

Feng, Kuishuang; Hubacek, Klaus; Liu, Yu; Marchán, Estefanía; Vogt-Schilb, Adrien

**Working Paper**

## Efectos distributivos de los impuestos a la energía y de la eliminación de los subsidios energéticos en América Latina y el Caribe

IDB Working Paper Series, No. IDB-WP-947

**Provided in Cooperation with:**

Inter-American Development Bank (IDB), Washington, DC

*Suggested Citation:* Feng, Kuishuang; Hubacek, Klaus; Liu, Yu; Marchán, Estefanía; Vogt-Schilb, Adrien (2018) : Efectos distributivos de los impuestos a la energía y de la eliminación de los subsidios energéticos en América Latina y el Caribe, IDB Working Paper Series, No. IDB-WP-947, Inter-American Development Bank (IDB), Washington, DC, <https://doi.org/10.18235/0001331>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/208146>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>

DOCUMENTO DE TRABAJO DEL BID N° IDB-WP-00947

# Efectos distributivos de los impuestos a la energía y de la eliminación de los subsidios energéticos en América Latina y el Caribe

Kuishuang Feng  
Klaus Hubacek  
Yu Liu  
Estefanía Marchán  
Adrien Vogt-Schilb

Banco Interamericano de Desarrollo  
Cambio Climático y Desarrollo Sostenible

septiembre, 2018

# Efectos distributivos de los impuestos a la energía y de la eliminación de los subsidios energéticos en América Latina y el Caribe

Kuishuang Feng  
Klaus Hubacek  
Yu Liu  
Estefanía Marchán  
Adrien Vogt-Schilb

Departamento de Ciencias Geográficas, Universidad de Maryland, College Park, MD, Estados Unidos

Departamento de Ciencias Geográficas, Universidad de Maryland, College Park, MD, Estados Unidos y Departamento de Estudios Ambientales, Universidad Masaryk, Brno, República Checa

Instituto para la Ciencia y el Desarrollo, Academia China de Ciencias, Beijing, China

Banco Interamericano de Desarrollo

Banco Interamericano de Desarrollo

Catalogación en la fuente proporcionada por la  
Biblioteca Felipe Herrera del  
Banco Interamericano de Desarrollo

Efectos distributivos de los impuestos a la energía y de la eliminación de los subsidios energéticos en América Latina y el Caribe / Kuishuang Feng, Klaus Hubacek, Yu Liu, Estefanía Marchán, Adrien Vogt-Schilb.

p. cm. — (Documento de trabajo del BID ; 947)

Incluye referencias bibliográficas.

1. Energy tax-Latin America. 2. Energy tax-Caribbean Area. 3. Power resources-Subsidies-Latin America. 4. Power resources-Subsidies-Caribbean Area. 5. Energy policy-Latin America. 6. Energy policy-Caribbean Area. 7. Carbon taxes-Latin America. 8. Carbon taxes-Caribbean Area. I. Feng, Kuishuang. II. Hubacek, Klaus. III. Liu, Yu. IV. Marchán, Estefanía. V. Vogt-Schilb, Adrien. VI. Banco Interamericano de Desarrollo. División de Cambio Climático. VII. Serie. IDB-WP-947

<http://www.iadb.org>

Copyright © 2018 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducida para cualquier uso no-comercial otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas.

Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID, no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional.

Después de un proceso de revisión por pares, y con el consentimiento previo y por escrito del BID, una versión revisada de esta obra podrá reproducirse en cualquier revista académica, incluyendo aquellas referenciadas por la Asociación Americana de Economía a través de EconLit, siempre y cuando se otorgue el reconocimiento respectivo al BID, y el autor o autores no obtengan ingresos de la publicación. Por lo tanto, la restricción a obtener ingresos de dicha publicación sólo se extenderá al autor o autores de la publicación. Con respecto a dicha restricción, en caso de cualquier inconsistencia entre la licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas y estas declaraciones, prevalecerán estas últimas.

Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.



[bidcambioclima@iadb.org](mailto:bidcambioclima@iadb.org)

<https://www.iadb.org/es/cambioclimatico>

# **Efectos distributivos de los impuestos a la energía y de la eliminación de los subsidios energéticos en América Latina y el Caribe**

Kuishuang Feng, Klaus Hubacek, Yu Liu,  
Estefanía Marchán, Adrien Vogt-Schilb\*

## **Resumen**

Los subsidios a la energía son criticados debido a su ineficiencia económica, por promover un uso derrochador de la energía, y como consecuencia incrementar las emisiones de carbono. Por otro lado, los impuestos ambientales son defendidos como instrumentos de política eficientes. Sin embargo, eliminar los subsidios y aplicar impuestos a la energía puede ser difícil ya que los hogares vulnerables dependen de tener energía a precios bajos. Este estudio analiza el impacto de los aumentos en los precios energéticos para diferentes grupos de ingreso en 11 países de América Latina y el Caribe, utilizando un modelo de insumo-producto extendido para energía. Los resultados muestran que, si se toman en cuenta tanto los efectos directos como indirectos (cadena de valor) de las variaciones de los precios energéticos, los grupos de altos ingresos se benefician más de los precios bajos que los grupos de bajos ingresos. Los subsidios a la energía son una manera muy cara de transferir ingresos a los hogares pobres. En los países analizados usar subsidios energéticos costaría alrededor de US\$12 para transferir US\$1 de ingreso a los hogares en el quintil más pobre. Reciclar una pequeña fracción de los ingresos fiscales provenientes de la eliminación de los subsidios o de los impuestos a la energía podría ser suficiente para compensar a los hogares vulnerables de los efectos de los aumentos de precios. El análisis aquí presentado sugiere que las transferencias monetarias a los hogares pobres y los subsidios dirigidos al transporte público y a la alimentación son medidas efectivas para compensar a los hogares por la pérdida de bienestar.

**Códigos JEL:** H22, H23, Q01, N56, 013

**Palabras clave:** impacto distributivo, análisis de insumo-producto, impuestos al carbono, reforma impositiva ambiental, aceptabilidad política.

---

\* Kuishuang Feng: Departamento de Ciencias Geográficas, Universidad de Maryland, College Park, MD, Estados Unidos; Klaus Hubacek: Departamento de Ciencias Geográficas, Universidad de Maryland, College Park, MD, Estados Unidos y Departamento de Estudios Ambientales, Universidad Masaryk, Brno, República Checa; Yu Liu: Instituto para la Ciencia y el Desarrollo, Academia China de Ciencias, Beijing, China; Estefanía Marchán: Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, D.C., Estados Unidos; Adrien Vogt-Schilb: Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, D.C., Estados Unidos.

Una versión anterior de este documento se publicó en inglés como K Feng, K Hubacek, Y Liu, E Marchán & A Vogt-Schilb, "Managing the distributional effects of energy taxes and subsidy removal in Latin America and the Caribbean" *Applied Energy* 225, 424-436.

## Introducción

Los subsidios a la energía son usados con frecuencia por los gobiernos para mitigar el impacto que generan los precios altos y volátiles del petróleo en los consumidores, prevenir la inflación, impulsar la competitividad y proteger los estándares de vida de segmentos vulnerables de la población (Marchán, Espinasa y Yépez-García, 2017; Kojima, 2016). Estas políticas traen como resultado altos costos fiscales e introducen distorsiones de precio que promueven el uso derrochador de la energía, incrementan las emisiones de gases de efecto invernadero y obstaculizan el desarrollo de la eficiencia energética y de tecnologías energéticas renovables (IEA, 2014).

Al reconocer la ineficiencia de los subsidios energéticos, su alto costo fiscal y los perniciosos incentivos que producen para las emisiones contaminantes en general y para los gases de efecto invernadero (GEI) en particular, los gobiernos de muchos países se han comprometido a eliminar gradualmente los subsidios energéticos. Por ejemplo, en septiembre de 2009 los líderes del G20 –un grupo compuesto por las 20 economías más grandes del mundo, que incluye a Argentina, Brasil y México– se comprometieron a “la eliminación gradual y a la racionalización en el mediano plazo de subsidios ineficientes a los combustibles fósiles, mientras brinda apoyo a la población más pobre” (Rentschler y Bazilian, 2016).

Adicionalmente, los países se han comprometido en el Acuerdo de París a estabilizar el calentamiento global por debajo de los 2°C, lo cual requerirá reducir las emisiones netas de carbono a cero antes del fin del siglo (Fay et al., 2015). Entre las muchas políticas que pueden ser utilizadas para apoyar esta transición (Fay et al., 2015; OCDE, 2017), han recibido atención significativa los impuestos al carbono que incrementarían el precio de la energía. Los impuestos al carbono también son vistos como una política fiscal eficiente que podría reducir la informalidad, financiar la inversión en infraestructura y generar fondos para programas sociales y ambientales (Stiglitz y Stern, 2017; Vogt-Schilb y Hallegatte, 2017). Junto con otros ingresos fiscales provenientes de la eliminación de subsidios, los impuestos al carbono pueden contribuir a cerrar tres de las brechas más prominentes en América Latina y el Caribe (ALC). En promedio entre 2008 y 2014, los subsidios a la energía en ALC representaron cerca del 1,6% de su producto interno bruto (PIB) (Marchán, Espinasa y Yépez-García, 2017).

A pesar de lo indicado, la reforma de los precios de la energía es en ocasiones difícil a causa de los impactos económicos y sociales adversos en el corto plazo (Di Bella et al., 2016). Desde el punto de vista de la economía política, una razón para la existencia de los subsidios es que son un mecanismo visible mediante el cual los gobiernos proveen beneficios a los votantes pobres y de clase media, y en ocasiones a los intereses empresariales, a cambio por apoyo político (Vogt-Schilb y Hallegatte, 2017; Victor, 2009). Crear impuestos a la energía puede afectar negativamente a esos votantes e intereses especiales, lo cual va en detrimento del éxito de la reforma. Comprender los efectos que tiene aumentar los precios de la energía en todos los grupos de ingreso puede ayudar a diseñar e implementar políticas de precios más efectivas.

Muchos estudios han concluido que, en general, los gobiernos tendrán poco éxito al reformar los subsidios si no comprenden los efectos que tiene su eliminación en los hogares y en otros grupos clave, no toman medidas específicas para contrarrestar dichos efectos y no las comunican apropiadamente (Rentschler y Bazilian, 2016; Vagliasindi, 2012). Independientemente de si los subsidios específicos son regresivos o progresivos, su eliminación gradual puede tener impactos nocivos sobre los hogares y votantes pobres y de clase media. Esto puede ser considerado un problema desde una perspectiva normativa

puesto que muchos gobiernos buscan mejorar, no empeorar, el nivel de vida de los hogares pobres y de clase media. Y los impactos sobre los hogares también pueden traducirse en una barrera *de facto* a reformas de precios energéticos ya que estos hogares pueden utilizar su poder político para obstruir aquellas reformas que perciben como negativas para sus mejores intereses (Trebilcock, 2014; Olson, 1977).

Asimismo, los gobiernos que decidieron reciclar parte de los ahorros presupuestarios obtenidos en la reducción de los subsidios hacia medidas de compensación para grupos más vulnerables han tenido mayor éxito con sus reformas tarifarias (Rentschler y Bazilian, 2016; Sdravovich, Sab y Zouhar, 2014). Estas medidas compensatorias pueden tomar la forma de gasto en programas sociales específicos; por ejemplo, programas de transferencias monetarias, o cuando esto no es posible a través de la provisión de servicios subsidiados utilizados por los hogares vulnerables, tales como transporte público, educación, salud o alimentación escolar. También se han utilizado las exenciones impositivas a determinados hogares o sectores de la economía (Vagliasindi, 2012).

En este estudio se estima la fracción mínima de ingresos del gobierno resultante de la eliminación de subsidios o de impuestos a la energía que sería necesario redirigir hacia los hogares para compensarlos por los efectos de corto plazo de los aumentos en los precios de la energía. El análisis muestra que en promedio en los 11 países analizados tan solo el 19% del producto fiscal proveniente de un incremento de los precios de la gasolina y el diésel es suficiente para compensar el impacto del aumento de los precios en el bienestar del 40% de los hogares más pobres. El 27% de los ahorros gubernamentales que resultarían de la eliminación de subsidios o del incremento de impuestos al gas natural o el gas licuado de petróleo (GLP) sería suficiente para compensar a los dos quintiles inferiores. Finalmente, el 21% de los ahorros ganados en un aumento lineal de los precios de la electricidad sería suficiente para compensar al 40% inferior de los hogares por su pérdida de bienestar. El cuadro 8 al final de esta publicación provee la más original e importante contribución de este informe: un desglose por país y combustible de la porción de ahorros necesaria para compensar a los hogares en cada uno de los quintiles de ingreso.

