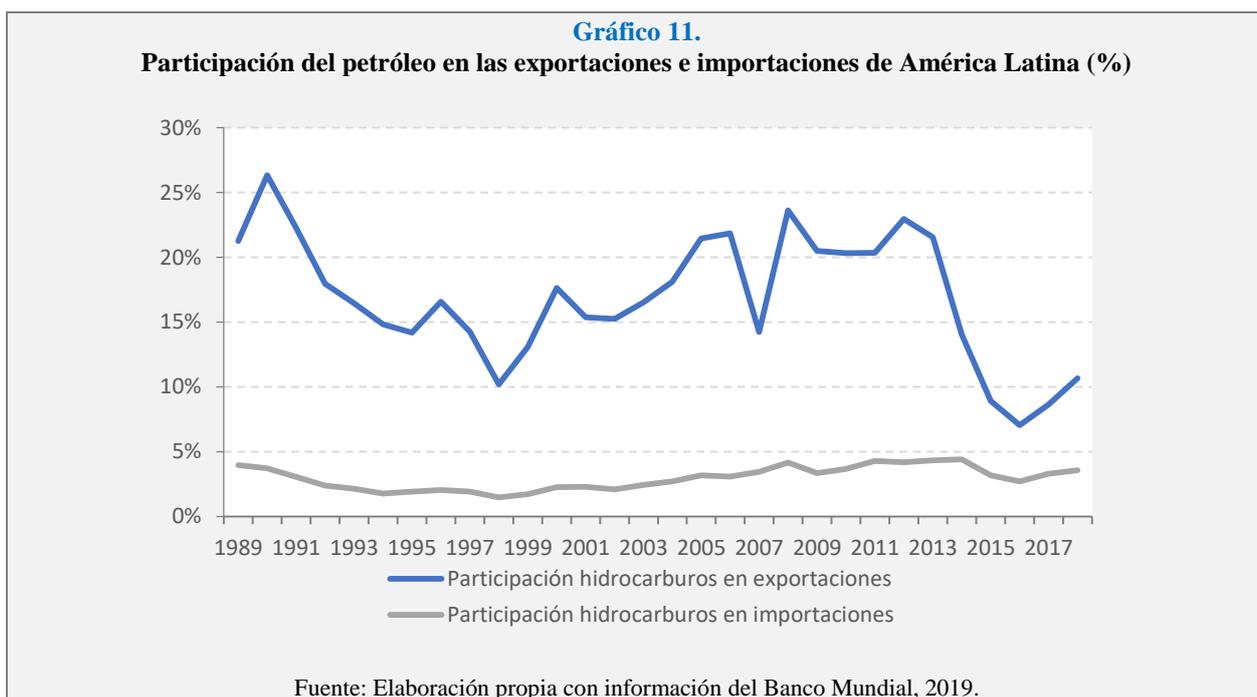


La dinámica de las exportaciones agrícolas muestra, además, una importante asociación con la evolución del empleo agrícola (Gráfico 9).

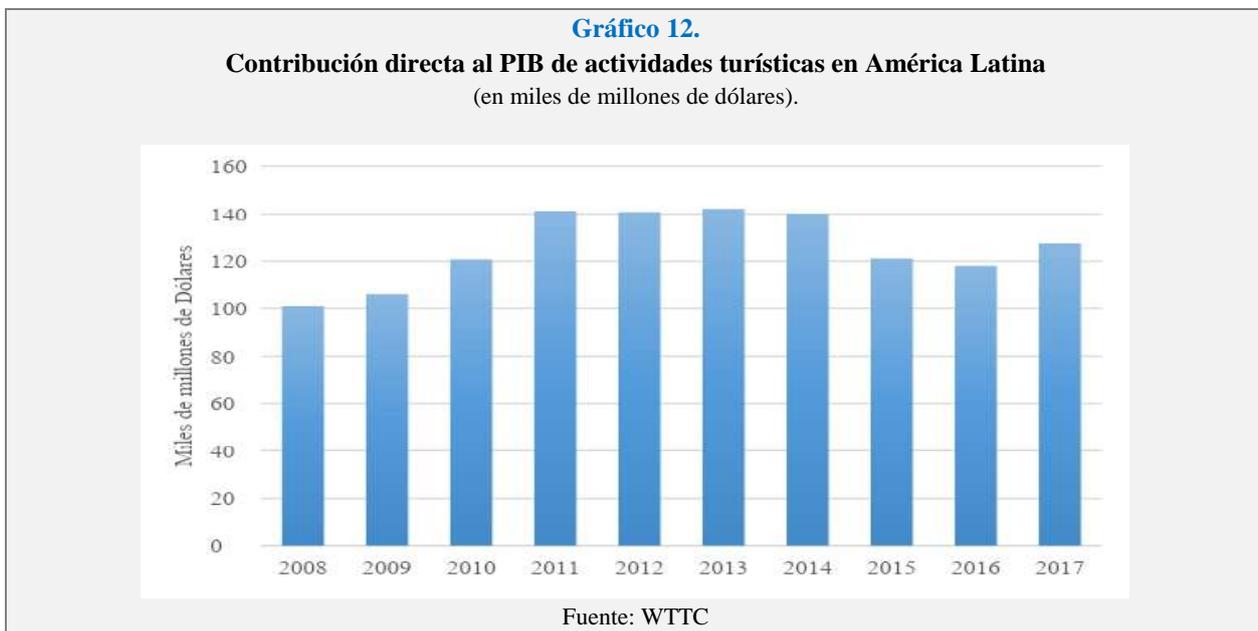


3.2. Las exportaciones mineras representaron, en promedio, 10% de las exportaciones totales entre 1970-2017 y en 2017 el 11% del total de las exportaciones totales y, donde, además, se observa una balanza comercial superavitaria en minerales y metales en América Latina (Gráfico 10).

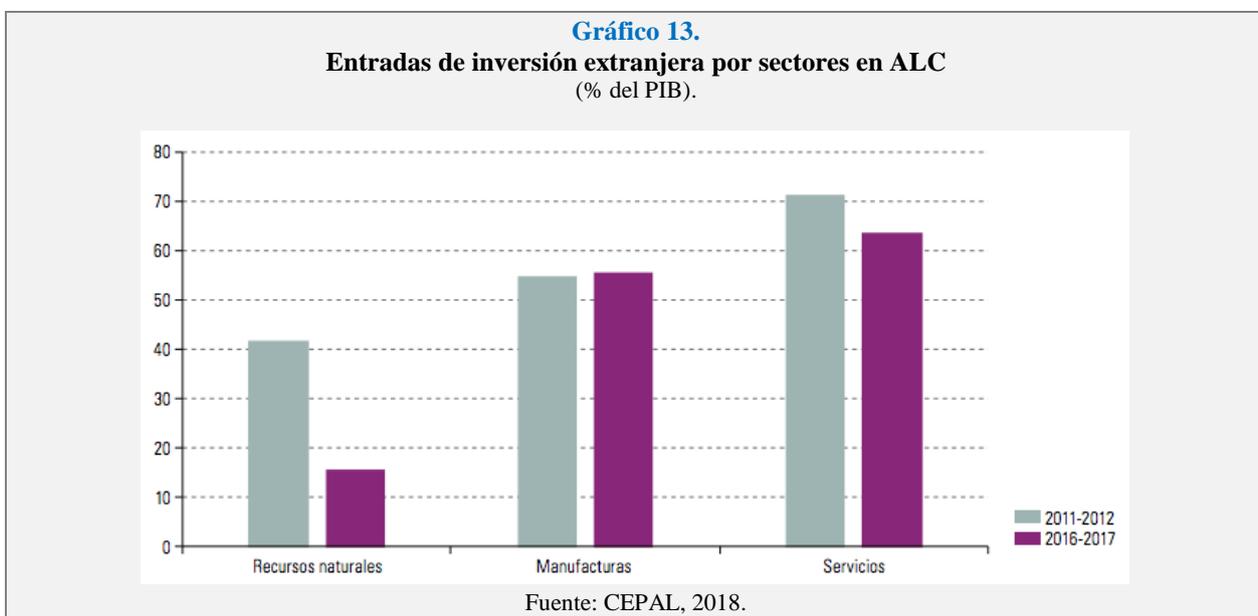
3.3. Las exportaciones e importaciones regionales de hidrocarburos representan el 17% y 3% de las exportaciones e importaciones totales de la región entre 1990-2018, respectivamente (Gráfico 11) y donde, además, se observa una balanza comercial que es en general superavitaria pero que se revierte en los últimos años.



4. Las actividades turísticas representaron, en promedio, alrededor de del 9% del PIB en América Latina en 2017, y donde la participación de las actividades turísticas en el PIB aumentó entre 2008-2017 (Gráfico 12). Es común que una parte significativa de estas actividades turísticas estén asociadas a diversos recursos naturales tales como el turismo de sol y playa o el turismo ecológico orientado a visitar bosques, selvas o puntos específicos de elevada biodiversidad.

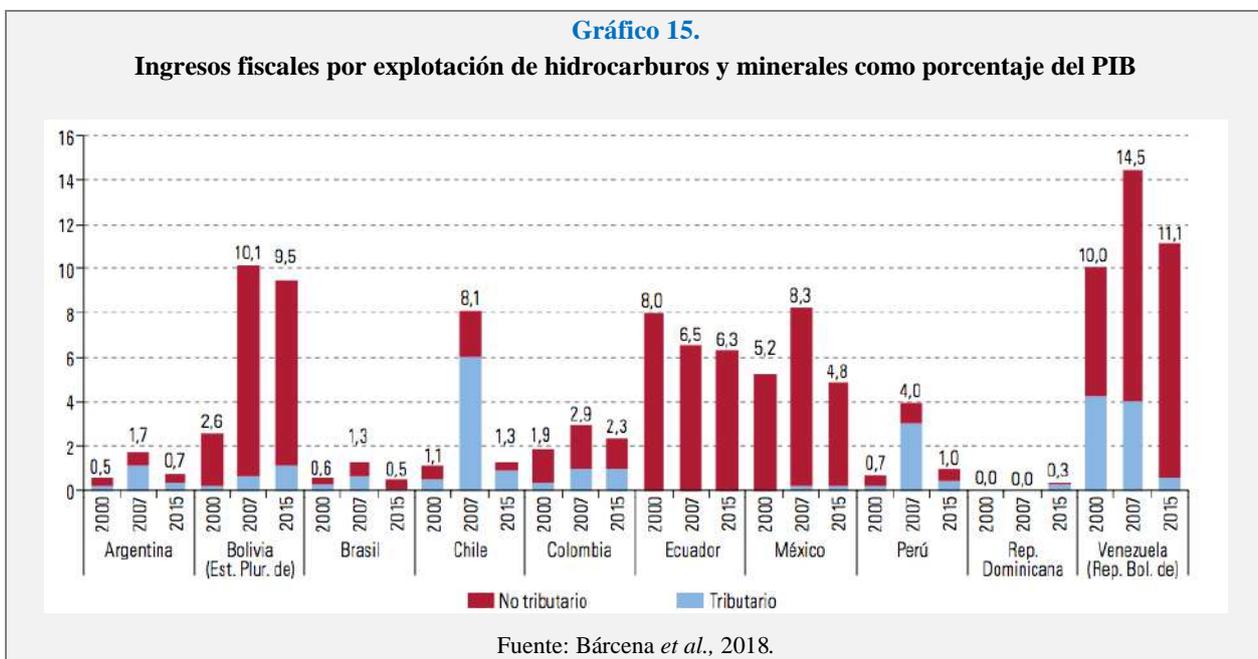
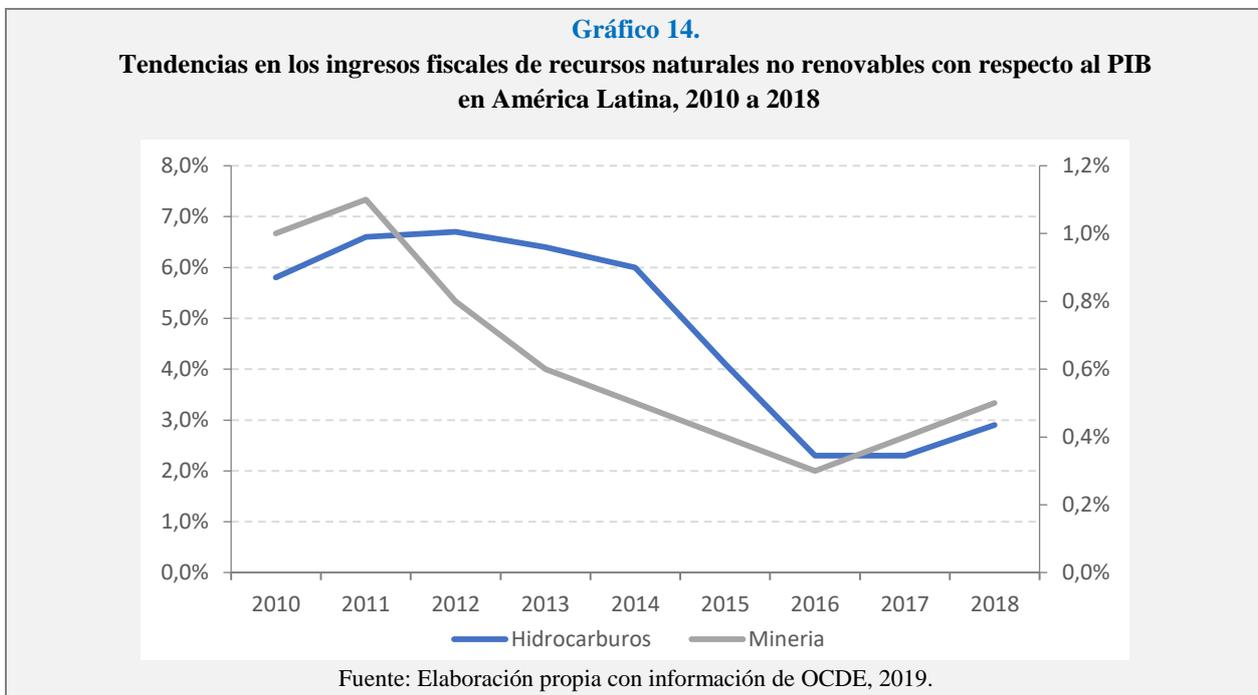


5. La participación de la inversión extranjera directa (IED) destinada a actividades asociadas directamente a los recursos naturales significativa. Sin embargo, la IED muestra una ligera caída en los años más recientes (CEPAL, 2018) (Gráfico 13).



6. Los ingresos fiscales derivados de las actividades relacionadas directamente con los recursos naturales son actualmente significativos en América Latina. De este modo, se observa que los ingresos fiscales derivados de los impuestos a los recursos naturales no renovables (hidrocarburos y minerales) son actualmente una proporción importante de los ingresos fiscales y como proporción del PIB (Gráfico 14 y Gráfico 15). Destaca, sin embargo, que como consecuencia del fin del *boom* exportador de las materias primas la relevancia en los ingresos fiscales provenientes de los recursos naturales ha disminuido. Esta caída de los

ingresos fiscales ha significado una presión adicional para las finanzas públicas en América Latina y para la preservación de los sistemas de protección social que se construyeron amparados en el *boom* de ingresos fiscales derivados de las materias primas. Asimismo, persisten importantes pérdidas de ingresos tributarios no recaudados y además una fuerte heterogeneidad en los regímenes fiscales en América Latina y el Caribe, que contribuye al efecto conocido como “salir de compras”, donde la inversión extranjera en estos sectores busca negociar las mejores opciones impositivas por países.



La presencia de múltiples canales de transmisión entre la dinámica económica y los recursos naturales y el medio ambiente se observa también en los efectos colaterales que ocasiona el actual estilo de desarrollo sobre los recursos naturales y el medio ambiente en donde destacan:

7. La evidencia disponible muestra que los niveles de extracción de recursos naturales renovables y no renovables⁷ están asociados positivamente con el crecimiento del producto. Así, actualmente se extraen, aproximadamente, 92 mil millones de toneladas de recursos naturales en el mundo, donde 60% proviene de minería y ecosistemas y 40% son otros recursos de la tierra. De este modo, se estima que, actualmente, la extracción de recursos naturales *per cápita* es de alrededor de 12.3 toneladas al año (Ekins, 2011) e incluyendo todos los recursos movilizados llega a 15 toneladas. Es, además, altamente probable que el ritmo de extracción continúe aumentando como consecuencia del crecimiento económico (Ekins, 2011) (Gráfico 16). La extracción de estos recursos naturales está normalmente asociada, además, a diversos procesos de contaminación atmosférica, del agua y de la tierra o incluso de la deforestación.



7.1. América Latina participa con el 10% del total de extracción global y es la tercera región con mayor extracción *per cápita* destacando la extracción de minerales, madera y productos agropecuarios (Gráfico 17). La evidencia disponible muestra, además, que los precios de los recursos naturales tienen un comportamiento errático que no es consistente con la hipótesis de Hotelling, y en donde se refleja que los costos de extracción se redujeron durante el siglo XX (Howarth y Norgard, 1998).

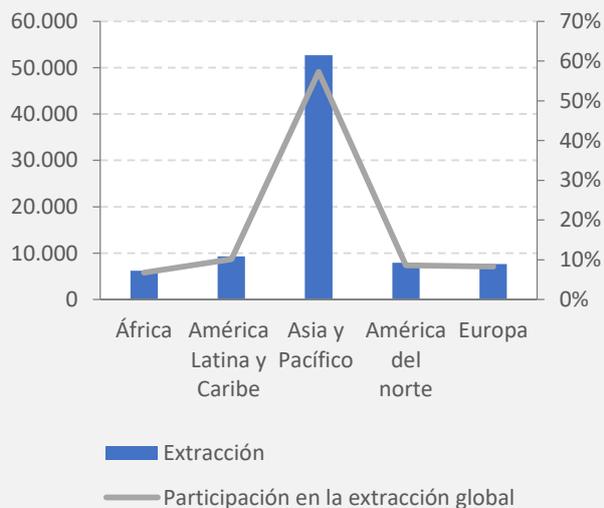
⁷

Los recursos naturales renovables incluyen, normalmente, productos agropecuarios, pesca y bosques y los recursos naturales no renovables incluyen minería e hidrocarburos.

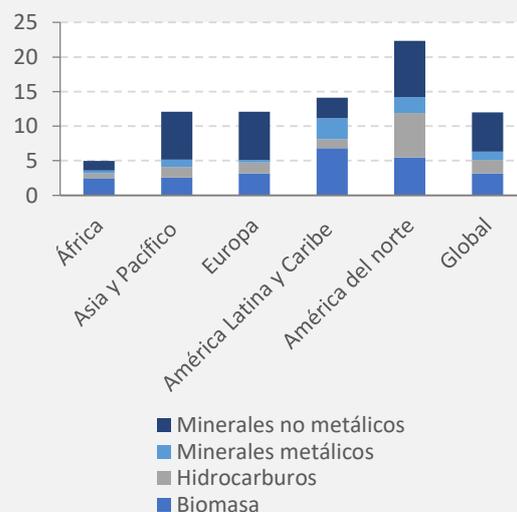
Gráfico 17.

Niveles y porcentaje de extracción por regiones, y extracción per cápita, 2017

a. Niveles y porcentaje de extracción por regiones



b. Niveles de extracción per cápita



Fuente: Elaboración del autor con datos de Global Material Flows Database, 2019.

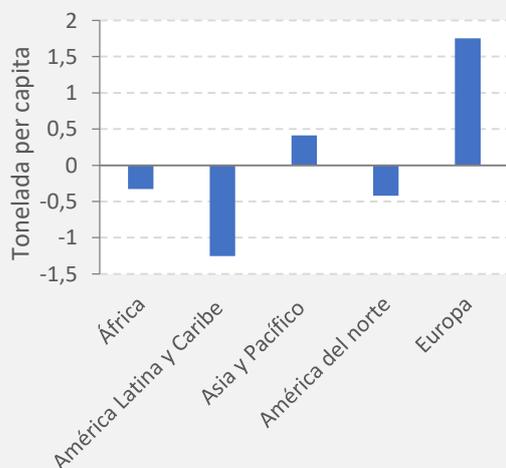
7.2. América Latina es superavitaria en su comercio internacional de extracción de recursos naturales (Gráfico 18.a). Ello confirma la preservación en América Latina de un patrón de comercio internacional basado en la relevancia de las exportaciones de recursos naturales.

7.3. El cociente de la extracción de recursos naturales con respecto al PIB en América Latina es más alto que en las regiones más desarrolladas. Esto refleja un patrón de especialización e inserción global de la región (Gráfico 18.b) aunque ello debe matizarse considerando que los países desarrollados tienen las mayores tasas de extracción y de consumo de recursos naturales en términos absolutos.

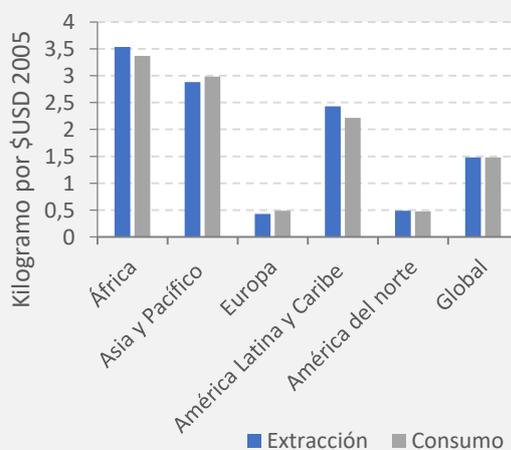
Gráfica 18.

Flujo neto de recursos naturales per cápita, 2017, razón de extracción de recursos naturales relativa al PIB.

a. Flujo neto de recursos naturales per cápita



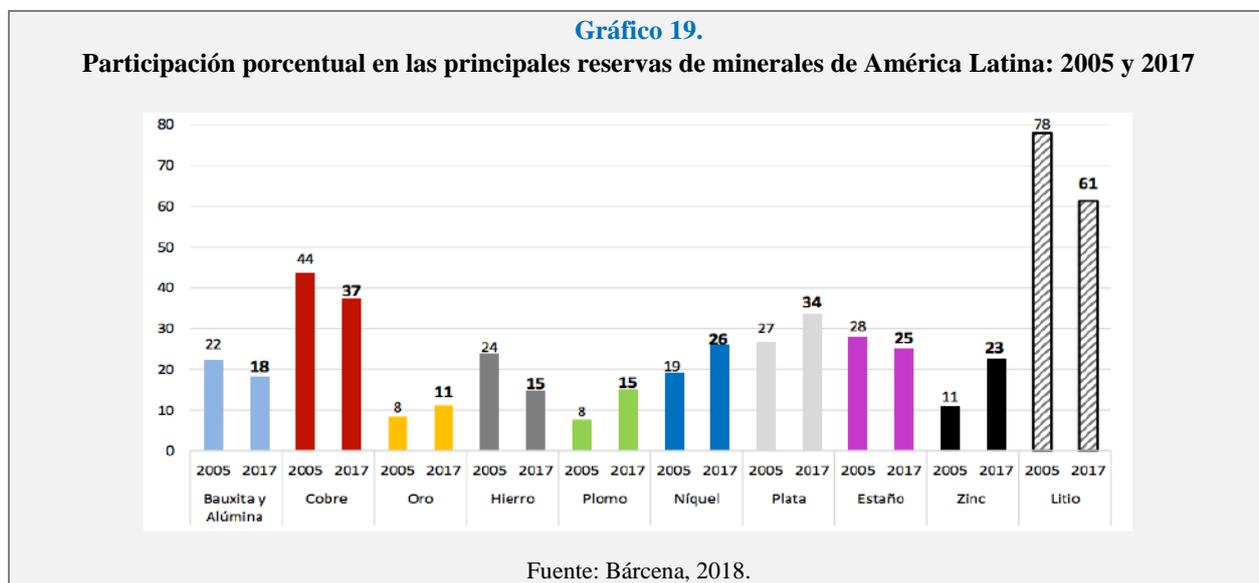
b. Razón de extracción de recursos naturales relativa al PIB



Fuente: Elaboración del autor con datos de Global Material Flows Database, 2019.

7.4. No obstante, este dinamismo en el sector minero, América Latina mantiene una elevada participación en las reservas de minerales en el mundo en donde destaca la participación en litio que es considerada un elemento fundamental para una nueva economía baja en carbono (Gráfico 19).

En este sentido, el crecimiento económico actual en América Latina se apoya en la explotación de los recursos minerales y de los combustibles fósiles. Esta explotación no cumple las condiciones de un desarrollo sostenible (sostenibilidad débil o fuerte, regla de Hartwick o de Hotelling).



7.5. Asimismo, se observa un aumento del consumo *per cápita* de metales en América Latina durante los últimos cincuenta años que implica una creciente demanda sobre estos recursos (Cuadro 2) (Sánchez-Albavera y Larde 2006).

Cuadro 2.
Consumo *per cápita* de metales básicos en América Latina de 1960 a 2004 (kilogramos *per cápita*)

	Aluminio	Cobre	Estaño	Níquel	Plomo	Zinc
1960	0,30	0,42	0,03	0,00	0,40	0,36
1990	1,72	0,87	0,03	0,03	0,58	0,85
2004	2,13	1,89	0,03	0,05	0,89	1,16

Fuente: Sánchez-Albavera y Larde (2006) y World Bureau of Metal Statistics and World Development Indicators del Banco Mundial.

8. Las actividades agropecuarias tienen consecuencias colaterales negativas sobre los recursos del suelo y el medio ambiente.

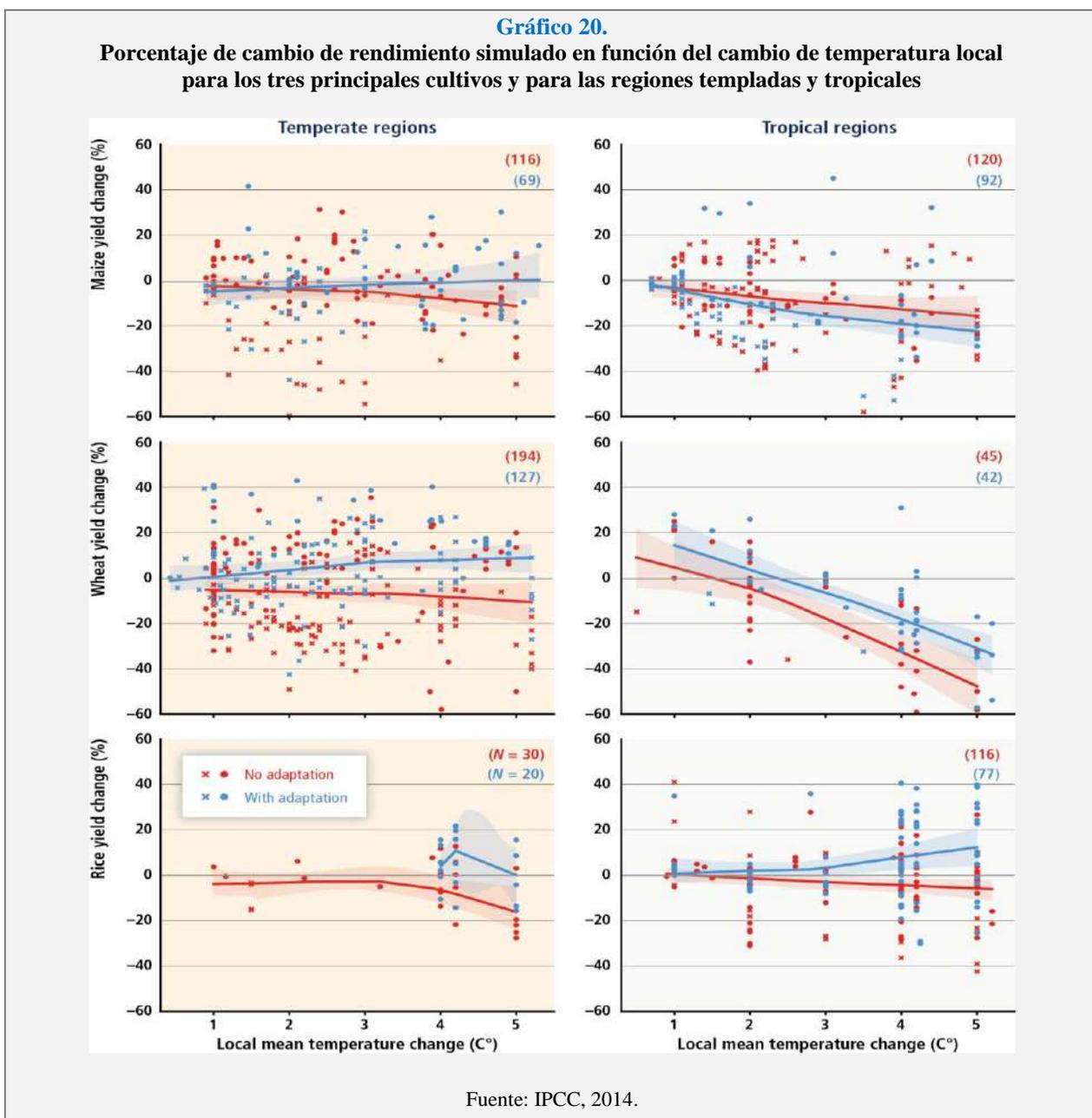
8.1. Actualmente las actividades agropecuarias cubren 195 millones de hectáreas, que representan cerca del 15% del territorio de América Latina en 2016, con una tasa de crecimiento promedio anual de 0,7% entre 2012 y 2016 (Cuadro 3). La superficie actualmente ocupada y su tasa de crecimiento son claramente insostenibles durante el siglo XXI. De este modo, es necesario para atender la demanda creciente de alimentos e insumos transitando a métodos de producción sostenibles y de alta productividad por hectárea.

