

**DEUDA Y AMBIENTE:
PERSPECTIVAS DEL SUR GLOBAL**

**PATRONES DE CONSUMO
Y TRIBUTACIÓN AMBIENTAL
EN AMÉRICA LATINA**

**Luis Miguel Galindo
Fernando Lorenzo**

APOYA

SOBRE RED SUR

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.

La misión de Red Sur 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, Red Sur 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.

INSTITUCIONES MIEMBRO DE RED SUR

ARGENTINA

Centro de Estudios de Estado y Sociedad (CEDES)

Centro de Investigaciones para la Transformación (CENIT)

Instituto Interdisciplinario de Economía Política (IIEP-UBA-BAIRES)

Instituto Torcuato Di Tella (ITDT) Universidad de San Andrés (UDESA)

BRAZIL

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)

Investigación para el Desarrollo (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)

Red Sur DT N°3/2023

PATRONES DE CONSUMO Y TRIBUTACIÓN AMBIENTAL EN AMÉRICA LATINA

Documento de Trabajo de la serie del proyecto “Reestructuración de la deuda pública para la recuperación socioeconómica y la sostenibilidad en África y América Latina”

© Red Sudamericana de Economía Aplicada / Red Sur

Luis Piera 1992, Piso 3 - Edificio Mercosur, CP 11.200, Montevideo, Uruguay

Página web: www.redsudamericana.org

Octubre de 2023

Comunicación: Damián Osta

Maquetación: Diego García

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

CONTRIBUCIONES Y AGRADECIMIENTOS

La realización de este trabajo fue posible gracias al apoyo del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC de Canadá). El IDRC promueve y financia la investigación y la innovación dentro y junto a las regiones en desarrollo para impulsar el cambio global (ver más información en su sitio web: <https://idrc-crdi.ca/es>).

Red Sur lideró el proyecto “Reestructuración de la deuda pública para la recuperación socioeconómica y la sostenibilidad en África y América Latina” que movilizó a siete centros de investigación de la región de América Latina y el Caribe y de África.

El liderazgo del proyecto estuvo a cargo de Fernando Lorenzo (Centro de Investigaciones Económicas, CINVE/Red Sur). La dirección académica del proyecto y el proceso de elaboración de este documento estuvo a cargo de un equipo de Coordinación Técnica Regional de Red Sur, integrado por Ramiro Albrieu (Red Sur), Luis Miguel Galindo (Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM), Andrés López (IIEP-UBA-CONICET/Red Sur) y Álvaro Ons (CINVE/Red Sur). Se agradecen los aportes y comentarios de Cecilia Alemany (ONU Mujeres).

Los investigadores y centros por país que integraron el consorcio de investigación del proyecto en América Latina fueron: la Fundación ARU de Bolivia, bajo el liderazgo de los investigadores Omar Velasco, Wilson Jiménez, Josué Cortez y Diego Peñaranda. El estudio en Honduras estuvo a cargo de Luis Miguel Galindo (UNAM), Gerson Urtecho y Sergio Sánchez. El estudio de Paraguay estuvo a cargo del Centro de Análisis y Difusión de la Economía Paraguaya (CADEP), bajo el liderazgo de Belén Servín, Juan Cresta, Fernando Masi, Dionisio Borda y Fernando Ovando.

Los equipos de investigación y centros por país que integraron el consorcio de investigación del proyecto en África fueron, en Nigeria: Centre for the Study of the Economies of Africa (CSEA), bajo el liderazgo de Mma Amara Ekeruche, con la participación de Chukwuka Onyekwena; Chris Heitzig; Oreoluwa Adenuga; Oludele Folarin y Kashema Bahago; en Etiopía, la Universidad de Addis Ababa - UAA y el Institute of Development Policy Research (IDPR), bajo el liderazgo de Alemayehu Geda, con la participación de Addis Yimer y Getnet Alemu; en Uganda, el Economic Policy Research Centre (EPRC), bajo el liderazgo de Corti Paul Lakuma, con la participación de Sarah N. Ssewanyana; Ibrahim Kasirye; Wilson Asiimwe; Brian Sserunjogi; Rehema Kahunde; Ambrose Ogwang y Smartson Ainomugisha.

Para la discusión de las dimensiones de análisis del proyecto se realizaron una serie de talleres de investigación del proyecto entre diciembre de 2021 y octubre de 2022, que contaron con la participación y aportes del equipo regional de Red Sur, los equipos nacionales antes nombrados, Cecilia Alemany (ONU Mujeres) y del equipo de IDRC, integrado por Arjan de Haan, Paul Okwi, Walter Ubal.

La serie de publicaciones resultantes del proyecto incluye los siguientes títulos que se publicaron como *Documentos de Trabajo* y como *Policy Briefs* de Red Sur. Se encuentran disponibles en www.redsudamericana.org:

Número	Tipo de publicación/Título	Autores/Institución
Policy Brief 1/2022	G20 Policy Brief Indonesia 2022. Policy Proposals For External Debt Management And Sustainability In Developing And Low-Income Countries TF7 - International Finance and Economic Recovery	Fernando Lorenzo (Centro de Investigaciones Económicas), Luis Miguel Galindo (Universidad Nacional Autónoma de México), Ramiro Albrieu (CIPPEC), Dionisio Borda (Centro de Análisis y Difusión de la Economía Paraguaya), Paul Lakuma (Economic Policy Research Centre), Mma Amara Ekeruche, Alemayehu Geda (Addis Ababa University), Arjan de Haan (IDRC)
Policy Brief 2/2023	LAC Policy Brief “Reestructuración de la deuda pública para la recuperación socioeconómica y la sostenibilidad en América Latina: Construyendo un Futuro Sostenible”	Luis Miguel Galindo (UNAM), Fernando Lorenzo (CINVE/Red Sur) y Ramiro Albrieu (Red Sur)
Policy Brief 3/2023	Construyendo un futuro sostenible en el Sur Global	Ramiro Albrieu (Red Sur)
Policy Brief 4/2023	Policy Brief I - Etiopía: Profile of Ethiopian Debt and its Institutional Challenges: An Exploratory Analysis	Getnet Alemu y Alemayehu Geda, Addis Ababa University (AAU)
Policy Brief 5/2023	Policy Brief II - Etiopía: Fundamental and Proximate Drivers of Public Debt in Ethiopia (1980-2023)	Alemayehu Geda y Addis Yimer, Addis Ababa University (AAU)
Policy Brief 6/2023	Policy Brief III - Etiopía: A Two-Edged Sword: The Impact of Public Debt on Economic Growth—The Case of Ethiopia	Addis Yimer y Alemayehu Geda, Addis Ababa University (AAU)
Documento de Trabajo No 1/2023	Documento de base “ <u>Desafíos Fiscales y Financieros de la Transición Climática en América Latina</u> ”	Luis Miguel Galindo (UNAM) y Fernando Lorenzo (CINVE/Red Sur)
Documento de Trabajo No 2/2023	Cambio climático, riesgos fiscales y deuda pública	Luis Miguel Galindo (UNAM) y Fernando Lorenzo (CINVE/Red Sur)
Documento de Trabajo No 3/2023	Pautas de consumo y fiscalidad medioambiental	Luis Miguel Galindo (UNAM) y Fernando Lorenzo (CINVE/Red Sur)
Documento de Trabajo No 4/2023	Incentivos a la inversión y transformación productiva sostenible	Andrés López (IIEP-UBA-CONICET/Red Sur) y Álvaro Ons Álvaro Ons (CINVE/Red Sur)

Número	Tipo de publicación/Título	Autores/Institución
Documento de Trabajo No 5/2023	Estudio País: Construyendo un Futuro Sostenible en Bolivia	Omar Velasco, Wilson Jiménez, Josué Cortez y Diego Peñaranda (Fundación ARU)
Documento de Trabajo No 5/2023	Estudio País: Construyendo un Futuro Sostenible en Bolivia	Omar Velasco, Wilson Jiménez, Josué Cortez y Diego Peñaranda (Fundación ARU)
Documento de Trabajo No 6/2023	Estudio País: Construyendo un Futuro Sostenible en Honduras	Gerson Urtecho, Sergio Sánchez y Luis Miguel Galindo
Documento de Trabajo No 7/2023	Estudio País: Construyendo un Futuro Sostenible en Paraguay	Dionisio Borda, Juan Cresta, Fernando Masi, Fernando Ovando y Belén Servín (CADEP/Red Sur)
Documento de Trabajo No 8/2023	<u>Effects Of Gender-Inequality During Global Health Emergencies: Evidence From Nigeria</u>	Centre for the Study of the Economies of Africa (CSEA)
Documento de Trabajo No 9/2023	<u>Debt for Climate and Development Swaps in Nigeria</u>	Centre for the Study of the Economies of Africa (CSEA)
Documento de Trabajo No 10/2023	<u>Determining the Optimal Carbon Pricing for Nigeria</u>	Centre for the Study of the Economies of Africa (CSEA)
Documento de Trabajo No 11/2023	Sustainable, Inclusive and Environmentally Responsive Debt in Uganda: Implication of COVID 19	Economic Policy Research Centre (EPRC)
Documento de Trabajo No 12/2023	Profile of Ethiopian Debt and Its Institutional Challenges: An Exploratory Analysis	Getnet Alemu y Alemayehu Geda, Addis Ababa University (AAU)
Documento de Trabajo No 13/2023	Fundamental and Proximate Drivers of Public Debt in Ethiopia	Alemayehu Geda y Addis Yimer, Addis Ababa University (AAU)
Documento de Trabajo No 14/2023	A Two Edged Sword: The Impact of Public Debt on Economic Growth The Case of Ethiopia	Addis Yimer, African Child Policy Forum (ACPF) y Department of Economics, AAU, y Alemayehu Geda, Department of Economics, Addis Ababa University (AAU)

TABLA DE CONTENIDOS

TABLA DE CONTENIDOS	8
I. RESUMEN EJECUTIVO	9
II. INTRODUCCIÓN	10
III. EMISIONES DE GEI Y PATRONES DE CONSUMO	11
IV. IMPOSICIÓN AL CONSUMO Y EXTERNALIDADES NEGATIVAS AMBIENTALES	20
V. EVIDENCIA INTERNACIONAL Y REGIONAL	26
VI. PRINCIPALES IMPUESTOS AMBIENTALES AL CONSUMO	27
VII. SÍNTESIS Y CONSIDERACIONES FINALES	33
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35
ANEXO 1 - ANÁLISIS MICROECONÓMICO DE LOS PATRONES DE CONSUMO Y DETERMINACIÓN DE LOS EFECTOS DE LA INTRODUCCIÓN DE IMPUESTOS AMBIENTALES	40

I. RESUMEN EJECUTIVO

El objetivo de este estudio es determinar los principales rasgos que caracterizan a los patrones de consumo en América Latina, evaluando las posibilidades y limitaciones que tendría en el contexto regional la adopción de una nueva estrategia fiscal ambiental orientada a la construcción de una economía carbono neutral en el horizonte 2050-2070.

La evidencia presentada indica que los patrones de consumo en América Latina, como en el conjunto de las economías modernas, no son sostenibles en el largo plazo atendiendo al conjunto de externalidades negativas que ocasionan como contaminación atmosférica local, contaminación de recursos hídricos y suelos, y emisiones de gases de efecto invernadero y, además, configuran una economía y sociedad segmentada y fuertemente desigual. En efecto, la participación del gasto en alimentos en el gasto total disminuye conforme aumenta el ingreso, ello en consistencia con la ley de Engel. Estos nuevos espacios de consumo son, normalmente, cubiertos por el aumento de la participación en el gasto en transporte, en educación y en salud.

Ello refleja la insatisfacción de los grupos de ingresos medios con los servicios públicos de transporte, salud y educación lo que índice un proceso de migración del transporte público al transporte privado, de la salud pública a la salud privada y de la educación pública a la educación privada. Estos procesos de migración, por ejemplo, del transporte público al privado son inconsistentes con el Acuerdo de París de cambio climático que implica la construcción de una economía carbono neutral entre 2050-2070.

La política fiscal ambiental puede contribuir a modificar estos patrones de consumo a través de modificar la matriz de rentabilidades en contra del uso de combustibles fósiles y, en general, de actividades con un alto contenido de carbono y apoyar una transición climática justa. La aplicación de esta política fiscal ambiental tiene como fundamento evidencia sólida sobre la generación de diversas externalidades negativas y donde, además, se observa que existe espacio fiscal en América Latina para impuestos verdes tomando como referencia a los países desarrollados, en particular, impuestos a la energía y a los residuos. Estos instrumentos fiscales pueden ayudar a reducir y controlar las diversas externalidades negativas ambientales, a elevar la recaudación fiscal y tiene, además, impactos en un doble dividendo sobre el producto y la distribución del ingreso.

La evidencia disponible sobre las consecuencias de la política fiscal ambiental es compleja y muestra que los impuestos ambientales contribuyen a reducir las externalidades negativas, sin embargo, es común que sean insuficientes para controlar completamente la externalidad negativa, pero son instrumentos recaudatorios importantes. Ello se debe a que la demanda de los bienes que ocasiona la externalidad negativa normalmente tienen elasticidades ingreso altas y elasticidades precio de la demanda bajas en términos absolutos.

Asimismo, la evidencia sobre la incidencia fiscal que indica el porcentaje de gasto en un bien en el total de gasto por quintiles de ingreso muestra que los impuestos al combustible y a los autos tienen, en general, efectos progresivos en la distribución del ingreso mientras que los gravámenes sobre la electricidad tienen efectos mixtos sobre la distribución del ingreso. En este sentido, es importante considerar procesos de reciclaje fiscal para garantizar que las reformas fiscales verdes tengan efectos positivos en la distribución del ingreso. En este contexto, destaca la potencial relevancia de un impuesto al carbono.

II. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este estudio es determinar los principales rasgos que caracterizan a los patrones de consumo en América Latina, evaluando las posibilidades y limitaciones que tendría en el contexto regional la adopción de una nueva estrategia fiscal ambiental orientada a la construcción de una economía carbono neutral en el horizonte 2050-2070.

La consideración conjunta de estas dimensiones implica tener en cuenta las estrechas relaciones que existen en la economía del siglo XXI entre el desarrollo económico, la política fiscal y el medio ambiente (Levinson y O'Brien, 2019; Monnet y Wolf, 2016). Las pautas de consumo representan un componente fundamental del actual estilo de desarrollo, en la medida en que reflejan la elevada concentración de la distribución del ingreso y, en buena medida, son responsables de la contaminación atmosférica, del uso inadecuado de los suelos y recursos hídricos y del aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) que ocasionan el cambio climático. Estas externalidades están erosionando las bases mismas del propio dinamismo económico, por lo que América Latina debe avanzar en la definición de una nueva modalidad de inserción en la economía global y asumir un papel activo en la construcción de la institucionalidad internacional que pretende contribuir a la preservación de bienes públicos, como el clima y la salud, en el marco de los desafíos que plantean los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Como señala Stern (2006), la actual estructura del gasto de consumo puede, incluso, erosionar las bases de sustentación del dinamismo económico a escala global.

La evidencia indica que los actuales patrones de consumo en América Latina no son compatibles con el desarrollo sostenible a largo plazo. La inconsistencia deriva no sólo de las estructuras de consumo de los hogares sino, también, del hecho de que una trayectoria creciente del ingreso de los hogares se traduciría en una disminución progresiva del gasto en alimentos como proporción del gasto total y de un aumento de consumos que provocan incrementos en las emisiones de GEI. En efecto, los nuevos espacios de consumo son ocupados por el aumento del gasto en combustibles para el transporte y en la adquisición de vehículos automotores y artículos electrodomésticos. En paralelo, se asiste al progreso del gasto en transporte, salud y educación, en un proceso caracterizado por la migración desde los servicios públicos a los servicios privados.

Además de las consideraciones que merece el avance de estos procesos en términos de la creciente desigualdad y la segmentación social, la consolidación de este tipo de patrones de consumo representa una amenaza y es responsable de la consolidación de una compleja matriz de externalidades negativas.