Además, se identifican los canales a través de los cuales los hogares son impactados directamente por los incrementos de precios para varios tipos de energía en cada país, ofreciendo una perspectiva sobre cómo los hogares pobres podrían ser compensados por la pérdida potencial de bienestar. En general, el análisis confirma un resultado conocido (Coady, Flamini y Sears, 2015): transporte público y alimentación son dos canales importantes a través de los cuales los hogares pobres son afectados por los aumentos en los precios de la gasolina, mientras que el impacto directo es más importante en el caso de aumentos de precios del gas y electricidad. Este análisis es el primero en cuantificar este resultado de manera detallada para 11 países de ALC.

Para lograr estos objetivos se estimaron los impactos directos e indirectos en el presupuesto de los hogares causados por el aumento de los precios de combustibles y electricidad. Se analizaron hogares en todos los quintiles de ingreso en 11 países de ALC. El impacto directo mide en cuánto se afecta el gasto en energía de los hogares cuando se aumenta el precio de la energía. El impacto indirecto mide en cuánto se incrementan los precios de todos los otros bienes y servicios que dependen de la energía en su cadena de valor cuando se aumentan los precios de la energía y cómo afecta esto al gasto de los hogares. Se simulan aumentos de precios de todos los combustibles y electricidad en cada país, independientemente de si el país subsidia la energía, con el fin obtener una idea de la vulnerabilidad de la población a los incrementos de precios energéticos.

Para los países que subsidian los combustibles o la electricidad el estudio cuantifica cuáles hogares capturan más beneficios de los subsidios y cómo sería impactado cada uno si estos se redujeran. Para aquellos países que actualmente no subsidian la energía, el estudio revela cómo el aumento de los precios de la energía u otros aumentos –por ejemplo, los generados por impuestos al carbono– afectarían a los hogares en todo el espectro de ingresos.

## **Contribución a la literatura**

Varios estudios previos en diversos países han estimado el impacto de los aumentos de los precios de la energía en el bienestar de los consumidores. El enfoque más simple para investigar este tema es el uso de las matrices de insumo-producto (utilizando un sencillo modelo de Leontief para propagar los aumentos de los precios de la energía a los aumentos indirectos de precios al consumidor de todos los productos y servicios), y luego utilizar las encuestas de consumo para determinar la incidencia de los aumentos de precios en los presupuestos de los hogares. Utilizando este enfoque, en su estudio más reciente sobre 32 países en desarrollo que subsidian el combustible el Fondo Monetario Internacional (FMI) encontró que por cada US\$100 ahorrados eliminando los subsidios, solo US\$18 serían pagados por el 40% inferior (Coady, Flamini y Sears, 2015).

En un estudio reciente, el Banco Mundial utiliza un enfoque aún más sencillo sin matrices de insumo-producto para estimar la incidencia directa de los subsidios a la electricidad en América Central (Hernández Oré et al., 2018). El estudio muestra que los subsidios a la electricidad llegan más a los hogares de mayor ingreso que a los pobres, lo que indica que existe una oportunidad de gastar el presupuesto que se le asigna a los subsidios de una mejor manera.<sup>1</sup>

Enfoques más complejos para determinar el impacto distributivo del aumento de precio utilizan un modelo de equilibrio general computable junto con las matrices de insumo-producto con el fin de capturar parte de la respuesta de mediano plazo del sistema económico a los aumentos de precios. También existen estudios que utilizan modelos más detallados del sistema economía-energía para proyectar la respuesta de la economía a los cambios de precio y en ocasiones toman en cuenta que los salarios y rentas también pueden ser afectados por estos cambios de precio. Estos métodos han sido utilizados principalmente en la literatura relacionada con la incidencia de los precios del carbón (Dissou y Siddiqui, 2014; Fullerton y Heutel, 2011; Romero et al., 2015).

Sorprendentemente, esta literatura está separada de la relacionada con la incidencia de los subsidios, pero, no sorprendentemente, ha llegado a la misma conclusión. Si bien sus resultados no están necesariamente planteados de la misma manera, todos estos estudios confirman que (i) la incidencia final de la reforma depende de cómo se utilicen las ganancias obtenidas y (ii) una fracción de los ingresos fiscales es suficiente, en principio, para compensar la incidencia en los hogares pobres y vulnerables (Symons, Speck y Proops, 2002; Cornwell y Creedy, 1996; Bento et al., 2009; Burtraw, Sweeney y Walls, 2009; Parry y Williams, 2010; Bach et al., 2002; Combet et al., 2010; Liang y Wei, 2012)

---

<sup>1</sup> El Banco Mundial deja de lado el impacto directo de las variaciones de precio de la electricidad. En el estudio que se presenta aquí los resultados muestran que el impacto indirecto de los aumentos de precio de la electricidad se lleva cerca de la mitad de los impactos y además tiende a tener una incidencia neutra.



Mientras que estos resultados muestran un consenso en cuanto a lo cualitativo, la aplicación a estimaciones cuantitativas para países específicos de ALC es escasa. El FMI provee estimaciones a nivel regional pero no las separa por país (Coady, Flamini y Sears, 2015). Blackman, Osakwe y Alpizar (2010) analizan tanto el impacto directo como el indirecto de los impuestos a la gasolina y al diésel en Costa Rica, pero solo discuten el uso de los ingresos fiscales cualitativamente. González (2012) provee una estimación del impacto distributivo de los impuestos al carbono en México utilizando un modelo de equilibrio general computable y discutiendo explícitamente el uso de los ingresos fiscales. Agostini y Jiménez (2015) analizan la incidencia de los impuestos a la gasolina que existen actualmente en Chile, pero se enfocan en el impacto directo y omiten la discusión sobre el uso de los recursos fiscales obtenidos. Da Silva Freitas et al. (2016) usa un modelo insumo-producto en Brasil para analizar un impuesto al carbono, pero no estudia las maneras como el gobierno puede reciclar la recaudación del impuesto al carbono.

Este estudio cierra una brecha al proporcionar estimaciones de la incidencia de los aumentos de precio de la energía para tres tipos de energía en 11 países de ALC, la mayoría de ellos analizados por primera vez en la literatura publicada. Este estudio también operacionaliza el resultado cualitativo de que la incidencia final depende de la manera como el gobierno use la recaudación fiscal: muestra la fracción que los gobiernos necesitarían reciclar para compensar a los hogares de acuerdo con el quintil de ingreso al que pertenecen.

## **Materiales y métodos**

### ***Análisis de insumo-producto***

El análisis de insumo-producto ha sido utilizado con frecuencia para estudiar los efectos distributivos de los subsidios energéticos, así como de los precios del carbono en diferentes grupos de hogares (Choi et al., 2016; Feng et al., 2010; Ogarenko y Hubacek, 2013; Wang et al., 2016; Kerkhof, Nonhebel y Moll, 2008; Wier et al., 2005). En este estudio, el análisis de insumo-producto se aplica para modelar los impactos de la eliminación de los subsidios y/o los impactos de los precios de la energía en los cinco quintiles de hogares. Este método captura tanto los efectos directos como los indirectos de los incrementos de precios de la energía en los gastos del hogar; por ejemplo, no solo el incremento de precio de los productos energéticos sino también el incremento de precios generado por los insumos energéticos en todas las partidas de consumo final. En este estudio se eligió el análisis de insumo-producto debido a su simplicidad y transparencia en comparación con otros métodos de contabilidad para el sistema económico, tal como el modelo de equilibrio general (MEG) (Feng et al., 2010; Kerkhof, Nonhebel y Moll, 2008; Duarte et al., 2016; Rausch, Metcalf y Reilly, 2011).

El modelo de insumo-producto proporciona un estimado del límite superior del impacto a corto plazo de los incrementos de precios energéticos sobre el precio de otros bienes de consumo, antes de que las firmas tengan oportunidad de ajustar los procesos de producción. El FMI (Coady, Flamini y Sears, 2015) indica que el estimado de corto plazo proporcionado por el análisis simple de insumo-producto también puede estar más cerca del impacto percibido por el público, lo que lo hace un buen indicador para las políticas públicas enfocadas en la aceptación social de los incrementos de los precios de la energía.

El análisis de insumo-producto se basa en las matrices nacionales o regionales de insumo-producto. Las matrices de un país muestran el flujo de bienes y servicios y, por lo tanto, las interdependencias entre los proveedores y consumidores a lo largo de la cadena de producción en todas las industrias aguas arriba y aguas abajo en una economía

determinada (Miller y Blair, 2009). El modelo consiste en  $n$  ecuaciones lineales que muestran la producción de una economía:

$$x_i = \sum_{j=1}^n z_{ij} + y_i \quad (1)$$

donde  $n$  es el número de sectores en una economía;  $x_i$  es la producción económica total del sector  $i$ ;  $y_i$  es la demanda final del sector  $i$ ;  $z_{ij}$  es el flujo monetario del sector  $i$  al sector  $j$ .

En notación matricial para la economía total, la ecuación (1) puede escribirse como:

$$x = Ax + y \quad (2)$$

La matriz de coeficiente técnico  $A = (a_{ij})$  se deriva de la división de los flujos intersectoriales de los sectores  $i$  a  $j$  ( $z_{ij}$ ) por el insumo total del sector  $j$  ( $x_j$ ).

Resolviendo  $x$ , se obtiene la producción total generada por la demanda final:

$$x = (I - A)^{-1}y \quad (3)$$

donde  $(I - A)^{-1}$  es la matriz inversa de Leontief, la cual muestra la producción total de cada sector requerido para satisfacer la demanda final de la economía.

Para estimar los efectos directos e indirectos en un aumento de precio de la energía  $k$  (electricidad; gas natural y GLP; o gasolina, diésel y queroseno) sobre el grupo de ingreso  $q$ , se calculó el efecto directo e indirecto en forma separada. Para calcular el efecto indirecto de un aumento del precio de la energía  $k$ , se construyó un vector fila del incremento de costo por unidad de producción sectorial  $e_k$ . Aquí,  $e_k$  es derivada del aumento del costo de producción en cada sector económico debido al incremento del precio de la energía  $k$  dividida entre la producción sectorial total. El incremento del costo en cada sector económico se estima usando el consumo total de energía  $k$  (obtenido del balance energético del país) multiplicado por la tasa de incremento de precio,  $p_k$ , por ejemplo, US\$0,25 por kWh en el caso de la electricidad:

$$c_{k,q}^{indir} = e_k * (I - A)^{-1}y_q \quad (4)$$

El efecto directo del incremento de precio sobre el grupo de ingreso  $q$  se calcula utilizando el consumo directo de energía  $k$  del grupo de ingreso  $q$  multiplicado por la tasa  $p_k$  de incremento del precio de la energía  $k$ .

$$c_{k,q}^{dir} = p_k * y_{k,q} \quad (5)$$

Por lo tanto, el efecto total de un incremento de precio de la energía  $k$  sobre el grupo  $q$  se calcula mediante:

$$c_{k,q}^{tot} = c_{k,q}^{indir} + c_{k,q}^{dir} \quad (6)$$

Dado un incremento de precios energéticos sería más costoso para los hogares consumir la misma cantidad de energía. Se llama *impacto directo del aumento del precio de la energía* a la cuota adicional de presupuesto de un hogar que se requiere para consumir la misma cantidad de energía que antes del aumento de precios. Esta práctica común en la literatura (Coady, Flamini y Sears, 2015) provee un límite superior razonable para el impacto de corto plazo de los aumentos de precios en los hogares, antes de que tengan tiempo de ajustar su patrón de consumo o tomen medidas adaptativas (tales como invertir en vehículos o en electrodomésticos energéticamente más eficientes).

La energía también es utilizada por las firmas en toda la cadena de valor para producir bienes y servicios consumidos por los hogares, tales como transporte público, alimentos o vestido. Se proyectó la cantidad en que se incrementaría el precio de bienes y servicios consumidos por los hogares si aumentaran los precios energéticos. Por ejemplo, si en un determinado país se requieren US\$0,20 de gasolina en promedio para producir US\$1 equivalente de carne procesada (por ejemplo, para transportar la carne), entonces en una aproximación inicial, duplicar el precio de la gasolina aumentaría el precio de la carne en un 20%. Al combinar las matrices de insumo-producto con las encuestas de hogares, se puede analizar el impacto *indirecto* del aumento de los precios de la energía en el bienestar de los hogares. Al hacer esto, también se puede identificar cuáles son las categorías a través de las cuales los hogares son más impactados cuando ocurren aumentos en los precios de la energía. Aquí también el enfoque de este estudio da como resultado un límite superior del impacto de corto plazo del aumento de los precios energéticos en los consumidores, antes de que las firmas inviertan en medidas de ahorro energético y/o los hogares modifiquen sus patrones de consumo.