Cuadro 3.
Superficie agropecuaria y tasa de crecimiento promedio anual de 2012 a 2016

País	Superficie cultivada (superficie arable + cultivos permanentes) (1.000 ha)		Tasa de crecimiento (%)
	2012	2016	
América Latina	188.738,1	195.499,5	0,7

Fuente: Elaboración propia con información de FAOSTAT, 2019.

8.2. Las actividades agropecuarias son particularmente vulnerables a los desastres naturales y al cambio climático. En efecto, el IPCC (2014) argumenta la presencia de una relación en forma de U invertida entre los rendimientos agrícolas y la temperatura promedio y donde por tanto las proyecciones después de 2050 tienden a converger simulando pérdidas más intensas y generalizadas y donde, también, aumentos de temperatura en regiones que ya tienen temperaturas por arriba de 30°C, impactan con mayor intensidad a los rendimientos agrícolas (Gráfico 20) (IPCC, 2014; Schlenker y Roberts, 2009). Además, temperaturas elevadas afectan negativamente al ganado al reducir su tasa de crecimiento y de reproducción e incidir en sus procesos de alimentación y donde puede presentarse una mayor tasa de mortalidad del ganado durante las olas de calor (Thornton *et al.*, 2009; Hansen, 2009; Henry *et al.*, 2012; Polley *et al.*, 2013). Ello se confirma con las estimaciones de los modelos de tipo Ricardiano (Nordhaus y otros, 1994).



Aunado a ello se observa que degradación de la tierra en América Latina, causada fundamentalmente por la acción humana (deforestación y sobrepastoreo) y las sequías continuas, está reduciendo de manera significativa la fertilidad del suelo (Cuadro 4).

Cuadro 4.		
Degradación moderada, severa y extrema.		
	Área degradada (millones de hectáreas)	Área degradada como porcentaje del área con vegetación
Global	1.215,4	10,5%
América del Norte	78,7	0,4%
México y América Central	60,9	24,1%
América del Sur	138,5	8,0
Fuente: WRI, 1992.		

9. El actual estilo de desarrollo en América Latina contribuye, a través de diversos mecanismos, a inducir a los procesos de deforestación. Actualmente las áreas cubiertas de bosques en América Latina y el Caribe corresponden a 933 millones de hectáreas, con una tasa de deforestación promedio anual de 0,35%, para el período 2001 a 2016 (FAOSTAT, 2019) y donde se observa una fuerte heterogeneidad por países (Cuadro 5). Asimismo, se observa que la deforestación y/o los cambios de uso de suelo contribuyen en un 27% de las emisiones de carbono de la región. Este proceso de deforestación se asocia a factores como aumento de precios y presiones de demanda de productos agropecuarios, presiones demográficas y económicas, el incremento de los rendimientos agrícolas que tiene una correlación negativa con la ampliación de la frontera agrícola y por tanto con la deforestación (Jaramillo y Kelly, 1997), aumento de vías de comunicación a través de los bosques y selvas, políticas públicas a favor de la conservación y derechos de propiedad (Ostrom, 1990). Además, existe evidencia de una relación en forma de U invertida (hipótesis de Kuznetz) entre la tasa de deforestación y la evolución del ingreso *per cápita*⁸ al menos dentro de ciertos rangos (Cropper y Griffiths, 1994).

Cuadro 5.				
Tierras forestales en América Latina				
Concepto	Año	América Central	Caribe	América del Sur
Área (millones de hectáreas)	2001	90,90	6	886,4
	2016	86,05	7,3	834,0
Emisiones netas (gigagramos de CO ₂)	2001	-10.117,1	-48.165,01	-418.510,3
	2016	-17.864,9	-25.178,5	-305.149,2
Fuente: Elaboración propia con información de FAOSTAT, 2019.				

10. Los recursos hídricos son fundamentales para la vida humana, los ecosistemas y las actividades económicas. Sin embargo, los actuales niveles de explotación y consumo de los recursos hídricos son insostenibles. En efecto, los escenarios prospectivos sugieren que existirán en el futuro presiones adicionales de demanda de agua que serán intensificadas por el cambio climático. Por ejemplo, la demanda de agua para actividades agrícolas representa actualmente aproximadamente el 70% de la demanda total y se espera que la producción agrícola aumente 60% al 2050 generando presiones adicionales para el abasto de agua (Ekins, 1996) y donde el uso del agua *per cápita* aumentó 50% desde 1950 a finales del siglo XX (Ekins, 2000). Más aún, algunas proyecciones realizadas sugieren que el desabasto de agua puede ocasionar pérdidas hasta por 6% del PIB de algunos países en el 2050 y ocasionar incluso migraciones importantes (Banco Mundial, 2016).

América Latina dispone, aproximadamente, del 30% de los recursos hídricos del planeta y la disponibilidad de agua de recursos internos renovables de agua dulce *per cápita* es de 61,7 metros cúbicos al año; ello contrasta favorablemente con una disponibilidad de agua *per cápita* global de 16,2 metros cúbicos al año (Banco Mundial, 2019) pero aún insuficiente atendiendo a que se considera 80 metros cúbicos *per cápita* anuales como demanda eficiente. Además, la población en América Latina con acceso al agua pasó de 85% en 1990 a 95% en 2015 y la población con servicios sanitarios adecuados pasó de 67% a 83% entre 1990 a 2015 (Calderón *et al.*, 2017). Sin embargo, 34 millones de personas en la región no tienen aún acceso al agua potable y cerca de 200 millones no tienen acceso continuo al agua potable; además, la cobertura de

⁸ La literatura sugiere un pico en alrededor de 4.500 dólares *per cápita* (Cropper y Griffiths, 1994).

saneamiento está por debajo del 15%, donde 106 millones de habitantes no tienen acceso a saneamiento de aguas residuales y 13 millones aún defecan al aire libre⁹ (Sergio Campos, BID, 2019), asimismo, se observa sobreexplotación y agotamiento de los recursos acuíferos como consecuencia de una creciente competencia por el consumo de agua entre agricultores, uso doméstico y ecosistemas intensificado por las presiones adicionales que ocasiona el cambio climático y donde entre 30% y 60% del total de la oferta de agua se pierda en su distribución en la red (Calderon *et al.*, 2017). Más aún, se observa que, en 26 ciudades de América Latina, incluso se llega a perder el 60% de la oferta de agua (CAF, 2018).

El reto en el sector hídrico sugiere que los costos para cumplir con la provisión adecuada de agua, higiene y sanidad para América Latina corresponde a 0,05 y el 0,23% del PIB para cada año entre 2015 y 2030, en donde destaca además que estos costos de cumplimiento tienen una relación inversa con el PIB *per cápita* y son por tanto más altos en países de ingreso *per cápita* más bajos (Hutton, G. y M. Varughese, 2016; Banco Mundial pp. 17).

11. Las actividades económicas generan diversos tipos de residuos¹⁰ en América Latina y el Caribe con consecuencias económicas, sociales y ambientales negativas en donde los más afectados son normalmente los grupos de ingresos bajos y los pobres. Por ejemplo, los residuos ocasionan contaminación de la tierra, ríos y mantos acuíferos, pérdida de biodiversidad, contaminación de los océanos; además, la quema de residuos ocasiona la contaminación atmosférica incluyendo material particulado, toxinas y emisiones de gases de efecto invernadero (Banco Mundial, 2018; Akinbile y Yusoff, 2011).

Actualmente, se estima que en 2016 se generan alrededor de 231 millones de toneladas de residuos en América Latina y el Caribe, lo que representa alrededor del 11% de los desechos globales¹¹. Estimaciones realizadas sugieren que en América Latina y el Caribe se genera una media *per cápita* diaria de 0,99 kilogramos de desechos que es superior a la media global de 0,74 kilogramos por día (con variación entre 0,11 y 4,54 kilogramos *per cápita* por día) aunque con una gran heterogeneidad por países y donde es altamente probable que al menos una tercera parte de estos residuos no sean manejados apropiadamente¹² (Banco Mundial, 2018) (Cuadro 5 y Gráfica 21).

Cuadro 5.	
Generación de residuos promedio por región	
Región	Promedio 2016 (kg/cápita/día)
África subsahariana	0,46
Pacífico y Asia del este	0,56
Asia del sur	0,52
Medio Oriente y África del norte	0,81
América Latina y el Caribe	0,99
Europa y Asia central	1,18
América del norte	2,21
Fuente: Elaboración propia con información de Banco mundial, 2018.	

⁹ Así, se observa que los procesos de tratamiento de aguas residuales son limitados en la región, por ejemplo, solo entre el 14% y el 18% del agua utilizada es tratada, lo que contrasta con el 60% en países desarrollados (Calderón *et al.*, 2017).

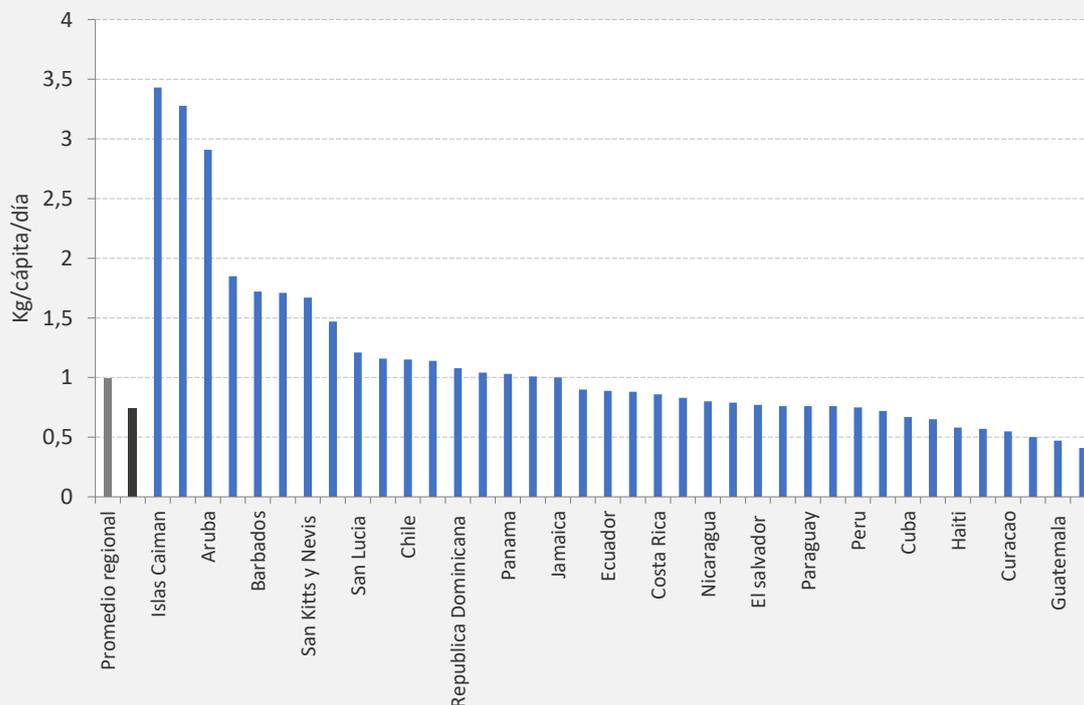
¹⁰ Los desechos considerados incluyen desechos sólidos residenciales, comerciales e institucionales. Los desechos industriales, médicos, electrónicos, peligrosos, de construcción y de demolición se consideran aparte (Banco Mundial, 2018).

¹¹ Estimaciones recientes (Banco Mundial, 2018) indican que se generaron 2010 millones de toneladas de desechos en 2016, lo que implica un promedio diario *per cápita* de 0,74 kilogramos (entre 0,11 y 4,54 kilogramos *per cápita* por día), con alrededor de 242 millones de toneladas de desechos de plástico y se emitieron a la atmósfera 1.600 millones de CO_{2e}, que representa el 5% de las emisiones globales. Más aún, en un escenario inercial se estima que los desechos llegarán en 2050 a 3,400 millones de toneladas y se emitirán 2.600 millones de toneladas de CO_{2e}. El manejo de estos desechos implica entre el 4% y el 20% del presupuesto de las municipalidades.

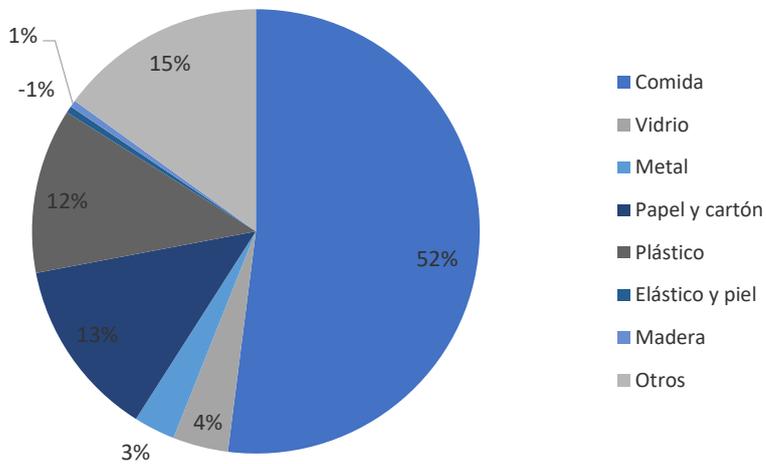
¹² En este mismo sentido, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (2015) estima también que los residuos sólidos domiciliarios son de 0,6 kg/hab/día y de 0,9 kg/hab/día para 2015 (BID, 2015).

Gráfico 21.
Generación de residuos y su composición en América Latina (per cápita/ por día)

a. Tasa de generación de residuos



b. Composición de los residuos

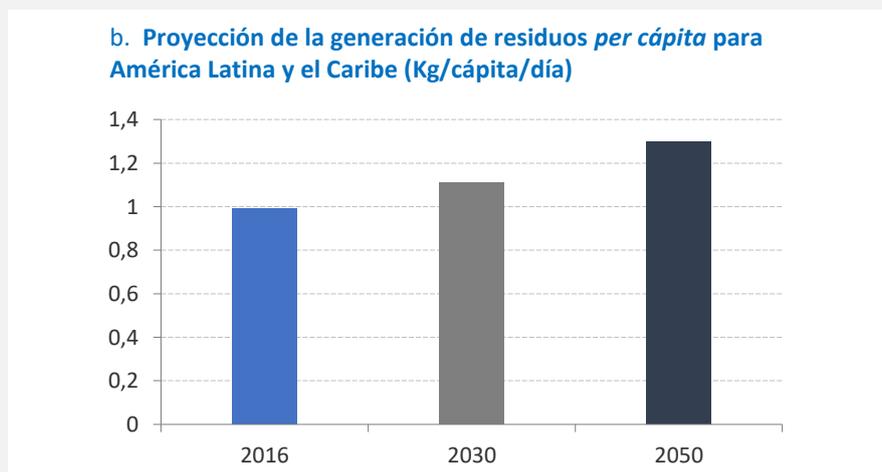
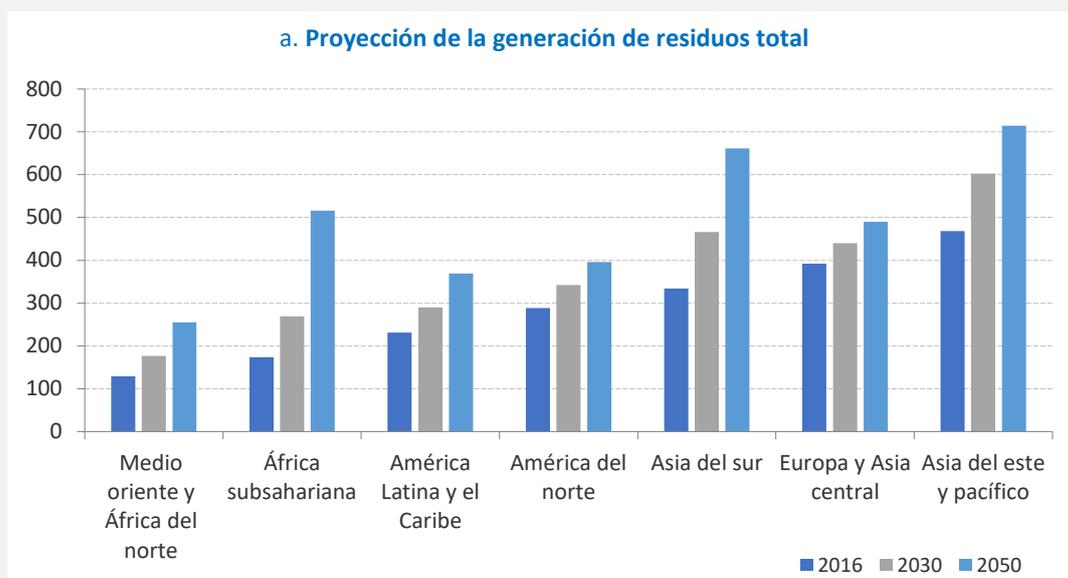


Fuente: Banco Mundial, 2018.

La evidencia disponible muestra, además, que existe una asociación positiva entre crecimiento económico y desechos, lo que sugiere que es altamente probable que los desechos aumentarán en el futuro. Así, proyecciones realizadas (Banco Mundial, 2018), con base en el ritmo de crecimiento económico, sugieren que los desechos en América Latina aumentarán en un escenario inercial en 60% entre 2016 y 2050, llegando a 369 millones de toneladas en 2050 (Gráfico 22).

Gráfico 22.

Generación de residuos proyectada por región



Fuente: Banco Mundial, 2018.

Estas proyecciones en residuos, incluyendo una potencial curvatura a ciertos niveles de ingreso *per cápita*, deben considerar que:

- La potencial reducción de la generación de residuos a ciertos niveles de ingreso es insuficiente para atender el desafío de la generación de residuos, como lo muestra el caso de los países de ingresos altos que generan el 34% de los desechos globales.
- Las proyecciones disponibles muestran que los países de ingresos medios, como América Latina, tendrán una elevada tasa de generación de residuos en los próximos años.
- La evidencia disponible muestra que la composición de los residuos en América Latina se modificará en las próximas décadas. Esto es, los residuos reducirán la participación de residuos orgánicos (i.e. residuos de comida) y verdes para elevar la composición de plásticos, vidrios y metales. Ello sugiere que es necesario desarrollar nuevas formas de manejo de residuos.
- Es común que el manejo y disposición de residuos mejore con el aumento del ingreso *per cápita*. Ello en América Latina incluye el reto adicional que implica que una parte importante del manejo y disposición de residuos es realizado por el sector informal.

- Debe, además, considerarse que existen residuos especiales que incluyen residuos agropecuarios, industriales, de construcción y demolición, médicos y electrónicos que requieren un manejo adecuado y en múltiples casos especial debido a sus potenciales riesgos para la salud.
- El manejo de residuos desde la óptica de la política pública es básicamente realizado por servicios urbanos ofrecidos por las localidades o gobiernos municipales con base en alguna ley nacional de manejo de residuos. Así, actualmente en América Latina existen leyes de manejo de residuos en la mayoría de los países, aunque aún persiste una cobertura insuficiente.

En este contexto, se observa que existen esfuerzos importantes para la recolección de residuos en América Latina. Sin embargo, persisten serios problemas de manejo y disposición de estos residuos. Esto es, la evidencia disponible muestra que se recolecta, en promedio el 90% de los residuos sólidos urbanos, pero solo son tratados adecuadamente (rellenos sanitarios) el 55% en referencia a la población (BID, 2015). Ello se debe a la falta de una estrategia coordinada para todo el manejo de residuos, la carencia de una infraestructura adecuada, del financiamiento y en algunos casos a problemas en la regulación y su cumplimiento. Así, por ejemplo, es común que se utilicen recursos del predial o recursos de otras fuentes para cubrir el servicio de recolección en los municipios. Existe además una falta crónica de procesos de reciclaje (Cuadro 6).

Cuadro 6.

Datos sobre la situación de la gestión de residuos sólidos en América Latina y el Caribe

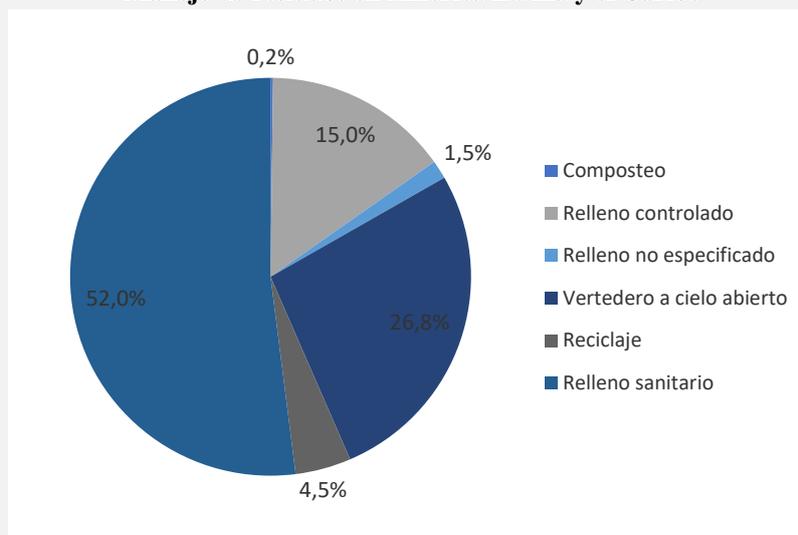
País	Generación per cápita (kg/hab/día)		Cobertura de recolección (%)	Formas de Disposición Final por población en ALC (%)		Costos Unitarios (US\$/Ton)		Formas de cobranza en ALC en porcentaje de población abarcada (%)				Tasa de reciclaje
	RSD	RSU		Total disposición adecuada	Total disposición inadecuada	Recolección	Disposición final	Impuesto predial	Electricidad	Agua potable y alcantarillado	Cuenta periódica al usuario	
Argentina	0,77	1,15	99,8	64,7	35,3	54,02	17,63	68,2	3,9	0	27,9	-
Barbados	0	0,9 ¹⁰	90 ¹⁰	82 ¹⁰	18 ¹⁰	-	-	-	-	-	-	9 ¹⁰
Bélice	0	1,0 ³	85,2	34 ³	66 ³	-	-	100	0	0	0	-
Bolivia	0,46	0,49	83,3	44,8	55,2	15,27	7,89	0	95,6	0	4,4	-
Brasil	0,67	1,04 ¹¹	90,4 ¹¹	58,3 ¹¹	41,7 ¹¹	42,46	31,48	79,1	0	9,2	11,8	1 ¹¹
Chile	0,79	1,25	97,8	82,2 ¹²	17,8 ¹²	23,34	11,43	58,6	0	0	41,4	10 ³
Colombia	0,54	0,69 ⁷	98,9	93,18 ⁵	6,82 ¹	34,12	23,31	0	34,5	65,5	0	17,2 ⁵
Costa Rica	0,63 ⁷	0,88	90,4	67,4	32,6	22,65	18,81	31,8	0	0	68,2	0,3 ⁵
Ecuador	0,62	0,73 ¹²	84,2	30,3	69,7	30,05	5,61	7,1	75,9	16,3	0,8	-
El Salvador	0,5	0,89	78,8	78,9 ¹³	21,1 ¹³	30,42	21,02	0	40,9	0	59,1	-
Guatemala	0,48	0,61	77,7	15,5	84,5	10,84	-	0	0	0	100	-
Guyana	0	1,5 ⁸	89 ⁸	-	-	-	-	-	-	-	-	19,3 ¹²
Haití	0	0,7 ¹³	11 ¹³	0 ¹³	100 ¹³	-	-	-	-	-	-	-
Honduras	0,61	-	64,6	11,3	88,7	20,81	8,16	62,6	0	10,5	26,9	-
Jamaica	0,71	-	73,9	0	100	-	-	-	-	-	-	-
México	0,58	0,94	93,2	65,6	34,4	26,39	10,56	-	-	-	-	9,6 ⁶
Nicaragua	0,73	-	92,3	0	100	-	-	0	0	0	100	-
Panamá	0,55	1,22	84,9	55,9 ¹⁴	44,1 ¹⁴	-	-	3	0	69,4	27,7	-
Paraguay	0,69	0,94	57	36,4	63,6	6,59	5,88	15,1	0	4,1	80,8	-
Perú	0,47	0,75	84	43,5	56,5	15,02	5,98	85,1	0	0,2	14,7	14,7 ⁴
Rep. Dom.	0,85	1,0 ⁸	97	33,9 ⁸	66,1 ⁸	-	-	0	0	8,8	91,2	-
Surinam	0	1,4 ⁸	80 ⁸	0 ¹	100 ¹	-	-	-	-	-	-	-
Trinidad y Tobago	0	1,8 ⁸	100 ¹⁵	0 ¹⁵	100 ¹⁵	-	-	-	-	-	-	8,2 ¹²
Uruguay	0,75	1,03	98	13,7 ¹⁶	86,3 ¹⁶	47,85	9,19	100	0	0	0	-
Venezuela	0,65	0,86	100	13	87	-	-	0	90,9	0	9,1	-
Promedio ALC	0,6	0,9	89,9	55,4	44,6	34,22	20,43	52,0	15,3	12,4	20,2	-

Fuente: BID, 2015.

En este sentido, persisten en América Latina serios problemas en el manejo adecuado de residuos atendiendo a la alta proporción de residuos que no es recolectada o manejada adecuadamente (Gráfico 23).

Gráfico 23.

Manejo de residuos en América Latina y el Caribe



Fuente: Banco Mundial, 2018.

12. Las actividades económicas tienen efectos colaterales relevantes sobre la biodiversidad y los ecosistemas. América Latina es una de las regiones con mayor capital natural en el mundo; alberga alrededor de 34% de las especies de flora y 27% de las especies de mamíferos del mundo, dispone de 31% de los recursos de agua dulce del planeta, 32% de las reservas de carbono de bosques y, además, más del 10% de las reservas de petróleo (Lorenzo, 2015, CEPAL, 2012). Brasil, Colombia, Ecuador, México, Perú y la República Bolivariana de Venezuela pertenecen al grupo de los 17 países megadiversos en el mundo con alrededor del 70% de las especies conocidas y, además, ALC contiene el 21%, 22% y 16% de las ecorregiones terrestres, de agua dulce y marítimas, respectivamente en el mundo, de las cuales 53 son consideradas prioritarias para la conservación global (UNEP, 2010). Además, ALC alberga 35% de las 61.618 especies conocidas (aves, mamíferos, anfibios, reptiles y peces); con un tercio de los mamíferos, reptiles y peces, 40% de las aves y la mitad de las especies conocidas de reptiles y dos de cinco de las mayores especies endémicas y dispone de 20% de su superficie terrestre protegida en comparación al mundo donde está protegido el 13% del territorio (Banco Mundial, 2019). Todo ello contiene un valor económico significativo. Por ejemplo, Banco Mundial (2018) estima que alrededor de 50% del capital total de un país puede corresponder al capital natural, lo que además tiene una mayor relevancia en países en desarrollo (i.e. agricultura, exportaciones de recursos naturales) y donde representan una fuente de ingresos básica para los pobres. En este sentido, una pérdida del capital natural y de la biodiversidad significativa es un problema de desarrollo. Sin embargo, actualmente se observa una importante pérdida de biodiversidad en la región donde existen un número importante de especies amenazadas, algunas de ellas endémicas y esto se refleja en la existencia de varias zonas críticas en biodiversidad (i.e. *hot spots*).

La pérdida de biodiversidad se asocia a diversos factores como los procesos de deforestación, la presión demográfica, la creciente demanda de insumos y alimentos, la ampliación de la frontera agrícola, la contaminación y deterioro de suelos, ecosistemas y recursos hídricos y el cambio climático (UNEP, 2010). Ello refleja la falta de valor económico explícito del capital natural y, por tanto, la falta de internalización de los costos económicos derivados de la pérdida de biodiversidad. En efecto, la biodiversidad y los ecosistemas ofrecen diversos servicios al conjunto de las actividades económicas y humanas:

- Servicios de abastecimiento y provisión: beneficios y materiales que proporciona los ecosistemas (suministro de alimentos, agua, madera y combustibles).
- Servicios de regulación y apoyo que son necesarios para la producción de todos los servicios ecosistémicos: servicios de regulación de los procesos ecosistémicos (calidad del aire, fertilidad de suelos, control de inundaciones, polinización de los cultivos).

- Servicios culturales: beneficios inmateriales.

En este sentido, la pérdida de biodiversidad y de diversos ecosistemas en América Latina tendrá consecuencias económicas significativas.