En este contexto, la adopción de una nueva estrategia fiscal resulta clave para preservar la estabilidad macroeconómica, para asegurar la sostenibilidad de la deuda pública y para atender los desafíos derivados del cambio climático y de la preservación del medio ambiente (Ruiz-Huerta, 2022). El nuevo marco fiscal debería promover transformaciones estructurales fundamentales a los actuales patrones de consumo, para hacerlos consistentes con un desarrollo sostenible y con las metas del Acuerdo de París de cambio climático requeridas para estabilizar el aumento de temperatura entre 1,5°C y 2°C durante este siglo.

Una estrategia fiscal de este tipo tiene un valor especial en las actuales circunstancias, dadas las tensiones a las que han sido sometidas las finanzas públicas para atender la emergencia económica y social provocada por la pandemia del Covid-19. La imposición selectiva al consumo aparece, entonces, como un instrumento capaz de contribuir a controlar las externalidades negativas (Parry y Small, 2005).

En particular, las innovaciones tributarias definidas a partir de criterios ambientales podrían contribuir a la transición climática justa, a través de diseños adecuados de impuestos sobre el consumo de combustibles para el transporte, sobre la compraventa de vehículos automotores que utilizan combustibles fósiles, sobre

el consumo de electricidad, en el caso en que la generación de energía eléctrica no provenga de fuentes renovables, y sobre otros consumos que generan residuos que contaminan el medio ambiente.

La política fiscal ofrece herramientas, como los impuestos selectivos al consumo, que permiten incorporar de forma explícita en su diseño las consideraciones ambientales (Cnossen, 2020a). Estas modalidades tributarias pueden contribuir a dar sustento a una estrategia fiscal de desarrollo de largo plazo, compatibilizando la tradicional función recaudatoria que ha caracterizado a la aplicación de la imposición selectiva, con la capacidad de atender los efectos de diversas externalidades negativas asociadas a los patrones de consumo predominantes.

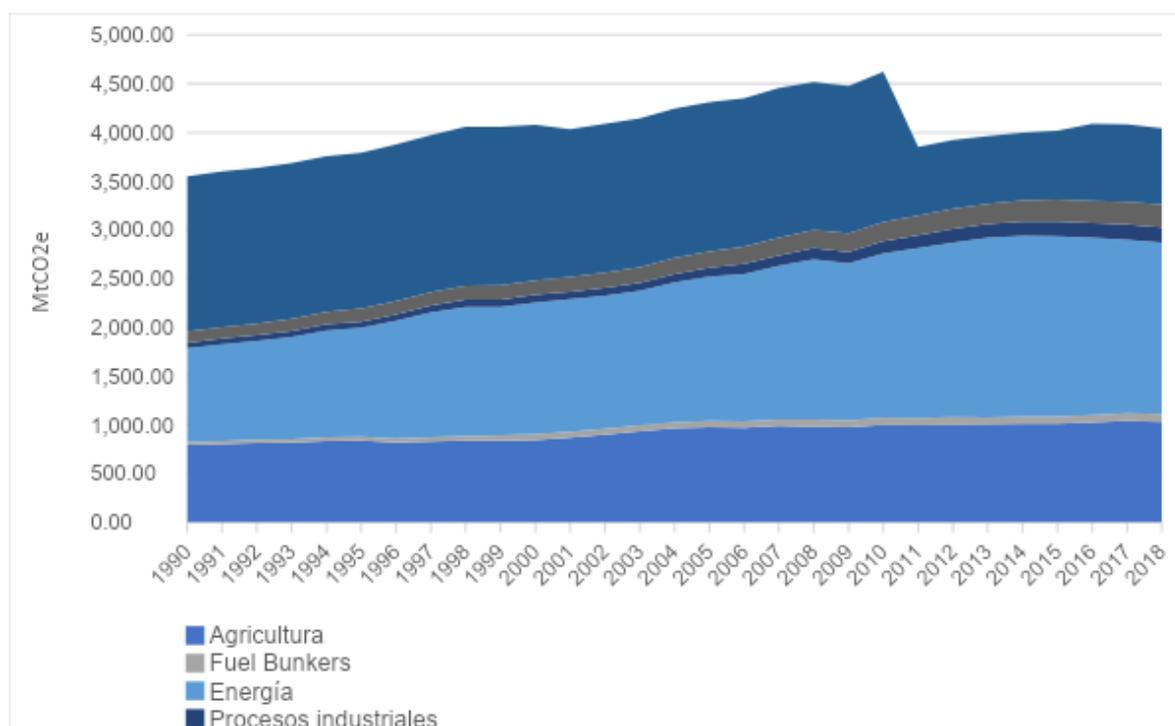
En la práctica, sin embargo, persiste una elevada incertidumbre acerca de la potencial capacidad recaudatoria de algunas de estas modalidades tributarias y existen controversias respecto a la capacidad de éstas para actuar de forma eficaz sobre las externalidades que les dan origen y en relación a las posibilidades de mitigación de las posibles consecuencias colaterales que puede tener la aplicación de estas modalidades tributarias sobre la distribución del ingreso, el nivel de producción y el empleo (Ekins y Speck, 1999, 2011). De hecho, la consideración de estas dimensiones debería aportar información fundamental a la hora de instrumentar reformas fiscales ambientales.

Este estudio se organiza en cinco secciones. En la sección 2 se presentan los rasgos característicos de los comportamientos de consumo que predominan en los países de la región y se analizan las implicaciones que de éstos se derivan en términos de sostenibilidad ambiental y de emisiones de GEI. En la tercera sección se presentan las bases técnicas y conceptuales de la tributación ambiental y se analiza la capacidad de estas modalidades tributarias para atender externalidades ambientales, considerando las particularidades y especificidades que presenta el uso de estas herramientas en los países. En particular se subraya la heterogeneidad de situaciones que se observa entre países, que van desde un uso insuficiente de la imposición ambiental hasta la utilización de subsidios que estimulan el consumo de muchos de los bienes y servicios que más contribuyen a las emisiones de GEI. En la sección 4 se describen los principales impuestos ambientales al consumo, aportando información sobre aspectos que resultan de interés a la hora de adoptar decisiones acerca de los diseños de los mismos en América Latina. En la quinta sección se expone de manera sintética la evidencia empírica existente acerca de la aplicación de la tributación ambiental en términos de reducción de la resolución de las externalidades negativas. En la sección 6 se extraen conclusiones y se realizan algunas consideraciones acerca de las posibilidades de avanzar hacia una utilización de la tributación ambiental para apoyar el proceso de transformación estructural requerido para construir una economía baja en carbono y resiliente al clima.

III. EMISIONES DE GEI Y PATRONES DE CONSUMO

América Latina y el Caribe (ALC) emite alrededor de 3.9 mil millones de CO₂e en 2018 que representan alrededor del 8% de las emisiones totales, con una tasa de crecimiento promedio anual de 0.40% entre 1990-2018 (WRI-CAIT, 2021). Ello implica una media de 6.22 tCO₂e *per cápita* en 2018 que es similar a la media global de 6.45 en 2018. La estructura de las emisiones de CO₂e en América Latina y el Caribe muestran la relevancia de las fuentes de energía, del cambio de uso de suelo y silvicultura y de la agricultura, el elevado dinamismo de las emisiones provenientes de residuos y el continuo crecimiento de las emisiones provenientes de procesos industriales (Gráfico 1). Esta estructura de las emisiones de América Latina y el Caribe es distinta de la estructura global donde las emisiones generadas por el cambio de uso de suelo no son relevantes.

Gráfico 1. Estructura y evolución de las emisiones de gases de efecto invernadero en ALC, 1990-2018.

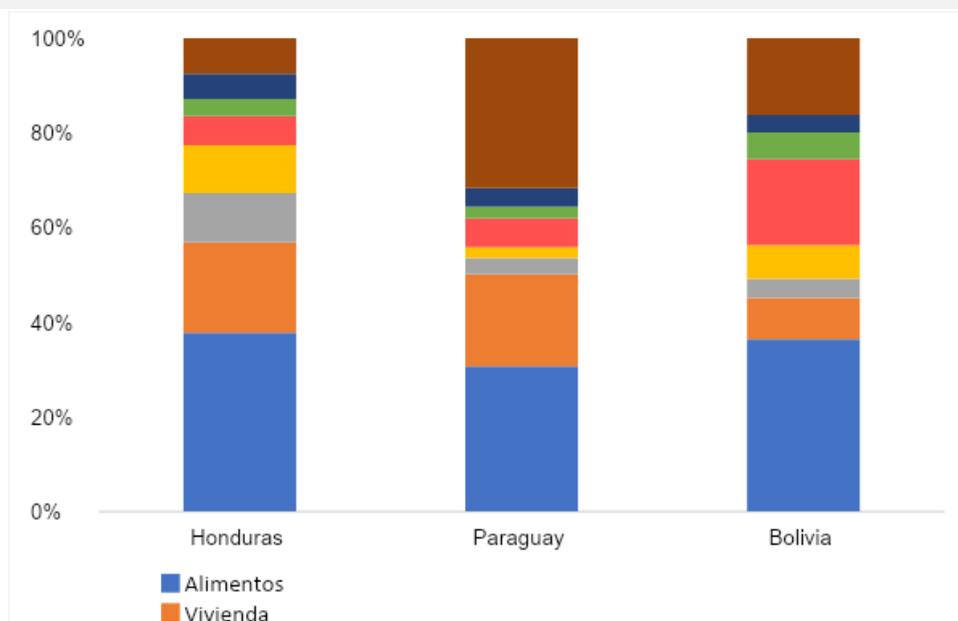


Fuente: Galindo, et al. (2022), a partir de datos del WRI-CAIT (2021).

La especificidad de la dotación de recursos naturales y las menores emisiones históricas per cápita de gases de efecto invernadero respecto a lo que se observa en los países desarrollados constituyen rasgos que deben ser tenidos en cuenta al delinear las estrategias de respuesta ante el cambio climático, determinando que las prioridades en materia de política pública en los países de la región sean distintas que las planteadas en los países más desarrollados que integran la OCDE (PRIMAP, 2020; Galindo y Lorenzo, 2021; Galindo et al., 2022).

Los principales componentes del gasto de consumo de los hogares en los países de América Latina corresponden, en general, a alimentos, transporte, electricidad, vivienda, educación y salud. En el Gráfico 2 puede apreciarse, no obstante, que existen especificidades y particularidades importantes entre países que distan mucho de ser irrelevantes. La consideración de las heterogeneidades existentes en las estructuras de consumo de los distintos países puede tener implicaciones en términos de las características de las emisiones de GEI y de las transformaciones de los patrones de consumo para atender los desafíos del cambio climático.

Gráfico 2. Estructura del gasto de consumo de los hogares (países seleccionados de América Latina)

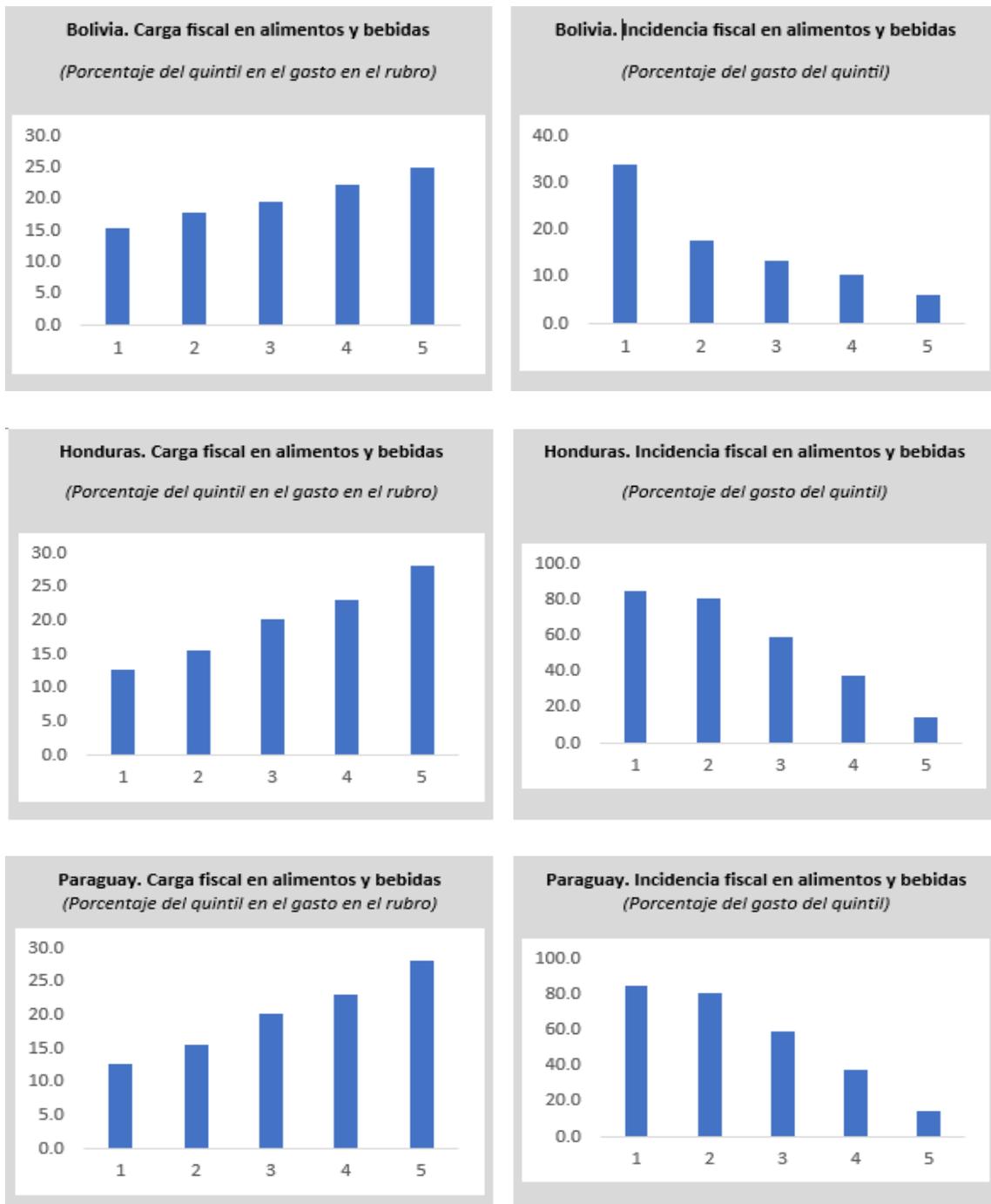


Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Encuesta de Hogares de 2021 de Honduras, de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) de 1999 de Bolivia y de la Encuesta de Ingresos y Gastos y de Condiciones de Vida (EIGyCV) de 2011-2012 de Paraguay.

La evidencia regional permite identificar la **carga fiscal**, que corresponde a la participación del gasto de cada quintil en el gasto total de los hogares en un bien o servicio específico, y la **incidencia fiscal**, que corresponde a la participación del gasto del rubro en cuestión en el total de gasto correspondiente a cada quintil de la distribución del ingreso de la población. La incidencia fiscal se relaciona, por tanto, con las consecuencias distributivas potenciales que podría tener la aplicación de un impuesto al consumo (Metcalf, 1999).

El análisis de los patrones de consumo por estratos de ingresos de la población revela la pertinencia de la Ley de Engel, referida a que el gasto de los hogares en alimentación como proporción del gasto total disminuye a medida que aumenta el ingreso (véanse, (Clements *et al.*, 1994; Ramezani *et al.*, 1995). Esta regularidad empírica suele estar acompañada de una reducción de las elasticidades del gasto en alimentos a medida que aumenta el ingreso de los hogares (Alderman, 1986). En el Gráfico 3 puede apreciarse que el gasto en alimentos y bebidas es más importante en los quintiles de ingreso más altos y la incidencia fiscal disminuye con el ingreso. En este sentido, los impuestos a los gastos en alimentos y bebidas son regresivos atendiendo a la incidencia fiscal, ello no obstante que la mayor recaudación provenga de los quintiles de ingreso más elevados atendiendo a la carga fiscal.