## **Datos**

Se utilizaron matrices armonizadas de insumo-producto que describen la estructura económica de 11 países con el objetivo de estimar el contenido de energía de los bienes y servicios producidos en cada país: Argentina, Bahamas, Barbados, Chile, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, Jamaica, Nicaragua, Paraguay y Uruguay.

A fin de calibrar el modelo extendido de insumo-producto, se siguieron los siguientes pasos para la preparación de los datos: primero, se extrajeron matrices de insumo-producto de la base de datos versión 9 (GTAP, 2016) del Proyecto de Análisis del Comercio Mundial (GTAP, por sus siglas en inglés). Para cada país, la matriz de insumo-producto incluye matrices intermedias y finales de consumo, valor agregado y producción total en 2011, reportadas para 57 sectores en términos monetarios. Segundo, se utilizaron tablas de balance energético de la Agencia Internacional de la Energía, que incluyen las cantidades físicas para un número importante de combustibles así como sus usos, a fin de estimar el consumo sectorial de energía en 57 sectores de la economía en los 11 países de ALC. Tercero, siguiendo estudios similares realizados por el FMI (Di Bella et al., 2016) y el Banco Mundial (Kojima, 2016), se seleccionaron valores del incremento de precio para gasolina y diésel; GLP y gas natural; y electricidad. El cuadro 1 muestra los incrementos modelados de precio por tipo de energía.<sup>2</sup> Finalmente, se construyó un vector columna del consumo de

---

<sup>2</sup> El GLP y el gas natural son combustibles diferentes con distintos usos y precios en ALC. Sin embargo, las encuestas de hogares armonizadas que se utilizaron no proveen información

hogares para cada grupo de ingreso utilizando los datos de la encuesta armonizada de consumo, con 14 categorías de elementos agregados de consumo idénticas en todos los países, que fueron provistas por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (Jimenez y Yépez-García, 2018). Estas 14 categorías se combinaron con los 57 sectores de las matrices de insumo-producto. Para cada elemento de consumo, el consumo reportado en las encuestas se aumenta de modo que el gasto total se corresponda con el gasto nacional de acuerdo con las cuentas nacionales. Se define bienestar como los gastos totales anuales del hogar, reportado en la encuesta de hogares, expresados en paridad de poder adquisitivo (PPA) en dólares. Este gasto representa el límite presupuestario por hogar.

**Cuadro 1. Impactos modelados de precios**

| Tipo de energía          | Incremento de precio (en dólares)                         |
|--------------------------|---|
| <b>Electricidad</b>      | US\$0,05/kWh (kilovatio-hora)                             |
| <b>Gasolina y diésel</b> | US\$0,25/litro  |
| <b>Gas natural y GLP</b> | US\$2,50/MMBTU (millones de unidades térmicas británicas) |

*Fuente:* Elaboración propia.

### **Escenarios condicionados y no condicionados**

En este estudio se extiende el análisis del impacto *directo* de incrementar los precios energéticos en el bienestar de los hogares a dos escenarios: *no condicionado* y *condicionado*. A diferencia de los impactos directos de un incremento en los precios de la energía, el cual afectaría a todos los hogares aumentando los precios de otros bienes y servicios que son consumidos, el bienestar directo solo depende de cuánto consumen los hogares un tipo específico de energía y si efectivamente lo hacen. Por ejemplo, el impacto directo del aumento de los precios de la electricidad será diferente para hogares que tienen conexiones eléctricas en sus casas versus hogares que no las poseen y por lo tanto no pueden comprar electricidad. En el escenario *no condicionado* los efectos directos de aumentar los precios de la energía son analizados para todos los hogares en una economía, mientras que en el escenario *condicionado* el impacto de los aumentos de precio de la energía solo se analiza para aquellos hogares que consumen directamente ese tipo de energía. En consecuencia, los efectos directos de aumentar los precios energéticos en el bienestar de los hogares pueden variar entre los escenarios condicionado y no condicionado.

## **Resultados**

Los resultados muestran que los aumentos de precio del gas natural y el GLP tienden a ser regresivos, lo que refleja el hecho de que estos combustibles se usan principalmente para atender necesidades básicas en todos los hogares, como calefaccionar y cocinar. El impacto directo de los aumentos de precio de la gasolina y el diésel tiende a ser el menos regresivo, ya que el combustible para transporte es utilizado principalmente por los hogares más pudientes. Sin embargo, los impactos indirectos de los aumentos de precio de la

---

separada sobre el gasto en cada combustible, por lo que los impactos modelados de precio deben combinarse. Solo cuatro países de la muestra consumen tanto gas natural como GLP (Argentina, Chile, Ecuador y Uruguay). En estos países, el impacto de los cambios de precio sobre el bienestar incluye ambos combustibles. Para los demás países, solo se incluye el impacto del cambio de precio del GLP. US\$2,50/MMBTU corresponden a US\$0,06/litro de GLP.

gasolina afectan a los hogares más pobres a través de precios más altos en el transporte público, la electricidad y los alimentos.

Aun cuando los aumentos de precios son progresivos, los hogares pobres son afectados significativamente. En la última sección, se determina cuánto necesitaría gastar un gobierno para compensar a los hogares pobres por los aumentos directos e indirectos de energía y se presentan los resultados por país y tipos de energía. Un promedio de solo el 8% de los ingresos provenientes de los aumentos de los precios energéticos debería ser necesario para compensar a los hogares en el quintil inferior, y el 21% sería necesario para compensar a los dos quintiles inferiores.

## **Gasolina y diésel**

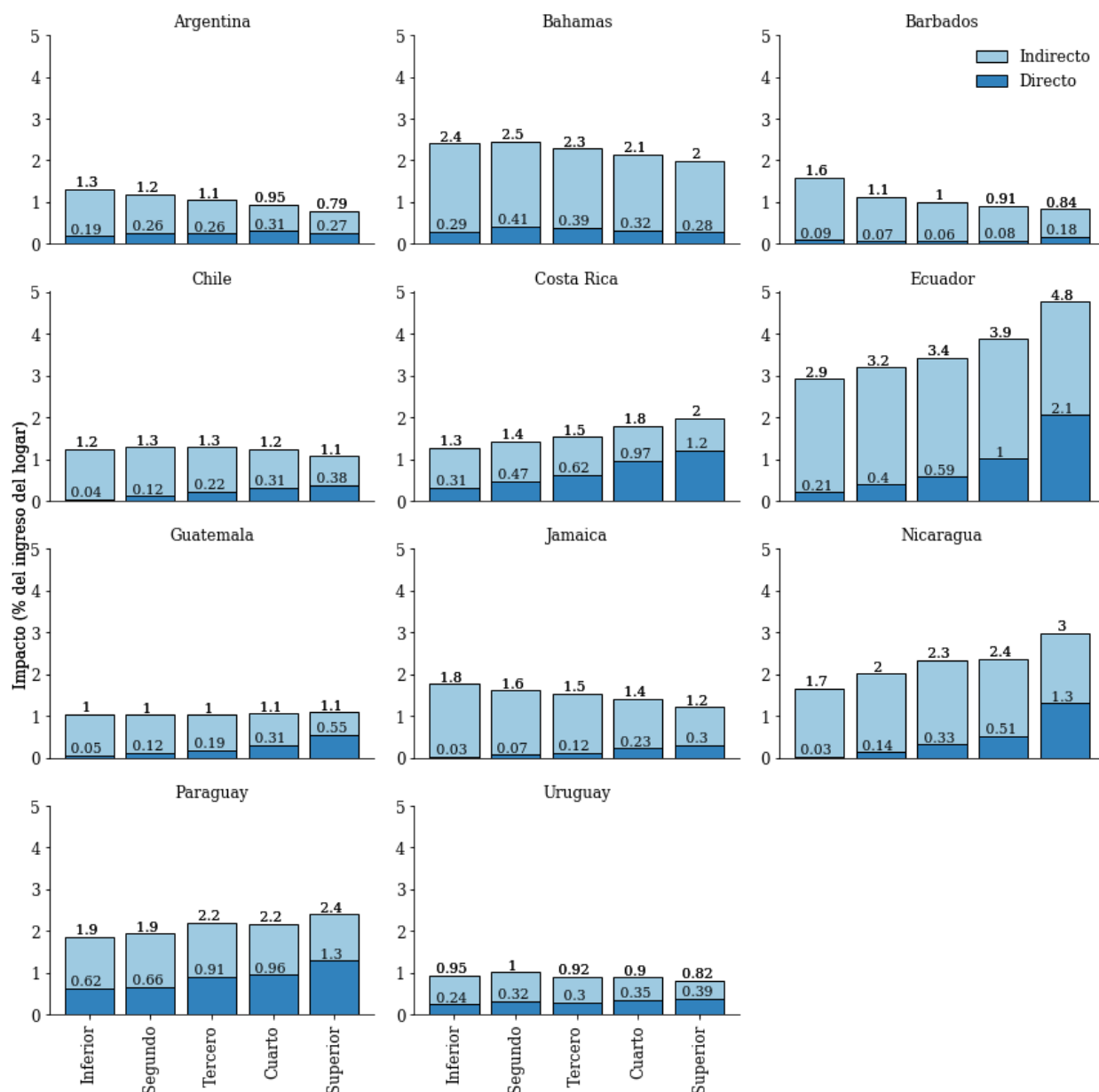
### *Impactos no condicionados en el bienestar*

El gráfico 1 muestra el impacto total (directo e indirecto) de los incrementos de precio para gasolina y diésel en el bienestar de los hogares en todos los quintiles de ingreso. Algunos países, entre los que se incluyen Argentina, Bahamas, Barbados y Jamaica, muestran un impacto regresivo de los incrementos de precio, lo que significa que como resultado de los incrementos en los precios de los combustibles los grupos de ingresos más bajos perderían una porción mayor de su bienestar que los grupos de ingresos más altos. Por otro lado, aumentar los precios de la gasolina y el diésel en países como Costa Rica, Ecuador, Nicaragua y Paraguay generaría un impacto progresivo, ya que los grupos de ingresos más altos resultarían relativamente más afectados que los grupos de ingresos más bajos. Otro grupo de países, entre los que están Chile, Guatemala y Uruguay, muestra una distribución neutral del efecto del aumento de los precios de combustible.

Las comparaciones de la magnitud de los impactos al bienestar entre los países deberían ser vistas con cuidado, ya que un incremento de US\$0,25/L en los precios de la gasolina y el diésel representa un impacto relativo diferente para cada país (cuadro A2 del anexo). Sin embargo, existen tendencias regionales importantes que se pueden identificar en el análisis.

El impacto directo del incremento de precio de gasolina y diésel tiende a ser progresivo. Excepto en el caso de Bahamas, incrementar el costo de la gasolina y el diésel afectaría a los hogares más ricos en mayor grado que a los hogares más pobres en cada país de la muestra. Ecuador y Nicaragua presentan el mayor contraste entre los hogares pobres y ricos. El aumento de precio tendría un impacto menor en los quintiles más bajos –con un costo del 0,2% y 0,03% de sus gastos, respectivamente– mientras que representaría un costo del 1,3% y 2,1% de los gastos en el quintil superior. La progresividad del impacto se debe a que los hogares en los quintiles más ricos tienden a consumir gasolina o diésel en forma directa. Por ejemplo, es más probable que posean vehículo automotor a diferencia de los hogares en los quintiles inferiores.

**Gráfico 1. Pérdida directa e indirecta en el bienestar provocada por un aumento de US\$0,25/L en la gasolina y el diésel (en porcentaje de los gastos antes del aumento)**



Fuente: Elaboración propia.

El impacto indirecto de los aumentos de precios de gasolina y diésel sobre el bienestar de los hogares tiende a ser regresivo. A excepción de Ecuador y Nicaragua, donde la incidencia de los aumentos de precios es casi neutra, incrementar el costo de la gasolina y el diésel impondría un costo relativamente más alto sobre el bienestar de los hogares más pobres que en los de mayor ingreso en todos los países de la muestra. El impacto indirecto del aumento de precio sobre los quintiles inferiores va desde el 0,7% del presupuesto de un hogar en Uruguay hasta más del 2% en Bahamas. Barbados y Jamaica muestran el mayor contraste entre los quintiles más pobres y los más ricos. Allí incrementar los precios

de los combustibles significaría el 1,5% y 1,8% de los presupuestos anuales de los hogares más pobres, mientras que a los quintiles superiores les costaría el 0,7% y 0,9%, respectivamente.