13. América Latina y el Caribe, por su ubicación geográfica y por sus condiciones socioeconómicas e institucionales, es altamente vulnerable a los impactos de los desastres naturales. En efecto, los desastres naturales inciden sobre la dinámica económica, el bienestar social y los acervos ambientales a través de múltiples canales y procesos de ajuste y donde el efecto neto final dependen de un conjunto de factores tales como la severidad y tipo de desastre, del sector específico, de la estructura y composición de la economía, del nivel de ingreso *per cápita* (inciden más en los países en desarrollo que en los países desarrollados), del cumplimiento de la ley y el desarrollo institucional y del nivel de apertura y/o integración de la economía e incluso del lugar geográfico específico y donde además pueden esperarse efectos diferenciados en el corto, mediano y largo plazo (Loayza *et al.*, 2009, Cavallo y Noy, 2010).

La evidencia disponible¹³ para América Latina y el Caribe indica que la región ha sido mayoritariamente afectada por desastres hidro-meteorológicos. Esto es, las inundaciones y tormentas representan más del 80% de los desastres naturales ocurridos en América Latina y el Caribe durante el periodo 1970-2012, destacando las sequías y las inundaciones (Cuadro 12). No obstante, debe de considerarse la presencia de eventos extremos específicos relevantes asociados a temblores o huracanes en regiones. En este contexto destaca que:

13.1. Los desastres naturales inciden sobre la infraestructura, implican pérdidas de vidas humanas o heridos, reducen los activos físicos, humanos, ambientales y monetarios y destruyen bosques, selvas y la biodiversidad (Banco Mundial, 2010). Ello se traduce en ajustes colaterales que lleva a que los hogares modifiquen su estructura de gasto, su matriz de incentivos económicos y sus patrones de trabajo y de inserción en el mercado laboral. De este modo, los desastres naturales ocasionan problemas de nutrición (Baez y Santos, 2007), reducen la asistencia y el desempeño escolar (De Janvry, *et al.*, 2006), disminuyen los gastos distintos a los alimentos (Beck, 2005) y por tanto reducen la inversión en capital infantil e incrementan el trabajo infantil (Baez y Santos, 2007), aumentan la morbilidad y deterioran la salud de la población (de la Fuente y Fuentes, 2010, Kahn, 2005, Baez, de la Fuente y Santos, 2009, Wade y otros, 2004), llevan a cambios de modos de vida, desarticulan el transporte y las remesas, afectan los niveles de ahorro e inducen la venta de activos como ganado y ocasionan trampas de pobreza (Dercon, 2004, Baez, de la Fuente y Santos, 2009). Los problemas de nutrición en infantes inciden negativamente en la altura, salud y productividad a lo largo de la vida y reducen, por tanto, los ingresos futuros (Baez, de la Fuente y Santos, 2009).

13.2. La evidencia disponible para América Latina muestra también que los desastres naturales impactan con mayor fuerza a los pobres, destacando los efectos negativos en Centro América y el Caribe (Kahn, 2005). Ello se debe a que es común que los pobres dependan de una sola fuente de ingreso, tienen menos educación y son menos flexibles a transformaciones en el mercado laboral, tienen un mayor número de personas en el hogar, no disponen de activos o ahorros que puedan usarse como elemento amortiguador, carecen de crédito y de seguros y a que la población de viejos y niños es más vulnerable y a su ubicación geográfica (Raddatz, 2009, Rodríguez-Oreggia y otros., 2010, Dercon, 2006).

13.3. Los desastres naturales tienen, además, normalmente efectos negativos sobre los ecosistemas y el acervo natural; más aún, existe un proceso de retroalimentación donde, por ejemplo, la deforestación y la

¹³ La base de datos utilizada corresponde a la Emergency Disasters Database (EM-DAT) recopilada por el Center for Resaerch on the Epidemiology of Disasters (CRED), donde se define a un desastre como una situación o evento que sobrepasa la capacidad local, lo que exige una petición a nivel nacional o internacional de asistencia externa. Es un acontecimiento imprevisto y a menudo repentino que causa grandes daños, destrucción y sufrimiento humano. Incluye solo daños directos referentes a tres variables: personas muertas, personas afectadas y los daños directos estimados (Noy, 2009). Asimismo, la base de datos clasifica los desastres en sequías, temperaturas extremas, inundaciones, tormentas, temblores, volcanes, movimientos de masa.

destrucción de los manglares hacen que ciertas áreas sean más vulnerables a eventos climáticos extremos (FAO, 2007).

14. El cambio climático, consecuencia de las emisiones de gases de efecto invernadero derivados, fundamentalmente, del uso de combustibles fósiles por las actividades económicas y el cambio de uso de suelo (deforestación) tiene consecuencias económicas, sociales y ambientales significativas. En este sentido, el cambio climático puede considerarse, desde una óptica económica, consecuencia de una externalidad negativa global (Stern, 2008) que pone en riesgo un bien público global como el clima.

14.1. En efecto, la evidencia disponible muestra, en primer lugar, una paradoja temporal o urgencia para la acción. Esto es, actualmente las concentraciones de CO_{2e} en la atmósfera son ligeramente superiores a 400 ppm y se estima que crecen, aproximadamente, a una tasa promedio anual de 2 ppm. Asimismo, existe evidencia que muestra que niveles de concentraciones de 450 ppm en la atmósfera implican un 78% de probabilidad de un aumento de 2°C de temperatura (Cuadro 7). De este modo, en un escenario inercial es altamente probable que se llegue a un aumento de 2°C de temperatura aproximadamente en el 2050. La evidencia disponible muestra, además, que actualmente se emiten entre 40 y 50 gigatoneladas anuales de CO_{2e} lo que implica con un poco más de 7 mil millones de habitantes en el planeta que actualmente se emiten, aproximadamente, 6,3 toneladas *per cápita* (PNUMA, 2015). En este mismo sentido, estabilizar las condiciones climáticas implica llegar, aproximadamente, a 20 gigatoneladas de emisiones de CO_{2e} en el 2050 que, con alrededor de 9 mil millones de habitantes de personas, implica un promedio de un poco más de 2,2 toneladas *per cápita* (Gráfica 26). De este modo, estabilizar las condiciones climáticas requiere pasar de entre 7 y 6 a un poco más de 2 toneladas *per cápita* en los próximos 30 años.

Cuadro 7.

Probabilidades de aumento de temperatura y concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera

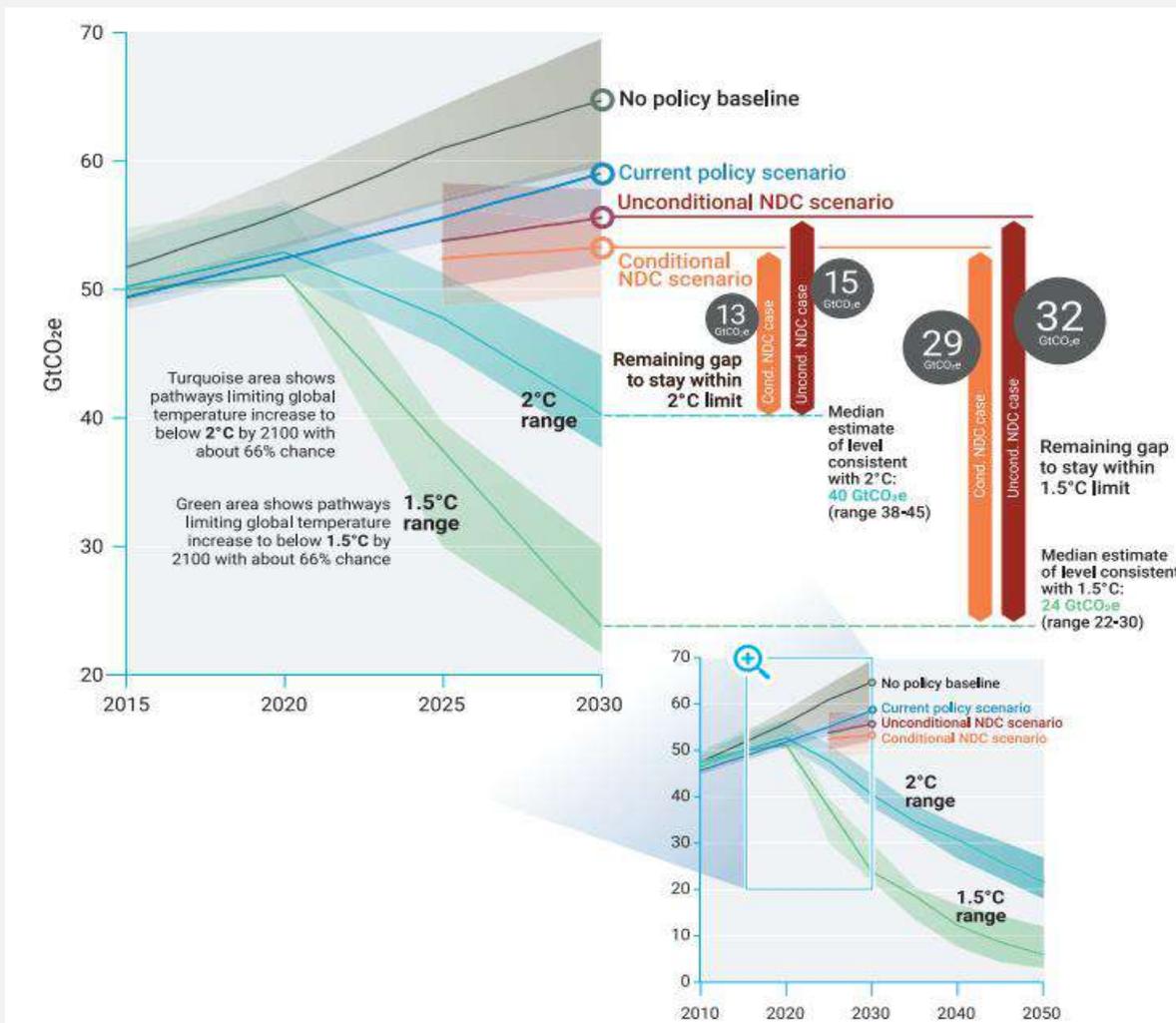
Nivel de estabilización (en ppm de CO _{2e})	2°C	3°C	4°C	5°C	6°C	7°C
450	78	18	3	1	0	0
500	96	44	11	3	1	0
550	99	69	24	7	2	1
650	100	94	58	24	9	4
750	100	99	82	47	22	9

Fuente: Stern, N. (2008)

La evidencia muestra que realizar este proceso de transición es en extremo complejo y el análisis debería atender a las metas establecidas en las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC) indica que compromisos comprometidos son insuficientes para estabilizar el clima a nivel global en un aumento no mayor a 2 °C (Gráfica 24).

Gráfica 24.

Compromisos de mitigación en las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC)

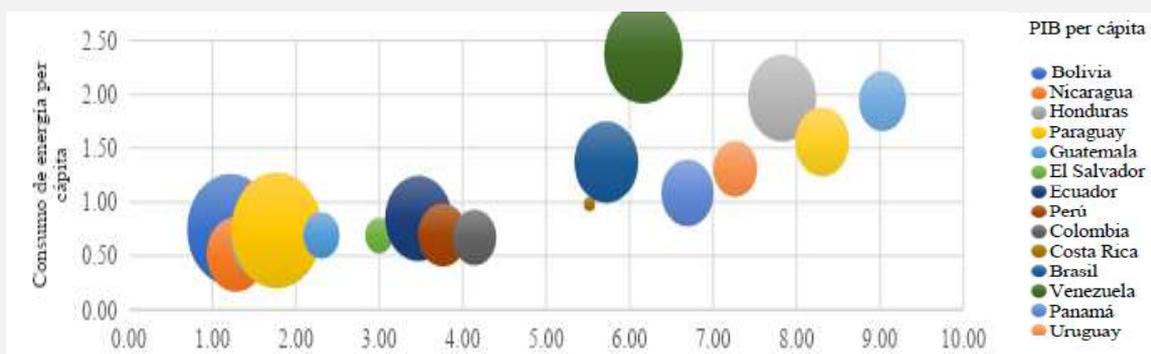


Fuente: PNUMA, 2019.

Existe una estrecha relación positiva entre la evolución del ingreso *per cápita*, el consumo de energía *per cápita* y las emisiones de CO₂ *per cápita* (Gráfica 25). En este sentido, el crecimiento económico, en un escenario inercial, conducirá a un aumento del consumo de energía y de las emisiones de GEI, dificultando el cumplimiento de las metas de mitigación.

Gráfica 25.

PIB *per cápita*, energía *per cápita* y emisiones de GEI *per cápita* de la energía

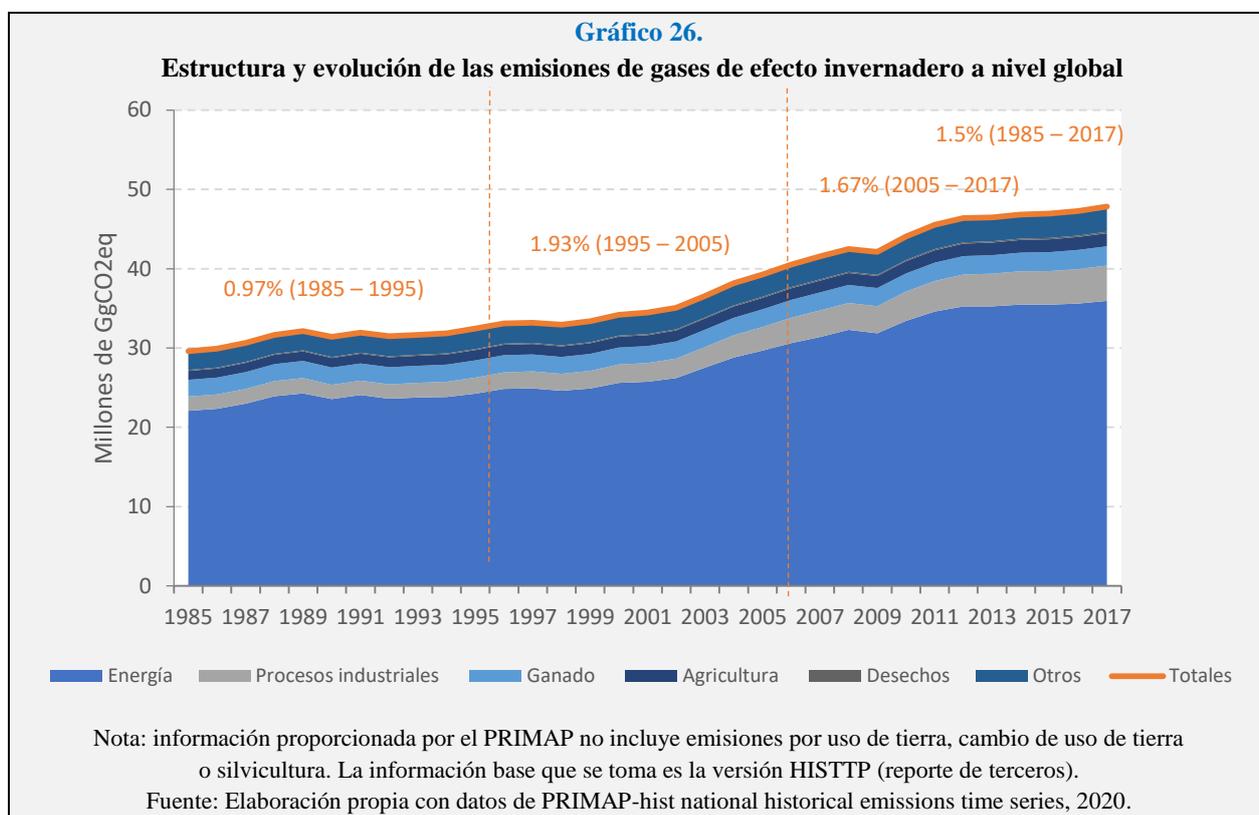


Nota: el tamaño de la burbuja representa las emisiones per cápita.

Fuente: Elaboración del autor con información de CAIT, 2019.

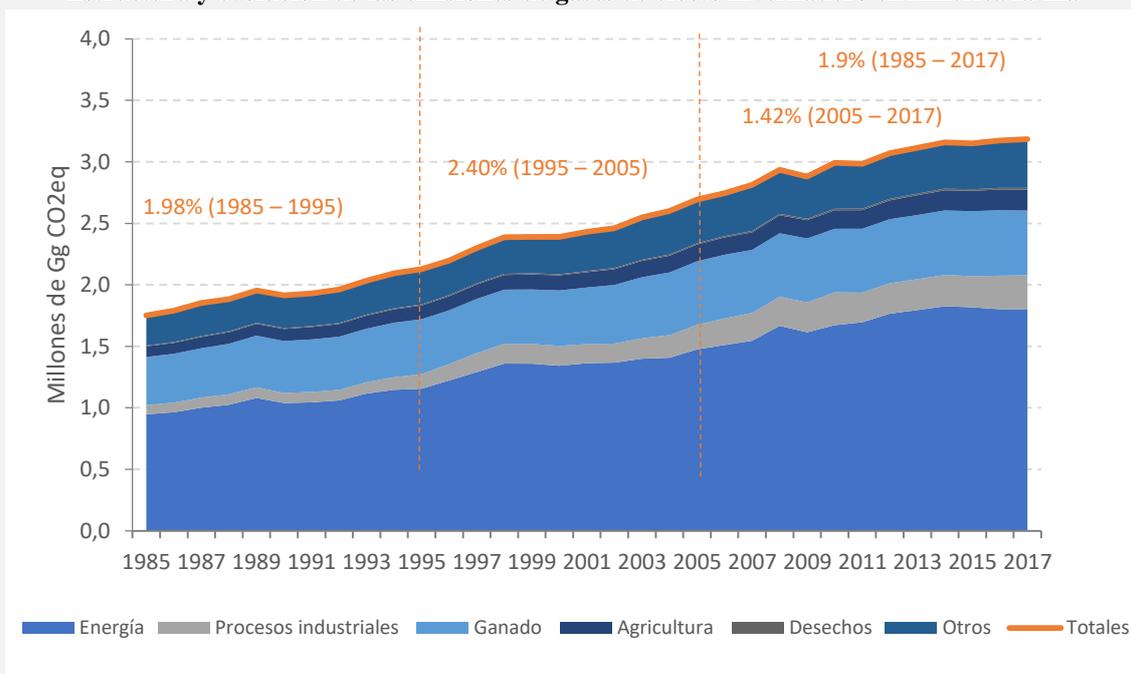
La infraestructura es utilizada comúnmente entre 40 y 60 años en América Latina. De este modo, la infraestructura que se construye actualmente estará en uso en 2050 y por tanto deberá ser consistente con un crecimiento bajo en carbono que permita la reducción de las emisiones de carbono. En este sentido, es fundamental construir actualmente una infraestructura que sea consistente con las metas establecidas de emisiones en el 2050.

14.2. Composición y dinámica de las emisiones de GEI en América Latina. La evidencia disponible muestra que la tasa de crecimiento promedio anual de las emisiones globales es de 1,5%, entre 1985 y 2017. Dentro de la estructura de las emisiones globales destacan la importancia y el dinamismo de las emisiones de GEI provenientes de la energía (Gráfico 26). Por su parte, las emisiones totales en América Latina muestran una tasa de crecimiento promedio anual de 1.9% entre 1985 y 2017 y en donde destaca la participación de las emisiones de provenientes de la energía y del cambio de uso de suelo (Gráfico 27). En este sentido, instrumentar procesos de mitigación en América Latina incluye desacoplar la trayectoria del PIB de las emisiones de GEI y, al mismo tiempo, detener el cambio de uso de suelo. Puede incluso considerarse que una parte significativa de los compromisos de mitigación puede cumplirse a través de detener la deforestación en la región que se han promovido por la implantación de tierras para cría de ganado y actividades agrícolas.



Gráfica 27.

Estructura y evolución de las emisiones de gases de efecto invernadero en América latina



Nota: información proporcionada por el PRIMAP no incluye emisiones por uso de tierra, cambio de uso de tierra o silvicultura. La información base que se toma es la versión HISTTP (reporte de terceros).

Fuente: Elaboración propia con datos de PRIMAP-hist *national historical emissions time series*, 2020.

14.3. La evidencia disponible muestra que América Latina participa históricamente con una parte menor de las emisiones globales (Gráfica 28) pero al mismo tiempo es una de las regiones más vulnerables al cambio climático (IPCC, 2014). Ello configura una condición asimétrica (CEPAL, 2015). En efecto, la evidencia internacional disponible sobre los costos económicos del cambio climático es muy amplia y heterogénea y contiene aún un alto nivel de incertidumbre. No obstante, existe un cierto consenso sobre el rango de valores excluyendo aun los casos de eventos catastróficos. Así, las estimaciones para América Latina y el Caribe sugieren costos económicos en un rango entre 1,5% y 5% del PIB regional actual como consecuencia de un aumento de la temperatura promedio de 2,5 ° C (Gráfica 29). Además, debe considerarse que la región es particularmente vulnerable a los impactos de diversos desastres naturales y que es altamente probable que en el futuro se identifiquen costos adicionales y que los efectos del cambio climático interactúan e intensifiquen otras causas no climáticas.

Gráfico 28.

Participación de las emisiones de GEI por regiones

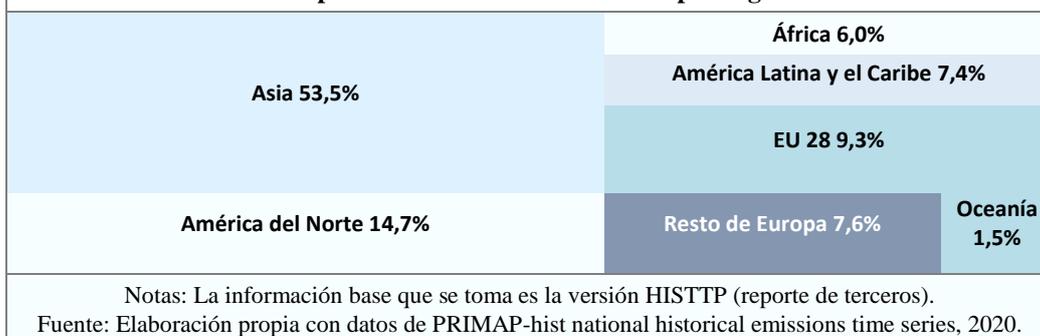
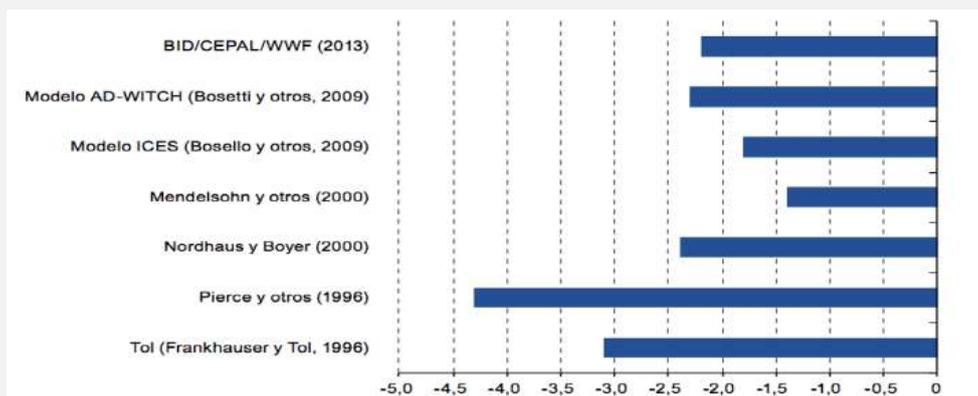


Gráfico 29.

Costos del cambio climático para América Latina y el Caribe



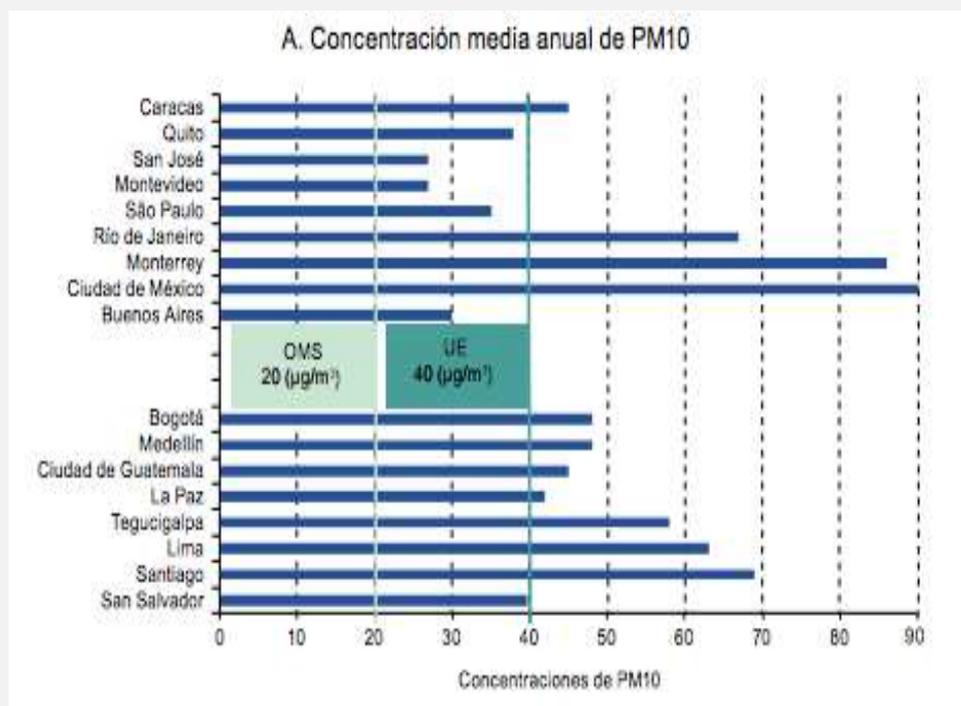
Fuente: CEPAL, 2015.

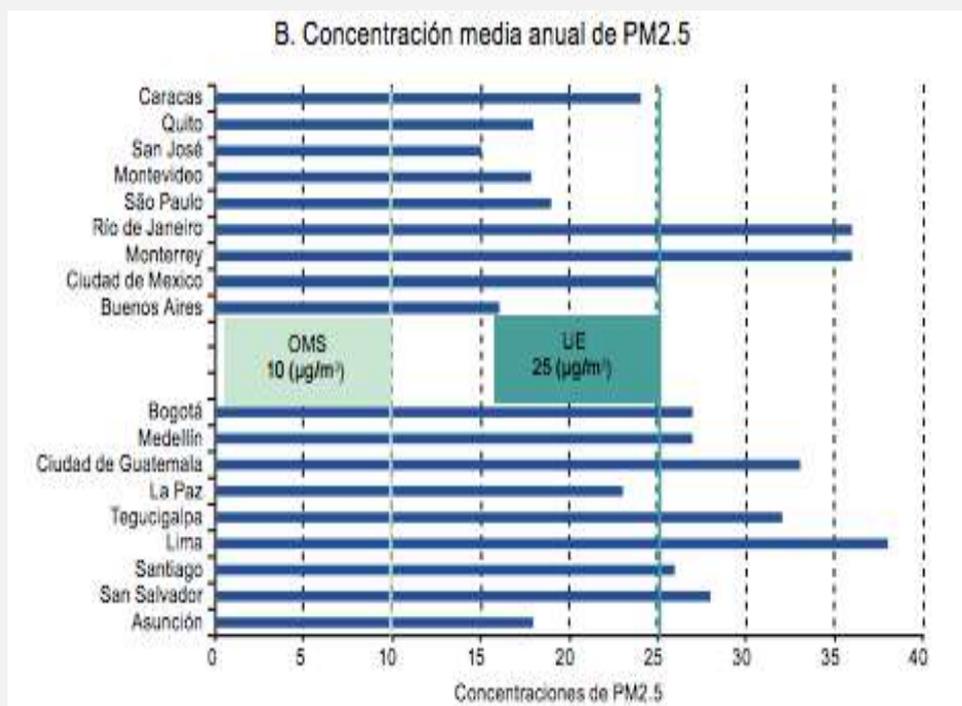
La evidencia disponible muestra, además la presencia de una doble inequidad ya que los grupos de ingresos bajos de los países de América Latina contribuyen con una menor proporción de las emisiones de la región, pero al mismo tiempo son los más vulnerables a los efectos el cambio climático (CEPAL, 2015).

15. El crecimiento económico en América Latina está asociado a un aumento del consumo de combustibles fósiles (i.e. gasolinas, gas o diésel) y de la movilidad de las personas y de las mercancías que se traduce en un aumento de diversas externalidades negativas como incremento de los accidentes y congestión viales, contaminación atmosférica y cambio climático. La evidencia disponible muestra actualmente que los costos de estas externalidades son significativos (calidad del aire por arriba de las normas aceptadas en la mayor parte de las grandes concentraciones urbanas de la región) (Gráfico 30) y que es altamente probable que sigan aumentando en el futuro.

Gráfico 30.

Concentraciones de PM10 y PM2.5, 2011 en Ciudades de América Latina
(En microgramos por metro cúbico)





Fuente: CEPAL, 2015.