**Gráfico 3. Carga e incidencia fiscal en el gasto en alimentos y bebidas
(países seleccionados de América Latina)**



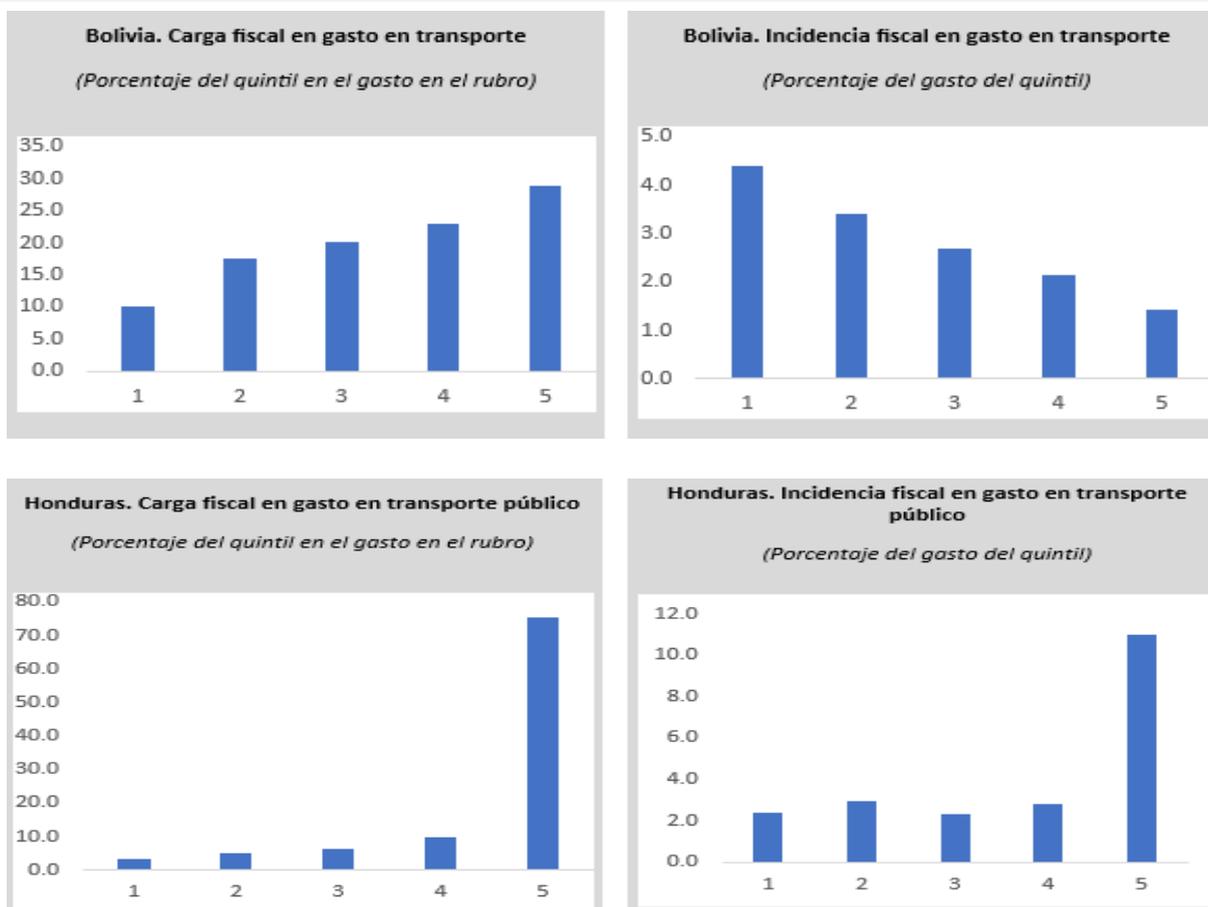
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Encuesta de Hogares de 2021 de Honduras, de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) de 1999 de Bolivia y de la Encuesta de Ingresos y Gastos y de Condiciones de Vida (EIGyCV) de 2011-2012 de Paraguay.

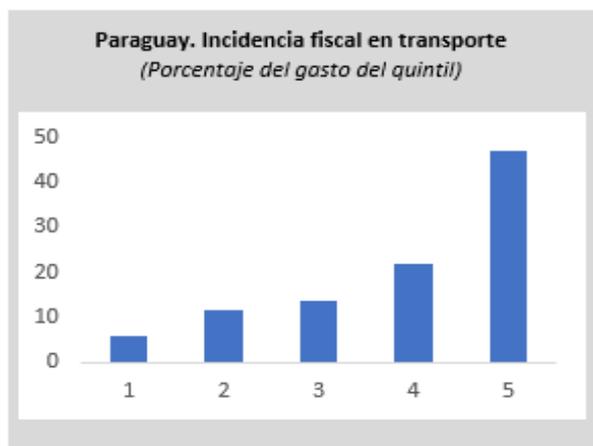
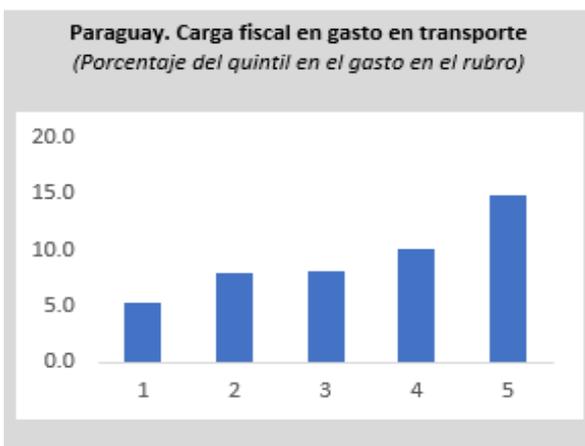
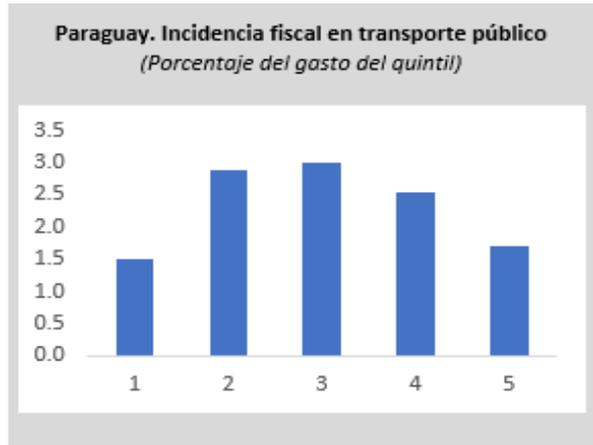
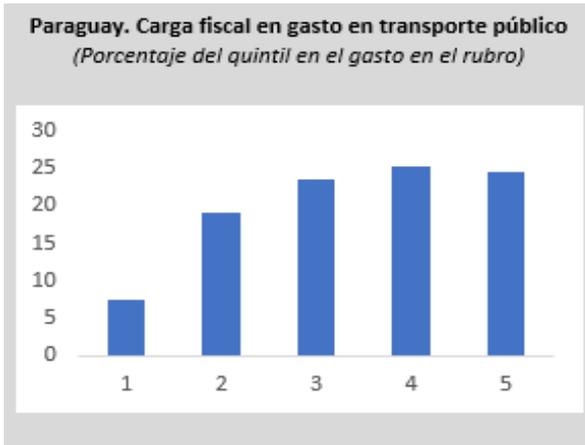
El aumento del ingreso implica, además, una intensificación del uso del transporte privado, en desmedro del transporte público, y de la educación y la salud privada, en sustitución de los servicios públicos, expresando

una suerte de insatisfacción de los grupos de ingresos medios con los servicios públicos. El proceso de migración desde la provisión pública a la privada incide negativamente en el cumplimiento de los objetivos climáticos, en la medida en que la mayor preferencia por el transporte privado contribuye a aumentar un conjunto de externalidades negativas como contaminación atmosférica, accidentes y congestión vial y la generación de gases de efecto invernadero que ocasionan el cambio climático (Parry y Small, 2005).

En el Gráfico 4 puede apreciarse que en los gastos de transporte la carga fiscal se concentra en los quintiles de mayores ingresos, en particular, en el quintil de más altos ingresos y que la incidencia fiscal aumenta conforme se incrementa el ingreso de los hogares. Los impuestos sobre los vehículos automotores tendrían, por tanto, efectos progresivos en la distribución del ingreso. En el caso del gasto en combustibles, la carga fiscal se concentra en los quintiles de ingreso más elevados, en particular, en el quintil más alto y la incidencia fiscal aumenta con el ingreso. De este modo, los impuestos en los gastos en combustibles tienen efectos progresivos en la distribución del ingreso.

**Gráfico 4. Carga e incidencia fiscal en el gasto en transporte
(países seleccionados de América Latina)**



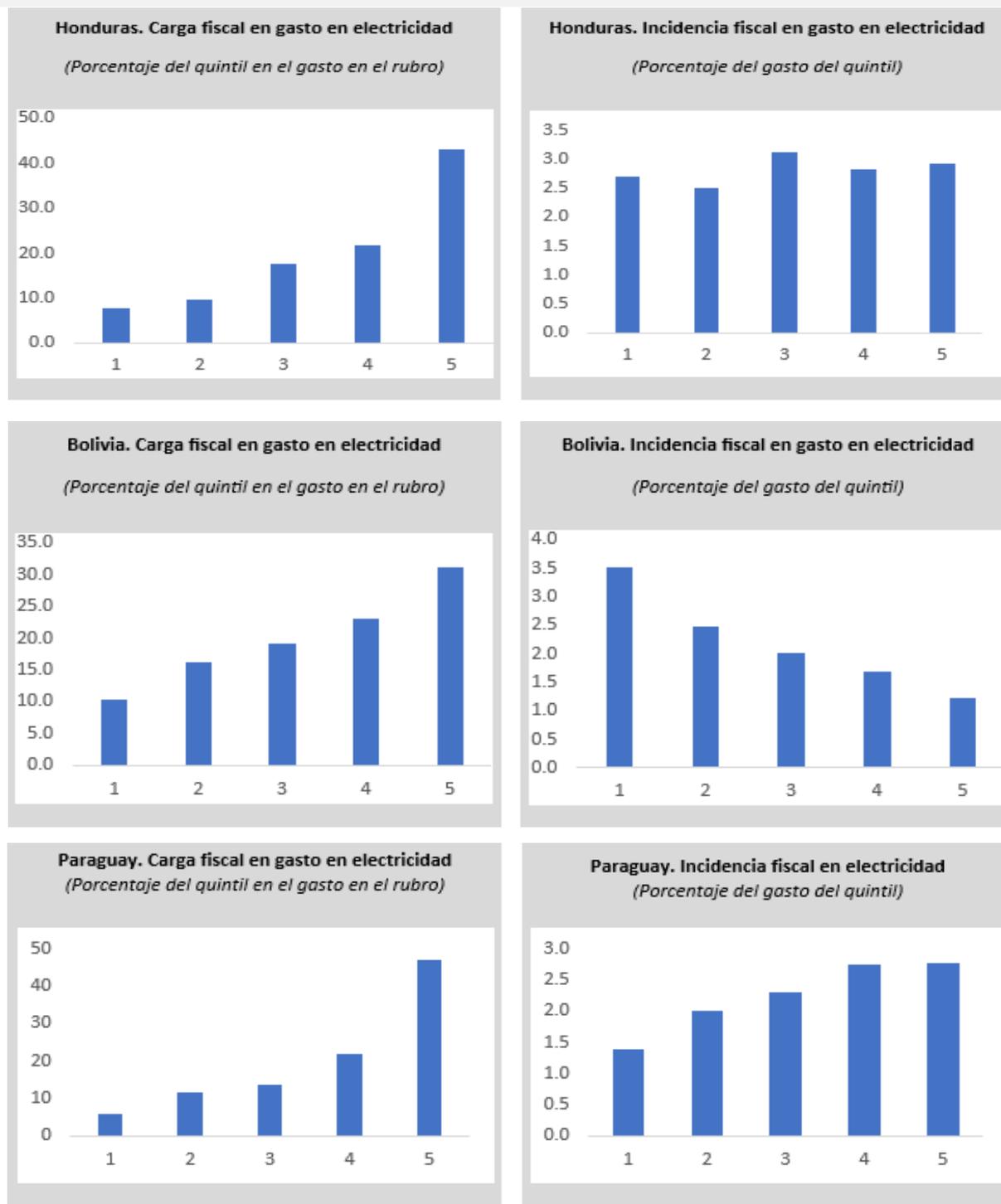


Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Encuesta de Hogares de 2021 de Honduras, de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) de 1999 de Bolivia y de la Encuesta de Ingresos y Gastos y de Condiciones de Vida (EIGyCV) de 2011-2012 de Paraguay.

En lo que refiere a las regularidades sobre el comportamiento del gasto en transporte existen, no obstante, algunas excepciones. Por ejemplo, en el caso de Bolivia se observa un comportamiento cóncavo de la proporción del gasto de consumo de los hogares, aunque al analizar esta especificidad debe tenerse en cuenta que en este rubro del gasto se incluyen dos componentes claramente diferenciados. El primero corresponde al gasto en transporte público, que normalmente disminuye conforme se incrementa el nivel de ingreso, mientras que el segundo, corresponde al transporte privado que se comporta de forma inversa. El caso de Bolivia ilustra acerca de las consecuencias que tiene el proceso de transición desde el transporte público al privado de los grupos de ingresos medios, apoyado por el subsidio a los combustibles.

La participación relativa del gasto en electricidad en el gasto total de los hogares para los distintos estratos de ingreso presenta especificidades por países. Un ejemplo al respecto surge del análisis de los datos correspondientes a Paraguay y Honduras, donde se observan incrementos en la participación relativa en el gasto total para los grupos de ingresos medios (véase, Gráfico 5).

**Gráfico 5. Carga e incidencia fiscal en el gasto en transporte
(países seleccionados de América Latina)**



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Encuesta de Hogares de 2021 de Honduras, de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) de 1999 de Bolivia y de la Encuesta de Ingresos y Gastos y de Condiciones de Vida (EIGyCV) de 2011-2012 de Paraguay.

La mayor parte de estas regularidades empíricas que se observan en los patrones de consumo de los países de América Latina no son sostenibles a largo plazo. En particular, la amenaza de la insostenibilidad ambiental está presente en los casos de Honduras, Paraguay y Bolivia. En estudios previos se detecta que similares características están presentes en otros países del Cono Sur de América Latina (Galindo y Lorenzo, 2021).

La capacidad de los impuestos ambientales para controlar las externalidades negativas y de contribuir a la recaudación dependen de los valores de las elasticidades ingreso y precio del conjunto de bienes que ocasionan los daños sobre el medio ambiente. En el Cuadro 1 se presentan estimaciones de las elasticidades ingreso y precio de la demanda de diversos bienes fundamentales en una reforma fiscal ambiental con base en una síntesis de la literatura y en el Cuadro 1 se presentan los resultados de un meta-análisis de las estimaciones disponibles en la literatura especializada sobre de los parámetros de las funciones de demanda de los consumidores en combustibles. Este tipo de estimaciones se basan en curvas de Engel de gasto construidas a partir de modelos de curvas de gasto de Engel, de modelos de Demanda Casi Ideal (AIDS) y de modelos de Demanda Casi Ideal Cuadráticos (QUAIDS) (Deaton y Muelbauer, 1980, Banks et al., 1997), estimados a partir de microdatos de gastos de consumo de los hogares (en el Apéndice se presenta la estructura general de este tipo de modelos econométricos)..

En general, los valores de las elasticidades ingreso y precio sugieren que los impuestos ambientales tienen una capacidad limitada de controlar el gasto en consumos contaminantes, pero pueden realizar un aporte importante en términos de generación de ingresos fiscales. En efecto, las altas elasticidades ingreso de los bienes que ocasionan las externalidades negativas indican que en un escenario de crecimiento económico continuo y con un aumento moderado de los precios se continuarán observando incrementos del consumo de estos bienes.

Cuadro 1. Elasticidades ingreso y precio de la demanda de diversos bienes y servicios

	<i>Elasticidad ingreso</i>	<i>Elasticidad precio</i>	
Gasolina	0.7	-0.2 y -0.4	
Vehículos		-0.4	
Electricidad	0.8	-0.1 y -0.20	
Gas natural		-0.24	
CO2e		-0.2	
Residuos	0.8	-0.4 y -0.33	
Cigarros		-0.25 y -0.5	
Alcohol		-0.5 y -0.8	
Azúcar		-1	
Vehículos/km		-0.90	
Vuelos		Internacionales: -0.90	Nacionales: -0.87
Electrodomésticos		-0.8 y -1.8	

Fuente: Elaboración propia con base en Ruiz-Huerta (2022).