**Cuadro 2. Incremento de precios de bienes y servicios generados por incrementos de precios de gasolina y diésel (en porcentaje del precio actual)**

|                           | Argentina | Bahamas | Barbados | Chile | Costa Rica | Ecuador | Guatemala | Jamaica | Nicaragua | Paraguay | Uruguay | Mediana |
|---------------------------|-----------|---------|----------|-------|------------|---------|-----------|---------|-----------|----------|---------|---------|
| <b>Transporte público</b> | 6,0       | 7,9     | 3,1      | 6,3   | 7,9        | 13,0    | 51,0      | 7,5     | 16,0      | 12,0     | 5,7     | 7,9     |
| <b>Electricidad</b>       | 8,1       | 36,0    | 8,6      | 2,0   | 2,2        | 10,0    | 0,4       | 6,7     | 0,7       | 0,5      | 1,6     | 2,2     |
| <b>Bienes duraderos</b>   | 0,9       | 2,9     | 0,7      | 1,4   | 1,3        | 5,5     | 2,4       | 1,9     | 1,6       | 0,5      | 0,3     | 1,4     |
| <b>Alimentos</b>          | 1,4       | 1,7     | 0,4      | 0,6   | 1,0        | 1,1     | 1,0       | 0,9     | 0,5       | 0,9      | 0,6     | 0,9     |
| <b>Hogar</b>              | 0,2       | 2,3     | 0,6      | 0,6   | 0,8        | 1,1     | 0,3       | 0,8     | 0,6       | 0,9      | 0,2     | 0,6     |
| <b>Vestido</b>            | 0,5       | 1,7     | 0,5      | 0,3   | 1,0        | 0,9     | 0,7       | 0,8     | 0,3       | 0,4      | 0,3     | 0,5     |
| <b>Agua</b>               | 0,5       | 3,9     | 1,0      | 0,2   | 0,1        | 4,9     | 0,3       | 0,8     | 0,4       | 0,8      | 0,2     | 0,5     |
| <b>Gas natural</b>        | 0,1       | 1,5     | 0,4      | 1,1   | 0,4        | 0,7     | 0,0       | 0,1     | 0,1       | 1,9      | 0,1     | 0,4     |
| <b>Comunicación</b>       | 0,2       | 1,3     | 0,4      | 0,2   | 0,2        | 0,8     | 1,0       | 0,3     | 0,9       | 0,4      | 0,2     | 0,4     |
| <b>Entretenimiento</b>    | 0,2       | 2,2     | 0,5      | 0,3   | 0,3        | 0,3     | 0,1       | 0,4     | 0,5       | 0,2      | 0,1     | 0,3     |
| <b>Cuidado personal</b>   | 0,2       | 0,9     | 0,2      | 0,2   | 0,2        | 0,8     | 0,2       | 0,2     | 0,5       | 0,4      | 0,1     | 0,2     |
| <b>Educación y salud</b>  | 0,2       | 1,7     | 0,4      | 0,2   | 0,2        | 0,6     | 0,1       | 0,5     | 0,6       | 0,2      | 0,1     | 0,2     |
| <b>Otros combustibles</b> | 0,1       | 4,0     | 1,0      | 0,6   | 0,0        | 0,0     | 0,0       | 0,0     | 0,0       | 0,0      | 0,0     | 0,0     |

Fuente: Elaboración propia.

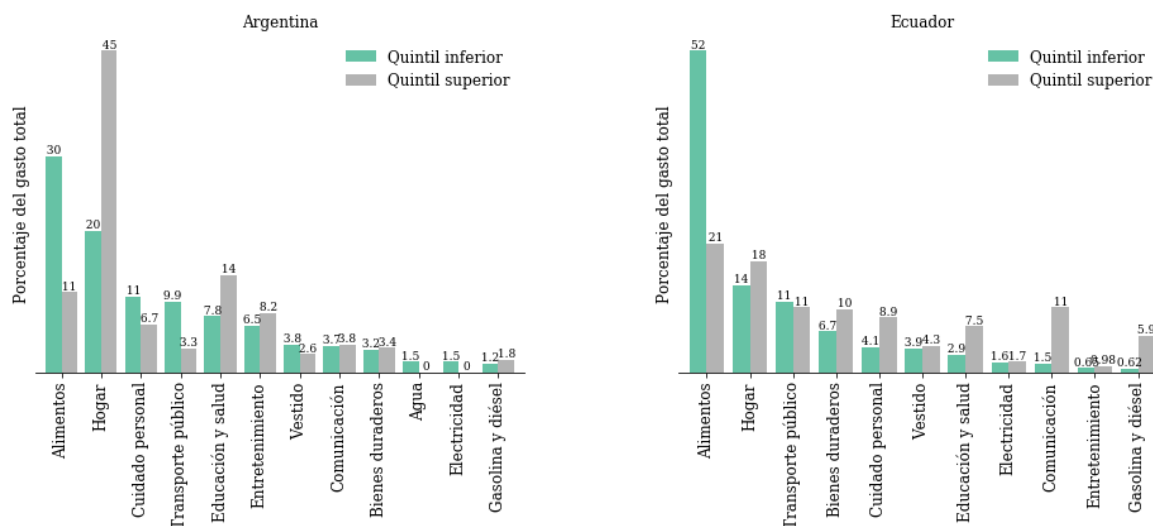
En forma conjunta, los efectos totales de los aumentos de precio de la gasolina y el diésel en el bienestar están bastante influenciados por los efectos indirectos de dichos incrementos. En los 11 países de la muestra, los impactos indirectos representan el 70% del costo total del aumento de precios en el bienestar. El tamaño de estos efectos depende de la cantidad de gasolina y diésel utilizada en las cadenas de suministro de los bienes consumidos en los hogares. El cuadro 2 muestra el impacto simulado de un aumento de US\$0,25/L en el diésel y la gasolina sobre el precio de diversas categorías de consumo. El transporte público es la categoría de consumo más afectada en todos los países, con una mediana en el aumento del precio de alrededor del 8% y una amplia distribución que va desde el 3% en Barbados hasta el 51% en Guatemala. La electricidad es también afectada

en forma significativa por los aumentos de precios,<sup>3</sup> especialmente en el Caribe y otros países en los que la generación de energía eléctrica se basa fuertemente en productos del petróleo. Por ejemplo, los precios de la electricidad se incrementarían un 36% en Bahamas y un 8,6% en Barbados.

Estos aumentos indirectos de precios afectan de manera diferenciada a los distintos hogares dependiendo de cómo gasten estos su dinero. El gráfico 2 muestra el presupuesto de los hogares del quintil más alto y más bajo en Argentina, un país en el que los efectos totales en el bienestar provocados por un aumento de precio serían regresivos, y en Ecuador, un país en el que estos efectos serían progresivos.

En Argentina, los efectos indirectos y regresivos del aumento de precios son mayores que los efectos directos y progresivos. Las categorías de consumo tales como alimentos y transporte público, ambas con un contenido de gasolina y diésel relativamente mayor, son clave en el gasto para los hogares en el quintil inferior y menos significativas para el quintil superior. Por otro lado, la porción de gasto directo en gasolina y diésel tanto para el quintil superior como para el inferior es relativamente modesta. Por tanto, los efectos indirectos mayores y regresivos de los aumentos de precios de la gasolina y el diésel terminan trasladando la carga total relativa en el bienestar a los quintiles más pobres. En Ecuador, por otra parte, una mayor porción del gasto directo en diésel y gasolina del quintil superior relativa al quintil inferior significa que los grandes efectos progresivos de un aumento en los precios del combustible sobrepasan los efectos indirectos relativamente neutros (aunque grandes) en los quintiles inferiores. Ilustraciones similares de las porciones del presupuesto para el resto de los países de la muestra están disponibles en el gráfico A1 del anexo.

**Gráfico 2. Presupuesto de los quintiles inferior y superior en Argentina y Ecuador (en porcentaje de los gastos)**



*Fuente:* Elaboración propia.

Es importante entender el canal a través del cual los precios más altos de la gasolina y el diésel afectan a los hogares más vulnerables, especialmente si la motivación primaria del

<sup>3</sup> En este análisis el fueloil utilizado en la generación de electricidad se considera como parte de la categoría diésel y gasolina.



gobierno para regularlos es proteger a estos grupos frente a la volatilidad de los precios. El cuadro 3 muestra las cuatro categorías que más contribuyen a la pérdida del bienestar de los hogares en el quintil inferior cuando hay un aumento de los precios de la gasolina y el diésel. Por ejemplo, en Argentina el 39% del impacto total de un aumento de precio en el quintil más pobre es resultado de un incremento en el costo del transporte público, el 28% es resultado del aumento en los precios de los alimentos, el 14% se debe al impacto directo del aumento en los precios de la gasolina y el diésel, y el 8% a un aumento en los precios de la electricidad.

**Cuadro 3. Cuatro categorías principales de consumo para el quintil inferior por país ordenadas de acuerdo con su aporte a las pérdidas de bienestar que resultan de un incremento de precio en gasolina y diésel (en porcentaje de la pérdida total de bienestar)**

|                   |                           |                           |                           |                           |
|-------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| <b>Argentina</b>  | Transporte público<br>39% | Alimentos<br>28%          | Gasolina y diésel<br>14%  | Electricidad<br>8%        |
| <b>Bahamas</b>    | Electricidad<br>38%       | Servicios al hogar<br>16% | Gasolina y diésel<br>12%  | Entretenimiento<br>9%     |
| <b>Barbados</b>   | Electricidad<br>61%       | Educación y salud<br>9%   | Transporte público<br>8%  | Servicios al hogar<br>7%  |
| <b>Chile</b>      | Transporte público<br>58% | Servicios al hogar<br>18% | Alimentos<br>12%          | Electricidad<br>5%        |
| <b>Costa Rica</b> | Alimentos<br>30%          | Gasolina y diésel<br>24%  | Servicios al hogar<br>14% | Transporte público<br>12% |
| <b>Ecuador</b>    | Transporte público<br>49% | Alimentos<br>18%          | Bienes duraderos<br>12%   | Gasolina y diésel<br>7%   |
| <b>Guatemala</b>  | Alimentos<br>63%          | Bienes duraderos<br>12%   | Transporte público<br>10% | Vestido<br>6%             |
| <b>Jamaica</b>    | Transporte público<br>44% | Electricidad<br>23%       | Alimentos<br>19%          | Servicios al hogar<br>6%  |
| <b>Nicaragua</b>  | Transporte público<br>67% | Alimentos<br>13%          | Servicios al hogar<br>6%  | Cuidado personal<br>4%    |

*Fuente:* Elaboración propia.

En todos los países, excepto en Bahamas, Barbados, Costa Rica y Guatemala, el vector principal a través del cual los aumentos de precio de la gasolina y el diésel disminuyen el bienestar del quintil inferior es el incremento en el costo del transporte público. En Bahamas y Barbados los costos más difíciles de afrontar por los hogares pobres son los subsiguientes aumentos en los precios de la electricidad, mientras que en Costa Rica y Guatemala es el precio de los alimentos. Es interesante observar que el impacto directo del aumento de precios del diésel y gasolina nunca aparece en primer lugar en el cuadro. En algunos

países, como Paraguay y Nicaragua, el efecto directo ni siquiera aparece como uno de los cuatro canales más importantes a través de los que el aumento de precio afecta a los hogares del quintil inferior. De hecho, en todos los quintiles el impacto indirecto de los aumentos de precios de la gasolina y el diésel es el responsable del 70% de las implicaciones en el bienestar de los hogares.

Estos resultados sugieren formas de compensar a los hogares pobres por la eliminación de los subsidios o el aumento de los impuestos a estos combustibles (por ejemplo, debido a impuestos al carbono). Las transferencias monetarias son, en principio, la forma más directa y eficiente de compensar a los hogares pobres. Pero si estas transferencias no son sencillas de ejecutar o no son deseables en un país específico, el gasto público en transporte público, los subsidios cruzados en los precios de la electricidad o el apoyo para programas de alimentación son ejemplos de medidas compensatorias que un gobierno puede llevar a cabo para aliviar el impacto de los precios más altos de la energía.

### *Impactos condicionados en el bienestar*

El análisis previo estableció que los impactos indirectos de un aumento en el precio de la gasolina y el diésel tienden a ser más dañinos para los hogares pobres en toda la muestra de países de ALC, mientras que los impactos directos de un aumento de precios tienden a tener un efecto relativamente mayor sobre los hogares más ricos. La razón para estas dinámicas es que los hogares más ricos son más propensos a consumir una mayor porción de gasolina o diésel en forma directa que los hogares pobres porque, por ejemplo, es más probable que posean uno o más vehículos automotores. Cuando se observa el consumo de los hogares del quintil inferior en algunos de los países de la muestra, por ejemplo, solo el 8% de los chilenos, el 7% de los ecuatorianos, el 3% de los jamaquinos y el 1% de los nicaragüenses son consumidores directos de diésel o gasolina.