La evidencia disponible muestra, en general, que el actual estilo de desarrollo no es sostenible. En efecto, las proyecciones realizadas, por ejemplo, desde la Conferencia de Medio Ambiente de Estocolmo y en Rio+2,0 muestran que un escenario inercial conlleva a una destrucción del medio ambiente, de los recursos naturales e incluso tiene consecuencias negativas sobre el bienestar social y las actividades económicas (Ekins, 1996). Los escenarios prospectivos contruidos para América Latina confirman que el actual estilo de crecimiento económico genera presiones insostenibles para los recursos naturales y el medio ambiente que llevan a reconocer que la forma de resolver los problemas ambientales no es un crecimiento continuo como sugiere la curva ambiental de Kuznets. Estas presiones son además intensificadas por los efectos del cambio climático.

Una síntesis de los diversos canales de transmisión y de los procesos de retroalimentación entre el crecimiento económico, los recursos naturales y el medio ambiente se presentan en el Cuadro 8.

Cuadro 8.

Síntesis de las relaciones y procesos de retroalimentación entre crecimiento económico, recursos naturales y medio ambiente

Concepto	Información	Comentarios
1. PIB	BAU 1960-208: 3.5%	Δ consumo, inversión, empleo. Desafíos: Pobreza, distribución del ingreso y externalidades negativas
<i>Contribución</i>		
2. PIB	Volátil	Precios alimentos, recursos naturales renovables y no renovables
2.1. PIB agropecuario	4.7% del PIB en 2017	Cheney-Syrquin (1975)
Empleo agropecuario	7% promedio del empleo total 1980-2017.	Importancia económica y social
Pobreza rural	46.4% de la pobreza total	Importancia económica y social
2.2. Extracción de minerales		Regla de Hartwick Regla de Hotelling Demanda creciente insostenible
2.3. Petróleo	1,23% del PIB en 2017	Regla de Hartwick Regla de Hotelling Demanda creciente insostenible
3. Exportaciones		
3.1. Exportaciones de recursos renovables	49% de las exportaciones totales en 2018	Inserción global
3.2. Importaciones de recursos renovables	15% de las importaciones totales en 2018	Inserción global
3.3. Exportaciones agropecuarias (materias primas agrícolas)	2% de las exportaciones totales entre 1990-2018	Inserción global
3.4. Exportaciones mineras	11% en de las exportaciones totales a en 2018	Inserción global
3.5. Exportaciones de petróleo	17% de exportaciones total entre 1990-2018	Inserción global
4. Turismo	9% del PIB en 2017	Turismo verde
5. IED	4% del PIB en 2018	Crecimiento verde
6. Fiscal	Minería: 0.5% en 2018. Petróleo: 2.9% en 2018	Reforma fiscal verde
<i>Impactos</i>		
7. Extracción de recursos naturales	10% de extracción global.	
8. Suelo agropecuario	Tasa de crecimiento 2012-2016: 0.7%	
9. Áreas degradadas como porcentaje de área con vegetación	10.5%	Deterioro ambiental
10. Deforestación	2001-2016: 886,4-834,0 millones de hectáreas	
11. Recursos hídricos: disponibilidad de agua per cápita	16.2 m ³ (óptimo 80 m ³)	Infraestructura hídrica
12. Residuos	11% de los residuos globales	Externalidad negativa
13. Biodiversidad y ecosistemas	Países megadiversos	Valoración monetaria
14. Cambio climático	Costo en AL: 1.5-5% con 2 °C	Mitigación y adaptación
15. Externalidades negativas urbanas	Accidentes y congestión vial, contaminación atmosférica y cambio climático.	
16. Desastres naturales.	Climáticos y sismos.	Administración de riesgos

Fuente: Elaboración propia.

Este conjunto de información indica que América Latina, durante las últimas dos décadas, ha construido un entramado institucional y diseñado e instrumentado diversas estrategias de política pública en donde destacan adquieren importancia los siguientes aspectos.

- i) Existe actualmente un entramado institucional en todos los países de América Latina para atender los desafíos del medio ambiente. Sin embargo, persiste una visión que no relaciona la solución de estos desafíos ambientales con el estilo de desarrollo.
- ii) Existe actualmente un conjunto de programas y regulaciones en prácticamente todos los países de América Latina para atender los desafíos ambientales en el sector agropecuario, hídrico, minería, petróleo, residuos, áreas urbanas, preservación de suelos, deforestación, biodiversidad y ecosistemas, cambio climático. Ello incluye subsidios como los pagos por servicios ambientales. Sin embargo, estas estrategias de planificación y las regulaciones no incorporan en general el uso de diversos instrumentos económicos o instrumentos fiscales. Persisten entonces una disociación entre las regulaciones ambientales y la configuración de una matriz de incentivos económicos favorable al desarrollo sostenible.
- iii) El uso de las políticas fiscales ambientales se concentra en algunos sectores y temas específicos como minería, petróleo, gasolinas, recursos hídricos, residuos, cambio climático, deforestación programas de pago por servicios ambientales, pero carece de un enfoque general. Sin embargo, su uso para atender debe considerar la baja elasticidad precio de la demanda de aquellos bienes que se relacionan con la externalidad negativa. Por ejemplo, para la demanda de agua se observa que Dalhuisen *et al.*, (2003), estiman, con un meta-análisis, una media de la elasticidad ingreso de la demanda de agua residencial de 0,43 y una mediana de 0,24 y Dalhuisen *et al.* (2003), Espey *et al.*, (1997), Scheierling (2006) y Nauges (1997) obtienen también una elasticidad precio de la demanda de agua inferior a -0.5; asimismo la elasticidad precio de la demanda de gasolinas es inferior a uno ((Havranek *et al.*, 2012 y Galindo *et al.*, 2015) y para residuos también se observa una baja elasticidad precio de la demanda (Welvita, Wattage y Gunawardena, 2015, Ekins y Dresner, 2004). De este modo, un crecimiento económico continuo derivará en un aumento de la demanda de gasolinas y combustibles fósiles, agua y residuos que será difícil de controlar exclusivamente con el uso de impuestos o cargos ambientales, atendiendo a las inelasticidades precio. Asimismo, el uso de los instrumentos económicos está limitado por sus potenciales consecuencias sociales y económicas, a una compleja economía política y a la escasez de recursos para construir infraestructura o apoyar modificaciones en los patrones de producción y consumo.
- iv) Las políticas públicas orientadas a los recursos naturales no renovables deben considerar que América Latina deberá, en las próximas tres décadas, profundizar o redefinir su estilo de desarrollo. En efecto, por un lado, se argumenta sobre la necesidad de profundizar en el actual esquema de explotación de los recursos naturales como una palanca para el desarrollo que permita alcanzar un crecimiento económico sostenido. Este argumento es apoyado por las crecientes presiones por recursos fiscales adicionales. Esto es, el *boom* reciente de los precios de los recursos naturales no renovables permitió que parte de la renta petrolera y minera se convirtiera en nuevos ingresos fiscales que apoyaron la construcción de sistemas de protección social en la región. De este modo, la caída de los ingresos fiscales provenientes de los recursos naturales deriva en una presión fiscal para preservar los avances sociales de las últimas décadas, lo que puede inducir a una sobreexplotación de los recursos naturales. Debe, sin embargo, considerarse que impuestos adicionales a los recursos naturales no renovables pueden acelerar su tasa de explotación (Toman y Walls, 1998). Por el otro lado, se argumenta sobre la necesidad de reformar o transformar estructuralmente el actual estilo de desarrollo, incluyendo los patrones de producción y consumo, y de inserción a la economía mundial, buscando un uso sustentable de los recursos naturales y un nuevo estilo de desarrollo sostenible. En este contexto, se pueden realizar diversas políticas públicas como regímenes impositivos estables y equitativos incluyendo la regulación sobre las remesas e identificar acuerdos específicos que

permitan que las rentas mineras financien desarrollos locales y la preservación del medio ambiente, establecimiento de estándares mínimos de conservación, reconocer que el mercado es insuficiente (hipótesis de Hotelling) para alcanzar un uso eficiente de los recursos. Es necesario, además, aplicar una regla de sostenibilidad (i.e. regla de Hartwick) donde parte de la renta de estos recursos no renovables se destine a un fondo soberano.

- v) La evidencia disponible muestra que, en general, las políticas públicas han tenido un impacto favorable en la preservación del medio ambiente, sin embargo, este efecto ha sido insuficiente en la mayoría de los casos. En este sentido, es necesario profundizar el uso de estos instrumentos fiscales verdes para contribuir a cambios estructurales al actual estilo de desarrollo.
- vi) Los altos niveles de incertidumbre sobre los procesos de retroalimentación sugiere la importancia de construir un sistema apropiado de administración de riesgos. Ello incluye, por ejemplo, el desarrollo de un sistema de seguros para la infraestructura pública (i.e. carreteras, puentes, escuelas) y para un conjunto de actividades económicas que están en riesgo continuo, tales como actividades agrícolas, turismo y pesca.
- vii) El Acuerdo de Cambio Climático de París establece, a través de las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC) metas específicas de mitigación y adaptación por países (Gráfica 26). Estas metas son, sin embargo, insuficientes para estabilizar el clima en un aumento no mayor a 2 °C de temperatura y por tanto se requiere de la instrumentación de políticas más activas de mitigación y adaptación. En este contexto, existen diversas propuestas tales como aplicar un impuesto al carbono o realizar diversas estrategias de conservación del medio ambiente, la biodiversidad, los bosques y los recursos naturales.

América Latina deberá, entonces, ponderar las potenciales consecuencias de estas “políticas climáticas” en términos tanto de sus efectos en mitigación y adaptación como de sus impactos en el crecimiento económico, en las condiciones sociales y en la preservación del medio ambiente. La evidencia disponible muestra que el cumplimiento de las NDC en América Latina debe considerar al menos los siguientes aspectos:

- Existe en general una estrecha asociación entre el ingreso *per cápita*, el consumo de energía *per cápita* y las emisiones de CO₂ *per cápita*. Así, la baja elasticidad de la demanda de bienes asociados a las emisiones de CO₂ sugieren que un impuesto al carbono puede contribuir, pero será insuficiente en un entorno de crecimiento económico para contener y reducir las emisiones *per cápita*. De este modo, para alcanzar las metas de emisiones es necesario instrumentar, en forma adicional al impuesto al carbono, transformaciones estructurales al actual estilo de desarrollo y la construcción de una nueva infraestructura y la aplicación de regulaciones consistente con esta estrategia.
- Las altas tasas de deforestación en América Latina sugieren que es posible cumplir una parte sustancial de las metas de mitigación a través de contener la deforestación.
- Existen diversas condiciones por países en América Latina en términos de mitigación. Esto es, por un lado, se observa a un conjunto de países que atendiendo a su nivel de desarrollo tiene emisiones totales no mayores a 5 toneladas *per cápita* y por abajo del promedio mundial y que están en condiciones de cumplir las metas establecidas en las NDC al 2030 de conseguir un crecimiento económico desacoplado de las emisiones. Por el otro lado, existe un grupo de países que tienen emisiones totales por arriba de 5 toneladas *per cápita* y cerca del promedio mundial lo que requieren desacoplar su crecimiento económico de las emisiones e incluso reducir las emisiones totales.
- Las metas de adaptación son aún muy generales y requieren profundización. Persiste aún una alta incertidumbre sobre las políticas públicas específicas a instrumentar y sus potenciales efectos para cumplir con las metas de mitigación y adaptación. En este sentido, es necesario avanzar en la definición de estas políticas públicas y sus potenciales consecuencias específicas en las metas de mitigación y adaptación. En este contexto, es altamente probable que el impuesto al carbono se convierta en uno de los principales instrumentos de política pública para alcanzar las metas de

mitigación. Actualmente, el impuesto a carbono ya se aplica en diversos países. En este sentido, es necesario que en América Latina se identifique la utilidad y las potenciales consecuencias colaterales de este impuesto al carbono en variables como el crecimiento económico y la distribución del ingreso.

- Los países de América Latina y el Caribe deberán, en el futuro próximo, presentar sus estrategias de largo plazo para cumplir con sus NDC lo que requiere identificar una estrategia de desarrollo que haga viable el cumplimiento de las metas de mitigación y adaptación.

En este sentido, América Latina, en las próximas décadas, debe optar entre dos estrategias de desarrollo. Por un lado, profundizar en el actual estilo de desarrollo, con una importante dependencia de la explotación de los recursos naturales y el medio ambiente y con consecuencias relevantes en la conformación de una compleja matriz de externalidades y efectos negativos colaterales sobre la dinámica económica, las condiciones sociales y el medio ambiente. Así, por ejemplo, una mayor explotación de los recursos naturales podría considerarse como una alternativa para preservar los actuales sistemas de protección social que fueron configurados durante el período de altos precios de las materias primas. Por el otro lado, optar por un desarrollo sostenible basado en un crecimiento económico menos intensivo en el aprovechamiento de los recursos naturales, bajo en carbono y con inclusión social y preservación ambiental.

Todo ello muestra la relevancia de diseñar una estrategia de largo plazo que contemple un uso sustentable de los recursos naturales. De lo contrario, el deterioro y agotamiento de estos recursos naturales, renovables y no renovables, impone límites y pone en riesgo las bases de sustentación del actual estilo de desarrollo, incluyendo los bienes públicos globales como la salud pública, el clima o la biodiversidad. En este contexto, resulta relevante identificar las potencialidades de una reforma fiscal ambiental o verde.

4. POLÍTICA FISCAL AMBIENTAL EN AMÉRICA LATINA

La región de América Latina y el Caribe mostró, durante las últimas décadas, un importante crecimiento económico acompañado de un aumento del consumo, de la inversión, de las exportaciones, del empleo y mejoras en las condiciones sociales (apoyado por la construcción de importantes sistemas de protección social) y la reducción de la pobreza. Este dinamismo económico tuvo como una de sus bases de sustentación una inserción en la economía mundial basado en una intensa explotación de los recursos renovables y no renovables apoyado en el “boom” de precios de las materias primas de las décadas recientes.

Sin embargo, este estilo de desarrollo muestra también efectos colaterales negativos y limitaciones importantes. En primer lugar, se observa en los últimos años una pérdida del dinamismo económico en América Latina que se corresponde con la caída de los precios internacionales de las materias primas; ello ha estado acompañado de una pérdida de capacidad gubernamental para atender los desafíos sociales de la región. En segundo lugar, este estilo de desarrollo ha configurado una compleja matriz de externalidades negativas y efectos colaterales negativos (contaminación atmosférica, congestión y accidentes viales, generación de residuos, contaminación de agua y suelos, deforestación y sobreexplotación de los recursos naturales y cambio climático) que están erosionando las bases de sustentación del actual estilo de desarrollo. En tercer lugar, el actual estilo de desarrollo contribuye a poner en riesgo bienes públicos globales como la salud pública, el clima o la biodiversidad con consecuencias negativas significativas en las actividades económicas, el bienestar social y el medio ambiente. En cuarto lugar, se observa una inserción de América Latina que es altamente vulnerable a diversos shocks macroeconómicos como cambios en los precios de los recursos naturales, modificaciones en los flujos internacionales o la tasa de interés, desastres naturales o eventos climáticos extremos y a las consecuencias de la pérdida de bienes públicos globales.

En este sentido, la preservación y el uso sustentable de los recursos naturales en América Latina ha adquirido una creciente importancia para la conformación de una estrategia de desarrollo sostenible; además, existe un interés creciente por atender el conjunto de las externalidades negativas que están erosionando las bases de

sustentación del dinamismo económico y definir la inserción de la región en la nueva economía global y la contribución a la preservación de los bienes públicos globales.

En este contexto, existe un interés creciente por analizar la contribución de la política fiscal¹⁴, y en particular la política fiscal ambiental o verde¹⁵, para dinamizar el ritmo de crecimiento económico, reducir las brechas sociales, preservar los recursos naturales y el medio ambiente, atender el conjunto de las externalidades negativas, reducir la vulnerabilidad a los shocks macroeconómicos, incidir en la preservación de los bienes públicos globales y apoyar el tránsito a un desarrollo sostenible (Lorenzo, 2015). Ello es, además, consistente con una tendencia internacional donde los organismos internacionales incorporan crecientemente recomendaciones sobre el uso de políticas fiscales ambientales o verdes para contribuir al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y de las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC) que establecen metas específicas de mitigación y adaptación de cambio climático.

La teoría económica argumenta que las fallas o inexistencia de mercados, la falta de derechos de propiedad apropiados o la presencia de bienes públicos (bienes caracterizados por la no-rivalidad y la no-exclusividad) deriva en que el precio de mercado de un bien o servicio no expresa o incorpora el costo económico social que ocasiona y, por tanto, se genera una externalidad negativa (Cropper y Oates, 1992). De este modo, las actividades económicas generan efectos colaterales negativos no intencionales en la salud humana, las actividades económicas, sociales o ambientales. La política fiscal puede entonces contribuir a corregir la inexistencia o las fallas del mercado o la falta de derechos de propiedad y por tanto controlar a las externalidades negativas y contribuir a preservar los bienes públicos a través de la instrumentación de diversos impuestos o subsidios¹⁶. El marco conceptual de estos impuestos es el conocido impuesto Pigou (1920) que corresponde al costo marginal que ocasiona cada unidad de contaminación. Así, este impuesto elimina las diferencias entre el beneficio privado y el social, y por tanto elimina el incentivo económico para contaminar por arriba del nivel óptimo. Sin embargo, aplicar un impuesto Pigouviano es complejo ya que requiere identificar el costo marginal específico de las emisiones de contaminantes. Por tanto, es común utilizar en la política pública el enfoque de estándar y precio¹⁷ (*standard and pricing approach*) donde se establece un estándar ambiental y los impuestos contribuyen a alcanzar el nivel deseado (Baumol y Oates, 1971).

Una estrategia fiscal ambiental incluye entonces fundamentalmente a aquellos impuestos con una base gravable en actividades que originan daños ambientales (Eurostat, 2013) y en donde destacan impuestos a la energía, al carbono, a la contaminación, los residuos, al uso de los recursos naturales y materiales y subsidios como los pagos por servicios ambientales (PSA). Estos instrumentos fiscales “verdes” incluyen fundamentalmente (Ekins, 1997; Smith, 1992; Bosquet, 2000; Ekins y Speck, 2011; Lorenzo, 2015):

1. Impuestos: gravámenes sobre la actividad que genera la externalidad negativa.
2. Cargos y tasas: gravámenes por el uso de recursos ambientales que buscan financiar los costos operativos de la preservación de los recursos ambientales.

¹⁴ Ello considerando que el uso de impuestos tiene varias ventajas tales como la generación de ingresos, tienen flexibilidad de ajuste, minimizan requerimientos de información, incentivan el uso de nuevas tecnologías (Fullerton *et al.*, 2008).

¹⁵ En el texto se utiliza indistintamente política fiscal ambiental o política fiscal verde.

¹⁶ La teoría económica argumenta que puede obtenerse el mismo resultado con base en el uso de instrumentos económicos o regulaciones (Cropper y Oates, 1992). Además, la teoría económica argumenta que el teorema de Coase (1960) donde el agente que ocasiona la externalidad negativa debe compensar económicamente a aquellos que sufren la externalidad negativa es similar a aplicar un impuesto Pigou (1920).

¹⁷ Existe también la opción de un sistema de permisos comercializables donde cualquier aumento de las emisiones de un contaminante debe ser compensado por una disminución de este mismo monto que se considera equivalente, bajo ciertos supuestos, a los impuestos ambientales (Hanley, *et al.*, 2007). Sin embargo, existen diferencias: por ejemplo, los permisos comercializables son más robustos para alcanzar una meta específica, pero son más inciertos en sus costos de cumplimiento, además, los impuestos pueden inducir una mayor innovación tecnológica (Pezzey, 2002).

3. Subsidios y subvenciones que son incentivos para promover acciones favorables al medio ambiente.

4.1. Evidencia internacional

La instrumentación de estos impuestos verdes específicos (Cenossen, 2015) o de reformas fiscales verdes o ambientales busca, en primer lugar, reducir la demanda del bien o servicio que ocasiona la externalidad negativa como consecuencia de su aumento del precio y, en segundo lugar, contribuir a generar otros efectos colaterales positivos tales como una mayor eficiencia económica, mayor innovación tecnológica, un mayor crecimiento económico y una mejor distribución del ingreso y, además, es posible reciclar los ingresos derivados de los impuestos ambientales para reducir otros impuestos que distorsionan a la economía (Ekins y Speck, 2011). Estos efectos colaterales positivos se conocen como de un doble dividendo (Goulder, 1995):

- Un doble dividendo débil se presenta en el caso donde los impuestos ambientales, además de atender a la externalidad negativa tienen efectos positivos sobre el producto o la distribución del ingreso, que compensan parcialmente los efectos negativos del impuesto ambiental.
- Un doble dividendo fuerte se presenta en el caso donde la aplicación de los impuestos ambientales deriva en un aumento del bienestar general reflejado en un aumento del producto, el empleo o en la mejora en la distribución del ingreso.

Los efectos del doble dividendo pueden ser, además, apoyados por un proceso de reciclaje fiscal donde los impuestos provenientes de las externalidades negativas se destinan a fomentar el empleo, el producto o una mejor distribución del ingreso.

La evidencia internacional (Cuadro 9) muestra que los impuestos ambientales se aplican, fundamentalmente, en impuestos específicos a la energía (i.e. electricidad, gasolina, gas), a los autos, a los gases de efecto invernadero y al uso de vialidades y a residuos o bienes que ocasionan contaminación en áreas específicas (Gruber, 2009) (Gráfico 31). Asimismo, existen reformas fiscales verdes donde se busca cambiar impuestos al trabajo o el capital por impuestos a actividades que dañan el medio ambiente y, recientemente, se están instrumentando reformas fiscales ambientales con un reciclaje fiscal más flexible y menos explícito donde los recursos fiscales no tienen un destino específico y contribuyen a consolidar las fianzas públicas (*European Environmental Agency*, 2005). Estos tipos de reformas fiscales verdes se han instrumentado principalmente en Europa, en Suecia, Noruega, Dinamarca y Finlandia, Países Bajos, Alemania, Francia, Inglaterra e Italia (Ekins y Speck, 2011).

Cuadro 9.

Algunas reformas fiscales ambientales o verdes

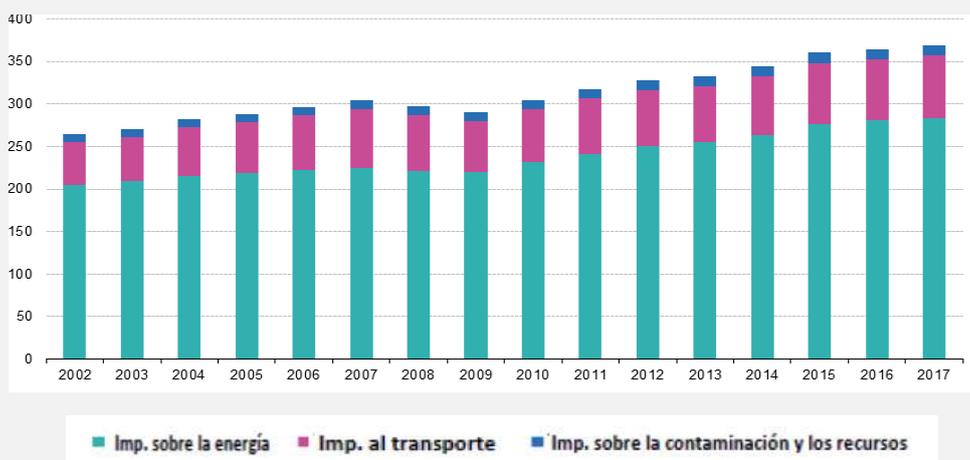
País	Impuesto	Comentarios
Suecia	Impuesto al CO ₂ en 1991 acompañado de reducción en los impuestos a los ingresos. Destaca impuesto CO ₂ de 108 euros en 2009. El sistema se ha modificado recientemente.	El impuesto inicial era general. En 1993 queda exenta la mayor parte de la industria, en especial aquella que compite internacionalmente y con excepciones de industrias dentro del EU-ETS. Impuestos indexados a la inflación.
Dinamarca	Impuesto al CO ₂ acompañado de reducciones en las contribuciones a la seguridad social. Instrumentada entre 1994-2002.	Procesamiento de energía está exento de impuestos, solo con pequeño impuesto al CO ₂ .
Países Bajos	Impuestos a la energía y al CO ₂ con reciclaje fiscal para ingresos bajos y contribuciones de los empleadores	Electricidad y gas tiene diferentes tasas impositivas. Impuestos indexados a la inflación. Incentivos económicos para la compra de equipos que aumenten la eficiencia energética (2003).
Finlandia	Impuesto al CO ₂ en todos los productos de la energía con excepción de combustibles para transportes.	La ETR de 1997-1998 no es neutral fiscalmente, pero ayudó a compensar la pérdida de impuestos laborales.
Alemania	Aumento de impuestos en electricidad y en combustibles para transporte en cinco fases. Instrumentada en 1999.	Reducción en contribuciones laborales de empleados y empleadores. Excepciones en industrias intensivas en energía y agricultura. Las reformas de 2003 y 2007 incluyen reducciones impositivas al consumo de electricidad de los pobres y financiamiento para la modernización de sistemas de calefacción.
UK	Impuesto del cambio climático y a los residuos o desechos (<i>landfill</i>). Ingresos se utilizan para reducir contribuciones de los empleados. Pero los cambios de 1996 y 2006 ya no elevaron el reciclaje fiscal. Impuesto por tonelada de material (2,35 Euros).	Excepciones para industrias intensivas en energía que firman el acuerdo para mejorar su eficiencia energética en cambio climático
Francia	Impuesto al CO ₂ en 2009-2010 que incluyó muchas excepciones y fue derogado en 2010.	Los ingresos fiscales se reciclan o se ofrecen en un cheque verde.
Suiza	Impuesto al CO ₂ en 2008 con excepción a combustibles para transporte y reciclaje a compañías y hogares.	Impuesto al CO ₂ con mecanismos automáticos para elevarlo en caso de que no se cumplan las metas de mitigación.
Irlanda	Impuesto al CO ₂ de 15 Euros con excepción de las empresas que participan en el EU-ETS.	No existen compromisos de reciclaje fiscal.
Países de la Unión Europea	Todos los países tienen que cumplir la directiva de impuestos a la energía de 2003 (gas natural, carbón, electricidad y combustibles para el transporte).	Estonia y República Checa tienen RFA.
Instrumentos específicos: La evidencia sobre los efectos de estos instrumentos es satisfactoria	Canadá: Impuestos con reciclaje a autos más contaminantes. Ontario: Impuestos a la conservación de bosques. Estados Unidos: Impuestos a fertilizantes. California (USA): Créditos impositivos y subsidios para energías renovables. Iowa (USA): Impuestos a contaminantes y uso de agua.	Alemania: Impuestos diferenciales para convertidores catalíticos y combustibles sin plomo. Reino Unido: Incentivos económicos para granjas sostenibles e impuestos a desechos. Países Bajos: Impuestos a los fertilizantes e impuestos a la contaminación de agua de superficie. Suecia: Cargo reembolsable en NO ₂ y CO ₂ Francia: Impuestos a tierras no desarrolladas, cargos por contaminación y uso de agua e impuestos a desechos.

Fuente: Galindo y Vega (2019).

Notas: EU-ETS es el Sistema de permisos comercializables de la Unión Europea.

Gráfico 31.

Ingresos tributarios ambientales por tipo de impuesto en países de la OCDE



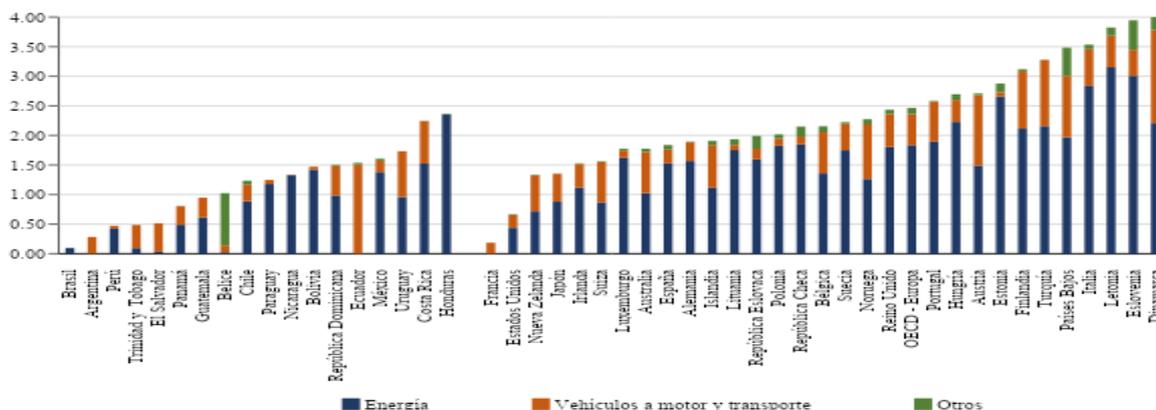
Fuente: Eurostat, 2019.