Cuadro 2. Meta-análisis de las elasticidades ingresos y precio de la demanda de gasolinas 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

Fuente: Galindo et al. (2015). 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.

Las estimaciones empíricas muestran que las demandas de combustibles, y también las de artículos electrodomésticos, son sensibles a los precios. Si bien las estimaciones de las elasticidades-precio son negativas y resultan estadísticamente significativas, la sensibilidad ante variaciones de los precios es baja (las demandas son inelásticas). En el caso del gasto en combustibles y en vehículos automotores se observa una alta sensibilidad a las variaciones del ingreso, que se aprecia de forma nítida en las correspondientes curvas de Engel por rubros del gasto.

Estas regularidades ponen en evidencia que el crecimiento económico se refleja en un incremento persistente de la proporción de estos consumos en el gasto total de los hogares. La conjunción de demandas inelásticas respecto a aumentos de los precios y de elevadas elasticidades ingreso, hace que el recurso a la tributación específica al consumo genere un aumento de la recaudación, pero que el aumento de precios resultante sea insuficiente para controlar de forma significativa las externalidades negativas. Por otra parte, no debe perderse de vista que durante la transición hacia una economía baja en carbono puede erosionar la base imponible de algunos de estos tributos (especialmente importante en el caso de los combustibles fósiles).

IV. IMPOSICIÓN AL CONSUMO Y EXTERNALIDADES NEGATIVAS AMBIENTALES

Los impuestos ambientales al consumo son instrumentos tributarios cuya base imponible es una unidad física (o un sustituto de ella) sobre la que se realizan transacciones por parte de los consumidores que provocan un impacto negativo específico y comprobado sobre el medio ambiente (Cuadro 3). La introducción de estas modalidades tributarias pretende incentivar cambios en los comportamientos de los agentes económicos que contribuyan a la eliminación, o la reducción, de externalidades negativas, incluyendo las generadas por las emisiones de GEI. A través de los impuestos ambientales se pretende, así, reducir el impacto actual y futuro de comportamientos de consumo que no resultan compatibles con el desarrollo sostenible (Ruiz-Huerta, 2022).

Para que la imposición ambiental al consumo cumpla con el objetivo de resolver las externalidades negativas es necesario que las bases imponibles de estos tributos guarden relación con el daño medioambiental y, además, que la estructura de alícuotas aplicadas contribuya efectivamente a compensar por el daño sobre el medio ambiente. En el caso del cambio climático, los objetivos de este tipo de modalidades tributarias apuntan, en general, a fortalecer las estrategias nacionales de mitigación de emisiones de GEI.

En América Latina, la imposición selectiva al consumo (excise taxes) aplicada sobre bienes y servicios cuyo consumo provoca daños medioambientales, o que resulta incompatible con la transición hacia la neutralidad del carbono, fue introducida originalmente con objetivos recaudatorios, por lo que en su diseño no fueron contemplados de manera explícita los impactos de estos consumos sobre el medio ambiente. Los casos más notorios son los impuestos sobre el consumo de hidrocarburos y sobre la adquisición de vehículos automotores.

Cuadro 3. Externalidades ambientales negativas: consumos relevantes

Electricidad	El consumo de electricidad se asocia a un conjunto de externalidades negativas como las emisiones de gases de efecto invernadero y contaminantes atmosféricos NOx.
Combustibles Gasolinas	El consumo de combustibles se asocia a diversas externalidades negativas como contaminación atmosférica local, accidentes viales y congestión vehicular y emisiones de gases de efecto invernadero (Parry y Small, 2015). Coady <i>et al.</i> (2019) estiman que el precio a los combustibles para transporte es entre USD \$1 y USD \$ 1.5 por litro de gasolina. El impuesto a los combustibles para el transporte es, en general, progresivo (Stern, 2012).
Vehículos	El uso de vehículos genera importantes externalidades negativas como contaminación atmosférica local, la congestión vehicular, los accidentes viales, las emisiones de gases de efecto invernadero que generan el cambio climático, el ruido y desgaste de infraestructura (Parry y Small, 2005; Antón y Hernández, 2014; Cnossen, 2015). Diversas estimaciones sugieren un “impuesto de tipo Pigou”, que compense las externalidades negativas de contaminación atmosférica local, congestión vehicular, accidentes viales y emisiones de gases de efecto invernadero se ubica entre USD 0,30 y USD 0,60 por litro de gasolina en América Latina (Parry y Small, 2005; Antón y Hernández, 2014). Coady <i>et al.</i> (2019) argumentan que un precio global de los combustibles fósiles que incorpore los costos de las externalidades negativas reduciría 28% las emisiones de carbono y las muertes asociadas a contaminación atmosférica en 46% y elevaría los ingresos fiscales en 3,8% del PIB. La evidencia internacional sugiere que en general los impuestos a los combustibles para el transporte privado y para los vehículos son progresivos (Stern, 2012).

Residuos	<p>La generación y el manejo y disposición ineficiente de los residuos sólidos ocasiona contaminación de la tierra, ríos y mantos acuíferos, océanos, pérdida de biodiversidad y efectos en salud; además, la quema de residuos ocasiona la contaminación atmosférica incluyendo material particulado, toxinas y genera alrededor del 5% de las emisiones de gases de efecto invernadero globales (Banco Mundial, 2018; Akinbile y Yusoff, 2011).</p> <p>Los gravámenes a la generación de residuos sólidos urbanos pueden tener efectos regresivos en la distribución del ingreso (Welivita <i>et al.</i>, 2015, Reschovsky y Stone, 1994).</p> <p>Los desechos de plásticos tienen costos ambientales y en salud relevantes (Cnossen, 2020a y OECD, 2018). Existen gravámenes de alrededor de USD 0,10 por bolsa en Uruguay y Ecuador.</p>
Electrodomésticos	<p>El consumo de electrodomésticos (relojes, televisiones, radios, aparatos de video) contribuye a diversas externalidades negativas asociadas el consumo de electricidad, generación de residuos o demanda de agua.</p>

Fuente: Elaboración propia.

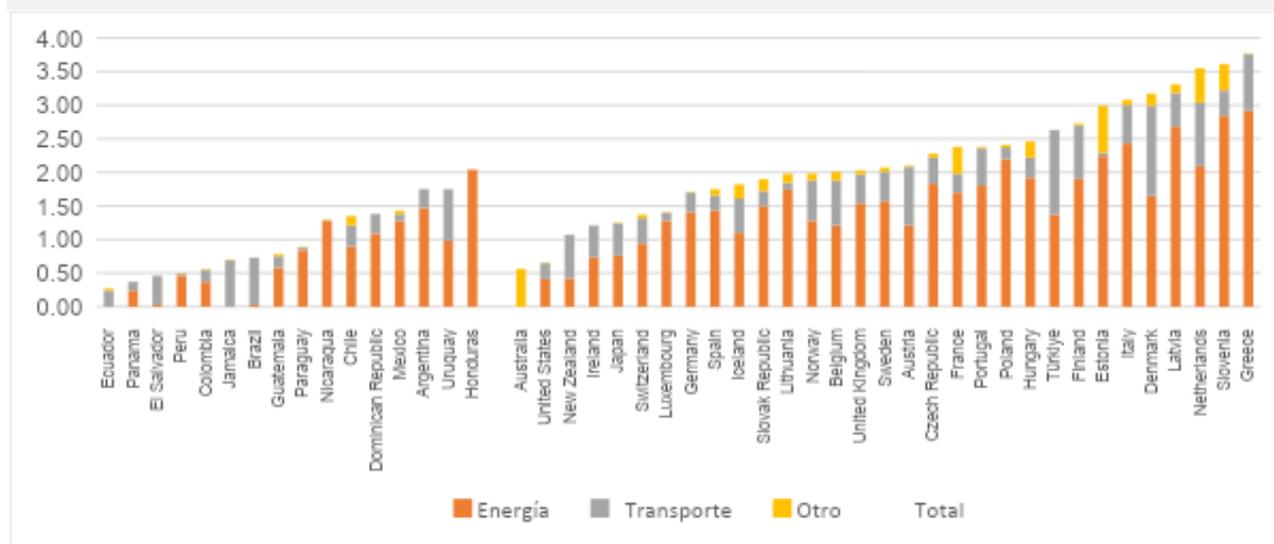
Teniendo en cuenta las características de su base imponible es posible definir la siguiente tipología de impuestos selectivos al consumo:

- **Energía:** engloba la tributación sobre el consumo de combustibles fósiles y de electricidad no generada a partir de fuentes limpias (incluyendo los combustibles para el transporte, como la gasolina y el diésel).
- **Vehículos automotores y transporte personal:** incluye impuestos sobre la compraventa y las importaciones de vehículos, los impuestos recurrentes sobre su propiedad, registro o utilización –en general recaudados por los gobiernos sub-nacionales–, los tributos relacionados con el uso de medios de transporte personal, las tasas referidas a la congestión vehicular, los impuestos a la “última milla” y las cargas sobre las entregas a domicilio (“delivery”).
- **Contaminación y recursos naturales:** entre los que se encuentran los impuestos sobre sustancias que impactan sobre la capa de ozono, el consumo de agua potable, el tratamiento de residuos, los desechos plásticos, por ejemplo, de los artículos electrodomésticos y las bolsas de plásticos, entre otros.

Entre estas modalidades tributarias corresponde incluir, también, los impuestos al carbono, cuya incorporación a los sistemas tributarios de la región es reciente y se encuentra en plena fase de expansión.

En el Gráfico 6 puede apreciarse que en los países de América Latina la recaudación efectiva de impuestos relacionados con el medio ambiente resulta significativamente más baja, en términos del PIB, que lo observado en los países de la OCDE. Cabe precisar, no obstante, que la importancia relativa de estos tributos en la estructura tributaria es muy diferente según el país considerado. El contraste es evidente entre países como Honduras, Uruguay o Argentina, que presentan una recaudación por concepto de impuestos relacionados con el medio ambiente (IRMA) que en el año 2020 se ubicaba entre el 1,5% y el 2% del PIB, mientras que otros países como Ecuador, Panamá o El Salvador, en los que los ingresos fiscales generados por estos tributos representan una fracción de muy escasa relevancia, tanto respecto al PIB, como en términos de su participación en la recaudación total.

**Gráfico 6. Ingresos tributarios generados por impuestos ambientales (% PIB)
OCDE y países seleccionados de América Latina, 2020**



Fuente: OECD.Stat. Environmentally related tax revenue. Data extracted on 22 Dec 2022

En el Libro Blanco (Ruiz-Huerta, 2022) se subraya que los problemas relacionados con la escasa importancia cuantitativa en términos de la recaudación de la tributación medioambiental se ven exacerbados por la baja calidad de los diseños técnicos de los mismos. Entre las deficiencias más notorias en esta materia se señala la falta de cobertura de múltiples externalidades, la notoria inadecuación de las alícuotas aplicadas, que no suelen guardar relación con los impactos ambientales de los consumos que se pretenden limitar, además de la utilización de la “etiqueta” de impuestos ambientales para calificar tributos que no se encuentran relacionados con forma alguna de contaminación ambiental (“green washing”).

IV.1. ARGUMENTOS PARA LA TRIBUTACIÓN AMBIENTAL

El mayor beneficio se obtiene maximizando la diferencia entre los beneficios y los daños de la contaminación, donde el punto de equilibrio, que es en el nivel eficiente de contaminación, representa el precio (o el costo marginal) de la contaminación.

El enfoque más tradicional utilizado para justificar la utilización de impuestos selectivos al consumo con propósitos ambientales se basa en la propuesta de impuestos correctivos de Pigou (1920, 1938). En este contexto, la justificación de la intervención pública se apoya en la identificación de los efectos de una determinada externalidad ambiental.¹ En el caso de las conductas que generan algún tipo de contaminación del medio ambiente, los criterios en que se apoya este enfoque conducen a la aplicación de tributos que penalizan los consumos que generan la externalidad. Desde esta perspectiva, la tributación correctiva de tipo “pigouviano” asume la forma de un “pago por daño”. El argumento en favor del uso de este tipo de herramientas tributarias parte de la necesidad de restablecer la concordancia entre las conductas particulares y el interés general, que se ha visto alterada por la presencia de la externalidad ambiental. De este modo, un impuesto “pigouviano” se aplica a cada unidad de emisiones de contaminantes y corresponde al costo marginal de la contaminación (Perman, et al., 2003).

¹ Existen diversas opciones de política pública para atender externalidades ambientales negativas, entre las que se destacan las regulaciones (mecanismos de comando y control) y los instrumentos de mercado, entre los que se destaca el uso de instrumentos fiscales (impuestos y subsidios) y los sistemas de permisos comercializables.

En términos estrictos, la lógica “pigouviana” implica que los impuestos correctivos deben diseñarse de manera específica a efectos de compensar por los efectos de la externalidad., por lo que debe existir una vinculación estricta entre el tributo y el daño ambiental. Esto hace que la aplicación de un impuesto correctivo del tipo Pigou sea compleja, en la medida en que se requiere identificar el costo marginal específico de las emisiones contaminantes. Es por ello que para el diseño de los impuestos correctivos es común utilizar un enfoque de estándar y precio (standard and pricing approach), donde se establece un estándar ambiental y se utilizan los impuestos en forma reiterativa hasta alcanzar el estándar propuesto (Baumol y Oates, 1971). De este modo, la introducción de impuestos selectivos al consumo con fines medioambientales pretende trasladar la lógica convencional de los impuestos específicos sobre bienes y servicios convencionales a formas de consumo que dañan el medio ambiente.

IV.2. IMPACTOS ESPERADOS

La incorporación de impuestos selectivos al consumo con propósitos ambientales en los sistemas tributarios de la región pretende contribuir a lograr impactos sobre tres ámbitos diferentes.

En primer término, los tributos ambientales deben lograr una **reducción o eliminación de la externalidad ambiental**. La capacidad de estas herramientas tributarias de contribuir a resolver las externalidades negativas depende crucialmente de la elasticidad precio de la demanda de los consumidores. Un comportamiento relativamente inelástico de la demanda del bien o servicio sobre el que se aplica el impuesto ambiental podría implicar una reducción limitada del consumo, lo que iría en contra de los propósitos que fundamentan la introducción del impuesto. Por otra parte, un incremento de los precios relativos de los bienes y servicios cuyo consumo genera emisiones contaminantes se traduciría en una reducción del consumo que provocaría un incremento en el nivel general de precios de la economía, lo que podría convertirse en un shock transitorio sobre la inflación que podría propagarse a otros componentes de la canasta de consumo y así extenderse en el tiempo a través de los mecanismos de indexación que suelen existir en muchas economías (Bosquet, 2000; Hoerner y Bosquet; 2001, De Mooij, et al., 2012).

En segundo término, la imposición ambiental puede **impactar sobre el nivel de actividad general de la economía** de forma positiva o negativa. La forma en que se transmiten los efectos de la tributación ambiental al consumo sobre la producción dependen, básicamente, de dos factores. Por un lado, importa considerar la importancia que tiene la producción doméstica como fuente de abastecimiento. Si el consumo que se pretende reducir es abastecido principalmente por importaciones, el impacto sobre el nivel de actividad doméstico podría ser virtualmente nulo. Es probable, asimismo, que si se trata de un bien exportable los efectos sobre la producción en cuestión no sea relevante, en la medida en que la reducción del consumo doméstico podría implicar un incremento de las ventas al exterior. Por otro lado, los efectos de sustitución en el consumo que provocaría la tributación ambiental podrían generar oportunidades para la expansión de la producción en otros ámbitos de la economía. En este sentido, las disminuciones del consumo de bienes y servicios que contaminan el medio ambiente puede impulsar el consumo de bienes sustitutos, por lo que a partir de estas formas tributarias se podría promover el desarrollo de una nueva economía verde (Patuelli, et al., 2005).