Sin embargo, el impacto de los incrementos de precios de la gasolina y el diésel en el bienestar de los hogares de bajos ingresos que consumen gasolina o diésel directamente puede ser importante para que los gobiernos consideren cuándo se debe planificar la eliminación del subsidio (o el incremento de impuestos al combustible), ya que esto puede afectar la aceptabilidad de la reforma. También los gobiernos pueden encontrar que proteger estos hogares más vulnerables de las variaciones de precios es importante en sí mismo.

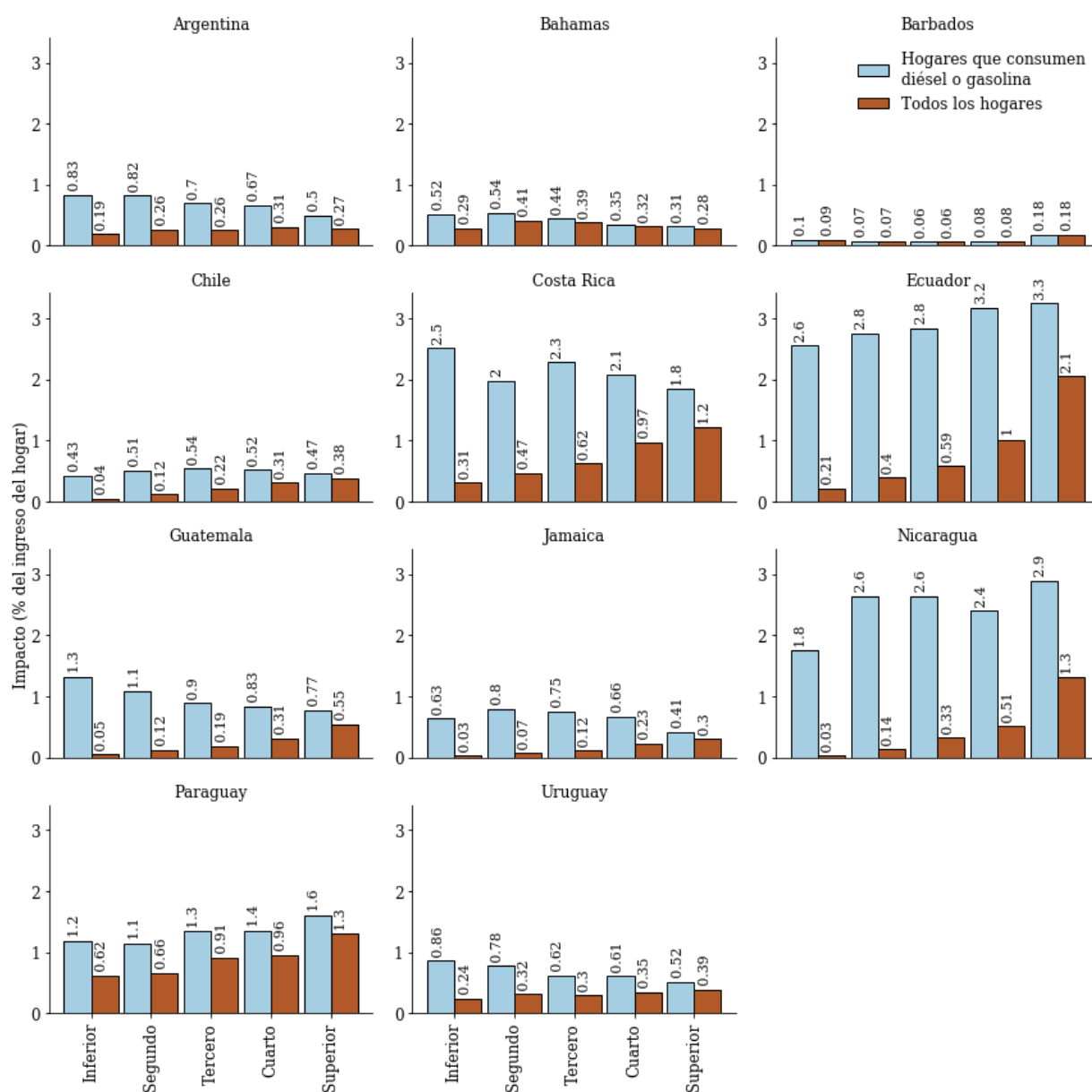
Para aclarar el asunto, se ha calculado el impacto directo de los aumentos de precios de diésel y gasolina solo en aquellos hogares que consumen diésel o gasolina. Como se mencionó en la sección de metodología, a esto se llama *análisis condicionado*, el cual contrasta con el análisis *no condicionado* que se aplica a todos los hogares, independientemente de que sean consumidores de combustibles. El gráfico 3 compara la incidencia condicionada y no condicionada de un aumento de precio de US\$0,25/L en la gasolina y el diésel.

En Argentina, Costa Rica, Guatemala y Uruguay el impacto progresivo observado en el escenario no condicionado se convierte en regresivo cuando se focaliza solo en aquellos hogares que consumen gasolina o diésel. En Chile y Jamaica el impacto progresivo observado en el escenario no condicionado se convierte en neutro cuando se modelan los impactos condicionados.

Por su parte, en Ecuador, Nicaragua y Paraguay el impacto no condicionado es mayor pero menos progresivo. En Ecuador el incremento de precio no condicionado llegaría solo al 0,2% del ingreso del quintil inferior, pero costaría hasta el 2,6% del quintil inferior y

el 3,3% para los hogares del quintil superior que consumen diésel o gasolina. Por tanto, un aumento condicionado sobre el consumo tiene un efecto menos progresivo en todos los hogares. En Nicaragua, al focalizar en consumidores de gasolina o diésel se obtiene el mismo resultado: un efecto progresivo más moderado con costos que van desde el 2% en el quintil inferior hasta el 2,9% en el quintil superior. El efecto es similar en Paraguay.

**Gráfico 3. Pérdidas directas en el bienestar, condicionadas y no condicionadas, provocadas por un aumento del precio de diésel y gasolina de US\$0,25/L (en porcentaje del gasto corriente)**



Fuente: Elaboración propia.

Combinados los análisis condicionados y no condicionados muestran que –independientemente de la progresividad del aumento de precios– los impactos nominales de los aumentos de precios de gasolina y diésel en el bienestar de los hogares pobres

pueden ser significativos. Como se describe en las próximas secciones, un hallazgo similar surge del análisis de los aumentos de precios de otros combustibles y de la electricidad.

### **Gas natural y GLP**

#### *Impactos no condicionados en el bienestar*

El gas natural y GLP tienen usos y precios diferentes en América Latina. En la muestra, solo cuatro países usan gas natural en sus sistemas productivos: Argentina, Chile, y en menor grado, Ecuador y Uruguay. En Argentina el gas natural es el combustible primario utilizado por los hogares, la industria y en la generación de electricidad. En Chile dos tercios del gas natural son usados en la producción de electricidad, mientras que el resto va a los hogares y la industria. Ecuador utiliza gas natural solamente para la generación eléctrica. Y en Uruguay el consumo de gas natural es extremadamente pequeño. Por otro lado, el GLP es utilizado en cada país de la muestra principalmente en los hogares de bajos ingresos tanto para cocinar como para calefaccionar.

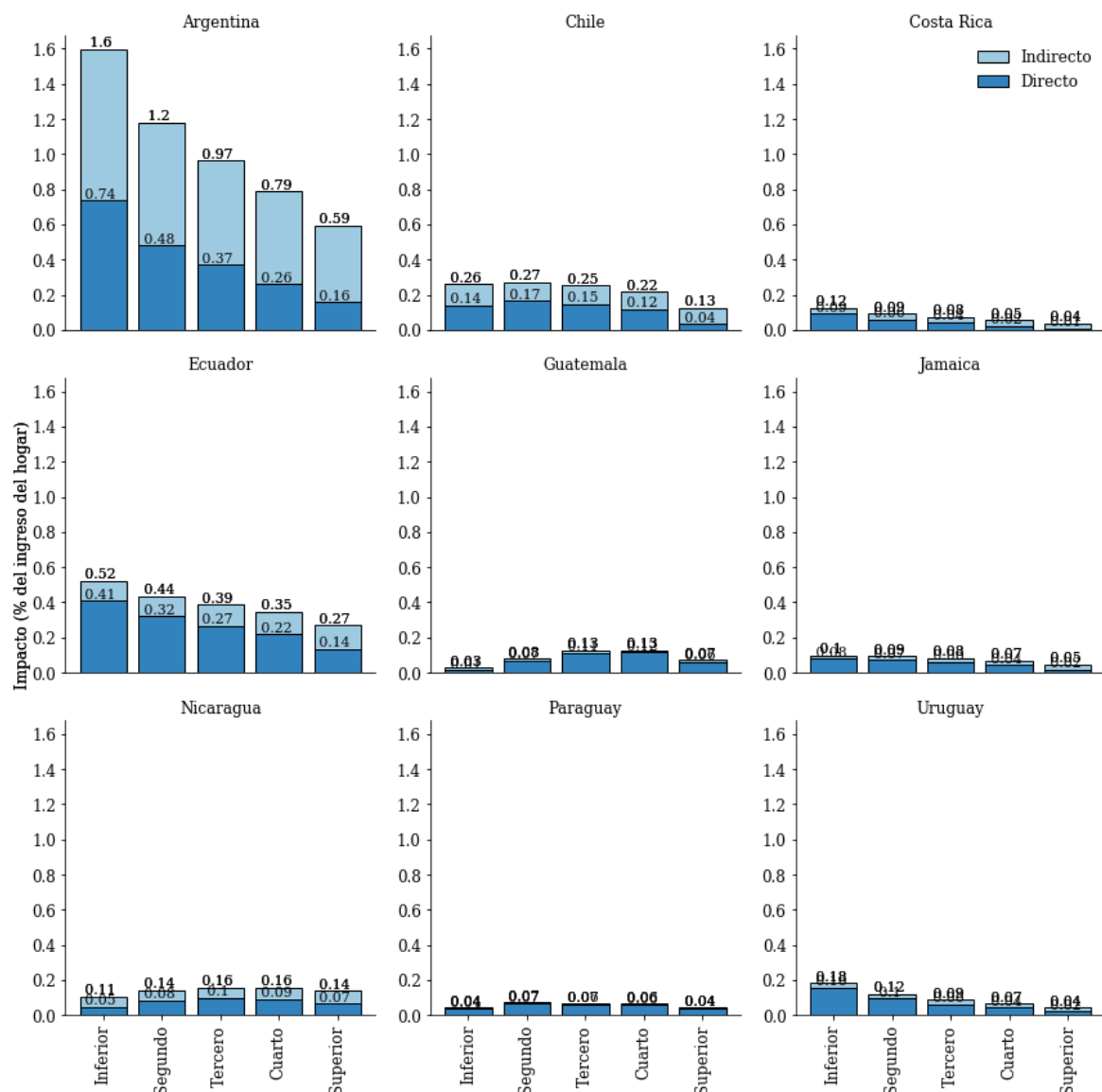
Tal como se mencionó en la sección de métodos, las encuestas de hogares armonizadas utilizadas para determinar el impacto de los cambios de precio no proporcionan información separada sobre el gasto en gas natural y GLP, por lo que los modelos de análisis del impacto de los precios están combinados para ambos combustibles en Argentina, Chile, Ecuador y Uruguay. Para el resto de los países solo se incluyen los impactos de los cambios de precio en el GLP.

El gráfico 4 muestra el impacto total directo e indirecto del aumento de los precios del gas natural y GLP en el bienestar de los hogares en todos los quintiles de ingreso. Los efectos totales de los aumentos de precio del gas sobre el bienestar tienden a ser regresivos, lo que significa que los grupos de ingresos más bajos reciben una mayor carga relativa que los grupos de ingresos más altos. En Guatemala, Nicaragua y Panamá los efectos totales sobre el bienestar son relativamente neutros o concentrados en la clase media.

Los efectos directos sobre el bienestar que tienen los aumentos de precio dominan los impactos totales en la mayoría de los países, ya que en los países de la muestra el gas natural y GLP tienden a ser utilizados directamente por los hogares para calefaccionar y cocinar. Los efectos también mostraron una tendencia a ser regresivos. La excepción más prominente es Argentina, donde existe una fuerte dependencia del gas natural en todos los sectores económicos.