De este modo, los impuestos ambientales se han convertido en un instrumento de uso generalizado en muchos países, principalmente en Europa donde representan un flujo importante de recursos fiscales, aunque con una importante heterogeneidad entre países. Por ejemplo, los impuestos verdes en los países de la OCDE representan entre 0,2% en Francia y 4% en Dinamarca (Gráfico 32). En este contexto debe considerarse que el promedio de la recaudación fiscal verde en la OCDE es bajo como consecuencia de los bajos impuestos ambientales en Francia y en Estados Unidos y que recientemente se observa un creciente dismantelamiento de estas reformas fiscales ambientales. La evidencia disponible para América Latina y el Caribe muestra que no se han instrumentado reformas fiscales ambientales completas, pero existen diversas experiencias de uso de instrumentos fiscales verdes. No obstante, la recaudación fiscal ambiental en ALC es aún, en promedio, inferior a aquella de Europa lo que contrasta con la importancia de los recursos naturales en la región y la magnitud de las externalidades negativas. Se observa, además, que los impuestos ambientales en AL son utilizados, fundamentalmente, para fines recaudatorios y no para corregir la externalidad negativa o para preservar los recursos naturales (i.e. minerales o hidrocarburos). Ello sugiere que existe aún un espacio importante de acción pública en América Latina y el Caribe, en particular en un contexto regional de una urgencia por mayores ingresos fiscales.

Gráfico 32.

Ingresos tributarios derivados de impuestos ambientales en OCDE y países seleccionados de América Latina, 2016.

(En porcentajes del PIB)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de OCDE (2018), "Environmental policy: Environmental policy instruments", *OCDE Environment Statistics (database)*, <https://doi.org/10.1787/data-00696-en> (accedida el 28 de septiembre de 2018).

Cuadro 10.
Algunas reformas tributarias asociadas al medio ambiente en América Latina

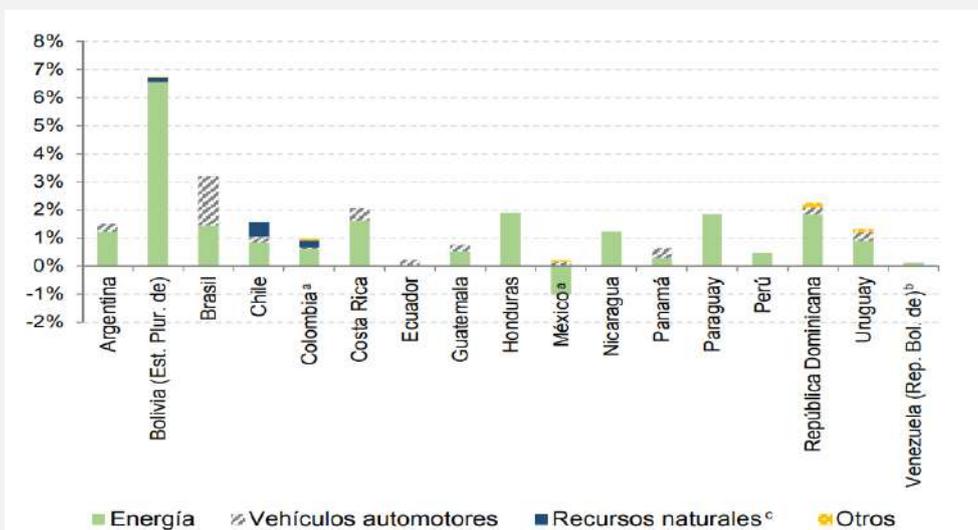
País	Tipo de impuesto	Utilización de recursos	Otras características de la reforma
Argentina 2013	Impuesto a automóviles y motocicletas de alta gama, embarcaciones y aeronaves deportivas: del 10% a un rango entre el 30% y el 50%.		IR: cambios en el IRP (aumento del mínimo no imponible); cambios en la tributación al capital (eliminación de exención de compraventa en acciones y títulos no cotizados).
Bolivia 2007	IRE: alícuota adicional para la minería del 12,5%. Regalía minera acreditable al impuesto sobre las utilidades de las empresas (IUE) (si los precios son bajos).	Sin reciclaje expreso. Consolidación fiscal.	
Brasil 2013	Impuesto sobre los productos industrializados (IPI): extensión de la reducción para vehículos y tasa 0 para ciertos azúcares de caña. Reducción de impuestos y tarifas a la energía eléctrica. Existen incentivos tributarios (el que contamina paga); en particular, se han aplicado impuestos específicos a recursos hídricos.	Sin reciclaje expreso. Consolidación fiscal.	
Chile 2005 y 2014	Se instrumentó un impuesto específico del 5% a la renta de los operadores mineros con ventas superiores a 50.000 toneladas métricas de cobre fino al año y de 0,5% y 4,5% para ventas entre 12.000 y 50.000 toneladas respectivamente y, a partir de 2010, un esquema progresivo de entre 5% y 34,5% para ventas mayores a 50.000 toneladas. Impuesto sobre el carbono.	Consolidación fiscal.	
Colombia 2010	Existen tasas retributivas por la contaminación hídrica que gravan el uso directo e indirecto de la atmósfera, del agua, y el suelo y por arrojar desechos agrícolas, mineros, industriales, aguas negras, humos y vapores.		
Costa Rica 2009-2013	Impuesto de 25 dólares en cada exportación de mercancías que salen por un puesto fronterizo terrestre.	Sin reciclaje expreso. Consolidación fiscal.	
Ecuador 2007-2010- 2011-2013	Se instrumentó, a través de la Ley Fomento Ambiental y Optimización de los ingresos del estado, un impuesto Ambiental a la Contaminación Vehicular (IACV) a los centímetros cúbicos del motor con ajuste por antigüedad y tecnología del motor donde están exentos el transporte público, vehículos del estado y los dedicados a la actividad productiva y de interés público (ambulancias, taxis). Exclusión de los vehículos híbridos y eléctricos del IVA (tasa 0); Nueva tarifa progresiva del ICE para vehículos híbridos y eléctricos; Impuesto ambiental a la contaminación vehicular; Impuesto a las botellas de plástico no retornables: 0,02 dólares por unidad.	Sin reciclaje expreso. Consolidación fiscal.	IRP: del 25% al 35% (tasa máxima y nuevos tramos) IRE: del 25% al 22% (en 2013).
El Salvador 2009-2011-2013	Nuevo impuesto <i>ad valorem</i> al primer registro de vehículos: automotores: del 1% al 8%; navales: del 2% al 10%; aéreos: del 2% y el 5%. Nuevo impuesto <i>ad valorem</i> a la venta de combustible con base en el precio internacional del petróleo.	Sin reciclaje expreso. Consolidación fiscal.	IRP: del 25% al 30% (tasa efectiva, último tramo) IRE: del 25% al 30% (tasa máxima).
Guatemala 2009-2012	Impuesto sobre circulación de vehículos terrestres, marítimos y aéreos (ISCV): aumentan las tasas y valores mínimos por tipo de vehículo. Reducción del 50% del impuesto sobre la circulación de vehículos (2013). Se establece un impuesto específico a la primera matrícula de vehículos automotores terrestres.	Sin reciclaje expreso.	IRE: del 31% al 25%. IRP: de un rango entre el 15% y el 31% (con 4 tramos) a tasas del 5% y el 7% (con 2 tramos). IRP: aumento del mínimo exento asalariado.

País	Tipo de impuesto	Utilización de recursos	Otras características de la reforma
Honduras 2010-2011-2012	Sobretasa (ecotasa) para la importación de vehículos usados: entre 5.000 y 10.000 lempiras.		IR: Aportación solidaria temporal: del 5% al 10% (hasta 2015). Ciertos rubros: del 10% al 25% (bienes muebles o inmuebles, minería y regalías). IRP: aumento del mínimo exento.
México 2010-2014	Existe el programa de Derechos de Descargas de Aguas residuales donde el nivel del impuesto depende del agua descargada, con una recaudación de 17,6 millones de dólares. Impuesto al carbono.	Financiamiento de proyectos de mitigación específicos que deben demostrar beneficios ambientales tangibles.	Sistema de compra-venta de bonos de carbono como mecanismo sustitutivo.
Nicaragua 2009-2012	Aumentos de tasa para vehículos.	Sin reciclaje específico.	Dividendos e intereses: 10% IRP: aumento del mínimo exento para rentas del trabajo.
Perú 2007-2012	Modificación de las tasas del ISC de combustibles, proporcional a la nocividad del combustible. Eliminación de la tasa del ISC del 10% a la importación de automóviles nuevos que utilicen gas natural o gasolinas como combustible.	Sin reciclaje específico.	IVA: del 19% al 18%. IR: eliminación de exoneraciones a intereses y ganancias de capital. Ampliación del gravamen a dividendos.
República Dominicana 2012-2013	Aumento de los impuestos especiales (hidrocarburos entre otros) con la introducción de un <i>ad valorem</i> .	Sin reciclaje expreso.	IRE: del 29% al 27% (2013-2015). Gravamen sobre dividendos (incluidas zonas francas) e intereses de residentes: 10%.
Uruguay 2007-2012-2013	Incremento de las tasas máximas del impuesto específico interno (IMESI) para vehículos automotores.		IRP: del 25% al 30% (tasa máxima).

Fuente: Fanelli, Jiménez y López, 2015.

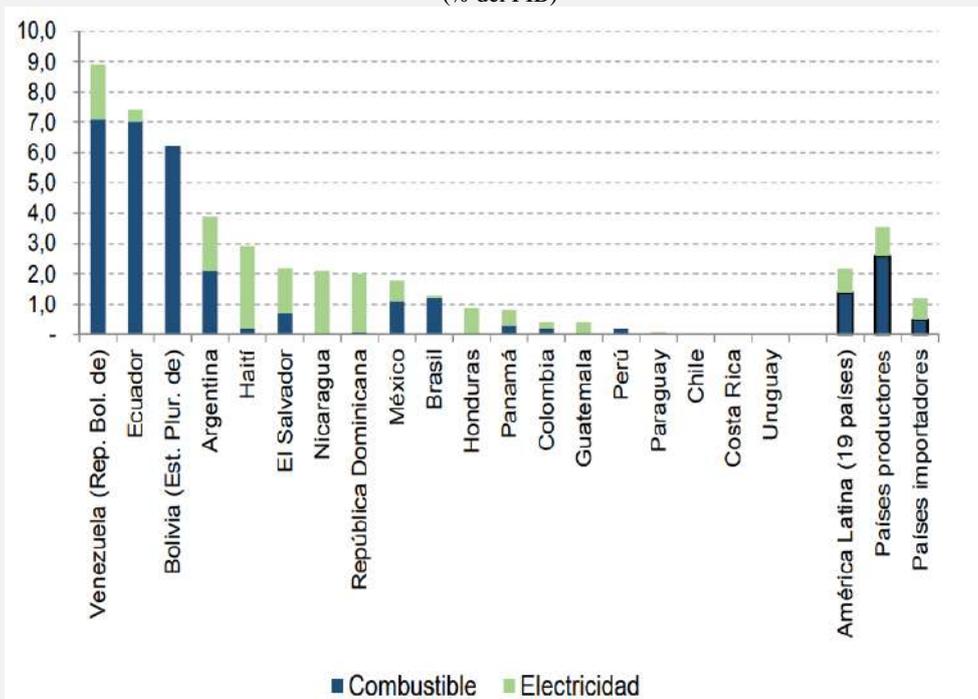
En América Latina y el Caribe se observa un aumento de los gravámenes ambientales o verdes. Una síntesis de estos impuestos ambientales se presenta en el Cuadro 10 en donde se observa que persiste una fuerte concentración de estos ingresos fiscales verdes e importantes subsidios en particular a los combustibles fósiles (Gráfico 33 y Gráfico 34).

Gráfico 33.
Composición de la tributación ambiental en América Latina, 2012
 (% del PIB)



Nota: a) Datos correspondientes a 2011. b) Datos correspondientes a 2010 y c) Dentro de los recursos naturales se excluyen los impuestos sobre el petróleo.
 Fuente: Fanelli, Jiménez y López, 2015.

Gráfico 34.
Subsidios a la energía antes del impuesto, 2011-2013
 (% del PIB)



Fuente: Fanelli, Jiménez y López, 2015.

Las consecuencias de estos impuestos verdes y de las reformas ambientales son actualmente temas de intensos debates, donde destacan los siguientes puntos:

1. Los impuestos verdes contribuyen a reducir las externalidades negativas (Bosquet, 2000) pero son, en general, insuficientes para controlarlas completamente. En efecto, los impuestos verdes ocasionan un aumento de los precios relativos de los bienes y servicios que generan las externalidades negativas que se traduce en una reducción de su demanda (Hoerner y Bosquet, 2001, Mooji, *et. al.*, 2012); además, el aumento de precios promueve el desarrollo de nuevas tecnologías y de la demanda de bienes sustitutos (Patuelli, *et. al.*, 2005) y elevan la recaudación fiscal. Sin embargo, los impuestos ambientales no necesariamente alcanzan las metas ambientales propuestas inicialmente, en particular en países en desarrollo. Ello debido a múltiples factores tales como la aplicación de un nivel de impuesto ambiental insuficiente y con débil conexión a la externalidad ambiental, la presencia de diversas exenciones fiscales, los efectos de un goteo a otros países o regiones, la incompatibilidad o inconsistencia relativa entre los instrumentos fiscales y otros incentivos económicos o regulaciones ambientales, las elasticidades ingreso y precio de los bienes que originan la externalidad negativa, el estilo de desarrollo y la falta de coordinación internacional (Cnossen, 2015).

2. La evolución de los patrones de consumo muestra que el continuo aumento del ingreso se traduce en una reducción paulatina de la proporción del gasto en alimentos como proporción del gasto total de cada quintil de ingreso (ley de Engel) (Gráfico 35). Ello abre nuevos espacios de consumo que permiten identificar un estilo de desarrollo que no es sostenible. Así, se observa, por ejemplo, un aumento del gasto en gasolinas como proporción del gasto total por quintil de ingreso (i.e. América Latina) (Galindo *et. al.*, 2014) (Gráfico 36). Ello refleja un continuo proceso de migración del uso del transporte público al transporte privado como consecuencia de un transporte público ineficiente, obsoleto e inseguro que no compite en tiempos de traslado, comodidad y seguridad con el transporte privado. En este sentido, el transporte público es un mal sustituto del transporte privado. Este proceso de migración está acompañado por la construcción de una infraestructura que favorece y fomenta el uso del transporte privado. Ello ilustra las dificultades inherentes a controlar el consumo de gasolinas exclusivamente con incentivos económicos y la importancia de construir sustitutos adecuados del transporte privado. Este proceso de migración del transporte público al privado está también acompañado por patrones de consumo que muestran un proceso de migración de la salud pública a la salud privada y de la educación pública a la educación privada, lo que lleva a sociedades más segmentadas y desiguales. Ello sugiere la importancia de construir una nueva matriz de servicios públicos y privados consistente con un desarrollo sostenible.

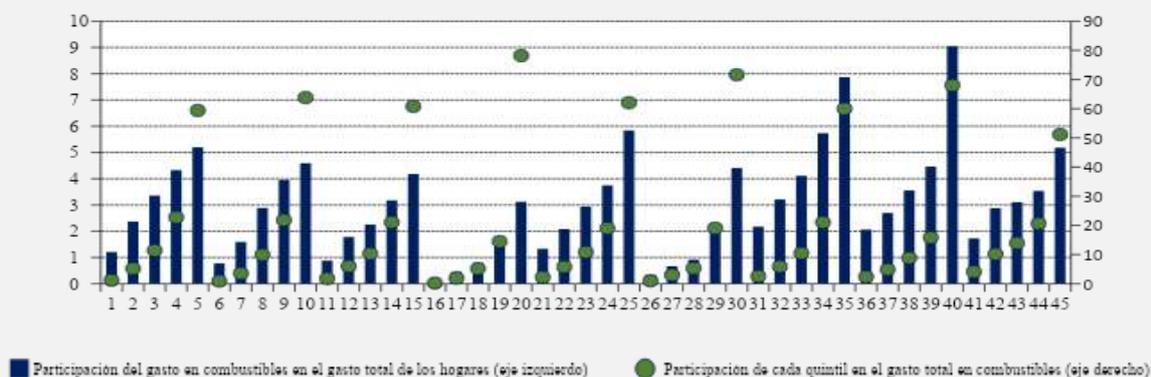
Gráfico 35.
Composición del gasto de los hogares en alimentos por quintiles de ingreso
en países seleccionados de América Latina (%)



Fuentes: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) con base a las siguientes encuestas: Argentina: Encuesta Nacional de Gastos de los Hogares 2004-2005; Chile: Encuesta de Presupuestos Familiares 2007; Colombia: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos 2006 – 2007; Costa Rica: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares; El Salvador: Encuesta de Ingresos y Gastos de los Hogares 2005-2006; México: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares, 2012; Nicaragua: encuesta de hogares sobre medición del nivel de vida 2009; Uruguay: Encuesta Nacional de Gasto e Ingresos de los Hogares, 2005 – 2006. Galindo (2014).

Gráfico 36.

Composición del gasto de los hogares en combustibles para transporte (gasolina, diésel, biodiesel) por quintiles de ingreso en países seleccionados de América Latina (%)



Fuentes: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) con base a las siguientes encuestas: Argentina: Encuesta Nacional de Gastos de los Hogares 2004-2005; Chile: Encuesta de Presupuestos Familiares 2007; Colombia: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos 2006 – 2007; Costa Rica: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares; El Salvador: Encuesta de Ingresos y Gastos de los Hogares 2005-2006; México: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares, 2012; Nicaragua: encuesta de hogares sobre medición del nivel de vida 2009; Uruguay: Encuesta Nacional de Gasto e Ingresos de los Hogares, 2005 – 2006. Galindo (2014).

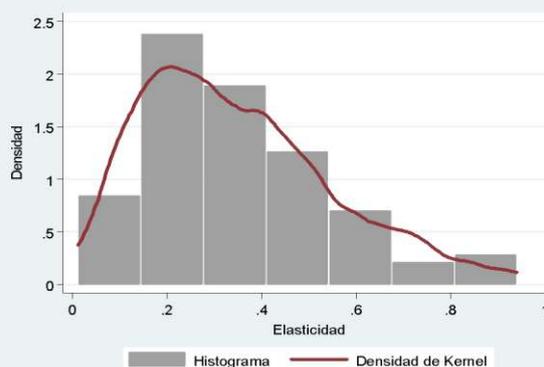
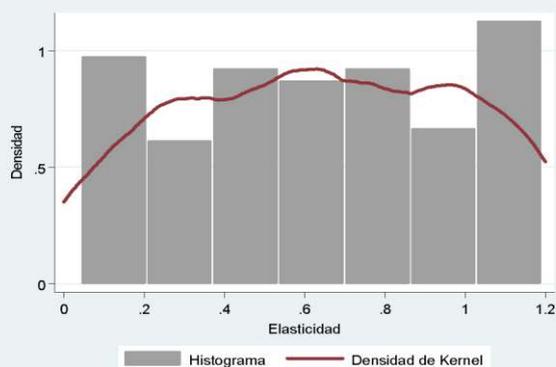
3. Las magnitudes de las elasticidades ingreso y precio de la demanda de los bienes que generan la externalidad negativa dificultan atender estos problemas exclusivamente a través del uso de impuestos en América Latina. En efecto, la evidencia disponible, por ejemplo, para gasolina con diversos meta-análisis (Havranek *et al.*, 2012 y Galindo *et al.*, 2015) muestra que las elasticidades ingreso son más elevadas en países en desarrollo que en países desarrollados y las elasticidades precio de la demanda de gasolinas son negativas y, en términos absolutos, inferiores en los países en desarrollo que en los países desarrollados (Gráfico 37, Gráfico 38 y Cuadro 11). Así, un ritmo de crecimiento similar a nivel internacional se traduce en un aumento de la demanda de gasolinas mayor en países en desarrollo que en países desarrollados y un impuesto internacional similar sobre las gasolinas se traduce en una reducción de la demanda inferior en los países en desarrollo que en los países desarrollados. Más aún, la evidencia disponible (Galindo *et al.*, 2014, Banco Central de El Salvador) muestra elasticidades precio más bajas, en términos absolutos, en los quintiles de ingreso más altos, en particular en los países en desarrollo. Ello confirma este proceso de migración del transporte público al privado y muestra que los grupos de ingreso más altos difícilmente utilizan el transporte público y son cuasi-inelásticos a los costos del transporte privado.

Gráfico 37.

Meta-análisis de las elasticidades ingreso de la demanda de gasolinas

(a) Elasticidad ingreso de largo plazo

(b) Elasticidad ingreso de corto plazo

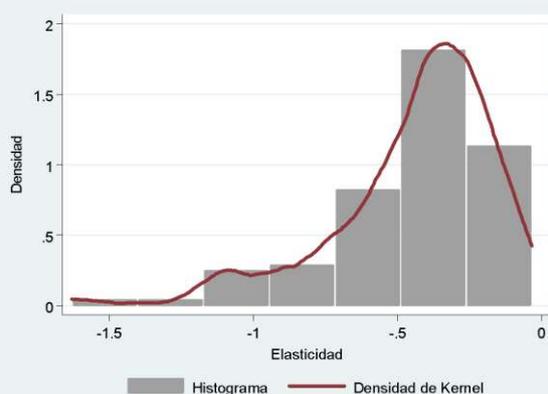


Fuente: Galindo *et al.* 2015

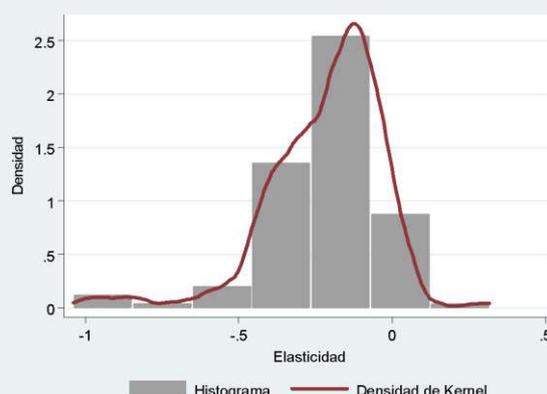
Gráfico 38

Meta-análisis de las elasticidades precio de la demanda de gasolinas

a) Elasticidad precio de largo plazo



b) Elasticidad precio de corto plazo



Fuente: Galindo *et al.*, 2015

Cuadro 11.

Meta-análisis: Elasticidad ingreso y precio de la demanda de gasolina por región

	Países OCDE	América Latina
Elasticidad Ingreso		
Elasticidad de largo plazo	0,55	0,69
Elasticidad de corto plazo	0,24	0,26
Elasticidad precio		
Elasticidad de largo plazo	-0,41	-0,31
Elasticidad de corto plazo	-0,22	-0,17

Nota: La estimación de la elasticidad ponderada por la desviación estándar fue realizada por el modelo de efectos aleatorios. En todos los casos la prueba Q rechaza la hipótesis nula de homogeneidad de las estimaciones. De igual manera, el estadístico I2 indica, para las elasticidades ingreso y precio de largo y de corto plazo, que la proporción de la variación observada en la magnitud de los efectos atribuible a la heterogeneidad entre los estudios es mayor a 85%. OCDE hace referencia a los países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, sin incluir a México y Chile. Estos resultados corrigen por potenciales problemas de sesgo en las estimaciones individuales. Fuente: Galindo *et al.*, (2015).

De este modo, el estilo de desarrollo reflejado en diferentes elasticidades ingreso y precio de la demanda de gasolinas entre países desarrollados y en desarrollo tiene consecuencias significativas de política pública y en el contexto de las negociaciones internacionales en cambio climático. Los costos de implementación para alcanzar las metas ambientales propuestas exclusivamente con el uso de impuestos verdes son más elevados en países en desarrollo. Ello resulta particularmente importante, por ejemplo, en el caso de un impuesto al carbono global para atender el desafío del cambio climático. En este contexto, un impuesto a la gasolina o un impuesto al carbono, de una magnitud razonable, en un entorno de continuo crecimiento económico serán insuficientes para contener el aumento del consumo de gasolinas y cumplir con las metas establecidas en las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC) en los países en desarrollo y por tanto se requiere complementar la estrategia fiscal con medidas regulatorias y con la construcción de nueva infraestructura. Ello debe conducir a reducir la elasticidad ingreso y a elevar la elasticidad precio de la demanda, en términos absolutos, de diversos combustibles fósiles.

Así, los patrones de consumo en países en desarrollo, asociados a un estilo de desarrollo, se traducen en altas elasticidades ingreso y bajas elasticidades precio (en términos absolutos) de la demanda de bienes y servicios altamente contaminantes, como la gasolina y las emisiones de gases de efecto invernadero, que limitan la efectividad de una estrategia fiscal ambiental. De este modo, es indispensable que, en los países en desarrollo se realicen transformaciones estructurales fundamentales en los patrones de producción y consumo, en la

construcción de una nueva infraestructura energética, de movilidad y de construcción y en la aplicación de diversas regulaciones que contribuyan a hacer más eficiente la aplicación de una estrategia fiscal verde.

4.2. Efectos colaterales de las reformas fiscales ambientales

La evidencia sobre los efectos de los impuestos ambientales sobre el producto y el empleo o la distribución del ingreso es muy amplia y heterogénea en donde destaca:

1. La evidencia disponible sobre los efectos de los impuestos verdes sobre el producto y/o el empleo es muy heterogénea incluyendo impactos positivos y negativos normalmente pequeños y donde los impactos netos de los impuestos ambientales en el producto o el empleo dependen fundamentalmente del tipo de reciclaje fiscal y del nivel de desarrollo del país. Los estudios disponibles sugieren, en promedio, un impacto negativo pequeño donde es común la presencia de un doble dividendo débil con reciclaje fiscal e incluso, casos donde el reciclaje fiscal compensa completamente los potenciales efectos negativos de los impuestos (Ekins y Speck, 2011, Goulder, 1995, Parry y Oates, 2000). Por ejemplo, Barker *et al.*, (2006) y Hoerner y Bosquet (2001), estiman, con un meta-análisis, efectos positivos o negativos pequeños de una estrategia fiscal verde con la presencia de un doble dividendo basado en el reciclaje fiscal y Patuelli *et al.*, (2005), con un meta-análisis, confirman la presencia de un doble dividendo laboral bajo el uso de un reciclaje fiscal para cubrir las contribuciones sociales. Estos efectos positivos de una estrategia fiscal ambiental se observan, por ejemplo, en Alemania y el Reino Unido (Baker *et al.*, 2009, Agnolucci, 2011 y Ekins y Speck, 2011).

En particular, la evidencia internacional disponible¹⁸ sobre los impactos de un impuesto al CO₂ sobre el PIB indica que el efecto sobre el producto o el empleo es marginalmente negativo sin reciclaje fiscal y positivo con reciclaje fiscal. Repetto y Austin (1997) encuentran, con un resumen de la literatura sobre los costos de mitigación, que los efectos de los impuestos al CO₂ oscilan entre una caída de 3% del PIB (sin reciclaje fiscal) a un aumento de 2,5% del PIB (con reciclaje fiscal) y Galindo *et al.*, (2017), con un meta-análisis y una meta-regresión, indican la presencia de impactos positivos y negativos, con un efecto promedio negativo pequeño con una varianza elevada y donde es posible obtener un doble dividendo débil o fuerte dependiendo del nivel de desarrollo del país (i.e. el país no pertenece a la OCDE) y en el caso en que exista un proceso de reciclaje fiscal (dependiendo del tipo de reciclaje y estructura económica y fiscal).

2. La evidencia sobre los efectos directos de los impuestos ambientales sobre la distribución del ingreso es también heterogénea y donde el efecto neto depende de un conjunto de factores tales como el nivel de desarrollo del país, tipo de energía gravada y el proceso de reciclaje fiscal (Metcalf *et al.* 2010, Backer y Koler, 1998). Por ejemplo, los impuestos a los combustibles para la flota vehicular tienen efectos fundamentalmente sobre los grupos de ingresos medios y altos y son normalmente progresivos excluyendo a los hogares rurales donde pueden tener impactos regresivos (Speck, 1999, Ekins y Dresner, 2004 y McNally y Mabey, 1999). Más aún, los impuestos a los combustibles exclusivamente utilizados para movilidad son generalmente progresivos (Ekins y Speck, 2011, Sterner, 2012). Así, en los países nórdicos, altos impuestos a formas de movilidad altamente contaminantes (autos privados, taxis aviación) y bajos impuestos ambientales a formas de movilidad menos contaminantes (transporte público) tiene un efecto progresivo en la distribución del ingreso (Aasness y Larson, 2002), los impuestos a la energía y al CO₂ para los hogares en Reino Unido, Irlanda, Alemania y Francia, España e Italia son débilmente regresivos, aunque ello se origine, en ocasiones, por los efectos en los grupos de ingresos medios (Smith, 1992, Ekins y Speck, 2011, Symons *et al.*, 2002). Los efectos regresivos son más elevados al aplicarse impuestos a la electricidad que al transporte y a la energía que al CO₂ (Speck, 1999, de Mooij *et al.*, 2012, Sterner, 2012), aunque el efecto regresivo es moderado (Bach *et al.*, 2002, Bork, 2006). Asimismo, un impuesto al carbono parejo (*flat carbon tax*) es regresivo en países europeos en caso de no aplicarse ningún procedimiento de compensación (Ekins y Dresner, 2004, Smith, 1992, Barker y Kohler, 1998, Labandeira y Labeaga, 1999). Existe también evidencia que muestra que los gravámenes ambientales pueden incidir de forma desproporcionada sobre algunos grupos de ingresos, sectores económicos o regiones (Metcalf *et al.*, 2010).