En tercer término, estas modalidades tributarias tienen efectos sobre la distribución del ingreso. Los impactos distributivos dependen de los patrones de consumo de los hogares. Si el gasto de consumo del bien en cuestión se expande a medida que crece el ingreso, la tributación ambiental tendría impactos distributivos progresivos. En cambio, si los mayores niveles de consumo corresponden a los estratos de menores ingresos la aplicación de los tributos ambientales sería regresiva. En este caso, la mitigación de los efectos distributivos no deseados requeriría la aplicación de medidas compensatorias. Estas acciones de “reciclaje fiscal” podrían asumir distintas formas, dependiendo de las características de las estructuras fiscales y presupuestales de cada país. En concreto, los esquemas de compensación pueden

implementarse a través de: i) incrementos del gasto tributario, modificando el diseño de algunas figuras impositivas a aplicar sobre determinados contribuyentes (exenciones y no sujeciones, bonificaciones, tipos reducidos, etc.); ii) otorgamiento de subsidios explícitos, que faciliten, por ejemplo, el cambio de instalaciones y equipamiento para hogares vulnerables que se ven afectados por la aplicación de la tributación ambiental; iii) implementación de sistemas de transferencias monetarias personalizadas y limitadas a determinados estratos socioeconómicos, dependiendo, por ejemplo, de su nivel de renta, su lugar de residencia y su composición familiar, etc.). En cualquier caso, en sociedades altamente desiguales como las de América Latina, el diseño de los esquemas compensatorios representa una parte central de una reforma fiscal ambiental y por tanto en la definición de sus formas de implementación deben contemplarse dimensiones importantes de economía política.

En definitiva, los impuestos ambientales tienen como objetivo primordial reducir la demanda del bien o servicio que ocasiona la externalidad negativa y, como objetivo secundario, contribuir a la mayor eficiencia económica y la equidad, potenciando la generación de empleo y mejorando la distribución del ingreso (Ekins y Speck, 2011).

Los efectos colaterales positivos pueden configurar una situación de “doble dividendo débil”, en que los impuestos ambientales, además de atender a la externalidad ambiental, recaudan recursos que pueden ser asignados en aplicaciones que generan efectos positivos sobre el nivel de actividad y sobre la distribución del ingreso. En ciertas circunstancias la aplicación de impuestos ambientales puede tener un “doble dividendo fuerte”, en la medida en que la aplicación de los impuestos ambientales deriva en aumentos de la producción y en mayor progresividad distributiva, que deriva de manera directa en mejoras del bienestar general (Galindo y Lorenzo, 2020, Gago, et al., 2016).

IV.3. EL CASO DE LOS SUBSIDIOS A LA ENERGÍA

En varios países de la región los precios de los combustibles se encuentran fuertemente subsidiados y suelen recibir tratamientos tributarios similares a los del resto de los bienes y servicios. Son varios los países en los que los precios de venta al público de los combustibles derivados del petróleo y el gas se ubican considerablemente por debajo de los precios internacionales de referencia. Esta realidad puede considerarse como una anomalía en la formación de los precios. Estas políticas tienen, por otra parte, importantes efectos distributivos e implican una distorsión que afecta la asignación eficiente de los recursos de la economía.

Los subsidios energéticos, obviamente, estimulan el consumo de energía. Esto tiene consecuencias importantes sobre el uso del transporte privado, generando problemas de congestión, polución, accidentes de tránsito, deterioro acelerado de las rutas y las infraestructuras de transporte. Existe evidencia respecto a que los precios subsidiados de los combustibles incentivan las actividades de contrabando hacia los países limítrofes y que estas actividades ilegales pueden ser una causa de agravamiento de los problemas de inseguridad.

Un parque automotor cada vez más importante incide sobre el crecimiento del número de accidentes en el transporte, provocando pérdidas de vidas humanas y acarreando costos adicionales para los sistemas de salud e incrementos en los costos de las primas de los seguros. Prácticamente la totalidad de las grandes ciudades de América Latina sufren problemas de congestión en el transporte, que repercuten en términos de pérdidas de productividad y costos de bienestar de la población. El panorama adquiere características especiales si se tiene en cuenta que en muchos países de la región sólo una parte minoritaria de la población es propietaria y usuaria habitual de vehículos automotores. En el año 2005 en Venezuela se estimaba que el 5% más rico de la población percibía prácticamente el 90% de los subsidios a los combustibles utilizados por los automóviles particulares (FMI, 2013b).

Desde un punto de vista social, estas modalidades de intervención son altamente regresivas y acentúan la desigualdad preexistente en los países de la región. En algunos casos, como ocurre en Ecuador y Venezuela, el valor anual de los subsidios sobre estos productos representa más de 5 puntos porcentuales del PIB. Para tener una real dimensión de la importancia de estas políticas en el contexto de la fiscalidad de los países, puede señalarse que las transferencias que recibe el sector privado por este concepto representan una cifra superior a los presupuestos públicos dedicados a la salud o a la educación (Barrios y Morales, 2012; Commander, 2012).

Es evidente que estas políticas representan un estímulo para que las familias consuman más energía. Este “exceso de consumo” de productos energéticos tiene repercusiones ambientales innegables, en la medida en que una parte de las emisiones GEI y de la contaminación ambiental en las principales ciudades de América Latina se encuentra asociada al consumo de combustibles fósiles. La intensidad que ha asumido el consumo de productos energéticos se ha ido convirtiendo en el factor real y potencial que genera mayores problemas ambientales en la mayor parte de los países de la región.

La revisión de las políticas de subsidios al consumo de productos energéticos tendría importantes repercusiones económicas y sociales, al tiempo que podría realizar un aporte relevante para atacar algunos de los problemas ambientales existentes en la región. Dada la magnitud de los recursos involucrados en el sostenimiento de estas políticas, y teniendo en cuenta el número de actores que podrían verse afectados por la modificación de las mismas, puede conjeturarse que la reforma de estas modalidades de intervención no sería una tarea sencilla desde el punto de vista político. Si se pretende avanzar en este sentido es necesario entender los efectos económicos y los intereses particulares que se verían afectados por las iniciativas reformistas.

La información disponible y diversos estudios realizados en el transcurso de los últimos años sugieren que la reforma de las políticas de subsidio provocaría mejoras en el nivel de bienestar de la sociedad en su conjunto, pudiendo generar en muchos casos efectos progresivos en materia distributiva y eliminando costosas e ineficientes distorsiones sobre la asignación de recursos. No obstante, la puesta en marcha de las iniciativas reformistas podría enfrentar dificultades y reacciones que podrían poner en tela de juicio su concreción. Este es uno de los ámbitos de las políticas públicas en que la economía política puede manifestarse con mayor intensidad.

La principal dificultad que debería enfrentar la reforma de estas políticas se relaciona con la diversidad de actores que podrían verse afectados y con la dificultad que podrían encontrar los impulsores de las reformas para explicar la conveniencia de la iniciativa para la sociedad en su conjunto.

Entre los actores que se verían perjudicados se encuentran los sectores de mayores ingresos de la sociedad. Se trata, en general, de una minoría perteneciente a los deciles superiores de la distribución del ingreso, que concentra una parte relevante del poder económico y que suele tener influencia sobre políticos y gobernantes. Con datos correspondientes a 2005, Barrios y Morales (2012) estimaron que el 5% más rico de la población venezolana se apropiaba del 25% del total de los subsidios implícitos en los precios de los combustibles derivados del petróleo, mientras que el 25% más pobre percibía beneficios que no alcanzaban a representar el 5% del mismo. Por su parte, en México se estimó que en el año 2008 el subsidio a los combustibles percibido por el decil más rico de la población representaba más del doble del monto total de subsidios percibidos por el decil más pobre. En este monto se incluyen los subsidios correspondientes a programas de apoyo alimentario, el denominado seguro popular, la totalidad de los subsidios energéticos y el resto de los programas que establecen beneficios directos para los sectores de más bajos ingresos. En ambos casos, resulta claro que una pequeña minoría de la población se está aprovechando de una porción mayoritaria de los beneficios, mientras que el Estado pierde una importante fuente de ingresos fiscales que podrían ser utilizados para fortalecer políticas de alto impacto distributivo.

Los sectores más pobres y vulnerables de la sociedad podrían verse beneficiados por la revisión de estas políticas, aunque es probable que entre ellos prevalezca la idea de que el encarecimiento del precio de la energía les provocaría un perjuicio directo en tanto consumidores y que este efecto no se vería compensado por otras acciones.

La reacción adversa de estos sectores estaría fundada, en parte, en el incremento de los precios de los combustibles y, en parte, con la incertidumbre y la desconfianza acerca de la utilización que se le daría al incremento de recursos fiscales resultante de la reforma y por los efectos potenciales de segunda vuelta del aumento del precio de la gasolina, por ejemplo, sobre las tarifas del transporte público o los precios de los alimentos. La promesa de aplicación de éstos en programas con fuerte impacto progresivo en términos de la distribución del ingreso puede no resultar creíble.

En este contexto, la reducción de la incertidumbre acerca de los efectos finales de la política debería ser contemplada expresamente por los promotores de las iniciativas. La viabilidad de la reforma depende en buena medida de la capacidad de las autoridades para diseñar propuestas de reforma que aseguren mejoras para el conjunto de la sociedad y que vuelven perceptibles los beneficios específicos que percibirán los sectores mayoritarios de la ciudadanía. Existen experiencias en que los gobiernos han utilizado los recursos generados por las reformas energéticas en programas valorados socialmente. En estudios realizados por el FMI (2013a, 2013b) se mencionan específicamente los casos de Jordania, Indonesia y Ghana como ejemplos exitosos en esta materia.

V. EVIDENCIA INTERNACIONAL Y REGIONAL

La evidencia acerca de las consecuencias del uso de impuestos ambientales al consumo es muy heterogénea entre países. Por lo general, los impactos netos final dependen de manera crítica del uso que de los recursos recaudados, o sea del reciclaje fiscal (Goulder, 1995; Parry y Oates; 2000; Patuelli, et al., 2005; Barker, et al., 2006; Hoerner y Bosquet; 2001; Ekins y Speck, 2011).

En general, los impuestos ambientales reducen la externalidad negativa, pero no la eliminan completamente (Bosquet, 2000; Hoerner y Bosquet, 2001; De Mooij, et al., 2012) y pueden representar una fuente importante de ingresos fiscales. Asimismo, los impuestos ambientales tienen efectos marginales negativos en el nivel de actividad, pero que pueden revertirse también marginalmente con un proceso de reciclaje fiscal. Por ejemplo, el Fondo Monetario Internacional (Titelman et al., 2022) estima que la recuperación verde puede contribuir en un aumento de la tasa de crecimiento promedio anual del 0,7% y existen, además, efectos positivos asociados a la construcción de infraestructura pública y a la implementación de un sistema de cuidados (Bracco, et al., 2021, Izquierdo et al., 2019).

Los efectos sobre la distribución del ingreso dependen del tipo de bien gravado y el proceso de la forma de reciclaje fiscal aplicado, donde es común la presencia de un “doble dividendo débil” y en determinadas circunstancias de un “doble dividendo fuerte” (Ekins y Speck, 2011; Goulder, 1995; Hoerner y Bosquet 2001; Patuelli, et al., 2005). Por ejemplo, los impuestos a los combustibles para la flota vehicular tienen, normalmente, efectos progresivos (Speck, 1999; Ekins y Dresner, 2004; McNally y Mabey, 1999; Sterner, 2012). Los impuestos a los combustibles para transporte son generalmente progresivos (Ekins y Speck, 2011; 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 ligeramente regresivos, aunque ello se origine por los efectos en los grupos de ingresos medios (Smith, 1992; Ekins y Speck, 2011; Symons et al., 2002). Además, los efectos regresivos de los gravámenes son más elevados en electricidad que en transporte y en energía que al CO₂e (Speck, 1999; De Mooij et al., 2012; Sterner, 2012), aunque el efecto regresivo es moderado (Bach, et al., 2002; Bork, 2006)

A nivel internacional, la evidencia disponible sobre los efectos directos en términos de distribución del ingreso muestra que el resultado final 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 de los recursos generados por su recaudación (Metcalf, et al., 2010; Baker y Koler, 1998). Por ejemplo, los impuestos a los combustibles para los vehículos automotores suelen incidir de forma negativa sobre los grupos de ingresos medios y altos y, por ende, sus efectos distributivos suelen ser progresivos. En cambio, la evidencia para el Reino Unido, Irlanda, Alemania y Francia, España e Italia indica que los impuestos sobre el consumo de energía por parte de los hogares, en especial de electricidad, son regresivos (Smith, 1992; Bork, 2006; Speck, 1999; McNally y Mabey, 1999; Aasness y Larson, 2002; Symons et al., 2002; Bach et al., 2002; Ekins y Dresner, 2004; Ekins y Speck, 2011; De Mooij et al., 2012; Sterner 2012).

De hecho, el potencial recaudatorio de los impuestos ambientales es un aspecto clave a la hora de definir la estrategia de mitigación de las emisiones de GEI, en la medida en que la asignación de los ingresos generados por estas modalidades tributarias está llamada a cumplir con un papel importante en términos de compensaciones a los grupos más vulnerables de la población.

En lo que refiere a impactos distributivos en los países de América Latina, la evidencia indica que los grupos de ingresos bajos contribuyen con una menor proporción de las emisiones de GEI, pero son los más vulnerables a los efectos del cambio climático (Galindo y Lorenzo, 2021). Esto se debe a que los hogares de ingresos bajos residen, normalmente, en regiones con mayor vulnerabilidad a los eventos climáticos extremos. Además, los hogares más pobres disponen de menores recursos y cuentan con una menor dotación de capital humano, por lo que encuentran mayores dificultades para adaptarse a las cambiantes condiciones climáticas y enfrentan serios problemas para recuperar sus actividades productivas o sus ingresos luego de un desastre natural. Asimismo, desde el punto de vista de los efectos de la tributación ambiental orientada a limitar las emisiones de GEI que ocasionan el cambio climático, no debe perderse vista que los hogares de menores ingresos consumen menos energía y recurren con menos frecuencia al transporte privado (CEPAL, 2015).

Los efectos de la aplicación de estas modalidades tributarias en la distribución del ingreso suelen ser mixtos. Por un lado, los impuestos sobre el consumo de electricidad tienen consecuencias regresivas en la distribución del ingreso. Los impuestos específicos sobre los combustibles para transporte y sobre los vehículos automotores y electrodomésticos tienen, en general, efectos progresivos sobre la distribución del ingreso, aunque en algunos países se han observado efectos mixtos, debido a los potenciales impactos negativos sobre estratos de la población de ingresos medios y medios-bajos. La corrección de estos efectos distributivos no deseados requiere de mecanismos de reciclaje fiscal que permitan compensar a grupos vulnerables.

VI. PRINCIPALES IMPUESTOS AMBIENTALES AL CONSUMO

VI.1. IMPUESTOS A LOS VEHÍCULOS Y A LOS COMBUSTIBLES

Existe una amplia literatura sobre las externalidades negativas que ocasiona el transporte como la contaminación atmosférica local, la congestión vehicular, los accidentes viales, las emisiones de gases de efecto invernadero que ocasionan el cambio climático, el ruido y el desgaste de infraestructura (Parry y Small, 2005; Antón y Hernández, 2014, 2017; Cnossen, 2015). Por ejemplo, OPS (2014) estima alrededor de 7 millones de muertes prematuras por enfermedades directamente vinculadas con la contaminación ambiental. Asimismo, para Costa Rica, se estima costos por contaminación atmosférica en salud de un aumento en la mortalidad de 475 personas adicionales, Alpizar *et al.*, (2017) estima que una calidad del aire satisfactoria implica evitar muertes prematuras por 229 personas y Coady *et al.*, (2019) estiman 1,8 muertes

por contaminación atmosférica por cada millar de habitantes en Costa Rica e indica que los actuales niveles de Concentraciones de PM2.5 en 2020 son de 18 en referencia a niveles seguros por debajo de 10 µg/m³.

Existe una larga tradición en aplicar diversos impuestos al transporte que incluye a tipo de vehículo, precio de venta, tamaño del motor, niveles de emisiones, impuestos por niveles de congestión, por uso de vialidades específicas o al consumo de gasolinas (Cnossen, 2020a). Ejemplos de estos impuestos vehiculares a la adquisición o al uso o propiedad del vehículo ajustados por la antigüedad del mismo o del año de registro se sintetizan en el Cuadro 1. Así, existen esquemas en Austria, Bélgica, Francia, Alemania, Italia y Reino Unido que relacionan la tasa de impuesto con la eficiencia o la emisión de gases contaminantes. Por ejemplo, en Europa la base del impuesto específico corresponde a 2 euros por cada 100 cm³ de consumo de gasolina y 9,50 euros por cada 100 cm³ para vehículos a diésel y el impuesto al CO₂ es de 2 euros por g/km emitido sobre 95g/km. En el caso de autos con emisiones de CO₂ por debajo de 95 g/km quedan exentos y sólo cubren el resto del impuesto. El cuadro se elaboró con respecto a vehículos particulares o destinados al transporte privado.