Los impactos indirectos de los aumentos de precios tienden a ser pequeños o desestimables en la mayoría de los países, excepto en Argentina y Chile donde representan el 65% y 51%, respectivamente, de los costos del bienestar. Ambos países usan gas natural para la generación de electricidad, lo que conlleva a aumentos de precios en los bienes y servicios cuando ocurre un impacto de precios en los combustibles. El cuadro 4 compara la contribución de los impactos directos e indirectos a la pérdida de bienestar para el quintil inferior, lo que permite tener una visión de los principales elementos que impulsan los efectos regresivos generales de los aumentos de precios del gas natural y GLP en el bienestar en cada país.

**Gráfico 4. Pérdidas directas e indirectas en el bienestar provocadas por un aumento de US\$2,5/MMBTU en el precio del gas natural y GLP (en porcentaje del gasto corriente)**



*Fuente:* Elaboración propia.

En todos los países los efectos directos del gas natural y GLP en el bienestar explican la mayoría de los impactos en los hogares en el quintil inferior. En Argentina, Chile y Ecuador, donde el gas natural es utilizado para la generación de electricidad, los impactos indirectos en el bienestar de un aumento en el precio de la electricidad son el segundo contribuyente más importante para la pérdida de bienestar. Los alimentos o los servicios del hogar desempeñan un rol significativo en muchos países.

**Cuadro 4. Cuatro categorías principales de consumo para el quintil inferior por país ordenadas de acuerdo con su aporte a la pérdida de bienestar resultante de un incremento de precio en el gas natural y GLP (en porcentaje de la pérdida total de bienestar)**

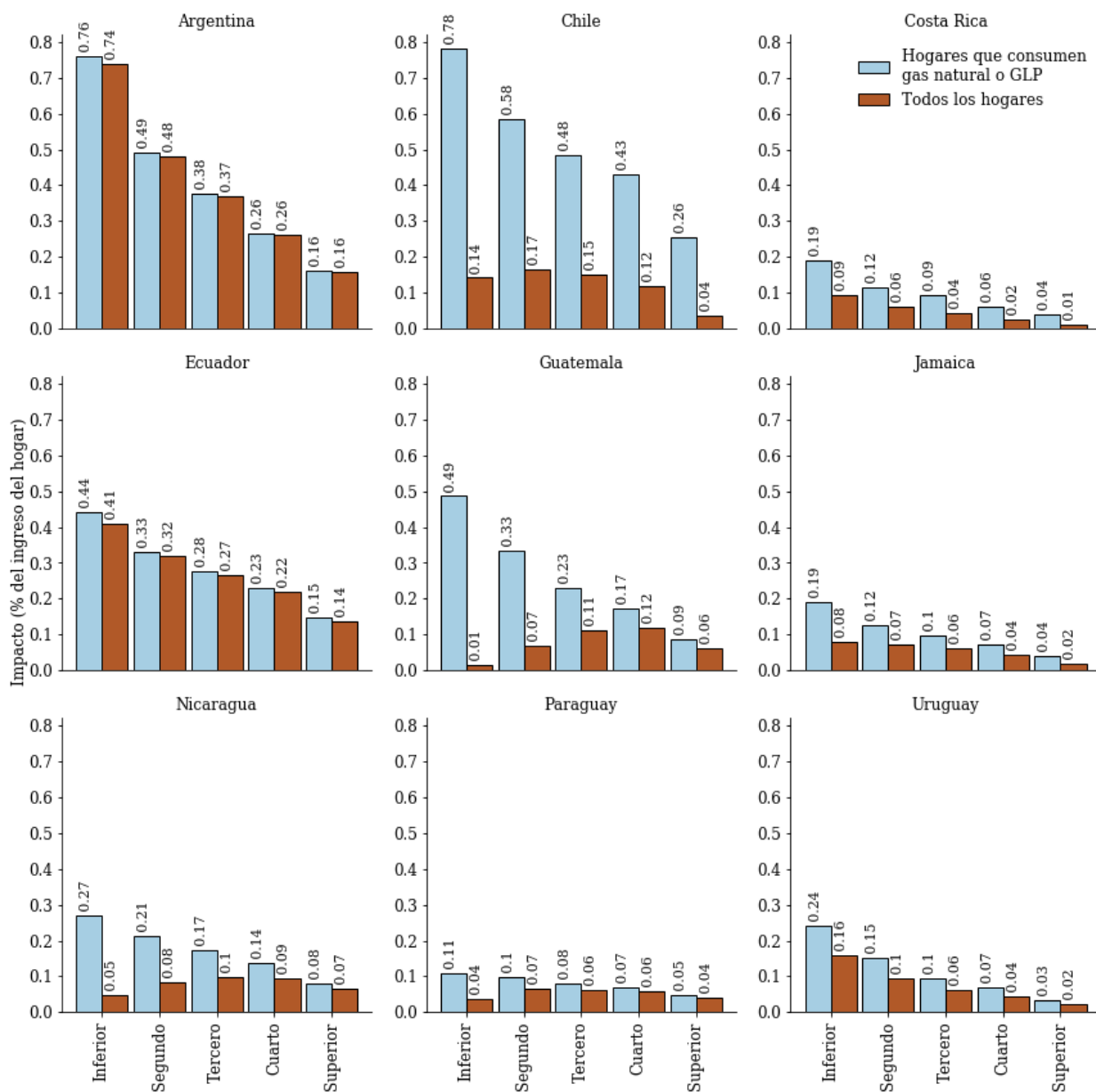
|                   |                          |                           |                          |                          |
|-------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <b>Argentina</b>  | Gas natural y GLP<br>46% | Electricidad<br>22%       | Alimentos<br>10%         | Transporte público<br>8% |
| <b>Chile</b>      | Gas natural y GLP<br>54% | Electricidad<br>20%       | Servicios al hogar<br>9% | Transporte público<br>6% |
| <b>Costa Rica</b> | Gas natural y GLP<br>75% | Alimentos<br>14%          | Bienes duraderos<br>6%   | Servicios al hogar<br>3% |
| <b>Ecuador</b>    | Gas natural y GLP<br>79% | Electricidad<br>9%        | Alimentos<br>4%          | Bienes duraderos<br>3%   |
| <b>Guatemala</b>  | Gas natural y GLP<br>48% | Bienes duraderos<br>38%   | Alimentos<br>9%          | Vestido<br>2%            |
| <b>Jamaica</b>    | Gas natural y GLP<br>82% | Servicios al hogar<br>5%  | Alimentos<br>4%          | Educación y Salud<br>3%  |
| <b>Nicaragua</b>  | Gas natural y GLP<br>45% | Servicios al hogar<br>14% | Alimentos<br>12%         | Cuidado personal<br>11%  |
| <b>Paraguay</b>   | Gas natural y GLP<br>88% | Transporte público<br>4%  | Alimentos<br>4%          | Servicios al hogar<br>2% |
| <b>Uruguay</b>    | Gas natural y GLP<br>85% | Alimentos<br>5%           | Electricidad<br>4%       | Gasolina y diésel<br>3%  |

*Fuente:* Elaboración propia.

#### *Impactos condicionados en el bienestar*

El gráfico 5 muestra el impacto directo condicionado y no condicionado que genera un aumento de precio de US\$2,5/MMBTU en el GLP y gas natural en los gastos del hogar. En todos los países el impacto condicionado es regresivo. En algunos países, como Chile y Guatemala, el impacto no condicionado es relativamente neutral pero oculta el hecho de que el consumo de GLP (y gas natural donde sea aplicable) está concentrado en una pequeña proporción de hogares pobres. Para esos hogares un aumento de precio tendría impactos significativos.

**Gráfico 5. Pérdidas directas en el bienestar, condicionadas y no condicionadas, provocadas por un aumento de US\$2,5/MMBTU en el precio del gas natural y GLP (en porcentaje de gasto corriente)**



Fuente: Elaboración propia.

## Electricidad

### Impactos no condicionados en el bienestar

La energía eléctrica es un insumo clave en muchas actividades productivas y de consumo, por lo que los aumentos de su precio afectan directa e indirectamente el bienestar de los hogares. Como se discutió previamente, los aumentos de precios de los productos del petróleo y gas natural conducen a costos más altos de la electricidad en muchos países de

ALC que usan energía termoeléctrica. Sin embargo, las tarifas eléctricas también pueden subir independientemente de los precios de los combustibles, por ejemplo, si el gobierno reforma las tarifas o modifica los impuestos a la electricidad. Esta sección revisa los impactos en el bienestar de los hogares generados por un aumento de US\$0,05/kWh en los precios de la electricidad.

Una dificultad al momento de analizar el impacto del aumento de los precios de la electricidad en el bienestar de los hogares es que estos tienen diferentes tarifas de acuerdo con los quintiles de ingreso. Las tarifas eléctricas pueden variar drásticamente entre regiones y grupos de ingreso dentro de cada país, aunque por lo general los hogares de menores ingresos o aquellos con menor consumo tienden a pagar tarifas más bajas.

La mayoría de las encuestas oficiales de hogares reportan el consumo de electricidad como gasto en valor monetario y no como cantidad consumida. Como consecuencia, no existe una relación clara entre el gasto en electricidad reportado en las encuestas y el consumo real de electricidad. Para resolver este asunto se ha procedido en dos pasos.

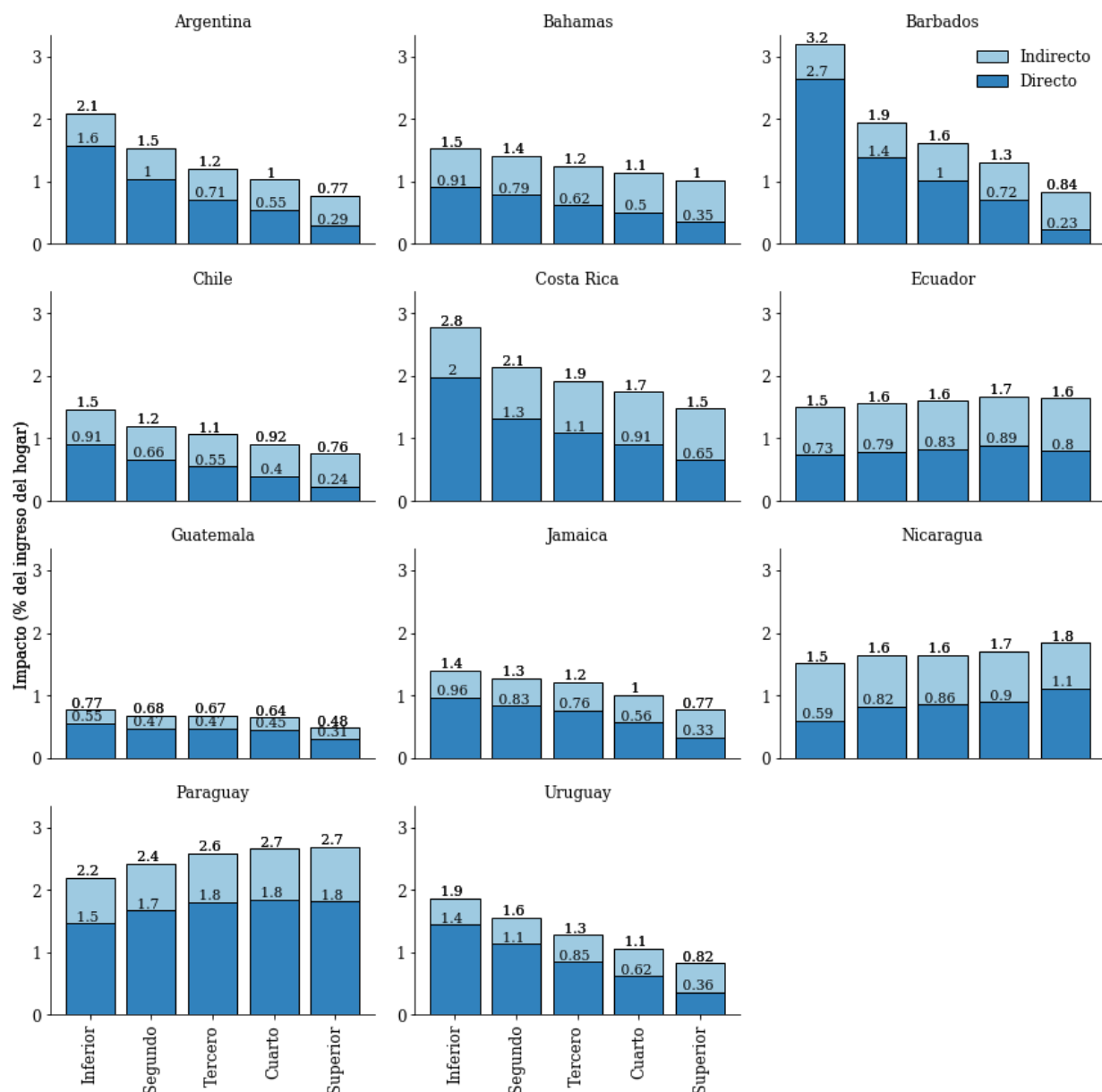
En primer lugar, se modelaron los impactos del aumento de los precios de la electricidad en el bienestar asumiendo que todos los hogares de un país pagan un monto fijo por kilovatio-hora de electricidad consumida, lo que representaría el precio promedio de la electricidad para cada país. En este análisis, los impactos directos de los aumentos de precio en el bienestar de los hogares en todos los quintiles deberían ser interpretados con precaución, ya que las tarifas promedio no representan la estructura real de tarifas a la que se enfrentan los hogares. En ese sentido, se puede confiar más en los efectos indirectos.