¹⁸ Esta parte se basa fundamentalmente en Galindo *et al.*, (2017).

La evidencia disponible muestra, además, que existen diversas estrategias para amortiguar los efectos regresivos de los impuestos ambientales tales como (Galindo y Vega, 2019):

- Aplicación de impuestos específicos progresivos concentrados en bienes de consumo de los ricos (aviones, alta gama de autos, de productos electrónicos y de ropa, etc.).
- Uso del reciclaje fiscal para reducir las contribuciones a la seguridad social o al capital o la aplicación de impuestos junto con un reciclaje fiscal en forma de pago similar (*lump-sum*) a todos los hogares.
- Uso de tarifas sociales o cuotas de consumo subvencionadas. Por ejemplo, excepciones impositivas a consumos mínimos de electricidad o agua.
- Uso de los eco-bonos donde se reciclan los ingresos fiscales ambientales de acuerdo con el ingreso *per cápita*.
- Aplicación de subsidios a los pobres y de créditos blandos a los grupos de ingresos medios para promover mejoras en la eficiencia energética.
- Incentivos económicos (premios) o subsidios a la compra de equipos que mejoren la eficacia energética.

De este modo, se observa que las reformas fiscales ambientales tienen efectos positivos o negativos pequeños sobre el producto, el empleo y la distribución del ingreso y se destaca que sus efectos netos dependen del país, del bien y del tipo de gravamen y del uso del reciclaje fiscal. Es común que el uso del reciclaje fiscal lleve a un doble dividendo débil y, en algunos casos, a un doble dividendo fuerte, en particular en países en desarrollo y existen diversos instrumentos que permiten amortiguar los efectos negativos de los impuestos ambientales. En este sentido, existe un amplio margen en América Latina para construir estrategias fiscales verdes que busquen atender a la externalidad negativa, al mismo tiempo, que contemplen efectos colaterales positivos en el producto, el empleo o la distribución del ingreso.

Una estrategia fiscal ambiental aplicada correctamente tiene consecuencias económicas, sociales y ambientales positivas, sin embargo, la economía política de su instrumentación es en extremo compleja y limita sus potenciales efectos. En efecto, los impuestos ambientales permiten atender, parcialmente, los problemas que ocasionan diversas externalidades negativas y pueden generar un doble dividendo en el producto, el empleo y la distribución del ingreso, y es un mecanismo efectivo para fomentar los procesos de sustitución de bienes y servicios intensivos en carbono, la innovación tecnológica y en general la construcción de una nueva economía. Sin embargo, una reforma fiscal ambiental para instrumentarse y ser efectiva en países de América Latina requiere realizar transformaciones estructurales al actual estilo de desarrollo con base en la construcción de una nueva coalición progresista. En efecto, los actuales patrones de consumo, fuertemente segmentados, con un alto contenido de imitación y con intensos procesos de migración de los sistemas de salud, educación y transporte público a la salud, educación y transporte privados reflejan las aspiraciones de una nueva clase media emergente. Este proceso de migración refleja una profunda insatisfacción con la calidad de los servicios públicos de educación, salud y transporte y, al mismo tiempo, refleja un creciente malestar por los costos crecientes para mantenerse como clase media (gastos crecientes en educación, salud y transporte privados). Ello explica parcialmente una paradoja: los nuevos grupos de ingresos bajos y medios bajos que abandonan la pobreza gracias a las políticas públicas sociales de los últimos años muestran un malestar creciente debido a sus dificultades económicas para mantenerse como clase media baja y clase media. Asimismo, existe el riesgo creciente de que estas clases medias emergentes se adhieran a una coalición conservadora en términos fiscales al considerar que pagan impuestos, pero, al mismo tiempo, no utilizan los servicios de educación, salud y transporte y no reciben otros servicios públicos como seguridad y por tanto no ven las ventajas de contribuir a un sistema impositivo. En este sentido, la imposición de gravámenes ambientales en bienes y servicios con alto contenido de carbono dificulta y hace más costoso alcanzar y satisfacer las actuales aspiraciones de las clases medias emergentes en el actual estilo de desarrollo. Es, asimismo, factible que los nuevos impuestos verdes

tengan efectos negativos sobre algunos grupos de bajos ingresos que deberán ser amortiguados y, además, utilizarse estrategias fiscales de subsidios que incentiven la difusión tecnológica.

Una transformación estructural del actual estilo de desarrollo requiere entonces conformar una coalición progresista a favor de un crecimiento “verde”, una mejora progresiva de la distribución del ingreso, la configuración de bienes públicos de calidad y de sistemas de protección social y salud universales. La aplicación de gravámenes ambientales debe estar atada a la instrumentación de un cambio estructural del estilo de desarrollo que pasa por la construcción de una nueva matriz de servicios públicos y privados de calidad, la construcción de una nueva infraestructura, el uso de regulaciones consistentes con la estrategia impositiva y la aplicación de un reciclaje fiscal que contribuya a generar un doble dividendo en el crecimiento económico y el empleo e impactos progresivos de la distribución del ingreso, a la preservación ambiental y de los recursos naturales y contribuir a una mayor solidez de las finanzas públicas y de su capacidad distributiva.

4.3 Los impuestos ambientales en la práctica

La instrumentación eficiente de los impuestos verdes¹⁹, o reformas fiscales ambientales requieren considerar diversos aspectos que incluyen tanto las magnitudes de respuesta de los agentes económicos a los impuestos verdes y sus efectos colaterales como disponer de una estimación sobre la magnitud del costo de la externalidad negativa. Sin embargo, estas estimaciones son complejas y contienen un alto nivel de incertidumbre, por lo que es común considerar rangos o valores aproximados como guía para la política pública. Ejemplos de estos impuestos ambientales son los impuestos a la gasolina y al CO₂. Ambos gravámenes son componentes fundamentales en una estrategia fiscal ambiental para cumplir con las metas establecidas en las Contribuciones Nacionalmente Determinadas y en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Sin embargo, estos impuestos deben considerar además las potenciales consecuencias colaterales.

a) Impuestos a la gasolina

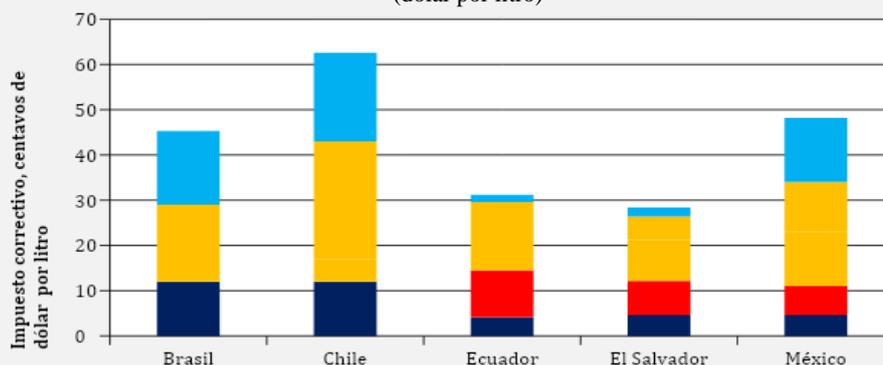
El consumo de gasolinas es fundamental para la movilidad de personas y mercancías en las economías modernas. Sin embargo, simultáneamente, el consumo de gasolinas genera diversas externalidades negativas tales como contaminación atmosférica local, congestión vehicular, accidentes viales, emisiones de gases de efecto invernadero que ocasionan el cambio climático, ruido y desgaste de infraestructura (Parry y Small, 2004, 2005; Antón y Hernández, 2014, 2017, Cnossen, 2015). Estimaciones de los costos monetarios que ocasiona estas externalidades negativas para algunos países de América Latina indican que el “impuesto correctivo, de tipo Pigou”, que compense estas externalidades negativas se ubica entre un poco menos de 30 hasta casi 60 centavos de dólar por litro de gasolina (Gráfico 39) (Parry y Small, 2005; Antón y Hernández, 2014); ello contrasta con los actuales precios de la gasolina en algunos países en América Latina que sugiere que existe una especie de subsidio implícito al uso del transporte privado en las principales concentraciones urbanas de la región.

¹⁹ Los “impuestos verdes” para la OCDE corresponden, fundamentalmente, a impuestos a la energía (electricidad y gasolinas), impuestos a los vehículos y otros impuestos ambientales a desechos o recursos naturales (Stoianoff *et al.*, 2016).

Gráfico 39.

Impuesto óptimo a la gasolina en América Latina

(dólar por litro)



Fuente: Parry *et al.*, 2014, Antón y Hernández, 2014 y 2017 y Galindo *et al.*, 2018 y CEPAL, 2016.

En este sentido, un impuesto a la gasolina puede contribuir a eliminar el conjunto de las externalidades negativas asociadas al consumo de la gasolina, pero es insuficiente sin considerar la construcción de una nueva infraestructura de movilidad, de la imposición de regulaciones consistentes con la estrategia fiscal y de considerarse con especial atención sus efectos colaterales y la economía política para su instrumentación y ejecución.

b) El impuesto al carbono (CO₂)

El cambio climático representa, desde una óptica económica, una externalidad negativa global que pone en riesgo un bien público como el clima (Stern, 2008). En efecto, las actividades antropogénicas generan, como efecto colateral, gases de efecto invernadero que ocasionan el cambio climático que conlleva a diversos efectos negativos sobre las actividades económicas, el bienestar social y los ecosistemas (IPPC, 2014). De este modo, el impuesto al carbono tiene su fundamento en los costos económicos, sociales y ambientales que ocasiona el cambio climático. Estos daños del cambio climático se traducen, para propósitos de política fiscal, como costos sociales de carbono (CSC) que es el valor presente de los costos sociales (daño social marginal) presentes y futuros que ocasiona una tonelada extra de carbono²⁰ emitida a la atmósfera²¹. Existen, desde luego otras formas de estimar el impuesto al carbono como utilizar los costos de las curvas de abatimiento (MAC) o el costo de mitigación de una tonelada de carbono en el país.

La evidencia sobre los costos económicos del cambio climático contiene un alto nivel de incertidumbre, que incluye diversos supuestos sobre tasas de descuento o escenarios económicos, sociales, demográficos y climáticos. Además, debe considerarse que es altamente probable que en el futuro se identifiquen costos adicionales y efectos del cambio climático que interactúan e intensifican otras causas no climáticas. Las estimaciones recientes, sintetizadas en diversos meta-análisis, sugieren un impuesto al CO₂ por debajo de los US\$50/tCO₂e, altamente probable entre US\$25/tCO₂e y US\$30/tCO₂e (Alatorre, *et al.*, 2019). Este impuesto al carbono se busca imponerlo lo más cerca posible a la externalidad negativa (impuesto *upstream*) aunque ello puede inducir problemas de competitividad²², por lo que se prefiere no gravar bienes intermedios

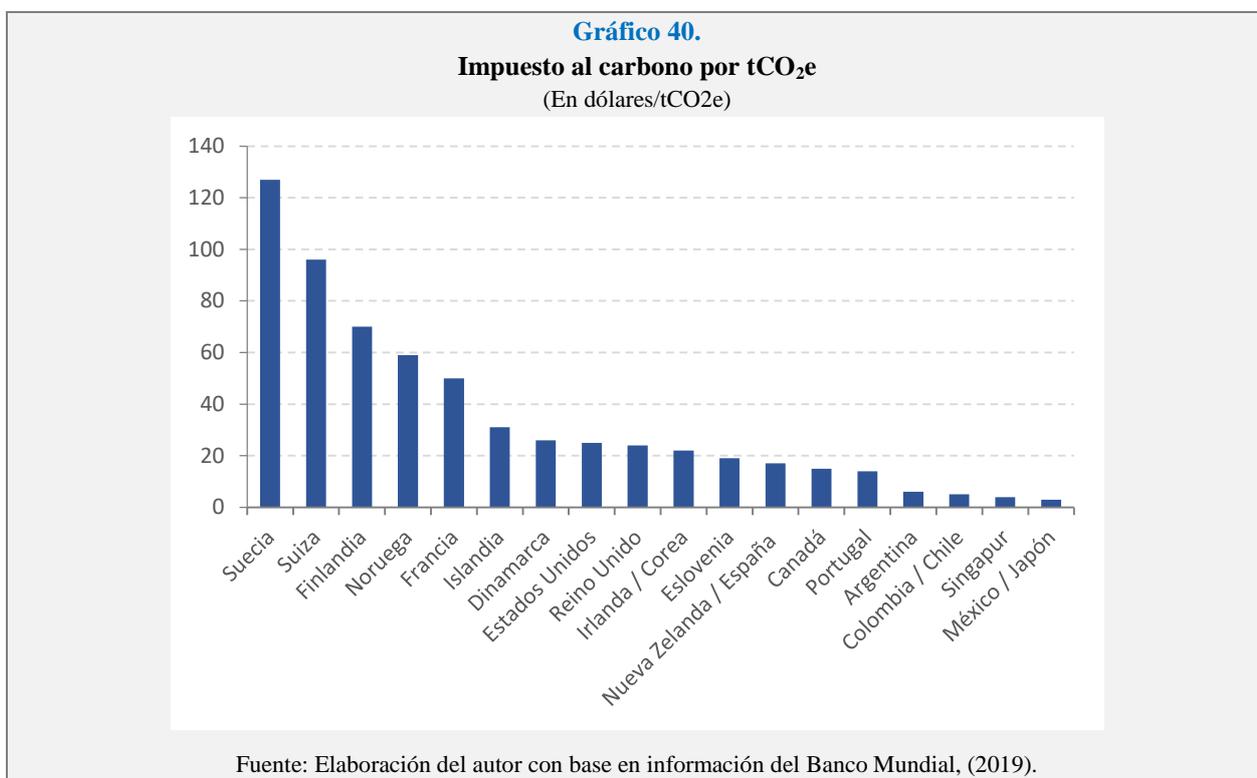
²⁰ Una tonelada de Carbón equivale a 3.664 toneladas de CO₂, de modo que un valor de 100 dólares la tonelada de carbón equivale a 27 dólares la tonelada de carbono (Watkiss *et al.*, 2006).

²¹ El impacto adicional de una tonelada de carbono es la diferencia entre el escenario inercial (BAU, *Business as usual*) y el escenario con cambio climático para períodos de 10 años. El escenario BAU es el escenario del IPCC (1990) donde el doble de emisiones de gases de efecto invernadero ocasiona un aumento de la temperatura de 2,5°C (2XCO₂).

²² Las reformas fiscales ambientales pueden incluir importantes excepciones fiscales. Por ejemplo, las industrias en Suecia sólo contribuyen con una fracción del impuesto al CO₂, existen tasas diferenciales a los hogares e industrias en Dinamarca y Noruega o el sector eléctrico está exento en Finlandia y además el reciclaje fiscal reduce los costos laborales u ofrece apoyos a las ganancias o al pago de intereses (Ekins y Baker, 2001, Banco Mundial, 2014).

para que no se transfiera el impuesto en la cadena productiva (teorema de Diamind-Mirrlees, 1971) o generar efectos de segunda vuelta. Por ello, es común aplicar el impuesto al CO₂ en el consumo (impuesto *downstream*) o en forma simultánea, al consumo y a la producción.

Actualmente, el impuesto al carbono existe en diversos países y regiones (Gráfico 40).



La aplicación de un impuesto al carbono es, desde luego, un elemento fundamental en una estrategia de mitigación de gases de efecto invernadero. Sin embargo, es insuficiente, al menos en países en desarrollo donde deben considerarse otros aspectos como:

- La magnitud el impuesto es relevante en la medida en que sus efectos colaterales pueden ser importantes. Además, resulta importante imponer un proceso paulatino en la instrumentación de un impuesto al carbono que permita al conjunto de los agentes económicos adaptarse a las nuevas condiciones económicas e instrumentar procesos de amortiguamiento en donde se observa impactos desproporcionados.
- Atender los potenciales efectos colaterales de un impuesto al carbono en el crecimiento económico, la distribución del ingreso o en grupos de ingresos específicos.
- Resulta fundamental utilizar el proceso de reciclaje fiscal donde existen diversas opciones que pueden ser complementarias tales como el uso de subsidios, financiamiento a sistemas de protección universal o incentivos a diversos comportamientos.
- La magnitud de las elasticidades ingreso y precio de la demanda de bienes intensivos en carbono en países en desarrollo sugieren que un impuesto al carbono es insuficiente para controlar la externalidad negativa y que, por tanto, la estrategia fiscal debe de estar acompañada de otras medidas como la creación de una nueva infraestructura baja en carbono y la imposición de diversas regulaciones consistentes con la estrategia fiscal.

5. OBJETIVOS AMBIENTALES EN TIEMPOS DE COVID19

El conjunto de la evidencia disponible permite hacer algunas consideraciones generales sobre las potencialidades y limitaciones y lecciones aprendidas de una reforma fiscal ambiental en América Latina.

1. La instrumentación de una reforma fiscal verde o ambiental debe inscribirse en una perspectiva más amplia de una reforma fiscal. Esta reforma fiscal debe contribuir a transitar a un desarrollo sostenible a través de promover el aumento de la eficiencia y el crecimiento económico, una mejora en la distribución del ingreso y en la capacidad de acción fiscal del estado (i.e. recaudación fiscal y gasto pública) y en contribuir a la preservación ambiental (Lorenzo, 2015). En este contexto, la reforma fiscal verde debe considerar sus objetivos específicos para atender los desafíos de las externalidades negativas y su potencial contribución a los objetivos más generales. Debe además considerarse que la RFA en AL debe contribuir a la ampliación de una nueva matriz de producción de bienes y servicios públicos.

2. Las reformas fiscales deben de considerar las características de las estructuras tributarias y de los sistemas fiscales, las capacidades para administrar los procesos de modificaciones fiscales y las características y condiciones de la estructura económica. Esto es, en primer lugar, los sistemas tributarios en América Latina muestran un carácter regresivo, con alta dependencia de los impuestos indirectos (Impuesto al Valor Agregado (IVA) o impuestos y cánones a los recursos naturales), escasa importancia de impuestos directos (impuesto a la renta) y en general una capacidad recaudatoria limitada apoyada por un sistema administrativo en ocasiones atrapado por élites que condicionan la eficiencia y magnitud del pacto fiscal y la presencia de un bajo consenso social sobre la relevancia de un nuevo pacto fiscal (Lorenzo, 2015). En segundo lugar, se observa que el crecimiento económico en ALC es indispensable para atender problemas de pobreza y exclusión social y cerrar las brechas con los países desarrollados. En tercer lugar, se observa la persistencia de una fuerte concentración del ingreso y donde la capacidad fiscal actual en América Latina de modificar el índice de Gini es limitada (Jiménez, 2015). En cuarto lugar, en ALC se observa una estructura y una dinámica económica donde los recursos naturales tienen especial relevancia. Por ejemplo, la participación de las exportaciones de energía, minerales y alimentos en AL es particularmente significativa y por tanto las consecuencias de los impuestos ambientales sobre la dinámica económica y la competitividad son consideraciones especialmente relevantes. En quinto lugar, existen serias fallas en los mercados que se traducen en fuertes externalidades negativas, pero también en una importante insensibilidad a los incentivos de precios (i.e. las elasticidades precio de la demanda de bienes con fuertes externalidades negativas son bajas). De este modo, la reforma fiscal ambiental debe diseñarse con un sesgo pro-crecimiento, pro-pobre y a favor de la preservación de los recursos naturales (Fanelli, Jiménez y Azúnaga, 2015).

3. La evidencia disponible muestra que existe espacio fiscal para utilizar diversos instrumentos fiscales verdes. En particular, en áreas como energía, transporte, calidad del aire, minería, residuos y biodiversidad y, con precaución, sobre las actividades agropecuarias (Lorenzo, 2015). Sin embargo, debe también considerarse que el uso de los ingresos ambientales en ALC, incluyendo los subsidios a los grupos afectados por los impuestos originales, es un tema intensamente debatido ya que el gasto público en conservación ambiental compite con otros usos como escuelas y hospitales y proyectos de infraestructura que contribuyen con el desarrollo económico (Lorenzo, 2014).

4. La economía política de una reforma fiscal ambiental es particularmente compleja en ALC pero es fundamental para su exitosa implementación. En efecto, en AL se observa que los temas ambientales no son prioridades en la agenda de discusión regional y, al mismo tiempo, no existe un consenso social sobre la necesidad de un nuevo pacto fiscal que contribuya a un desarrollo sostenible y existe en muchos países una captura del pacto fiscal por las élites. En este sentido, avanzar en la economía política de estas reformas incluye su justificación incluyendo temas más generales tales como la necesidad de una mayor eficiencia e igualdad y su contribución a una mayor dinámica económica, una amplia campaña de medios que hagan evidente la relevancia de los recursos naturales y el medio ambiente en el crecimiento económico y el bienestar social, reconocer que es más fácil instrumentar estos cambios al principio de ciclo electoral y en condiciones donde las élites no están articuladas.

En este contexto, se observa que incorporar consideraciones de eficiencia y equidad en las RFA puede contribuir a conformar una coalición progresista de centroizquierda a su favor. Debe, además, considerarse que en años recientes han existido crecientes conflictos ambientales derivados de proyectos de hidrocarburos y/o minerales en áreas naturales protegidas o de hábitats tradicionales de diversas comunidades indígenas por lo que los esfuerzos fiscales deben de considerar la economía política regional (Gómez Sabaíni, Jiménez y Morán, 2014).

5. Las condiciones actuales de América Latina sugieren que para avanzar en la instrumentación de una RFA es necesario que el tema ambiental suba en las prioridades de la región. Para ello es necesario estimar el valor económico de los recursos naturales (De Mooij *et al.*, 2012) y desarrollar, entre otras cosas, una estrategia de comunicación.

6. Las RFA deben considerar como una prioridad la preservación y el uso sostenible de los recursos naturales renovables y no renovables. Por ejemplo, es factible considerar algún tipo de regla de Hartwick donde las pérdidas de capital natural son compensadas por la creación de capital económico; por ejemplo, en creación de nueva infraestructura. Debe, sin embargo, considerarse que existe una economía política favorable a la construcción de infraestructura “café” (Acemoglu *et al.*, 2012) que está generando crecientes externalidades negativas. En este sentido, es conveniente considerar una regla de sustitución del capital natural por la construcción de infraestructura sostenible, incluyente y baja en carbono. Por ejemplo, infraestructura de transporte público, para el manejo y disposición de los residuos, e infraestructura hidráulica que sea particularmente favorable a los pobres. Asimismo, debe considerarse la construcción de una nueva infraestructura social (i.e. *Smart fiscal measures*) como infraestructura para cuidados infantiles o para adultos mayores e infraestructura que contribuya a la preservación del capital natural.

7. Los impuestos ambientales se aplican, en general, sobre el consumo de combustibles, el transporte, la electricidad y el agua, lo que puede tener efectos negativos sobre el bienestar de la población, en particular de los grupos de ingreso más bajos e incluso tener, en algunos casos, efectos regresivos. En este sentido las RFA deben, simultáneamente, realizar ajustes específicos y buscar atender efectos colaterales relevantes. Por ejemplo, el aumento de precios de los combustibles tiene impactos en toda la cadena de producción y distribución y por tanto debe considerarse la necesidad de utilizar también subsidios al transporte público o a grupos específicos. Estos efectos regresivos deben, sin embargo, matizarse. Esto es, la evidencia internacional disponible muestra que en general un impuesto a las gasolinas es, en primera vuelta, progresivo en países en desarrollo debido a que la tenencia de autos aún no se generaliza en todos los grupos de la población (Stern, 2012). En todo caso, para atender estos efectos regresivos es posible aplicar subsidios compensatorios (i.e. tarifas sociales) buscando atender simultáneamente las externalidades negativas y los aspectos distributivos. Ello reduce la efectividad inicial del impuesto, pero es necesario aplicar estas medidas compensatorias atendiendo las condiciones socioeconómicas en ALC y a la economía política de estos impuestos. Asimismo, para atenuar los efectos sobre la competitividad internacional es posible aplicar impuestos gradualmente con exenciones a eliminarse con plazos específicos.

En este sentido, deben además considerarse las especificidades nacionales. Por ejemplo, los precios de los combustibles en AL son muy distintos por países, donde se observa a Brasil con precios en el rango de los precios de los países europeos y a Venezuela con precios en extremo reducidos²³ (BID, 2013). La evidencia disponible muestra, además, que persisten en América Latina (AL) subsidios importantes a la energía (IMF, 2013; IAE, 2011, Banco Mundial, 2010; BID, 2013) y que estos subsidios representaron, entre 2001 y 2013, alrededor del 2% del PIB. Estos subsidios son en extremo heterogéneos por países, lo que se refleja, entre otras cosas, en la heterogeneidad de precios de los combustibles. Por ejemplo, estos subsidios prácticamente no existen en Uruguay, Costa Rica y Chile (Fanelli *et al.*, 2015) mientras que los mayores subsidios, en particular a los combustibles fósiles, se observan en Argentina, Bolivia, Ecuador, Venezuela y México y donde estos subsidios en Bolivia, Ecuador y Venezuela superan el 5% del PIB (Di Bella *et al.*, 2015).

²³ En Venezuela hubo fuertes conflictos sociales durante el Caracazo en 1989 debido al aumento de precios de la gasolina (Barrios y Morales, 2012).

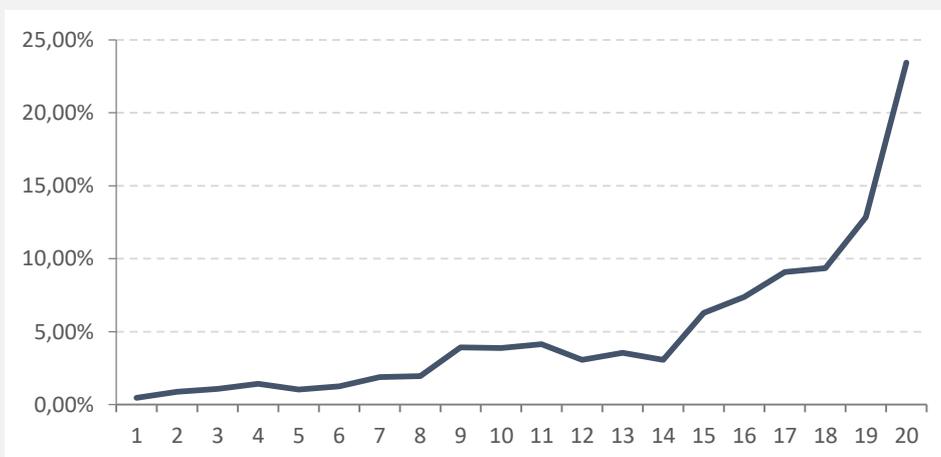
Las consecuencias económicas, sociales y ambientales de estos subsidios son aún objeto de un intenso debate, aunque la evidencia muestra que en general son subsidios regresivos (Stern, 2012) como lo muestra, por ejemplo, Lorenzo (2015) para la República Bolivariana de Venezuela (Gráfico 41) y Hernández (2014) para México (Gráfico 42).

Gráfico 41.