Destaca además que en general la demanda de transporte privado muestra normalmente una alta elasticidad ingreso de la demanda y que, por lo tanto, en el actual patrón de consumo aumentará sus externalidades negativas (Cuadro 4). Las estimaciones de la elasticidad precio son muy disímiles, incluyendo desde valores inelásticos, hasta valores superiores a la unidad, aunque, en general, predominan estimaciones de elasticidades precio bajas. Por ejemplo, Coady, *et al.*, (2019) argumentan que un precio global de los combustibles fósiles que incorpore los costos de las externalidades negativas reduciría 28% las emisiones de carbono y las muertes asociadas a contaminación atmosférica en 46 y elevaría los ingresos fiscales en 3,8% del PIB. Por el contrario, Galindo *et al.*, (2015) estiman con un meta-análisis elasticidades precio inferiores a la unidad.

Cuadro 4. Estadísticas de las elasticidades de la demanda de gasolinas en la literatura internacional

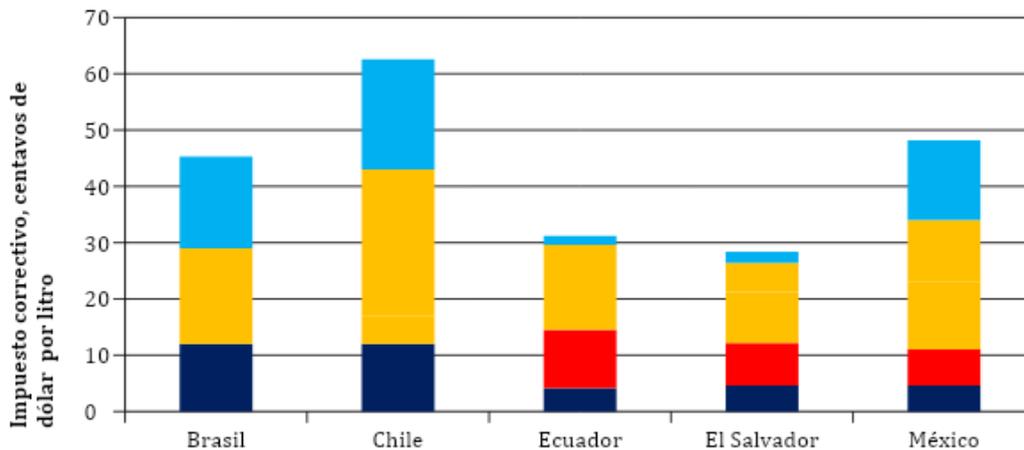
<i>Variable</i>	<i>Nº Observaciones</i>	<i>Prome dio</i>	<i>Desv. Est.</i>	<i>Mín</i>	<i>Máx</i>
Elasticidad Ingreso					
plazo de largo	119	0.63	0.34	0.04	1.19
plazo de corto	108	0.34	0.19	0.01	0.94
Elasticidad precio					
plazo de largo	213	-0.44	0.28	-1.63	-0.32
plazo de corto	130	-0.21	0.19	-1.03	0.31

Fuente: Galindo, L. M., Samaniego, J., Alatorre, J. E., Ferrer, J., y Reyes, O. (2015). Meta-análisis de las elasticidades ingreso y precio de la demanda de gasolina: implicaciones de política pública para América Latina. Revista CEPAL.

La evidencia internacional sugiere que en general los impuestos a los combustibles para transporte y a vehículos tienen efectos progresivos en la distribución del ingreso (Stern, 2012). En los Gráficos 6 y 7 puede apreciarse que las estimaciones para distintos países indican que un impuesto “pigouviano”, que compense fundamentalmente las externalidades negativas de contaminación atmosférica local, congestión

vehicular, accidentes viales y emisiones de gases de efecto invernadero se ubicaría² entre USD 0,30 y USD 0,60 por litro de gasolina. Por su parte Parry y Small (2005) y Antón y Hernández (2014) estiman un precio de las gasolinas, incluyendo las externalidades negativas, de entre USD 1 y USD 1,5 por litro, por lo que en las condiciones actuales en muchos países de la región persiste un subsidio implícito en el precio de las gasolinas. Estas estimaciones coinciden con las aportadas por Coady et al. (2019) donde se estima un precio a los combustibles para transporte incluyendo un impuesto correctivo, en que el impuesto al diésel es ligeramente superior al de la gasolina.

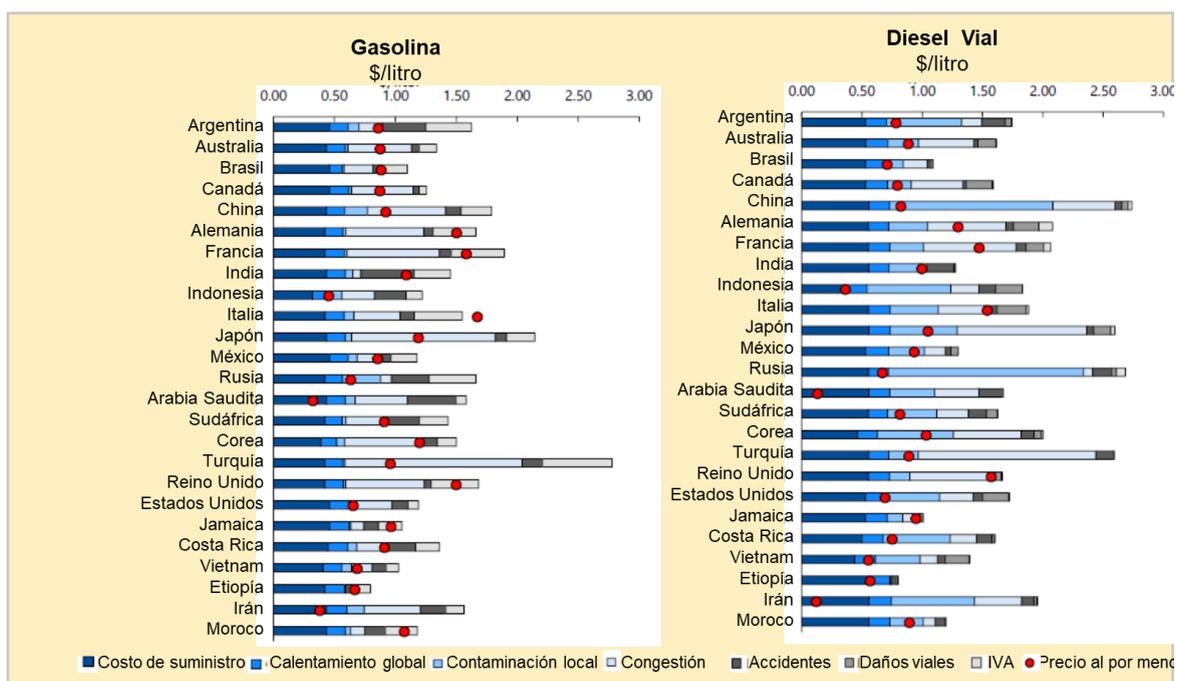
Gráfico 7. Impuesto “pigouviano” a las gasolinas en países seleccionados de América Latina.



Fuente: Cepal (2016).

Gráfico 8. Precios actuales y eficientes del combustible (2020)

² Por ejemplo, un impuesto de USD 20 ton/CO₂e implica un aumento de 18 centavos por galón de gasolina (un galón tiene 3,78 litros).



Notas: Los precios del carbón y el gas natural promedian el consumo de combustible en los sectores de generación de energía, industrial y residencial, mientras que los precios de la gasolina y el diésel son solo para el consumo de combustible en carreteras (promedios de diésel sobre los usos en vehículos livianos y pesados). Las externalidades de la congestión, los accidentes y los daños viales se escalan por la fracción de las elasticidades del precio del combustible que reflejan los cambios en la conducción (a diferencia de los cambios en la economía de combustible).

Fuente: IMF Staff y Parry, Black, y Vernon (2021) p.18.

Estas estimaciones apoyan la imposición de impuestos específicos a los combustibles para transporte que puede desagregarse en impuestos a los combustibles, a los vehículos y pago por uso de vialidades.

En definitiva, existen argumentos en las externalidades negativas ambientales y en salud para un impuesto específico al gasto en combustibles fósiles. Las elasticidades precio de la demanda de combustibles son estadísticamente significativas lo que indica que los gravámenes incidirán en la evolución del consumo. Sin embargo, un aumento de impuestos, con la posible presencia de elasticidades precio inelásticas y altas elasticidades ingreso/gasto y en un entorno de continuo y rápido crecimiento económico, llevarán a un aumento de la demanda. Este impuesto puede desagregarse en gasto en gasolinas, en automóviles y otros gastos asociados al transporte privado.

VI.2. IMPUESTOS A LOS ARTÍCULOS ELECTRODOMÉSTICOS

El consumo de electrodomésticos (relojes, televisores, radios, aparatos de video) y vehículos contribuyen a diversas externalidades negativas que incluyen desde el uso de electricidad, generación de residuos o demanda de agua. Parry y Small (2005) estiman un impuesto de 25 euros a la tonelada de carbón negro y 17,5 euros en carbón café usado para la generación de electricidad. La mayoría de los impuestos a la electricidad residencial en Europa se ubica entre 0 y 0,02 por KWh (Barde y Braathen, 2005). Así, la evidencia disponible sobre las externalidades negativas en electrodomésticos se sintetiza en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Externalidades negativas en electrodomésticos.

<i>Fuente</i>	<i>Externalidad</i>
Uso de recursos naturales	Se requiere en promedio 240 kg de combustibles fósiles, 22 kg de químicos y 1,500 kg de agua para producir una computadora de escritorio. Para un automóvil o refrigerador se requiere entre 1 y 2 veces su peso en combustibles fósiles.
Consumo de energía	Para producir una computadora promedio se requieren cerca de 30,000 Mjoules de energía
Efectos de procesos de manufactura	Generación de metales pesados: Antimonio, arsénico, berilio, cadmio, cromo, cobalto, plomo, mercurio, selenio, aluminio, cobre, manganeso, paladio, platino, entre otros. Generación de químicos peligrosos: Trifluoruro de nitrógeno, retardantes bromados, entre otros.
Generación de desperdicios electrónicos	Generación per cápita mundial de 6,3 kg en 2017 de desperdicio electrónico. 70% de los residuos sólidos en rellenos corresponde a residuos electrónicos. El manejo inadecuado contamina el suelo y el agua.

Fuente: Elaboración propia con base en Dutta et al. (2019).

La evidencia internacional disponible muestra que existen diversos impuestos específicos a los aparatos electrónicos. Estas experiencias de aplicación de impuestos sobre los artículos electrodomésticos son muy diferenciadas, exhibiendo un rango amplio de gravámenes aplicados (Galindo, Jiménez y Lorenzo, 2022). Ello plantea diversos problemas técnicos administrativos de definición, de recaudación y de cumplimiento que pueden inducir, incluso, una preferencia por realizar las compras en el exterior.

Destaca además que los electrodomésticos muestran normalmente una elasticidad ingreso de la demanda alta y que por lo tanto en el actual patrón de consumo aumentará las externalidades negativas. Asimismo, se observa que las elasticidades precio son elevadas lo que sugiere posibles procesos de sustitución (Cuadro 6).

Cuadro 6. Elasticidades precio de la demanda de electrodomésticos.

	<i>Elasticidad ingreso</i>	<i>Elasticidad renta</i>	<i>Elasticidad del precio de la marca</i>	<i>Tasa de descuento implícita</i>	<i>Años</i>	<i>Periodo</i>
Automóvil ¹	-1.07	3.08	-	-	CP	
Automóvil ¹	-0.36	1.02	-	-	LP	
Secadoras de ropa ²	-0.14	0.26	-	-	1947-1961	Combinado
Aire acondicionado ²	-0.37 ⁶	0.45	-	-	1946-1962	Combinado
Lavaplatos ²	-0.42	0.79	-	-	1947-1968	Combinado
Refrigeradores ³	-0.37	-	-	39%	1997	CP
Varios ⁴	-	-	-0.76 ⁷	-	Combinado	
Aire acondicionado ⁵	-	-	-1.72	-	1949-1961	CP
Secadoras de ropa ⁵	-	-	-1.32	-	1963-1970	CP

- 1 S. Hymens. "Consumer Durable Spending: Explanation and Prediction" *Brookings Papers on Economic Activity*. 1971
 - 2 P. Golder and G. Tellis, "Beyond Diffusion: An Affordability Model of the Growth of New Consumer Durables" *Journal of Forecasting*. 1998.
 - 3 D. Revelt; K. Train, "Mixed Logit with Repeated Choices: Households Choice of Appliance Efficiency Level" *Review of Economics and Statistics*. 1997
 - 4 G. Tellis. "The Price Elasticity of Selective Demand: A Meta-Analysis of Econometric Models of Sales". *Journal of Marketing Research*. 1988.
 - 5 D. Jain; R. Rao. "Effect of Price on the Demand for Durables: Modeling, Estimation and Findings" *Journal of Business and Economic Statistics*. 1990.
 - 6 Los resultados de probabilidad logit no son directamente comparables con otras estimaciones de elasticidad en esta tabla.
 - 7 Elasticidad del precio de marca promedio en 41 estudios.
- Fuente: Dale, L. (2008). *An analysis of the price elasticity of demand for household appliances*.

Existen argumentos en las externalidades negativas ambientales y en salud para un impuesto específico al gasto en electrodomésticos. Estos impuestos muestran una alta variabilidad dependiendo del tipo de electrodoméstico y del país. Este impuesto tiene una estrecha relación con las externalidades negativas y los gravámenes a los residuos sólidos. Las elasticidades precio estimadas son en muchos casos incluso superiores a la unidad. Ello sugiere que los gravámenes tendrán incidencia en la evolución de la demanda de electrodomésticos, aunque probablemente se observa un importante proceso de sustitución.

VI.3. IMPUESTOS SOBRE DESECHOS Y BOLSAS DE PLÁSTICO

Existen argumentos para un impuesto específico a los residuos sólidos basados en las externalidades negativas ambientales y en salud. Este impuesto sin embargo está limitado en el consumo y en todo caso representa un argumento para el impuesto al gasto en electrónicos. Existen diversos ejemplos de impuestos a los residuos sólidos, por peso, por volumen o de cuantía fija (Véase Galindo, Jiménez y Lorenzo, 2022).

Los desechos de plásticos tienen costos ambientales y en salud relevantes (Cnossen, 2020a, OECD, 2018). Por ejemplo, al considerar pesca, navegación y turismo, se estiman pérdidas mundiales anuales por manejo inadecuado de residuos plásticos por USD 13.000 millones de dólares (UNEP, 2014). A nivel mundial aproximadamente el 95% del material plástico se pierde por descomposición, tratamiento inadecuado y además se observa una pérdida de valor por procesos inadecuados de reciclaje. Estas pérdidas se estiman entre USD 80.000 y USD 120.000 millones a nivel global en el año 2016 (WEF, 2016). Un problema emergente aún sin identificar completamente es el impacto que puede causar la ingestión de microplásticos que no son removidos por métodos actuales de tratamiento para aguas en la salud humana (Lippelt, 2017).

Ejemplos de impuestos aplicados al uso de bolsas plásticas incluyen alícuotas muy disímiles, que en promedio se ubican en 3,65 € por kg. En Francia se ha implementado el cobro de 10 € por kg de este tipo de residuo, mientras que Portugal tiene un gravamen de apenas 0,20 € por kg.

Existe también un esquema de cobro por bolsa donde el valor de impuesto más alto corresponde a Irlanda con 0,22 €, mientras que Italia tiene el más bajo con 0,005 €. En América Latina existen impuestos de este tipo en varios países, con alícuotas que en los casos de Uruguay y Ecuador se ubican alrededor de USD 0,10 por unidad.