En segundo lugar, a través del uso de los datos originales de las encuestas, los cuales son más detallados, se ha probado un cuadro de tarifas alternativas en la región de Buenos Aires (Argentina) ajustado con datos reales del consumo de electricidad de los hogares en unidades físicas (gráfico A2 del anexo). En este escenario, el precio de la electricidad aumenta con el consumo. Visto esto, ambos supuestos conducen prácticamente al mismo resultado en términos de los impactos del aumento del precio de la electricidad sobre el bienestar (cuadro A3 del anexo). Se ha tomado eso como una indicación de que el modelo de precio promedio produce resultados relevantes.

El gráfico 6 muestra el impacto total directo e indirecto de los aumentos de precios de la electricidad en el bienestar de los hogares en todos los quintiles utilizando el método del precio promedio. Los efectos en el bienestar tienden a ser regresivos en la mayoría de los países analizados. En Argentina, Bahamas, Barbados, Chile, Costa Rica, Guatemala, Jamaica y Uruguay aumentar los precios de la electricidad tendría un impacto regresivo en todos los hogares, lo que significa que los grupos de menores ingresos perderían una porción mayor de su bienestar que los grupos de mayores ingresos. Por otro lado, aumentar los precios de la electricidad tendría un efecto ligeramente progresivo en Ecuador y Nicaragua y un impacto progresivo más pronunciado en Paraguay.



**Gráfico 6. Pérdidas directas e indirectas en el bienestar provocadas por un aumento de US\$0,05/kWh en el precio de la electricidad (en porcentaje de bienestar actual)**



Fuente: Elaboración propia.

Un incremento de US\$0,05/kWh en los precios de la electricidad representa un impacto de precios diferente para cada país (cuadro A2 en el anexo), no solo porque algunos países subsidian la electricidad mientras que otros no lo hacen, sino también porque los costos de la electricidad varían por país, reflejando muchos factores que incluyen la mezcla y edad de las tecnologías utilizadas en la generación de electricidad y la eficiencia y confiabilidad de los sistemas de transmisión y distribución de cada país.

Tres tendencias pueden establecerse a partir del análisis. Primero, los efectos distributivos directos de los aumentos de precio de la electricidad en el consumo de los hogares tienden a ser regresivos. Con la excepción de Nicaragua y Paraguay, en todos los

países de la muestra incrementar los precios de la electricidad les costaría a los hogares de bajos ingresos relativamente más de lo que les costaría a los hogares más ricos. Argentina, Barbados y Costa Rica presentan un gran contraste entre los hogares ricos y pobres. El aumento de precio tendría un efecto relativamente pequeño en los quintiles superiores en cada país –donde costaría respectivamente 0,3%, 0,2% y 0,7% de sus presupuestos– mientras que al quintil inferior costaría respectivamente 1,6%, 2,7% y 2%.

Segundo, en los 11 países de la muestra los efectos directos e indirectos tienen un peso relativamente igual en el total de los efectos que tiene el aumento del precio de la electricidad en el bienestar. En promedio los impactos directos representan el 54% del costo total de un aumento de precio en el bienestar, mientras que los impactos indirectos constituyen el 46%. Además, el impacto indirecto en el bienestar de los hogares producido por los aumentos en los precios de la electricidad tiende a ser neutro, excepto en Nicaragua, donde es ligeramente regresivo y en Paraguay, donde es ligeramente progresivo. Esto refleja el hecho de que la electricidad es usada ampliamente en todos los sectores económicos para producir todo tipo de bienes.

De hecho, los aumentos en el precio de la electricidad incrementan indirectamente los precios de otros bienes y servicios en una economía. El cuadro 5 presenta el impacto simulado de un aumento de US\$0,05/kWh en la electricidad sobre el precio de diversas categorías de consumo en los 11 países de la muestra. El cuadro evidencia que la provisión de agua y los bienes durables tienden a sufrir el mayor impacto.

**Cuadro 5. Incremento de precios de bienes y servicios provocado por el aumento en los precios de la electricidad (en porcentaje de precio antes del incremento)**

|                           | Argentina | Bahamas | Barbados | Chile | Costa Rica | Ecuador | Guatemala | Jamaica | Nicaragua | Paraguay | Uruguay | Mediana |
|---------------------------|-----------|---------|----------|-------|------------|---------|-----------|---------|-----------|----------|---------|---------|
| <b>Agua</b>               | 3,3       | 0,5     | 0,4      | 1,2   | 0,3        | 17,0    | 5,7       | 3,4     | 3,3       | 2,0      | 1,4     | 2,0     |
| <b>Bienes duraderos</b>   | 1,7       | 0,3     | 0,2      | 1,3   | 0,5        | 1,3     | 0,9       | 4,6     | 0,8       | 1,6      | 1,1     | 1,1     |
| <b>Hogar</b>              | 0,5       | 1,2     | 0,6      | 0,7   | 0,7        | 0,7     | 0,1       | 0,5     | 1,4       | 1,1      | 0,5     | 0,7     |
| <b>Entretenimiento</b>    | 0,4       | 3,2     | 1,2      | 0,6   | 2,5        | 0,2     | 0,1       | 0,4     | 0,5       | 0,8      | 0,8     | 0,6     |
| <b>Vestido</b>            | 0,7       | 0,3     | 0,2      | 0,6   | 0,7        | 0,6     | 0,3       | 4,2     | 0,4       | 0,7      | 0,4     | 0,6     |
| <b>Alimentos</b>          | 0,6       | 0,4     | 0,6      | 0,6   | 0,8        | 0,8     | 0,2       | 0,4     | 0,9       | 0,4      | 0,4     | 0,6     |
| <b>Comunicación</b>       | 0,4       | 0,5     | 0,3      | 0,7   | 0,3        | 1,6     | 0,2       | 0,3     | 1,3       | 1,4      | 0,6     | 0,5     |
| <b>Cuidado personal</b>   | 0,5       | 0,7     | 0,3      | 0,5   | 0,7        | 1,0     | 0,1       | 0,2     | 0,3       | 0,8      | 0,4     | 0,5     |
| <b>Transporte público</b> | 0,4       | 0,8     | 0,5      | 0,5   | 0,3        | 0,3     | 0,1       | 0,2     | 0,5       | 0,5      | 0,3     | 0,4     |
| <b>Educación y Salud</b>  | 0,5       | 0,3     | 0,6      | 0,2   | 0,1        | 0,6     | 0,1       | 0,3     | 0,3       | 0,7      | 0,4     | 0,3     |

|                    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Otros combustibles | 1,2 | 0,4 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| Gasolina y diésel  | 0,2 | 0,1 | 0,0 | 0,4 | 0,0 | 0,7 | 0,1 | 0,0 | 0,2 | 0,7 | 0,0 | 0,1 |
| Gas natural y GLP  | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,5 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,1 |

Fuente: Elaboración propia.

Los hogares están expuestos en forma diferenciada a los impactos de los precios en la electricidad dependiendo de cómo gasten su dinero. El cuadro 6 presenta los cuatro artículos de consumo que más contribuyen a la pérdida de bienestar en los hogares en el quintil inferior cuando ocurre un aumento en los precios de la electricidad. El impacto directo en la electricidad es el canal más importante a través del cual los aumentos de precio en la electricidad afectan a los hogares en el quintil inferior en todos los países.

**Cuadro 6. Cuatro categorías principales de consumo para el quintil inferior por país ordenadas de acuerdo con su aporte a la pérdida de bienestar resultante de un incremento de precios en electricidad (en porcentaje de la pérdida total de bienestar)**

|                   |                     |                                 |                                 |                                |
|-------------------|---------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| <b>Argentina</b>  | Electricidad<br>75% | Alimentos<br>8%                 | Servicios en el<br>hogar<br>4%  | Bienes duraderos<br>2%         |
| <b>Bahamas</b>    | Electricidad<br>59% | Entretenimiento<br>18%          | Servicios en el<br>hogar<br>12% | Cuidado personal<br>5%         |
| <b>Barbados</b>   | Electricidad<br>83% | Educación y<br>salud<br>7%      | Alimentos<br>3%                 | Servicios en el<br>hogar<br>3% |
| <b>Chile</b>      | Electricidad<br>62% | Servicios en el<br>hogar<br>17% | Alimentos<br>9%                 | Transporte<br>público<br>4%    |
| <b>Costa Rica</b> | Electricidad<br>71% | Alimentos<br>11%                | Entretenimiento<br>8%           | Servicios en el<br>hogar<br>6% |
| <b>Ecuador</b>    | Electricidad<br>49% | Alimentos<br>28%                | Servicios en el<br>hogar<br>7%  | Bienes duraderos<br>6%         |
| <b>Guatemala</b>  | Electricidad<br>72% | Alimentos<br>15%                | Bienes duraderos<br>6%          | Vestido<br>3%                  |
| <b>Jamaica</b>    | Electricidad<br>69% | Alimentos<br>12%                | Servicios en el<br>hogar<br>5%  | Bienes duraderos<br>4%         |
| <b>Nicaragua</b>  | Electricidad<br>39% | Alimentos<br>26%                | Servicios en el<br>hogar<br>16% | Agua<br>11%                    |

|                 |                     |                                 |                  |                        |
|-----------------|---------------------|---------------------------------|------------------|------------------------|
| <b>Paraguay</b> | Electricidad<br>67% | Servicios en el<br>hogar<br>16% | Alimentos<br>10% | Bienes duraderos<br>2% |
|-----------------|---------------------|---------------------------------|------------------|------------------------|

*Fuente:* Elaboración propia.

En todos los países los hogares en el quintil inferior son principalmente afectados por el efecto directo del aumento del precio de la electricidad. Los alimentos y servicios en el hogar (incluyendo rentas y construcción) tienden a ocupar el segundo y tercer lugar. Esto sugiere que las intervenciones focalizadas en estos sectores podrían ser una de las formas de proteger a los hogares pobres del impacto del aumento de los precios de la electricidad.

#### *Impactos condicionados en el bienestar*

En comparación con los combustibles el acceso a la electricidad es mucho más amplio y uniforme en todos los quintiles en la mayoría de los países de ALC, de modo que los análisis condicionados y no condicionados no arrojan resultados significadamente diferentes para el aumento de los precios de la electricidad. De hecho, se ha progresado mucho en la región con respecto a lograr un acceso universal a la electricidad. En 2014 el acceso a la electricidad en ALC estaba estimado en un 97% (Banco Mundial, 2018). Es más, parte de la brecha entre los impactos condicionados y no condicionados provienen de limitaciones del método utilizado ya que la estimación del consumo de electricidad se ha basado en el gasto que se realiza en la misma, cuando en realidad muchos hogares pobres en la región pueden consumir electricidad sin pagar por ella.

#### **Corrección de los impactos distributivos**

Este análisis identifica los mecanismos específicos a través de los cuales los diversos hogares son impactados por los aumentos de precio de varios tipos de energía en cada país. Esto da una perspectiva sobre cómo podría compensarse la pérdida de bienestar en los hogares de menores ingresos. Por ejemplo, el transporte público es el canal principal a través del cual los hogares del quintil inferior son afectados por los aumentos de precio de la gasolina, lo que sugiere que el gasto público en transporte público (por ejemplo, exoneraciones de pago a los hogares vulnerables) puede ser una de las formas de proteger a estos sectores.<sup>4</sup>

Aunque los subsidios a la energía pueden ser *efectivos* en cuanto a proteger a los hogares pobres de los aumentos de precio de la energía, son una forma muy *ineficiente* de hacerlo. Los subsidios a la energía son una forma muy costosa de redistribuir ingresos a los hogares pobres. En promedio en todos los países y tipos de energía el análisis sugiere que le costaría al gobierno US\$12 transferir US\$1 de ingreso a los hogares en el quintil más pobre utilizando subsidios a la energía.