Distribución del subsidio de gasolina en Venezuela

Distribución de los subsidios a autos privados (2005)

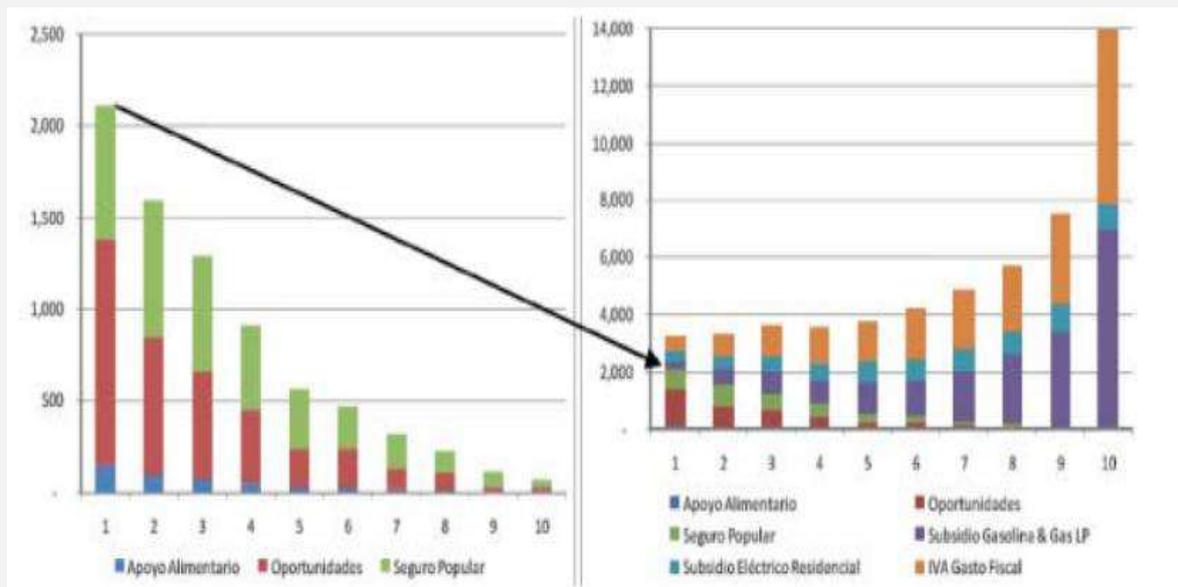
Ventil	Hogares por ventil	Hogares acumulados	Subsidio por ventil	Subsidio acumulado
1	3.74%	3.74%	0.46%	0.46%
2	3.82%	7.55%	0.87%	1.33%
3	3.86%	11.41%	1.07%	2.40%
4	3.98%	15.39%	1.43%	3.84%
5	4.19%	19.58%	1.03%	4.87%
6	4.25%	23.83%	1.26%	6.13%
7	4.46%	28.29%	1.88%	8.01%
8	4.38%	32.67%	1.95%	9.96%
9	4.63%	37.31%	3.92%	13.88%
10	4.67%	41.98%	3.88%	17.76%
11	5.10%	47.07%	4.15%	21.91%
12	4.82%	51.90%	3.07%	24.97%
13	5.17%	57.07%	3.55%	28.53%
14	5.62%	62.69%	3.07%	31.60%
15	5.23%	67.92%	6.28%	37.89%
16	5.85%	73.76%	7.38%	45.26%
17	6.12%	79.88%	9.08%	54.34%
18	6.35%	86.24%	9.35%	63.70%
19	6.27%	92.51%	12.85%	76.55%
20	7.49%	100.00%	23.45%	100.00%



Fuente: Lorenzo, 2015.

Gráfico 42.

Subsidios dirigidos y generalizados por persona en México



Fuente: Lorenzo, 2015.

8. Los incentivos de precios son insuficientes para promover la innovación tecnológica. Ello debido a que los incentivos económicos a tecnologías favorables al medio ambiente están sujetos a una doble externalidad negativa. Esto es, las ganancias económicas de una tecnología favorable al medio ambiente no son capturadas por el agente innovador. Ello debido, en primer lugar, a que no se valoran económicamente las ganancias para el medio ambiente y en segundo lugar porque es común que las ganancias de la innovación tecnológica no sean capturadas por el innovador.

10. Los países de América Latina y el Caribe deberán presentar sus estrategias de largo plazo para cumplir con sus NDC lo que requiere identificar una estrategia de desarrollo que haga viable el cumplimiento de las metas de mitigación y adaptación. En este contexto, es indispensable disponer de una estrategia fiscal y de financiamiento consistentes con un desarrollo sostenible.

11. La pandemia del COVID19 y el cambio climático son consecuencia de la pérdida de bienes públicos globales como la salud pública, el clima (cambio climático) o la biodiversidad y los ecosistemas. Los efectos que ocasiona la pérdida de estos bienes públicos globales sobre las actividades económicas, las condiciones sociales y el medio ambiente son particularmente relevantes como lo ilustra actualmente la pandemia del COVID19.

Atender estos dos desafíos, el COVID19 y el cambio climático, están estrechamente relacionados y más aún puede argumentarse que las estrategias para resolver la pandemia del COVID19 están indisolublemente ligadas a las posibilidades de atender el desafío del cambio climático (Hepburn, *et al.*, 2020). En efecto, la pandemia del COVID19 configura dos crisis gemelas pero asimétricas. Esto es, una de las principales medidas en la estrategia de salud para resolver el desafío de la pandemia del COVID19 consiste en el aislamiento social, sin embargo, esta estrategia de aislamiento social tiene costos económicos y sociales significativos. Más aún, la crisis económica actual combina, en un nivel global, un shock de oferta derivado del cierre de empresas con un shock de demanda generado por la pérdida de ingresos derivada del cese de la gran parte de la actividad económica (Kacef, 2020).

De este modo, para salir de la crisis económica y también como consecuencia de la existencia de estabilizadores automáticos como el seguro del desempleo, se observa diversas políticas expansivas del gasto público para reactivar la economía. Este proceso de reactivación económica no es neutral con respecto al cambio climático.

En efecto, la estrategia de económica incluye dos fases:

1. Una estrategia, de corto plazo, para hacer viable económicamente la estrategia de salud a través de una estrategia que otorgue viabilidad económica a la medida de aislamiento social. Ello, incluye, por ejemplo:

- Créditos o subsidios para garantizar la supervivencia de empresas y la preservación del empleo.
- Posposición de pagos de impuestos.
- Transferencias condicionadas y no condicionadas para los grupos más vulnerables y los pobres.
- Ampliación de la cobertura de los sistemas de salud.
- Estrategias de ingreso básico, ingreso vital o de canasta de bienes básicos universales.
- Garantizar la provisión de servicios públicos básicos para la población.

2. Una estrategia, de mediano y largo plazo, para transitar de la estrategia de emergencia económica de corto plazo a una estrategia de reactivación económica y de crecimiento económico de largo plazo.

Estas estrategias económicas de atención a la emergencia del COVID19, de reactivación económica y de crecimiento económico de largo plazo tienen, desde luego, efectos en las emisiones de gases de efecto invernadero y en los procesos de adaptación al cambio climático. Ello puede observarse en los siguientes puntos:

- La evidencia disponible muestra, con un alto nivel de incertidumbre, que la mayor parte de las medidas de rescate y de reactivación económica aplicadas a nivel global no contienen una “orientación verde”. Esto es, solo 4% de las medidas de reactivación parecen tener una “orientación verde” y alrededor del 92% se refieren al estilo inercial previo al COVID19 (Hepburn, et al., 2020).
- Esta reactivación económica puede inducir una recuperación importante del uso de los combustibles fósiles como consecuencia de las posibles restricciones y dificultades financieras que enfrenten las energías renovables. Ello claramente dificultar el cumplimiento de las metas del Acuerdo de París y conducirá a un falso dilema: recuperación económica vs cambio climático.
- Una estrategia económica de largo plazo que promueva un retorno al estilo de desarrollo previo al COVID19 implica preservar una matriz de servicios públicos y privados que promueve un desarrollo segmentado y perpetúa los procesos de transición de los servicios públicos de transporte, salud y educación a los servicios privados de transporte, salud y educación. Ello configura un estilo de desarrollo que dificulta el cumplimiento de las metas planteadas en el acuerdo de París de cambio climático o en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).
- La instrumentación de una estrategia de urgencia económica de corto plazo y de reactivación de mediano y largo plazo tiene costos fiscales significativos. Ello implica presiones fiscales adicionales en un contexto fiscal con escaso margen de maniobra. Ello puede inducir a profundizar un estilo de desarrollo basado en una mayor explotación de los recursos naturales de la región.

Una política fiscal ambiental en América Latina puede contribuir a generar una sinergia positiva entre la reactivación económica post COVID19 y el cambio climático a través de:

- Apoyar una reactivación económica orientada hacia un crecimiento verde para la construcción de una nueva infraestructura para la generación y distribución de energía apoyada en energías renovables, una nueva infraestructura de movilidad, infraestructura en sistema de cuidados infantiles y de adultos mayores, uso sustentable de los recursos naturales, un sector agropecuario más amigable con el medio ambiente, una infraestructura para apoyar la preservación de la biodiversidad y los ecosistemas. Todo ello implica, en síntesis, apoyar la configuración de un portafolio de capital

físico sustentable, capital humano, capital social y capital natural (Zenghelis et al, 2020). Para ello es indispensable disponer de portafolios de inversión verdes en América Latina.

- El apoyo para mantener los servicios públicos de electricidad, agua residencial, telefonía e internet durante la fase de aislamiento social puede aprovecharse para un relanzamiento para la construcción durante la fase de reactivación económica de una nueva matriz de servicios públicos de calidad y cobertura universal. Ello contribuye a una mejor adaptación a los diversos shocks macroeconómicos e instrumentar procesos de mitigación más eficientes.
- Una reforma fiscal verde puede contribuir a disponer de recursos fiscales adicionales para apoyar estos procesos de urgencia y reactivación económica.
- Para instrumentar este paquete de apoyos hacia una economía sustentable es indispensable considerar un impacto favorable en la distribución del ingreso y la pobreza de la región y la reducción de diversas externalidades negativas.

Todo ello puede contribuir a generar una sinergia positiva para atender, simultáneamente, los desafíos del COVID19 y el cambio climático.

6. CONCLUSIONES Y COMENTARIOS FINALES

América Latina y el Caribe tuvo durante las últimas tres décadas un dinamismo económico, apoyado entre otros factores en una importante explotación de sus recursos naturales, que contribuyó a elevar el consumo, la inversión y el empleo y a reducir la pobreza. Sin embargo, este estilo de desarrollo también generó una compleja matriz de externalidades negativas donde persisten brechas de pobreza, la alta concentración del ingreso y una elevada vulnerabilidad a los diversos shocks macroeconómicos.

En este contexto, existe un creciente interés por identificar las posibilidades, ventajas y limitaciones de la política fiscal verde en América Latina y el Caribe.

Así, la evidencia sobre el uso de los impuestos ambientales y las reformas fiscales verdes puede sintetizarse en los siguientes aspectos.

1. Los impuestos verdes reducen la demanda del bien que origina la externalidad negativa. En este sentido, los impuestos ambientales contribuyen a reducir la externalidad negativa y pueden generar ingresos fiscales significativos. Sin embargo, es común que los impuestos ambientales sean insuficientes para alcanzar las metas ambientales propuesta inicialmente, en especial en los países en desarrollo. Ello se debe a diversas razones, donde destacan:

- El uso de impuestos en niveles insuficientes debido a una estimación del costo marginal de la externalidad negativa equivocada y con una alta incertidumbre, a desafíos de economía política y a una instrumentación deficiente del impuesto.
- Un estilo de desarrollo donde el crecimiento económico conlleva a modificaciones en los patrones de consumo y producción que son contrarios a un desarrollo sostenible. Por ejemplo, el aumento del ingreso y/o del gasto de los hogares se traduce en una disminución de la proporción del gasto total en alimentos. Ello abre nuevos espacios de consumo donde se incrementa el gasto en combustibles como proporción del gasto total en los quintiles de ingreso; asimismo, aumenta el gasto en educación y salud. Todo ello muestra un intenso proceso de transición del transporte público al transporte privado, de la salud pública a la salud privada y de la educación pública a la salud privada. Ello refleja un creciente descontento con los actuales servicios públicos en transporte, salud y educación que no corresponde a las nuevas aspiraciones de las clases medias bajas y medias emergentes en niveles de calidad y eficiencia. Esta situación lleva a construir una sociedad más segmentada y desigual con mayores dificultades para cumplir con las metas establecidas en las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC) o en los Objetivos de Desarrollo Sostenible

(ODS). Por ejemplo, es más difícil y costoso cumplir metas de mitigación con un proceso de migración del transporte público al privado que con un uso generalizado de un transporte moderno y eficiente. Además, esta situación puede contribuir a generar una coalición conservadora en contra de la aplicación de impuestos. Esto es, los agentes económicos perciben que no usan el transporte, la salud y la educación pública y tampoco reciben el servicio de seguridad por lo que no identifican que sus impuestos sean utilizados apropiadamente.

- Las elasticidades ingreso y precio de la demanda de muchos de los bienes de donde se derivan las externalidades negativas como la gasolina son diferentes entre países desarrollados y en desarrollo. Así, por ejemplo, se observa que los países desarrollados tienen una menor elasticidad ingreso de la demanda de gasolinas y una mayor elasticidad precio, en términos absolutos, que los países en desarrollo. De este modo, un ritmo de crecimiento global similar o un impuesto al carbono similar a nivel global tiene consecuencias diferenciadas dependiendo de las elasticidades ingreso y precio. Así, el crecimiento económico similar se traducirá en un aumento mayor de la demanda de gasolinas en los países en desarrollo y un impuesto similar al CO₂ se traducirá en una contracción más pronunciada en los países desarrollados y probablemente en ajustes más costosos en los países en desarrollo. De este modo, los costos económicos de los procesos de ajuste en los países en desarrollo serán más elevados. Estas menores elasticidades precio en bienes asociados a las externalidades negativas (demanda de gasolina y agua, residuos y electricidad) parece ser una constante en América Latina y el Caribe.
- La presencia de una economía política compleja donde las aspiraciones de las clases emergentes incluyen la tenencia y el uso del auto y educación y salud privadas. De este modo, los impuestos ambientales encarecen el cumplimiento de estas aspiraciones. Más aún, la presencia de subsidios a estos bienes es vista como una ganancia a futuro que quieren preservar.

2. Las reformas fiscales ambientales tienen efectos colaterales sobre el producto, el empleo y la distribución del ingreso. Estos efectos colaterales implican un doble dividendo débil, donde el reciclaje de los ingresos fiscales permite reducir parcialmente o compensar completamente los impactos negativos de las reformas fiscales y configurar un doble dividendo fuerte donde se obtiene incluso un impacto neto positivo derivado del gravamen ambiental. La evidencia disponible muestra que en general las reformas fiscales ambientales generan efectos muy heterogéneos con impactos positivos y negativos; aunque destaca, en general, un promedio negativo pero pequeño. Sin embargo, el reciclaje fiscal consigue, en la mayoría de los casos reducir parcialmente estos impactos y en ocasiones incluso se presenta un doble dividendo fuerte. Estos efectos positivos son más pronunciados en los países en desarrollo como América Latina y el Caribe.

En este contexto puede argumentarse que los impuestos verdes o las reformas fiscales ambientales son un instrumento fundamental que contribuye a transitar a un desarrollo sostenible, pero, son insuficientes para alcanzar la meta del desarrollo sostenible. Esto es, el crecimiento económico actual tiene efectos colaterales en las actividades económicas, el bienestar social, el medio ambiente y los recursos naturales que la política fiscal puede contribuir a controlar pero que es indispensable realizar transformaciones estructurales al actual estilo de desarrollo para atender de forma definitiva los efectos de estas externalidades negativas. Para ello, las reformas fiscales deben de estar acompañados de un conjunto de políticas públicas adicionales que incluyan regulaciones consistentes con los incentivos económicos, la creación de nueva infraestructura y la conformación de una nueva matriz de servicios públicos y privados. En este sentido, la política fiscal en una economía del siglo XXI debería contemplar los siguientes objetivos.

- i) Contribuir a la transición de un desarrollo sostenible manteniendo consistencia entre los incentivos económicos, las regulaciones y la construcción de nueva infraestructura.
- ii) Contribuir a modificar la matriz energética reduciendo el uso del petróleo a largo plazo, apoyar la diversificación de la oferta energética, mejorar la eficiencia energética y apoyar el uso creciente de las energías renovables y la integración energética regional. Ello incluye una matriz de impuestos y subsidios que promueva la eliminación de subsidios a los combustibles fósiles y

la promoción de las energías renovables. Esta estrategia impositiva debe de incluir el apoyo a la construcción de una nueva infraestructura energética y de movilidad.

- iii) Promover la construcción de una economía sostenible apoyando el reciclaje, la reducción de los desechos y su manejo adecuado. Ello incluye incorporar la relevancia del financiamiento (incluyendo gravámenes y sistemas de depósito-reembolso) que reduzca la generación de residuos y para la construcción de una infraestructura para la recolección y el manejo de residuos.
- iv) Apoyar el tránsito a actividades agropecuarias sostenibles y detener la deforestación. Ello implica modernizar, aumentar la productividad agrícola y pecuaria con base en un uso sostenible de la tierra y de los recursos hídricos y detener la ampliación de la frontera agrícola. Para ello, la estrategia fiscal debe gravar el uso de pesticidas, identificar una estrategia fiscal para la irrigación y gravar la expansión y el uso no sostenible de las tierras agropecuarias.
- v) Contribuir al manejo sostenible y una mejor administración de riesgos de los recursos naturales renovables y no renovables, lo que supone:
 - Aumento de la productividad y la reducción del impacto ambiental estableciendo estándares mínimos de conservación.
 - Desarrollar la responsabilidad económica, social, ambiental y con las comunidades locales de las actividades mineras.
 - Generar un catastro minero moderno incluyendo ubicación geográfica y reservas estimadas.
 - Controlar los flujos ilícitos y las actividades mineras ligadas a otras actividades ilícitas (i.e. oro en Colombia).
 - Promover acuerdos internacionales que homogenicen regulaciones y acuerdos fiscales para acabar con acuerdos específicos de empresas mineras (“treaty shopping”).

La estrategia fiscal en los recursos naturales no renovables debe establecer un régimen impositivo estable, equitativo y transparente en sus ingresos y tributación y considerar la contribución de estos sectores al dinamismo económico, su relevancia en los ingresos fiscales y su contribución a la construcción del actual sistema de protección social en varios países de América Latina apoyado en la captura por parte del estado de una parte de la renta derivada del *boom* de los precios y las exportaciones de las materias primas. Ello sugiere que es probable que se presenten presiones por profundizar el actual estilo de desarrollo para preservar el dinamismo económico y las ganancias sociales que se pueden traducir en una sobreexplotación y deterioro acelerado de los recursos naturales no renovables. Esta estrategia fiscal debe reconocer entonces que:

No existe evidencia sólida en favor del teorema de Hotelling, por lo que no es posible esperar que la creciente escasez de los recursos naturales no renovables se manifieste, en un aumento de sus precios que favorezca su conservación. De este modo, la preservación de los recursos naturales no renovables no puede ser atendida, exclusivamente, por el mercado.

- Es necesario aplicar una regla de sostenibilidad (i.e. regla de Hartwick) donde parte de la renta de estos recursos no renovables se destine a un fondo soberano. Por ejemplo, como Noruega con el fondo soberano de sus rentas petroleras. Ello implica reconocer que parte de la renta de estos recursos no renovables debe ser utilizada para alcanzar un desarrollo sostenible.
- Es preciso considerar que impuestos indiscriminados a los recursos naturales no renovables pueden ocasionar un mayor deterioro de estos recursos (Toman y Walls, 1998). Por ello, debe establecerse una estrategia impositiva sobre los recursos naturales de largo plazo.

La estrategia fiscal de los recursos renovables debe de contribuir a su uso sustentable. Ello incluye la aplicación de incentivos fiscales (impuestos y subsidios) para preservar estos recursos y detener su deterioro

incorporando la aplicación de tarifas sociales. Por ejemplo, la aplicación de una estrategia de preservación de tierras de cultivo en la soya como en Uruguay.

Así, una estrategia fiscal que contribuya a un desarrollo sostenible debe considerar estrategias impositivas, considerando potenciales efectos sociales negativos, en:

- Energía (i.e. combustibles fósiles) y minerales considerando la conformación de un fondo soberano.
- Uso no sostenible de recursos hídricos, bosques y tierras.
- Patrones de consumo no sustentables.
- Consumos excesivos.
- Un impuesto al carbono global con contrapartes para atención de transferencia de tecnologías, apoyos sociales y a la construcción de infraestructura. Por ejemplo, es posible considerar un impuesto al carbono donde parte de su recaudación se distribuya como un ingreso universal. Ello puede contribuir, por ejemplo, a ordenar los procesos de migración.
- Las estrategias fiscales ambientales en América Latina deben de considerar sus efectos en la externalidad negativa pero también sus potenciales efectos sociales (empleo y distribución del ingreso) y en la dinámica económica.

La crisis de salud y económica actual, asociada a la pandemia del COVID19, ilustran las potenciales consecuencias de la pérdida de bienes públicos globales como la salud pública, el clima o la biodiversidad. La evidencia disponible muestra, además, que los desafíos del COVID19 y el cambio climático están estrechamente interrelacionados. Esto es, las estrategias económicas de emergencia de corto plazo y de reactivación económica derivadas de las actuales crisis de salud y económica no son neutrales con respecto al cambio climático. Más aún, sin una convergencia entre la estrategia de recuperación económica actual y un crecimiento económico bajo en carbono no será posible cumplir con las metas de mitigación y adaptación derivadas del Acuerdo de París de cambio climático. Así, la convergencia de una estrategia para atender, simultáneamente, los desafíos del COVID19 y el cambio climático, que incluye la contribución a la defensa de los bienes públicos globales y la construcción de una nueva matriz pública privada nacional, debe estar reflejada en la estrategia de largo plazo para cumplir con los NDC y en estrategias fiscales y de financiamiento consistentes con un desarrollo sostenible. De este modo, la magnitud del esfuerzo fiscal que implica atender la crisis de salud y económica derivada del COVID19 debe aprovecharse para construir una senda de desarrollo sostenible y construir un nuevo capital económico, humano, social y natural con base en medidas “fiscales inteligentes”.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aasness, J. y E. R. Larson (2002). Distributional and Environmental effects of taxes on transportation. *Journal of Consumer Policy*, 26(3), 279-300.
- Alatorre, J.E., K. Caballero, J. Ferrer y L.M. Galindo (2019), EL costo social del carbono: una visión agregada desde América Latina, Estudios de cambio climático en América latina, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Agnolucci, P. (2011). The effect of the German and UK Environmental Tax Reforms on the Demand for Labour and Energy. En: P. Ekins y S. Speck (eds.), *Environmental Tax Reform: A Policy for Green Growth*. Oxford University Press.
- Akinbile, C.O. y Yusoff, M.S. (2011) Environmental Impact of Leachate Pollution on Groundwater Supplies in Akure, Nigeria. *International Journal of Environmental Science and Development*, 2, pp. 81-86.
- Antón-Sarabia, A. y F. Hernández-Trillo (2014). Optimal gasoline tax in developing, oil-producing countries: The case of Mexico. *Energy Policy*, 67(C), 564-571.
- Antón-Sarabia, A. y F. Hernández-Trillo (2017). Un modelo macroeconómico con impuestos y decisiones ocupacionales para la economía mexicana, Manuscrito, Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE).
- AQUASTAT (2019). Base de datos. *Recuperado del sitio web*, <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/query/index.html?lang=es>
- Arbués, F., García, M.A. y Martínez, R. (2003). Estimation of residential water demand: a state-of-the-art review. *Journal of Socio-Economics*, 32, pp.81-102.
- Arbués, F., Villanúa, I., y Barberán, R. (2010). Household size and residential water demand: An empirical approach. *The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics* 54, pp. 61-80.
- Armenteras *et al.* (2017). Deforestation dynamics and drivers in different forest types in Latin America: Three decades of studies 1980-2010. *Global environmental change, volume 46, septiembre*, pp. 1139-147.
- Asian Development Bank (2015). 2015 Annual report. Scaling up to meet new development challenges. *Recuperado del sitio web*, <https://www.adb.org/sites/default/files/institutional-document/182852/adb-annual-report-2015.pdf>
- Ayres, U. R. y Walter, J. (1991). The greenhouse effect: Damages, costs and abatement. *Environmental and Resource Economics*, 1(3), 237-270.
- Barbier, E. (2019). The concept of natural capital, *Oxford Review of Economic Policy*.
- Bach, M., B. Kohlhaas, B. Praetorius y H. Welsh (2002). The effects of Environmental fiscal reform in Germany - A simulation study. *Energy Policy*, 30, 803-811.
- Báez, J. E., y Santos, I.V. (2007). Children's Vulnerability to Weather Shocks: A Natural Disaster as a Natural Experiment. No publicado, Banco Mundial, Washington, DC.
- Báez, J., de la Fuente, A., y Santos, I. (2010). Do Natural Disasters Affect Human Capital? An Assessment Based on Existing Empirical Evidence. IZA Discussion Paper DP 5164, Institute for the Study of Labor, Bonn, Alemania.
- Baker, M., Qureshi y Kohler, J. (2006). The costs of Greenhouse gas mitigation with induced technical change: A meta-analysis of estimates in the literature. Tyndall Centre for Climate Change Research Working Paper 89.
- Baker, S. B., y Taylor, G. J. (1998). Effects of career education interventions: A meta-analysis. *The Career Development Quarterly*, 46(4), 376-385.
- Baker, T.S., Junankar, S., Pollit H., y Summerton, P. (2009). The macroeconomic effects of Unilateral environmental tax reforms in Europe, 1995-2012. En: J. Cottrell, J. E. Milne, H. Ashiabor, I. Kreiser and K. Dekelaere (Eds.), *Critical Issues in Environmental Taxation*, Oxford University Press.
- Banco Interamericano de Desarrollo, BID (2003). Instrumentos económicos para el manejo integral de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. *Recuperado del sitio web*, <https://publications.iadb.org/es/publicacion/15721/instrumentos-economicos-para-el-manejo-integral-de-residuos-solidos-en-america>

- Banco Interamericano de Desarrollo, BID (2015). Situación de la gestión de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. *Recuperado del sitio web*, <https://publications.iadb.org/es/situacion-de-la-gestion-de-residuos-solidos-en-america-latina-y-el-caribe>
- Banco Mundial (1992). Informe sobre el desarrollo mundial 1992: desarrollo y medio ambiente. Oxford University Press. Primera Edición. USA.
- Banco Mundial (2006). Prioridades ambientales para la reducción de la pobreza en Colombia: un análisis ambiental del país para Colombia. Washintgon, D.C.
- Banco Mundial (2011). The changing wealth of nations, measuring sustainable development in the new millennium, Washington.
- Banco Mundial (2014). *State and trends of carbon pricing-2014*. The World Bank Group, Washington, D.C., 2014.
- Banco Mundial (2015). *State and trends of carbon pricing 2015*. The World Bank Group, Washington, D.C., 2015.
- Banco Mundial (2019). World Bank Open Data. *Recuperado del sitio web*, <https://data.worldbank.org/>
- Barbier, E., y Burgess, J. (1997). The Economics of Tropical Forest Land Use Options. *Land Economics*, 73, 2, pp. 174-195.
- Barbier, E. (2014). Economics: Account for depreciation of natural capital. *Nature* 515, 7525, pp. 32 - 3.
- Bárcena, A., Prado, A., Samaniego, J. y Pérez, R. (2015). La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe, paradojas y desafíos del desarrollo sostenible. *Recuperado del sitio web*, https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37310/4/S1420656_es.pdf
- Bárcena, A. (2018). Estado de situación de la minería en América Latina y el Caribe: desafíos y oportunidades para un desarrollo más sostenible. *Recuperado del sitio web*, https://www.cepal.org/sites/default/files/presentation/files/181116_extendidafinalconferencia_a_los_ministros_mineria_lima.pdf
- Bárcena, A., Címoli, M., García-Buchaca, R., Titelman, D. y Pérez, R. (2018). Panorama Fiscal de América Latina y el Caribe 2018. *Recuperado del sitio web*, https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/43405/7/S1800082_es.pdf
- Barker, T., y Kohler, J. (1998). International competitiveness and environmental policies. Edward Elgar Publishing.
- Barker, T., y E. K. Rosendahl (2000). Ancillary Benefits of GHG Mitigation in Europe: SO₂, NO_x and PM₁₀ reductions from policies to meet Kyoto targets using the E3ME model and Externe valuations. En: *Ancillary Benefits and Costs of Greenhouse Gas Mitigation*, 413-450.
- Barker, T., J. Koehler y M. Villena (2002). Costs of greenhouse gas abatement: Meta-analysis of post-SRES mitigation scenarios. *Environmental Economics and Policy Studies*, 5(2), 135-166.
- Barker, T., Meyer, B., Pollitt, H. y Lutz, C. (2007). Modelling Environmental Tax Reform in Germany and the United Kingdom with E3ME and GINFORDS. PETRE Working Paper.
- Barker, T., S. Junankar, H. Pollitt y P. Summerton (2009). The effects of environmental tax reform on international competitiveness in the European Union: modelling with E3ME. En: S. Andersen y S. Speck (eds), *Carbon Energy Taxation Lessons from Europe*, Oxford University Press.
- Baumol, J. W. y Oates, W. O. (1971). The Use of Standards and Prices for Protection of the Environment. *The Swedish Journal of Economics*, 73, (1), 42-54.
- Beckerman, W. (1992). Economic growth and the environment: Whose growth? Whose environment? *World development*, 20, 4, pp. 481 – 496.
- Borenstein, M., L. V. Hedges, J. P. T. Higgins y H. R. Rothstein (2009). Introduction to Meta-Analysis, John Wiley and Sons, Ltd., Publication.
- Bork, C. (2006). Distributional effects of the ecological tax reform in Germany: AN evaluation with micro-simulation model. En Y. Serret y N. Johnstone (eds.), *Distributional Effects of Environmental Policy*, Paris: OCDE and Cheltenham: Edward Elgar.
- Bosquet, B. (2000). Environmental tax reform: does it work? A survey of the empirical evidence, *Ecological economics*, 34(1), 19-32.