VI.4. IMPUESTO AL CARBONO

Un impuesto al carbono (CO₂) consiste en aplicar una tasa impositiva sobre el precio de todas las formas de utilización de combustibles fósiles (petróleo, carbón y gas natural), dependiendo de su grado de emisión (definido en toneladas de CO₂). Por lo general, este tipo de impuestos se traslada, total o parcialmente, a los consumidores y se refleja en el precio de la electricidad, de la gasolina y de cualquier otro tipo de productos o servicios intensivos en energías producidas a partir de combustibles fósiles. La evidencia internacional muestra que el impuesto al carbono tiene una alta capacidad de recaudación fiscal potencial, pero puede impactar negativamente sobre el nivel general de actividad económica (Cuadro 7).

CUadro 7. Ingresos fiscales potenciales de un impuesto a la tCO₂ en energía (países seleccionados de América Latina) como porcentaje del PIB

	USD 30	USD 100	USD 300	USD 700
Bolivia	1.80	5.99	17.98	41.96
Honduras	1.11	3.70	11.09	25.88
Paraguay	0.73	2.43	7.29	17.02

Fuente: Elaboración propia con base en Ministerio de Hacienda de Paraguay (2021), Secretaría de Finanzas de Honduras (2022), Ministerio de Economía y Finanzas de Bolivia (2021). World Bank (2021). Datos macro 2021.

Desde la perspectiva del consumo, los efectos de un impuesto al carbono tienen impactos directos e indirectos. El principal efecto directo de la imposición al carbono es aumentar los precios relativos de los bienes intensivos en CO₂, a efectos de desincentivar su consumo (inducir una reducción de la demanda). Los efectos indirectos implican estimular el uso de combustibles más limpios y energías renovables e incentivando la demanda de productos menos intensivos en CO₂ (promover la sustitución).

Existe evidencia de que los hogares más pobres gastan una mayor parte de sus ingresos en energía respecto a los hogares de mayores ingresos. De este modo, un aumento del precio del carbono implicaría un incremento de los costos de la energía, lo que tendría efectos regresivos desde el punto de vista de la distribución del ingreso (Baker y Koler, 1998; Repetto y Austin, 1997; Metcalf, 2008; Dinan, 2015; Bovenberg y Goulder 2001; Paltsev et al., 2007; Metcalf et al. 2010; Morris y Mathur, 2015; Williams y Wichman, 2015; Galindo et al., 2017). Las alternativas para mitigar posibles efectos regresivos requieren transferir un cierto porcentaje de los ingresos generados por el impuesto al carbono hacia los hogares de bajos ingresos, a efectos de compensar el aumento de los costos de la energía (Barker y Kohler, 1998; Labandeira y Labeaga, 1999; Ekins y Dresner, 2004; Smith 1992).

VII. SÍNTESIS Y CONSIDERACIONES FINALES

Los actuales patrones de consumo en América Latina no son sostenibles, ya que configuran una sociedad crecientemente segmentada y desigual y que generan diversas externalidades ambientales negativas.

La progresiva reducción de la participación del gasto en alimentos en el gasto total asociada al incremento del ingreso *per cápita* se ve compensada por un incremento del consumo de bienes servicios que generan un conjunto de externalidades negativas como el transporte privado, donde se observa una migración del

transporte, de la salud y de la educación pública al transporte privado, la salud o la educación privada. Ello deriva en una sociedad donde los servicios públicos son utilizados por los grupos de ingresos bajos y clases medias, pero quedan excluidos los grupos de ingresos altos. Para transformar estos patrones de consumo se requiere una estrategia fiscal ambiental.

La evidencia internacional indica que existe espacio fiscal en América Latina para instrumentar nuevos impuestos ambientales, principalmente, a rubros asociados a la energía, a los vehículos automotores y a los residuos plásticos. Existen, asimismo, oportunidades para incrementar los ingresos fiscales a partir de la introducción de un impuesto al carbono. Esta estrategia fiscal debe, sin embargo, considerar que es común que los bienes que ocasionan las emisiones de gases de efecto invernadero como el consumo de gasolinas o electricidad tengan una alta elasticidad ingreso y una baja elasticidad precio en términos absolutos. En este sentido, es difícil pensar que la tributación ambiental sea suficiente para controlar las emisiones de GEI, es un contexto de continuidad del crecimiento económico.

El análisis de los patrones del gasto de consumo de los hogares de América Latina permite inferir que una estrategia fiscal ambiental tendría efectos mixtos sobre la distribución del ingreso. Los impuestos a la electricidad tienen, en general, efectos mixtos sobre la distribución del ingreso, mientras que los impuestos sobre el transporte privado y sobre los vehículos automotores tienen, en general, un efecto progresivo en la distribución del ingreso. Los impuestos a los combustibles para el transporte, también, tienen un efecto progresivo en la distribución del ingreso, aunque con algunas excepciones asociadas a los efectos en los grupos de ingresos medios.

En síntesis, una nueva estrategia fiscal ambiental puede contribuir a controlar las externalidades negativas, generar recursos fiscales adicionales y contribuir a una mejor distribución del ingreso y a un mayor dinamismo económico. Para que estos múltiples dividendos puedan concretarse se requiere instrumentar mecanismos de reciclaje fiscal que permitan compensar a los grupos de ingreso más vulnerables y complementar el uso de herramientas fiscales con nuevas regulaciones y con la construcción de infraestructuras consistentes con las metas de cambio climático. De este modo, la estrategia fiscal, con una visión de largo plazo, se encuentra en condiciones de contribuir a la estabilidad macroeconómica y a la sostenibilidad fiscal, al tiempo que contribuiría a configurar un desarrollo ambientalmente sostenible y socialmente incluyente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aasness, J., & Larsen, E. R. (2003). Distributional effects of environmental taxes on transportation. *Journal of Consumer Policy*. <https://doi.org/10.1023/a:1025651404957>
- Akinbile, C. O., & Yusoff, M. S. (2011). Environmental impact of leachate pollution on groundwater supplies in Akure, Nigeria. *International Journal of Environmental Science and Development*, 81–86. <https://doi.org/10.7763/ijesd.2011.v2.101>
- Alderman, H. (1986). *The effect of food price and income changes on the acquisition of food by low-income households*. International Food Policy Research Institute. DOI:10.22004/ag.econ.42910
- Alpizar, F. et al. (2017). *Economic valuation of air pollution reduction on health. The case of the Greater Metropolitan Area of Costa Rica*. Santiago de Chile, ECLAC.
- Antón-Sarabia, A., & Hernández-Trillo, F. (2014). Optimal gasoline tax in developing, oil-producing countries: The case of Mexico. *Energy Policy*, 67(C), 564-571. DOI:10.1016/j.enpol.2013.11.058
- Antón-Sarabia, A., & Hernández-Trillo, F. (2017). *A macroeconomic model with taxes and occupational decisions for the Mexican economy*. Manuscript, Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE).
- Bach, M., Kohlhaas, B., Praetorius, B., & Welsh, H. (2002). The effects of environmental fiscal reform in German: A simulation study. *Energy Policy*, (30), 803-811. DOI: 10.1016/S0301-4215(02)00005-8
- Baker, M., Qureshi, & 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*.
- Banco Central de Honduras (1999). *National household income and expenditure survey 1998/99*
- Banco Mundial (2019). World Bank Open Data. <https://data.worldbank.org/>
- Banks, J., Blundell, R. & Lewel, A. (1997). Quadratic Engel curves and consumer demand. *The Review of Economics and Statistics*, 79(4), 527-539. <https://doi.org/10.1162/003465397557015>
- Barde, J-Ph. (2005). Environmental tax reforms in organization for economic co-operation and development (OECD) countries. *Tax Policy and the Environment. Bases for a Common Agenda*. ECLAC, Santiago De Chile.
- Barde, J-Ph., & Braathen, N.A. (2005). Environmentally related levies. In S. Cnossen (Ed.), *Theory and practice of excise taxation: Smoking, drinking, gambling, polluting, and driving*. OUP Oxford.
- Barker, T., & Köhler, J. (1998). *International Competitiveness and environmental policies*. Edward Elgar Publishing.
- Barrios, D., & Morales, J.R. (2012). *Rethinking the taboo: Gasoline subsidies in Venezuela*. Harvard Kennedy School of Government.
- Baumol, J.W., & Oates, W.E. (1971). The use of standards and prices for protection of the environment. *The Swedish Journal of Economics*, 73(1), 42-54. DOI: 10.2307/3439132
- Becker, G.S., & Murphy, K.M. (1988). A theory of rational addiction. *Journal of Political Economy*, 96(4), 675-700. DOI: 10.1086/261558
- Bork, C. (2006). Distributional effects of the ecological tax reform in Germany: An evaluation with microsimulation. In J. Nick & S. Ysé (Eds.) *The distributional effects of environmental policy*. OECD Publishing.
- Bosquet, B. (2000). Environmental tax reform: does it work? A survey of the empirical evidence. *Ecological economics*, 34(1), 19-32. DOI: 10.1016/S0921-8009(00)00173-7
- Bovenberg, A., & Goulder, L. (2001). Environmental taxation and regulation. *Handbook of Public Economics* (3), 1471-1545. Doi:10.1016/S1573-4420(02)80027-1.
- Bracco, J., Galeano, L., Pedro Juarros, P., Riera-Crichton, D., & Vuletin, G. (2021). Social transfer multipliers in developed and emerging countries: The role of hand-to-mouth consumers. *World Bank working paper 9627*.

- Clements, K. W., & Selvanathan, S. (1994). Understanding consumption patterns. *Empirical Economics*, 19(1), 69–110. <https://doi.org/10.1007/bf01205729>
- Cnossen, S. (2005). *Theory and practice of excise taxation: Smoking, drinking, gambling, polluting, and driving*. OUP Oxford.
- Cnossen, S. (2015). Mobilizing VAT revenues in African countries. *International Tax and Public Finance*, 22(6), 1077–1108. <https://doi.org/10.1007/s10797-015-9348-1>
- Cnossen, S. (2020). Excise taxation for domestic resource mobilization. *CESifo Working Paper 8442*.
- Coady, D., Shang, B., Parry, I. W., & Le, N. (2019). Global fossil fuel subsidies remain large: An update based on country-level estimates. *IMF Working Paper*, 2019(089), 1. <https://doi.org/10.5089/9781484393178.001>
- Dale, L., & Fujita, K. S. (2008). *An analysis of the price elasticity of demand for household appliances*. <https://doi.org/10.2172/929429>
- Deaton, A., & Muellbauer, J. (1980). An almost ideal demand system. *The American Economic Review*, 70(3), 312-326.
- De Mooij, R., Parry, I., & Keen, M. (2012). *Fiscal policy to mitigate climate change: A guide for policymakers*. International Monetary Fund (IMF).
- Dinan, T. (2015). Offsetting a carbon tax's burden on low-income households. In I. Parry, A. Morris & R.C. Williams (Eds.). *Implementing a US Carbon Tax*. In *Routledge eBooks*. (pp. 120 -140.) <https://doi.org/10.4324/9781315747682>
- Ekins, P., & Speck, S. (1999). Competitiveness and exemptions from environmental taxes in Europe. *Environmental and Resource Economics*, 13(4), 369–396. <https://doi.org/10.1023/a:1008230026880>
- Ekins, P., & Dresner, S. (2004). Green taxes and charges: reducing their impact on low-income households. In *Joseph Rowntree Foundation eBooks*. <https://westminsterresearch.westminster.ac.uk/item/9323w/green-taxes-and-charges-reducing-their-impact-on-low-income-households>
- Ekins, P., & Speck, S. (2011). *Environmental tax reform (ETR): A policy for green growth*. Oxford University Press.
- European Environmental Agency (2005). *Effectiveness of packaging waste management systems in selected countries: An EEA pilot study*. Copenhagen: European environmental agency.
- FMI (2013a). *Energy Subsidies Reform - Lessons and Implications*, IMF, Washington DC.
- FMI (2013b). *Case Studies on Energy Subsidies Reform - Lessons and Implications*, IMF, Washington DC.
- Gago, A., Labandeira, X, Labeaga, J.M., & López-Otero, X. (2021). Transport taxes and decarbonization in Spain: Distributional impacts and compensation. *Review of Public Economics*, 238, 101-136. DOI: 10.7866/HPE-RPE.21.3.5
- Galindo, L.M., Samaniego, J.L., Alatorre, J.E., Ferrer, J., & Reyes, O. (2015). Meta-análisis de las elasticidades ingreso y precio de la demanda de energía; implicaciones de política pública para América Latina, *Revista CEPAL*, 117, 7-25.
- Galindo, L. M., Beltrán A., Alatorre, E., & Ferrer, J. (2017). Potential effects of a carbon tax on gross domestic product in Latin American countries: preliminary and hypothetical estimates from a meta-analysis and a benefit transfer function. *Studies of Climate Change in Latin America (LC/TS.2017/58)*, Santiago, Chile.
- Galindo, L.M., & Lorenzo, F. (2020). Options for an environmental fiscal policy in Brazil, Chile, and Uruguay: Preliminary estimates. *CINVE Working Paper (02/2020)*. <https://cinve.org.uy/opciones-para-una-politica-fiscal-ambiental-en-brasil-chile-y-uruguay/>.
- Galindo, L.M., & Lorenzo, F. (2021). Climate change and structural transformation: A development agenda for Latin America and the Caribbean in the 21st Century. *CINVE Working Paper Series (02/2021)*, Montevideo <https://cinve.org.uy/cambio-climatico-y-la-transformacion-estructural-una-agenda-de-desarrollo-para-america-latina-y-el-caribe-en-el-siglo-xxi/>
- Galindo, L.M., Jiménez, J.P., & Lorenzo, F. (2022). Análisis de los criterios de selección de la lista de bienes atendiendo a consideraciones ambientales y propuesta impositivas diferenciadas de acuerdo a criterios ambientales e

identificación de los potenciales efectos ambientales y sociales, *Project Document*, GIZ-Government of Costa Rica.

- Galindo, L.M., Reyes, P., & González, F. (2022). Scenarios for the energy transition to a carbon neutral economy in Latin America and the Caribbean: some stylized facts. *Temas de Economía, Nueva Época*, 3(6), 1-35.
- Gasparini, L., Gutiérrez, F. C., & Tornarolli, L. (2007). Growth and income poverty in Latin America and the Caribbean: Evidence from household surveys. *Review of Income and Wealth*, 53(2), 209–245. <https://doi.org/10.1111/j.1475-4991.2007.00231.x>
- Goulder, L. H. (1994). Environmental taxation and the double dividend: A reader's guide. *International Tax and Public Finance*, 2(2), 157–183. <https://doi.org/10.1007/bf00877495>
- Hernández, F., & Antón, A. (2014). The gasoline tax: An application to Ecuador, El Salvador and Mexico. *Studies on Climate Change in Latin America*, ECLAC - Project Papers Collection.
- Hoerner J., & Bosquet, B. (2001). *Environmental tax reform: The European experience*. Washington, DC: Center for a Sustainable Economy.
- Izquierdo, M., Lama, M., Medina, J. P., Puig, J., Riera-Crichton, D., Vegh, C., & Vuletin, G. J. (2019). *Is the public investment multiplier higher in developing countries? An empirical exploration*. International Monetary Fund.
- Jenkins, S. P. (1988). Calculating income distribution indices from micro-data. *National Tax Journal*, 41(1), 139–142. <https://doi.org/10.1086/ntj41788716>
- Kakwani, N. (1977). Applications of Lorenz curves in economic analysis. *Econometrica*, 45(3), 719. <https://doi.org/10.2307/1911684>
- Kaza, S., Yao, L., Bhada-Tata, P., & Van Woerden, F. (2018). *What a waste 2.0: A Global snapshot of solid waste management to 2050*. World Bank Publications.
- Labandeira, X., & Labeaga, J. M. (2005). Combining input-output analysis and micro-simulation to assess the effects of carbon taxation on Spanish households. *Fiscal Studies*, 20(3), 305–320. <https://doi.org/10.1111/j.1475-5890.1999.tb00015.x>
- Labandeira, X., León, C.J., & Vázquez, M.J. (2006). *Economía ambiental*. Madrid. Pearson. Prentice Hall.
- Leonard, M., Pisani-Ferry, J., Shapiro, J., Tagliapietra, S., & Wolff, G. B. (2021). *The geopolitics of the European green deal*.
- Levinson, A., & O'Brien, J. T. (2019). Environmental Engel curves: Indirect emissions of common air pollutants. *The Review of Economics and Statistics*, 101(1), 121–133. https://doi.org/10.1162/rest_a_00736
- Lippelt, J. (2017). Briefly about the climate: Small, smaller, smallest- plastic waste and the microplastic problem. *ifo Schnelldienst*, 70(11), 62-65.
- McNally, R.H.G. & Mabey, N. (1999). *The distributional impacts of ecological tax reform*. Godalming, WWF, UK.
- Metcalf, G. E. (1999). A distributional analysis of green tax reforms. *National Tax Journal*, 52(4), 655–681. <https://doi.org/10.1086/ntj41789423>
- Metcalf, E.G. (2008). Designing a carbon tax to reduce U.S. greenhouse gas emissions. *NBER working paper series*, 14375 <http://www.nber.org/papers/w14375>.
- Metcalf, E.G., & Weisbach, D.A. (2009). The design of a carbon tax. *University of Chicago Public Law & Legal Theory Working Paper*, 254.
- Metcalf, G., Mathur, A., & Hassett, K. (2010). Distributional impacts in a comprehensive climate policy package. *NBER Working Paper*, 16101.
- Ministry of Economy and Public Finance (2021). Tax revenues. *Economic bulletin*. Bolivia.
- Ministry of Finance (2021). *Financial report*. Paraguay.
- Monnet, E., & Wolf, C. (2016). Demographic cycle, migration and housing investment: A causal examination. *Social Science Research Network*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2766361>

- National Institute of Statistics (2012). *Living conditions income and expenditure survey (EIGyCV)*, Paraguay
- National Institute of Statistics (2021). *Household survey 2021 (EH)*. Bolivia
- National Institute of Statistics and Census (2018). *Encuesta nacional de ingresos y gastos de los hogares (ENIGH) 2018*. Costa Rica.
- OCDE (2018). *Improving markets for recycled plastics*. Paris. OECD Publishing.
- OCDE/CEPAL/CIAT/BID (2021). *Tax statistics in Latin America and the Caribbean 2021 (1990-2019)*, OECD Publication, Paris.
- Olsthoorn, X. (2001). Carbon dioxide emissions from international aviation: 1950–2050. *Journal of Air Transport Management*, 7(2), 87–93. [https://doi.org/10.1016/s0969-6997\(00\)00031-4](https://doi.org/10.1016/s0969-6997(00)00031-4)
- PAHO (2014). WHO estimates that 7 million deaths occur each year due to air pollution.
- Paltsev, S., Reilly, J. J., Jacoby, H. D., Gurgel, A., Metcalf, G. E., Sokolov, A. P., & Holak, J. F. (2007). *Assessment of U.S. cap-and-trade proposals*. <https://doi.org/10.3386/w13176>
- Parry, I.W.H. (2015). *Carbon taxes as part of the fiscal solution*. IMF.
- Parry, I.W.H., Morris, A. & Williams, R.C. (2015). *Implementing a US carbon tax. Challenges and debates*. Routledge, New York.
- Parry, I. W., & Small, K. A. (2005). Does Britain or the United States have the right gasoline tax? *The American Economic Review*, 95(4), 1276–1289. <https://doi.org/10.1257/0002828054825510>
- Parry, I. W., & Oates, W. E. (2000). Policy analysis in the presence of distorting taxes. *Journal of Policy Analysis and Management*, 19(4), 603–613. [https://doi.org/10.1002/1520-6688\(200023\)19:4](https://doi.org/10.1002/1520-6688(200023)19:4)
- Patuelli, R., Nijkamp, P., & Pels, E. (2005). Environmental tax reform and the double dividend: A meta-analytical performance assessment. *Ecological Economics*, 55(4), 564–583. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2004.12.021>
- Perman, R.J., Ma, Y., McGilvray, J. & Common, M. (2003). *Natural resource and environmental economics* (Third edition), Addison Wesley Longman.
- Pigou, A.C. (1920). *The economics of welfare*. London.
- Pigou, A.C. (1938). *Socialism versus capitalism*. Saint Martin's Press.
- Pizer, W. A. (2002). Combining price and quantity controls to mitigate global climate change. *Journal of Public Economics*, 85(3), 409–434. [https://doi.org/10.1016/s0047-2727\(01\)00118-9](https://doi.org/10.1016/s0047-2727(01)00118-9)
- Pramanik, P. K. D., Pal, S., & Choudhury, P. (2019b). Smartphone crowd computing: A rational approach for sustainable computing by curbing the environmental externalities of the growing computing demands. In *Chapman and Hall/CRC eBooks* (pp. 45–80). <https://doi.org/10.1201/9780429298288-3>
- PRIMAP (2020). *Hist national historical emissions time series*, <https://dataservices.gfz-potsdam.de/pik/showshort.php?id=escidoc:3842934>
- Ramezani, C. A., Rose, D., & Murphy, S. P. (1995). Aggregation, flexible forms, and estimation of food consumption parameters. *American Journal of Agricultural Economics*, 77(3), 525–532. <https://doi.org/10.2307/1243221>
- Repetto, R. C., & Austin, D. (1997). *The costs of climate protection: A guide for the perplexed*. World Resources Inst.
- Reschovsky, J. D., & Stone, S. L. (1994). Market incentives to encourage household waste recycling: Paying for what you throw away. *Journal of Policy Analysis and Management*, 13(1), 120. <https://doi.org/10.2307/3325093>
- Ruiz-Huerta, J. (Chairman) (2022). *White paper on tax reform*. Instituto de Estudios Fiscales (IEF). Madrid.
- Secretary of Finance (2022). *Proyecto de presupuesto general de ingresos y egresos de la República*. Honduras.
- Smith, S. (1992). The distributional consequences of taxes in energy and the carbon content on fuels. In *European Economy, Special Edition, No. 1: The economics of Limiting CO2 Emissions*, 241-68.

- Speck, S. (1999). Energy and carbon taxes and their distributional implications. *Energy Policy*, 27(11), 659–667. [https://doi.org/10.1016/s0301-4215\(99\)00059-2](https://doi.org/10.1016/s0301-4215(99)00059-2)
- Stern, N., Stern, N. H., & Great Britain Treasury, (2007). *The economics of climate change: The Stern review*. Cambridge University Press.
- 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), xix–xix. <https://doi.org/10.4324/9781936331925>
- Stone, R. (1954). Linear expenditure systems and demand analysis: An application to the pattern of British demand. *The Economic Journal*, 64(255), 511. <https://doi.org/10.2307/2227743>
- Symons, E., Speck, S., & Proops, J. L. R. (2002). The distributional effects of carbon and energy taxes: the cases of France, Spain, Italy, Germany and UK. *European Environment*, 12(4), 203–212. <https://doi.org/10.1002/eet.293>
- Tittelman, D., Benítez, N.P., Hanni, M., Verdía Canales, C.P., & Hazin, M.S. (2022). Fiscal impact estimates of a net-zero emissions transition for major hydrocarbon producers in Latin America and the Caribbean. *Working paper*. Task Force on Climate, Development and the International Monetary Fund. Boston University Global Development Policy Center.
- UNEP (2014). *Valuing plastics: The business case for measuring, managing and disclosing plastic use in the consumer good industry*. UNEP.
- Welivita, I., Wattage, P., & Gunawardena, P. (2015). Review of household solid waste charges for developing countries – A focus on quantity-based charge methods. *Waste Management*, 46, 637–645. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2015.08.018>
- Williams, R. & Wichman, C. (2015). Macroeconomic effects of carbon taxes. In I.W.H. Parry, A. Morris & R.C. Williams (Eds.), *Implementing a US carbon tax. Challenges and debates*. Routledge, New York, 83-96.
- WEF (2016). <https://www.weforum.org/events/world-economic-forum-annual-meeting-2016>
- WRI-CAIT (2021). <https://www.wri.org/data/cait-climate-data-explorer>

ANEXO 1 - ANÁLISIS MICROECONÓMICO DE LOS PATRONES DE CONSUMO Y DETERMINACIÓN DE LOS EFECTOS DE LA INTRODUCCIÓN DE IMPUESTOS AMBIENTALES

El enfoque metodológico para la estimación de los parámetros relevantes de las funciones de demanda se basa en la estimación de modelos micro-económico que resultan fundamentales para determinar la recaudación potencial de las herramientas tributarias y para evaluar el impacto previsible de estas innovaciones tributarias sobre la distribución del ingreso y la pobreza. Estos modelos se estiman a partir de datos provenientes de las Encuestas de Ingresos y Gastos de los Hogares de los países.

El análisis de los patrones de consumo la estimación de curvas de Engel de gasto, de Modelos de Demanda Casi Ideales (AIDS) y de algunos indicadores de concentración del gasto como los índices de Kakwani y Reynolds-Somolesky (Gasparini *et al.*, 2012).

Las curvas de gasto de Engel relacionan la proporción del gasto en un bien particular i con respecto al gasto total a partir de la siguiente especificación:

$$(1) \quad w_i = \left(\frac{p_i q_i}{x} \right) = \alpha_i + \beta_i \ln(x_i) + \lambda + u_i$$

$$(2) \quad w_i = \left(\frac{p_i q_i}{x} \right) = \alpha_i + \beta_i \ln(x_i) + \gamma_i \ln(x_i)^2 + \lambda + u_i$$

donde el i es el hogar o persona, w_i es la participación en el gasto total del bien i , $w_i = \left[\frac{\partial \log(U, P)}{\partial \log p_i} \right] = \frac{p_i q_i}{x}$, x_i es el gasto total, λ incluye a diversas variables de control y u_i es el término de error. El coeficiente β_i en la ecuación (26) representa el cambio en la participación en el presupuesto del bien i como consecuencia de un cambio de 1% en el ingreso. De este modo, $\beta_i < 0$ identifica a un bien necesario y $\beta_i > 0$ a un bien de lujo y u_i es el termino de error.

Siguiendo el enfoque propuesto por Deaton y Muelbauer (1980) y de Banks *et al.* (1997), los modelos de Demanda Casi Ideal (AIDS) y de Demanda Casi Ideal Cuadrático (QUAIDS) establecen que la participación del gasto en el bien i como proporción del gasto total ($w_i = p_i q_i / x$) es una función del gasto total (lineal o cuadrático) y de los precios de los distintos bienes y servicios y de algunas variables de control como características económicas, sociales y demográficas de los hogares.

$$(3) \quad w_i = \left(\frac{p_i q_i}{x} \right) = \alpha_i + \beta_i \ln(x_i) + \sum_{h=1}^h \gamma_{ih} \ln(\pi_{ih}^*) + \lambda + u_i$$

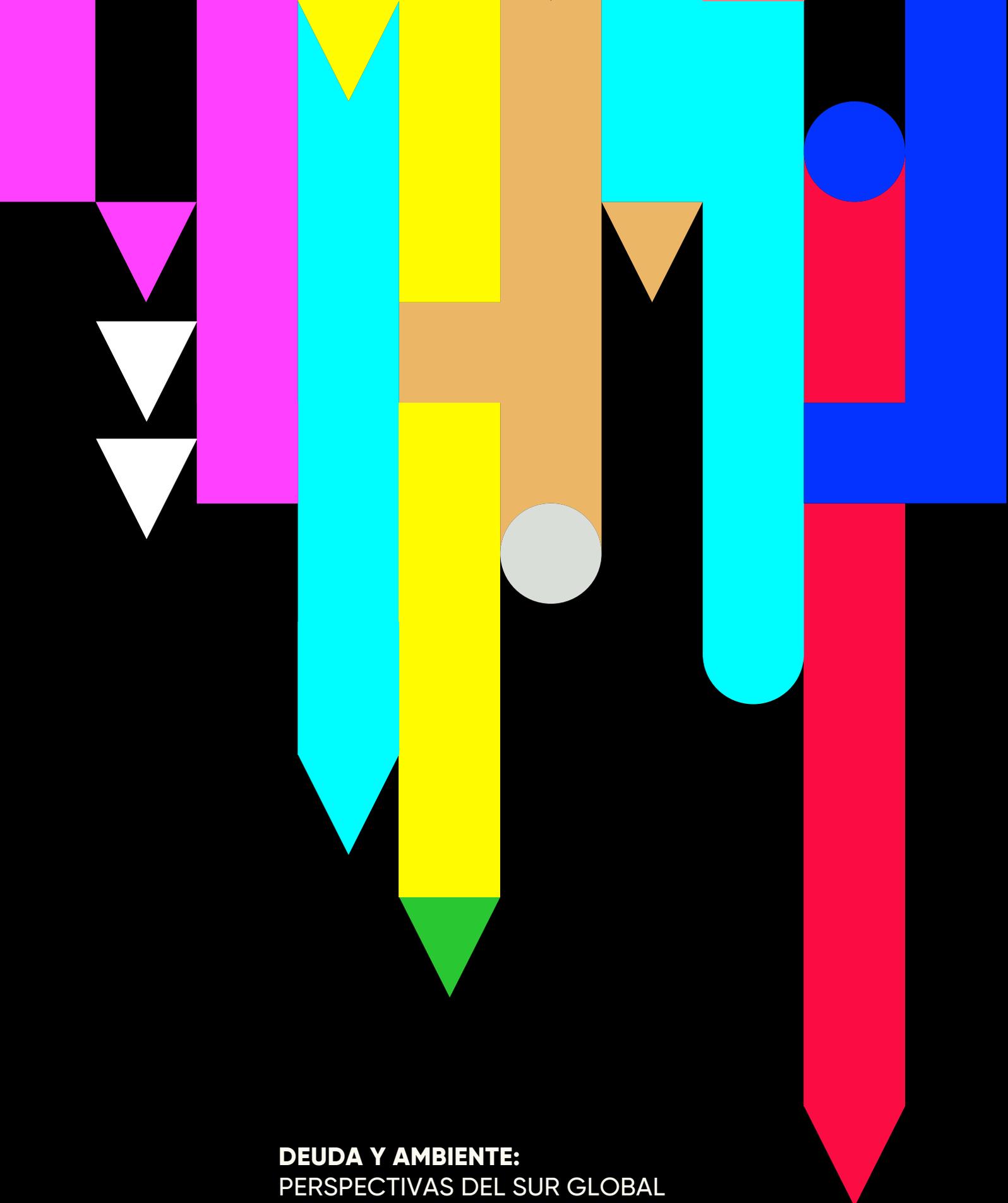
$$(4) \quad w_i = \left(\frac{p_i q_i}{x} \right) = \alpha_i + \beta_i \ln(x_i) + \delta_i \ln(x_i)^2 + \sum_{h=1}^h \gamma_{ih} \ln \pi_{ih}^* + \lambda + u_i,$$

donde w_i es la participación del gasto de cada bien i en el total de gasto, α_i captura la participación del gasto en el bien en el total de gasto, β_i representa el cambio en la participación en el presupuesto del bien i como consecuencia de un cambio en el ingreso por lo que $\beta_i < 0$ identifica a un bien necesario y $\beta_i > 0$ a un bien de lujo y u_i es el termino de error.

La variable de precios (π_{ih}^*) corresponde al índice precios de Stone (1954) que se construye con los pesos ponderados de las participaciones de gasto para cada agente de la muestra (Labandeira, *et al.*, 2006) y se define como la media geométrica de los índices de precios al consumo básico que estarán ponderados por la estructura de consumo de cada uno de los hogares incluidos en la muestra:

$$(5) \quad \ln \pi^* = \sum_{j=1}^M \bar{w}_j \ln \pi_j$$

donde \bar{w}_j es el promedio de la participación del gasto del rubro j que representa los grandes rubros de consumo como pueden ser: alimentos y bebidas; bebidas alcohólicas y tabaco; prendas de vestir y calzado; vivienda, agua, electricidad, gas y otros combustibles; muebles y artículos para el hogar; salud; transporte; comunicaciones; educación; recreación y cultura; y bienes y servicios diversos (cuidados personales, seguros, etc.).



DEUDA Y AMBIENTE:
PERSPECTIVAS DEL SUR GLOBAL
© 2023 - Red Sur