- Bovenberg, L. A., y A. R. de Mooij (1997). Environmental levies and distortionary taxation: Reply. *American Economic Review*, 87(1), 252-3.
- Bravo-Ortega, C., y Lederman, D. (2005). Agriculture and national welfare around the world: causality and international heterogeneity since 1960. *Policy Research Working Paper*, recuperado del sitio web, <http://documents.worldbank.org/curated/en/348361468762014590/Agriculture-and-national-welfare-around-the-world-causality-and-international-heterogeneity-since-1960>
- Caballero, K. (2017). El precio social del carbono, documento interno, División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos de CEPAL.
- Caballero, K. (2017). *Políticas públicas sectoriales para el cambio climático en América Latina: una aproximación*. Estudios del cambio climático en América Latina (LC/TS.2017/142), Santiago, Chile.
- CAF (2018). How efficient is the supply of water in Latin America.
- Campos, S. (2017). I Conferencia Internacional del Agua: Nuevos desafíos y soluciones para el agua en ciudades sostenibles. Campos, S. (2019). Latinoamérica debe mejorar la gestión del agua y el saneamiento, BID), https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/2974/1/S2010992_es.pdf
- Cavallo, E., y Noy, I. (2009). The Economics of Natural Disasters: A Survey. IDB Working Paper 124. Washington, DC, United States: Inter-American Development Bank.
- Centro de Formación de la Cooperación Española (2017). Seminario de alto nivel: Instrumentos económicos para la gestión del agua. Recuperado del sitio web, <http://intercoonecta.aecid.es/Gestin%20del%20conocimiento/Relator%20C3%ADa%20seminario%20de%20alto%20nivel%20-%20instrumentos%20econ%20C3%B3micos%20para%20la%20gesti%20C3%B3n%20del%20agua.pdf>
- CEPAL (2015). La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe. Paradojas y desafíos del desarrollo sostenible. Recuperado del sitio web, https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37310/4/S1420656_es.pdf
- CEPAL (2019). Recursos Hídricos, Servicios de Agua Potable y Cuencas Hidrográficas (ODS 6). Recuperado del sitio web, <https://biblioguias.cepal.org/c.php?g=159508&p=2279551>
- CEPALSTAT (2019). Estadísticas e indicadores. Recuperado del sitio web, https://estadisticas.cepal.org/cepalstat/WEB_CEPALSTAT/estadisticasIndicadores.asp
- Chenery, H. B., y Syrquin, M. (1975). *Patterns of development 1950-1970*. Oxford: Oxford University Press.
- Clarkson, R. y K. Deyes (2002). Estimating the Social Cost of Carbon Emissions. Government Economic Service Working Paper 140.
- Cline, R. W. (1992). *The Economics of Global Warming*. Columbia University Press.
- Cenossen, S. (2005). *Theory and Practice of Excise Taxation: Smoking, drinking, gambling, polluting, and driving*. Oxford University Press.
- Coase, R. (1960). The problem of social cost. *Journal of Law and Economics*, 3, 1-44.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de OECD (2018). "Environmental policy: Environmental policy instruments", OECD Environment Statistics (database), <https://doi.org/10.1787/data-00696-en>
- Campodónico, H. (2008). Renta petrolera y minera en países seleccionados de América Latina. Recuperado en el sitio web, <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/3630>
- Cropper, M., y Griffiths, C. (1994). The Interaction of Population Growth and Environmental Quality. *American Economic Review*, 84, 2, pp. 250-54.
- Cropper, M. L., y Oates, W. E. (1992). Environmental economics: A survey, *Journal of Economic Literature*, 30, (2), 675-740.
- Dalhuisen, J. M., Florax, R. J., de Groot, H. L., y Nijkamp, P. (2003). Price and income elasticities of residential water demand: A meta-analysis. *Land Economics*, 79 (2), pp. 292-308.
- Dasgupta, P.S. y Heal, G.M. (1979). *Economic theory and exhaustible resources*. Cambridge university press.
- de Janvry, A., Frederico F., Sadoulet, E., y Vakis, R. (2006). Can Conditional Cash Transfer Programs Serve as Safety Nets in Keeping Children at School and from Working When Exposed to Shocks? *Journal of Development Economics*, 79(2), pp. 349-73.

- De Mooij, R., I. W. H. Parry y M. Keen (2012). Fiscal Policy to Mitigate Climate Change: A Guide for Policymakers. International Monetary Fund (IMF).
- Dercon, S. (2004). Growth and Shocks: Evidence from Rural Ethiopia. *Journal of Development Economics*, 74(2), pp. 309–29.
- Diamond, P. A., y Mirrlees, A. J. (1971). Optimal taxation and public production I: Production efficiency. *The American Economic Review*, 61(1), 8-27.
- Dresner, S., Jackson, T., y Gilbert, N. (2006). History and social responses to environmental tax reform in the United Kingdom. *Energy Policy*, 34(8), 930-939.
- Ekins, P. (1996). The secondary benefits of CO₂ abatement: How much emission reduction do they justify? *Ecological economics*, 16, 1, pp. 13 – 24.
- Ekins, P. (2000). Economic Growth and Environmental Sustainability: The Prospects for Green Growth. Routledge, London.
- Ekins, P. y Baker, T. (2001). Carbon taxes and carbon emissions trading. *Journal of Economic Surveys*, 15(3), 325-376.
- Ekins, P. y Dresner, S. (2004). *Green Taxes and charges: Reducing their impact in low income households*. London: PSI paper, York, York Publishing Services Ltd.
- Ekins, P. (2011). Environmental sustainability: from environmental valuation to the sustainability gap. *Progress in physical geography*, 35, 5, pp. 633 – 656.
- Ekins, P. and Speck, S. (2011). *Environmental Tax Reform: A Policy for Green Growth*. Oxford University Press.
- European Environmental Agency, EEA (2005). Effectiveness of packaging waste management systems in selected countries. Copenhagen: European environmental agency.
- Espey, M., Espey, J., y Shaw, W. D. (1997). Price elasticity of residential demand for water: A metaanalysis. *Water Resources Research*, 33(6), pp. 1369–1374.
- Fanelli, Jiménez y Azúnaga (2015). La reforma fiscal ambiental en América Latina, CEPAL, Unión Europea.
- Fankhauser, S. (1994). The social costs of greenhouse gas emissions: an expected value approach. *The Energy Journal*, 15(2), 57-184.
- Fankhauser, S., y Tol, R. S. (2005). On climate change and economic growth. *Resource and Energy Economics*, 27(1), 1-17.
- FAO (2017). Políticas agroambientales en América Latina y el Caribe. FAOSTAT, 2019. Emisiones – Uso de tierra. *Recuperado del sitio web*, <http://www.fao.org/faostat/es/#data> Europe. European Topic Centre on Sustainable Consumption and Production (ETC/SCP Working paper 1/2012)
- Fewtrell, L., Kaufmann, R., Kay, D., Enanoria, W., Haller, L., y Colford, J. (2005). Water, sanitation, and hygiene interventions to reduce diarrhoea in less developed countries: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Infect Dis* 5: 42-52
- Gale, R., S. Barg y A. Gillies (1995). *Green Budget reform: an international casebook of leading practices*, Earthscan publications limited.
- Galindo, L.M. y E. Alatorre (2018). Cien tesis sobre la reforma fiscal en Guatemala, documento interno, División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos de CEPAL.
- Galindo, L. M., J. Samaniego, J. E. Alatorre, J. Ferrer y O. Reyes (2014). Paradojas y riesgos del crecimiento económico en América Latina y el Caribe. Serie Medio Ambiente y Desarrollo, No. 156 (LC/L.3868), Santiago, Chile.
- Galindo, L.M., L. Aquino y K. Caballero (2014). Estimaciones de los patrones de gasto para El Salvador, Documento de Trabajo del Banco Central de El Salvador, El Salvador.
- Galindo, L.M., E. Alatorre, y J. Ferrer (2015). Un meta-análisis de las elasticidades ingreso y precio de la gasolina, Revista de la CEPAL, Santiago de Chile.
- Galindo, L. M., J. Samaniego, J. Ferrer, J. E. Alatorre, y O. Reyes (2016). Cambio climático, políticas públicas y demanda de energía y gasolinas en América latina: Un meta-análisis. Estudios del cambio climático en América Latina (LC/W.718), Santiago, Chile.

- Galindo, L. M., A. Beltrán, J. E. Alatorre y J. Ferrer. (2017). Efectos potenciales de un impuesto al carbono sobre el producto interno bruto en los países de América Latina: estimaciones preliminares e hipotéticas a partir de un metaanálisis y una función de transferencia de beneficios. *Estudios del cambio climático en América Latina (LC/TS.2017/58)*, Santiago, Chile.
- Gerlagh, R. y Liski, M. (2015). Climate policies with non-constant discounting.
- Glass, G. V. (1976). Primary, secondary, and meta-analysis of research. *Educational researcher*, 5(10), 3-8.
- Global material Flows (2019). International resource panel database. *Recuperado del sitio web*, <https://www.resourcepanel.org/global-material-flows-database>
- Golosov, M., Hassler, J., Krusell, P., y Tsyvinski, A. (2014). Optimal taxes on fossil fuel in general equilibrium. *Econometría*, 82(1), 41-88.
- Golstein, E. S. (2001). *Economics and the environment*. John Wiley and Sons.
- Goulder, L. (1995). Environmental taxation and the double dividend: A rider's guide. *International Tax and Public Finance*, 2(2), 157-183.
- Grossman, G. y Krueger, A. (1994). Economic growth and the environment. *NBER working papers*, 4634, National bureau of economic research.
- Gruber, J. (2009). *Public finance and public policy*. Worth Publishers.
- Hanley, N., J. F. Shogren y B. White (2007). *Environmental Economics in Theory and Practice*, Palgrave Macmillan.
- Hanni, M. y Podestá, A. (2016). Flujos financieros ilícitos en los países andinos: una mirada al sector minero. *Recuperado del sitio web*, <https://www.cepal.org/es/publicaciones/40857-flujos-financieros-ilicitos-paises-andinos-mirada-al-sector-minero>
- Hartwick, J. (1977). Intergenerational Equity and the Investing of Rents from Exhaustible Resources. *American Economic Review*, 67, 5, pp. 972-74.
- Havranek, T., Irsova, Z., y Janda, K. (2012). Demand for gasoline is more price-inelastic than commonly thought. *Energy Economics*, 34, 1, pp. 201-207.
- Helm, D. (2019). Natural capital: assets, systems and policies. *Natural capital: assets, systems and policies*, Oxford Review of Economic Policy.
- Hepburn, C., O'Callaghan, B., Stern, N., Stiglitz, J., and Zenghelis, D. (2020), 'Will COVID-19 fiscal recovery packages accelerate or retard progress on climate change?', *Smith School Working Paper 20-02*.
- Hoerner J. y B. Bosquet (2001). *Environmental Tax reform: The European Experience*, Washington, DC: Center for a Sustainable Economy.
- Hogg, D. (2011). Incineration Taxes: Green Certificates, in Seminar on Use of Economic Instruments and Waste Management of DG Environment of European Commission. 25th October 2011. Brussels.
- Hope, C. (2003). The marginal impacts of CO², CH⁴ and SF⁶ emissions. Judge Institute of Management, Cambridge University, Research Paper No.2003/10.
- Hope, C. (2006). The marginal impact of CO₂ from PAGE2002: An integrated assessment model incorporating the IPCC's five reasons for concern. *Integrated Assessment* 6(1), 19-56.
- Hotelling, H. (1931). The Economics of Exhaustible Resources. *Journal of political economy*, 39, 137.
- Howarth, R. y Norgaard, R.B. (1990). Intergenerational resource rights, efficiency and social optimality. *Land economics*, 66, 1 – 11.
- Huang, K. y N. Sim (2018). Why do econometric-based studies on the effect of warming on agriculture disagree? A meta-analysis, *Oxford Economic Papers*, 70(2), pp. 392-416.
- Hutton, G. y M. Varughese (2016). The costs of meeting the 2030 sustainable development goal targets on drinking water, sanitation and hygiene, Banco Mundial.
- IEA (2019). World Energy Balances Overview. *Recuperación del sitio web*, https://webstore.iea.org/download/direct/2710?fileName=World_Energy_Balances_2019_Overview.pdf

- Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC (2014). Summary for policy makers climate change 2014: Mitigation of climate change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel y J.C. Minx (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- Jaramillo, C. y Kelly, T. (1997). Deforestation and Property Rights in Latin America. IDB, Washington, D.C.
- Jiménez, J.P. (2015). Desigualdad concentración del ingreso, y tributación sobre las altas rentas en América Latina, Santiago de Chile, CEPAL.
- Kahn, M. E. (2005). The Death Toll from Natural Disasters: The Role of Income, Geography, and Institutions. *Review of Economics and Statistics*, 87(2), 271–84.
- Kaimowitz, D. (1995). Land tenure, land markets and natural resources management by large landowners in the Peten and Northern transversal Guatemala. Paper presented at the 1995 meeting of the Latin American Studies Association, Washington D.C., Septiembre 28-30.
- Kaza, S., L. Yao, P. Bhada-Tata y F. Vav Woerden (2018). What a Waste 2.0. A global snapshot of Solid Waste Management to 2050, Banco Mundial.
- Kuznets, S. (1955). Economic growth and income inequality. *The American economic review*, 45, pp.1 – 28.
- Labandeira, X., y L. Labeaga (1999). Combining input-output analysis and micro-simulation to assess the effects of carbon taxation on Spanish households. *Fiscal studies*, 20(3), 305-320.
- Leipprand, A., N. Gavalyugova, N. Meyer-Ohlendorf, D. Blobel y A. Persson (2007). Links between the social and environmental pillars of sustainable development, Task 1D: Environmental taxes, Ecologic.
- Lorenzo, F. (2014). Reforma Fiscal Ambiental en un contexto de cambio climático. La experiencia de los sectores agropecuarios de Argentina, Chile y Uruguay, Documento de proyecto, CEPLA-EUROCLIMA, Santiago de Chile.
- Lorenzo, F. (2015). La economía política de la Reforma Fiscal Ambiental en América latina, Documento de proyecto, CEPLA-EUROCLIMA, Santiago de Chile.
- Lorenzo, F. (2016). Inventario de instrumentos fiscales verdes en América latina: Experiencias, efectos y alcances, Documento de Proyecto, CEPAL-GIZ.
- Luhmaan, H. J., R. Ell y M. Roemer (1998). Unevenly distributed benefits from reducing pollutants, Specially Road traffic emissions, via reducing road transport, Working Paper 6, Wuppertal Institute for Climate, Energy and Environment.
- Lutz, C., B. Meyer, C. Nathani y J. Scleich (2005). Endogenous Technological Change and Emissions: The case of the German Steel Industry. *Energy Policy*, 33(9), 1143-1154.
- Mabey, N., y Nixon, J. (1997). Are environmental taxes a free lunch? Issues in modelling the macroeconomic effects of carbon taxes. *Energy Economics*, 19(1), 29-56.
- McNally, R.H.G. y Mabey, N. (1999). The distributional impacts of ecological tax reform, Godalming, WWF, UK.
- Meadows, D., Meadows, D., Randers, J. and Behrens, W. (1972). The Limits to growth. A Potomac associates book.
- Metcalf, E. G. y Weisbach, D. A. (2009). The Design of a Carbon Tax. University of Chicago Public Law & Legal Theory Working Paper No. 254, 2009.
- Metcalf, G., A. Mathur, y K. Hassett (2010). Distributional Impacts in a Comprehensive Climate Policy Package. *NBER Working Paper*, No. 16101.
- Michaelis, L. (1997). Special Issues in Carbon/Energy Taxation: Carbon Charges on Aviation Fuels, Annex 1 Expert Group on the UN Framework Convention on Climate Change, Paris: OECD.
- Mitera, D.A., Subhrenda, K. y Ferraro, P. (2012). Evaluating of biodiversity policy instruments: what works and what doesn't? *Oxford Review of Economic Policy*.
- Mitera, D.A. (2019). The integration of natural capital into development policies, *Oxford Review of Economic Policy*.

- Mongue, Patzy y Viale (2013). Minería, Energía, Agua y cambio climático en América Latina, Fundación Heinrich Boll Stiftung.
- Morales, C. y S. Parada (eds.) (2005). Pobreza, desertificación, y degradación de los recursos naturales, EPAL-GIZ.
- Nakata, T. y A. Lamont (2001). Analysis of the impacts of carbon taxes on energy systems in Japan. *Energy Policy*, 29(2), 159-166.
- Nauges, C. y J. Strand (2007). Estimation of nontap water demand in Central American cities. *Resource and Energy Economics*, 29(3), pp. 165–182.
- Nordhaus, W. (1991). To Slow or Not to Slow: The Economics of The Greenhouse Effect. *The Economic Journal*, 101, 407, pp. 920-937.
- Nordhaus, W. (1993). Reflections on the economics of climate change. *Journal of economic perspectives*, 7, 4, pp. 11 – 25.
- Nordhaus, W. D. (2008). *A Question of Balance: Weighing the Options on Global Warming Policies*. Yale University Press.
- Nordhaus, W. (2014). Estimates of the social cost of carbon: concepts and results from the DICE-2013R model and alternative approaches. *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists*, 1(1/2), 273-312.
- Nordhaus, W. (2018). Projections and uncertainties about climate change in an era of minimal climate policies. *American Economic Journal: Economic Policy*, 10(3), 333-60.
- Nordhaus, W. D. (2011). Estimates of the social cost of carbon: background and results from the RICE-2011 model (No. w17540). National Bureau of Economic Research.
- Nordhaus, W. D. (1991). To slow or not to slow: The economics of the greenhouse effect. *The Economic Journal*, 101, 920–937.
- Nordhaus, W. D. (1993). Reflections on the economics of climate change. *Journal of economic perspectives*, 7, 4, pp. 11 – 25.
- Noy, I. (2009). The Macroeconomic Consequences of Disasters. *Journal of Development Economics* 88(2): 221-231.
- Oates, W.E. (1995). Green taxes: can we protect the environment and improve the tax system at the same time? *Southern Economic Journal*, 61(4), 915-922.
- OECD (2019). Estadísticas tributarias en América Latina y el Caribe. *Recuperado del sitio web*, <https://www.oecd.org/tax/tax-policy/revenue-statistics-in-latin-america-and-the-caribbean-24104736.htm>
- Oliva, P., Rivadeneira, A., Serrano, A., Martin, S. (2011). Impuestos verdes: ¿una herramienta para la política ambiental en Latinoamérica? Documento del Departamento de Estudios tributarios del Centro de Estudios Fiscales, Servicio de rentas Internas de Ecuador y a la Asociación de Economía Ecológica en España
- Olsthoorn, X. (2001). Carbon dioxide emissions from international aviation: 1950–2050, *Journal of Air Transport Management*, 7(2), 87-93.
- Ostrom, E. (1999). Self-Governance and Forest Resources. Occasional paper no. 20. *Recuperado del sitio web*, https://www.cifor.org/publications/pdf_files/OccPapers/OP-20.pdf
- Panayotou, T. (1993). Empirical Tests and Policy Analysis of Environmental Degradation at Different Stages of Economic Development. Working Paper, Technology and Employment Programme, International Labor Office, Geneva.
- Parry, I. y K. Small (2005). Does Britain or the United States have the right gasoline tax? *American Economic Review*, 95(4), 1276-1289.
- Parry, I.W. H. y W.E. Oates, (2000). Policy analysis in the presence of distorting taxes. *Journal of Policy Analysis and Management*, 19, 603-613.
- Patuelli, R.P. Nijkamp y E. Pels (2005). Environmental tax reform and the double dividend: A meta-analytical performance assessment, *Ecological Economics*, 55, 564-583.

- Pearce D. (1991). The role of carbon taxes in adjusting to global warming, *The Economic Journal*, vol. 101, no. 407, julio, pp. 938-948.
- Pearce, D. (1993). *Blueprint 3: Measuring sustainable development*. London: Earthscan.
- Pearce, D. W., W. R. Cline, A. N. Achanta, S. Fankhauser, R. K. Pachauri, R. S. J. Tol and P. Vellinga (1996). 'The Social Costs of Climate Change: Greenhouse Damage and the Benefits of Control', in J. P. Burce, H. Lee and E. F. Haites, eds., *Climate Change 1995: Economic and Social Dimensions – Contribution of Working Group III to the Second Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 179–224.
- Perman, R., Ma, J. McGilvray y M. Common (2003). *Natural Resources and Environmental Economics*, Pearson.
- Perman, R. y Stern, D. I. (2003). Evidence from panel unit root and cointegration tests that the environmental Kuznets curve does not exist. *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 47.
- Pezzey, J.C.V. (2002). Emission taxes and tradable permits: A comparison of views on long run efficiency, *Environmental and Resource Economics*, 26(2), 329-342.
- Pigou, A.C. (1920). *The economics of welfare*. London.
- Pindyck, R.S. (2013). Climate change policy: what do the models tell us? *Journal of Economic Literature*, vol. 51, No. 3, septiembre, pp. 860-872.
- Pizer, W. (2002). Combining prices and quantitative controls to mitigate global climate change, *Journal of Public Economics*, 85(3), 409-434.
- Porter, M. E., y Van der Linde, C. (1995). Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship, *Journal of economic perspectives*, 9(4), 97-118.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, PNUMA (2015). Annual Report 2015.
- Raddatz, C. (2007). Are External Shocks Responsible for the Instability of Output in Low-Income Countries? *Journal of Development Economics*, 84, 155-187.
- Ramsey, F. P. (1927). A Contribution to the Theory of Taxation. *The Economic Journal*, 37(145), 47-61.
- Repetto, R. y D. Austin (1997). *The costs of climate protection: A guide from the perplex*, Washington, World Resource Institute.
- Requate, T. y Unold, W. (2003). Environmental policy incentives to adopt advanced abatement technology: will the true ranking please stand up? *European Economic Review*, 47, 125-146.
- Rius, A. (2013). *Servicios públicos y reforma fiscal ambiental en América Latina*, CEPAL.
- Rodríguez-Oreggia, E., de la Fuente, A., de la Torre, R., y Moreno, H.M. (2013). Natural Disasters, Human Development, and Poverty at the Municipal Level in Mexico. *Journal of Development Studies*, 49(3), pp. 442–55.
- Sanchez Albavera, F, y Larde, J. (2006). Minería y competitividad internacional en América Latina. *Recuperado del sitio web*, <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/6304>
- Schlenker, W., y Roberts, M. (2009). Nonlinear temperature effects indicate severe damages to U.S. crop yields under climate change. *PNAS*, 106(37), 15594-15598.
- Schob, R. (1996). Evaluating Tax reform in the presence of externalities, *Oxford Economic Papers*, 48(4).
- Scheierling, S. M., Loomis, J. B., y Young, R. A. (2006). Irrigation water demand: A meta-analysis of price elasticities. *Recuperado del sitio web*, <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1029/2005WR004009>
- Selden, T. y Song, D. (1994). Environmental Quality and Development: Is There a Kuznets Curve for Air Pollution Emissions? *Journal of Environmental Economics and Management*, 27, 2, pp. 147-162.
- Shafik, N. y Bandyopadhyay, S. (1992). *Economic growth and environmental quality: time series and cross-country evidence*. Washington D.C.: World Bank.
- Shafik, N. (1994). Economic Development and Environmental Quality: An Econometric Analysis. *Oxford Economic Papers*, 46, pp. 757-773.
- Slade, M. E. (2001). Valuing managerial flexibility: an application of real-option theory to mining investments. *Journal of Environmental Economics and Management*, 41, pp. 193–233.

- Smith, V. K. (1981). The empirical relevance of Hotelling's model for natural re-sources. *Resources and Energy*, 3, pp. 105–17.
- Smith, S. (1992). The distributional consequences of taxes in energy and the carbon content on fuels, *European Economy*, Special Edition, No.1: The economics of Limiting CO₂ Emissions, 241-68.
- Solórzano, R. Camino, R. de Woodward, R. y Tosi, J. (1991). Accounts overdue: natural resource depreciation in Costa Rica. World Resources Institute, Washington, D.C.
- Speck, S. (1999). Energy and Carbon Taxes and Their Distributional Implications, *Energy Policy*, 27: 659-667.
- Stern, N. (2007). *The Economics of Climate Change: The Stern Review*, Cambridge University Press.
- Stern, D. (2004). Economic growth and energy. In *Encyclopedia of Energy*. Elsevier.
- Stern, N. (2008). The economics of climate change. *American Economic Review*, 98(2), 1-37.
- Sterner, T. (1989). The politics of energy pricing: Oil products in Latin America. *Energy Journal*, 10, 25-45.
- Sterner, T. (2012). *Fuel taxes and the poor: The distributional effects of gasoline taxation and their implications for climate policy*. RFF Press (Resources for the Future).
- Stoianoff, N.P., L. Kreiser, B. Butcher, J.E. Milne y H. Ashiabor (eds.) (2016). *Green Fiscal Reform for a Sustainable Future: Reform, Innovation and Renewable Energy*, Critical Issues in Environmental Taxation, vol. XVII, Edward Elgar.
- Symons, E., S. Speck y J. Proops (2002). The distributional effects of carbon and energy taxes: the cases of France, Spain, Italy, Germany and UK. *European Environment*, Vol. 12, No. 4.
- Thornton, P.K., van de Steeg, J., y Herrero, N. (2009). The impacts of climate change on livestock and livestock systems in developing countries: A review of what we know and what we need to know. *Agricultural Systems*, 101, pp. 113–127.
- Tol, R.S. (2005). The marginal damage costs of carbon dioxide emissions: an assessment of the uncertainties. *Energy Policy*, 33, 2064-2074.
- Tol, R. S. (2009). The economic effects of climate change. *Journal of economic perspectives*, 23(2), 29-51.
- Tol, R. S. (2010). The economic impact of climate change. *Perspektiven der Wirtschaftspolitik*, 11(Supplement), 13-37.
- Toman, M. and Walls, M. (1995). Nonrenewable Resource Supply: Theory and Practice, in D. Bromley, ed., *The Handbook of Environmental Economics*. Oxford: Basil Blackwell, pp. 182–201.
- Töpfer, K. (2005). Selection, Design and Implementation of Economic Instruments in the Solid Waste Management Sector in Kenya. *Recuperado del sitio web*, <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/8655/Selection-Design-Implementation-of-Economic-Instruments-Solid-Waste-Management-Kenya.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- UN Environment Programme (2019). Emissions gap report. *Recuperado del sitio web*, <https://www.unenvironment.org/interactive/emissions-gap-report/2019/>
- Van Tongeren, J. (1993). *Integrated Environmental and Economic Accounting: A case study for México*. Environmental Economics and Natural Resource Management in Developing Countries. Mohan Munasinghe (ed.). Committee of International Development Institutions on the Environment, CIDIE. Washington, D.C.
- Van der Bergh, J. (2013). Environmental and climate innovation: limitations, policies and prices. *Technological Forecasting and Social Change*, 80(1), 11-23.
- Van de Ven, D., and Fouquet, R. (2017). Historical energy price shocks and their changing effects on the economy. *Energy Economics*, 62, pp. 204–216.
- Vergara, W., Rios, A., Galindo, L.M., Gutman, P., Isbell, P., Suding, P. y Samaniego J. (2014). *El desafío climático y de desarrollo en América Latina y el Caribe*. Banco interamericano de desarrollo, Washington, D.C.
- Watkiss, P. *et al.* (2005). *The Social Cost of Carbon (SCC) Review – Methodological Approaches for using SCC estimates in Policy Assessment*, Department of Environment, Food and Rural Affairs, London.

- Wit, R., B. Boon, A. van Velzen, M. Cames, O. Deuber and D. Lee (2005). *Giving Wings to Emissions Trading – Inclusion of Aviation under the European Trading System (ETS): Design and Impacts*, CE Delft, Delft Report for the European Commission No. ENV.C.2/ETU/20004/0074r.
- Wit, R., J. Dings, P. Mendes de Leon, L. Thwaites, P. Peeters, D. Greenwood and R. Doganis (2002). *Economic Incentives to Mitigate Greenhouse Gas Emissions from Air Transport in Europe*, CE Delft.
- World Bank (2018). *The changing wealth of Nature, Building a sustainable future*, Washington, DC, World Bank.
- World Resource Institute, (WRI, 1992). *World Resources 1992-93. Guide to Global Environment*. *Recuperado del sitio web*, <https://www.wri.org/publication/world-resources-1992-93>
- Worthington, A.C., y Hoffman, M. (2008). An empirical survey of residential water demand modelling. *Journal of economic surveys*, 22, 5, pp. 842- 871.
- Yépez-García, R. y Dana, J. (2012). Mitigación de la vulnerabilidad a los precios del petróleo altos y volátiles: Experiencia del sector eléctrico en América Latina y el Caribe. *Recuperado del sitio web*, https://siteresources.worldbank.org/LACINSPANISHEXT/Resources/Petroleo_centroamerica.pdf
- Zenghelis, D., M. Agarwala, D. Coyle, M. Felici, S. Lu, and J. Wdowin (2020), 'Valuing Wealth, Building Prosperity,' No. Wealth Economy Project first year report to LetterOne., Bennett Institute for Public Policy, Cambridge.
- Zhang, Z and A Baranzani (2004). What do we know about carbon taxes? An inquiry into their impacts and competitiveness and distribution of income, *Energy Policy*, 32(4), 507-518.