De los productos energéticos estudiados, la gasolina y el diésel son los más ineficientes para proveer ingresos al quintil inferior en todos los países de la muestra, ya que cuestan en promedio US\$14 por dólar que beneficia al quintil inferior. Utilizar gas o GLP, los combustibles más favorables a los hogares pobres en la muestra, cuesta cerca de US\$9 por dólar. Finalmente, usar electricidad como un mecanismo para la redistribución del ingreso también es costoso, ya que en promedio cuesta US\$12 por dólar de subsidio al

<sup>4</sup> Exceptuar al transporte público de los impuestos energéticos podría ser otra opción, aunque hacerlo eliminaría el incentivo para que los operadores de transporte público adopten tecnologías energéticas más eficientes.

quintil más pobre. El cuadro 7 presenta el costo de proveer US\$1 a los hogares en las cinco categorías de ingreso, utilizando gasolina y diésel, electricidad, y GLP y gas natural en cada uno de los once países de la muestra.

**Cuadro 7. Costo fiscal de distribuir US\$1 a los hogares en diferentes quintiles de ingreso utilizando subsidios a diferentes tipos de energía por país (en dólares)**

|                   |                   | Inferior | Segundo | Tercero | Cuarto | Superior |
|-------------------|-------------------|----------|---------|---------|--------|----------|
| <b>Argentina</b>  | Diésel y gasolina | 11,5     | 7,5     | 5,6     | 4,2    | 2,8      |
|                   | Electricidad      | 8,2      | 6,6     | 5,6     | 4,3    | 3,2      |
|                   | Gas natural y GLP | 8,2      | 6,6     | 5,4     | 4,4    | 3,2      |
| <b>Bahamas</b>    | Diésel y gasolina | 9,1      | 6,2     | 5,0     | 4,4    | 3,3      |
|                   | Electricidad      | 7,9      | 5,9     | 5,0     | 4,5    | 3,6      |
| <b>Barbados</b>   | Diésel y gasolina | 18,9     | 11,4    | 8,5     | 6,2    | 1,7      |
|                   | Electricidad      | 11,8     | 8,3     | 6,6     | 5,4    | 2,2      |
| <b>Chile</b>      | Diésel y gasolina | 11,8     | 7,7     | 6,1     | 4,5    | 2,5      |
|                   | Electricidad      | 8,0      | 6,7     | 5,9     | 4,9    | 2,8      |
|                   | Gas natural y GLP | 9,2      | 6,0     | 5,1     | 4,2    | 3,4      |
| <b>Costa Rica</b> | Diésel y gasolina | 17,9     | 9,8     | 7,0     | 4,4    | 2,1      |
|                   | Electricidad      | 8,4      | 6,7     | 5,7     | 4,6    | 2,9      |
|                   | Gas natural y GLP | 6,5      | 5,4     | 5,0     | 5,1    | 3,8      |
| <b>Ecuador</b>    | Diésel y gasolina | 12,5     | 8,4     | 6,6     | 4,9    | 2,3      |
|                   | Electricidad      | 10,0     | 7,1     | 5,9     | 4,6    | 2,7      |
|                   | Gas natural y GLP | 6,4      | 5,6     | 5,4     | 5,0    | 3,6      |
| <b>Guatemala</b>  | Diésel y gasolina | 18,7     | 10,7    | 7,4     | 4,8    | 2,0      |
|                   | Electricidad      | 13,8     | 8,7     | 6,1     | 4,3    | 2,4      |
|                   | Gas natural y GLP | 55,8     | 11,4    | 5,1     | 3,3    | 2,5      |
| <b>Jamaica</b>    | Diésel y gasolina | 13,7     | 8,4     | 6,6     | 4,8    | 2,2      |
|                   | Electricidad      | 12,3     | 7,5     | 5,9     | 4,8    | 2,5      |
|                   | Gas natural y GLP | 11,6     | 6,9     | 5,6     | 4,6    | 2,7      |
| <b>Nicaragua</b>  | Diésel y gasolina | 15,6     | 9,0     | 6,1     | 4,6    | 2,3      |
|                   | Electricidad      | 11,9     | 7,7     | 6,0     | 4,5    | 2,5      |
|                   | Gas natural y GLP | 14,2     | 7,3     | 5,2     | 4,1    | 2,8      |
| <b>Paraguay</b>   | Diésel y gasolina | 11,9     | 8,2     | 5,6     | 4,7    | 2,5      |
|                   | Electricidad      | 11,8     | 7,7     | 5,6     | 4,5    | 2,6      |
|                   | Gas natural y GLP | 13,2     | 5,6     | 4,7     | 4,0    | 3,5      |
| <b>Uruguay</b>    | Diésel y gasolina | 19,7     | 9,9     | 6,9     | 4,5    | 2,1      |

|  |                   |      |     |     |     |     |
|--|-------------------|------|-----|-----|-----|-----|
|  | Electricidad      | 12,1 | 7,8 | 5,9 | 4,6 | 2,5 |
|  | Gas natural y GLP | 7,9  | 6,5 | 5,6 | 4,7 | 3,0 |

Fuente: Elaboración propia.

Estas cifras se comparan desfavorablemente con el costo de otras alternativas de provisión de ingresos a los hogares pobres. Por ejemplo, los programas de transferencia monetarias son reconocidos como una de las formas más eficientes de asistencia social a los hogares pobres en los países en desarrollo (Bastagli et al., 2016; Blattman y Niehaus, 2014; Cecchini y Madariaga 2011). En Ecuador, por ejemplo, la mitad del dinero gastado en el programa de transferencia de efectivo conocido como *Bono de Desarrollo* va al 40% más pobre de los hogares del país. Aunque la focalización es imperfecta, le cuesta al gobierno solo US\$2 por cada US\$1 recibido por el 40% de la población (Expresso, 2015). De hecho, entre los 56 programas de asistencia social en ALC, las transferencias monetarias son el programa que muestra el mejor desempeño en términos de alcanzar a la población de menores recursos (Lindert, Skoufias y Shapiro, 2006). Un estudio de 18 países realizado por el BID encontró que en ALC transferir US\$1 a los hogares pobres tiene un costo promedio de US\$1,9 si se utilizan programas de transferencia de dinero (Cavallo y Serebrisky, 2016).

Independientemente de si los efectos totales de incrementar los precios de la energía son progresivos, regresivos o neutros para el bienestar de los hogares, eliminar los subsidios o crear impuestos a la energía puede hacer daño a los hogares pobres y de clase media, así como a los votantes. El hecho de que los hogares de mayores ingresos sean más afectados por un impuesto o por la eliminación de un subsidio no es necesariamente un consuelo para los hogares vulnerables que se enfrentan a precios crecientes de los bienes básicos y servicios. La buena noticia es que los gobiernos pueden proteger a los hogares pobres y de clase media baja de los impactos directos e indirectos de los aumentos de precio de la energía redireccionando solamente una fracción de los ahorros presupuestarios obtenidos con la reducción de subsidios o con la creación de impuestos hacia esquemas de compensación focalizados y más eficientes.

Específicamente, el análisis muestra que en principio sería suficiente redireccionar solo el 19% de los ahorros potenciales de un incremento de los precios de la gasolina y el diésel a esquemas de compensación bien focalizados, con el fin de neutralizar los impactos de los aumentos de precios en el bienestar del 40% más pobre de los hogares. Aproximadamente el 27% de la recaudación fiscal que resulta de la eliminación de subsidios o incremento de impuestos al gas natural o GLP sería suficiente para compensar a los dos quintiles inferiores. Finalmente, cerca del 21% de los ahorros ganados en un aumento lineal de los precios de la electricidad sería suficiente para compensar el 40% inferior de los hogares por su pérdida de bienestar.

El cuadro 8 provee un desglose por país y combustible de la porción de ahorros necesaria para compensar a los hogares en todos los quintiles de ingreso, aunque los hogares de ingresos más altos no deben ser necesariamente compensados por estas pérdidas de bienestar.

**Cuadro 8. Porcentaje de recursos del gobierno provenientes de la eliminación de subsidios o de impuestos a la energía necesaria para compensar a los hogares**

| Inferior | Segundo | Tercero | Cuarto | Superior |
|----------|---------|---------|--------|----------|
|----------|---------|---------|--------|----------|

|                   |                   |      |      |      |      |     |
|-------------------|-------------------|------|------|------|------|-----|
| <b>Argentina</b>  | Diésel y gasolina | 8,7  | 21,9 | 39,7 | 63,7 | 100 |
|                   | Electricidad      | 12,2 | 27,4 | 45,3 | 68,5 | 100 |
|                   | Gas natural y GLP | 12,1 | 27,2 | 45,8 | 68,6 | 100 |
| <b>Bahamas</b>    | Diésel y gasolina | 10,9 | 27,0 | 47,1 | 69,8 | 100 |
|                   | Electricidad      | 12,7 | 29,6 | 49,6 | 71,8 | 100 |
| <b>Barbados</b>   | Diésel y gasolina | 5,3  | 14,1 | 25,9 | 42,0 | 100 |
|                   | Electricidad      | 8,5  | 20,5 | 35,6 | 54,1 | 100 |
| <b>Chile</b>      | Diésel y gasolina | 8,5  | 21,4 | 37,8 | 59,9 | 100 |
|                   | Electricidad      | 12,5 | 27,3 | 44,3 | 64,7 | 100 |
|                   | Gas natural y GLP | 10,9 | 27,6 | 47,4 | 71,0 | 100 |
| <b>Costa Rica</b> | Diésel y gasolina | 5,6  | 15,7 | 30,1 | 52,9 | 100 |
|                   | Electricidad      | 11,9 | 26,7 | 44,2 | 65,7 | 100 |
|                   | Gas natural y GLP | 15,4 | 33,9 | 53,7 | 73,4 | 100 |
| <b>Ecuador</b>    | Diésel y gasolina | 8,0  | 20,0 | 35,0 | 55,6 | 100 |
|                   | Electricidad      | 10,0 | 24,2 | 41,2 | 62,8 | 100 |
|                   | Gas natural y GLP | 15,7 | 33,6 | 52,2 | 72,4 | 100 |
| <b>Guatemala</b>  | Diésel y gasolina | 5,4  | 14,7 | 28,2 | 48,9 | 100 |
|                   | Electricidad      | 7,3  | 18,7 | 35,1 | 58,2 | 100 |
|                   | Gas natural y GLP | 1,8  | 10,6 | 30,2 | 60,3 | 100 |
| <b>Jamaica</b>    | Diésel y gasolina | 7,3  | 19,1 | 34,3 | 55,0 | 100 |
|                   | Electricidad      | 8,2  | 21,4 | 38,3 | 59,3 | 100 |
|                   | Gas natural y GLP | 8,6  | 23,2 | 40,9 | 62,6 | 100 |
| <b>Nicaragua</b>  | Diésel y gasolina | 6,4  | 17,5 | 34,0 | 55,6 | 100 |
|                   | Electricidad      | 8,4  | 21,4 | 38,2 | 60,6 | 100 |
|                   | Gas natural y GLP | 7,0  | 20,7 | 39,9 | 64,3 | 100 |
| <b>Paraguay</b>   | Diésel y gasolina | 8,4  | 20,6 | 38,5 | 60,0 | 100 |
|                   | Electricidad      | 8,5  | 21,4 | 39,4 | 61,8 | 100 |
|                   | Gas natural y GLP | 7,6  | 25,4 | 46,7 | 71,6 | 100 |
| <b>Uruguay</b>    | Diésel y gasolina | 5,1  | 15,1 | 29,7 | 52,0 | 100 |
|                   | Electricidad      | 8,3  | 21,2 | 38,1 | 60,1 | 100 |
|                   | Gas natural y GLP | 12,7 | 28,1 | 45,9 | 67,1 | 100 |

Fuente: Elaboración propia.

El cuadro 8 muestra la fracción de la recaudación fiscal que los gobiernos necesitarían gastar en medidas compensatorias que se enfoquen en, y cubran a, los hogares pobres eficazmente. Sin embargo, no refleja el ingreso en el gasto que se necesitaría si los

gobiernos deciden compensar a esos hogares usando los programas *existentes* de transferencia monetarias u otros programas de protección social. Si los gobiernos usan esquemas imperfectos para compensar a los hogares, podrían necesitar gastar más de lo que se reporta en el cuadro. Este tema queda abierto para investigaciones posteriores.

Para que los gobiernos protejan a los hogares pobres de los aumentos de los precios de la energía una posibilidad es expandir los esquemas de protección social tales como las transferencias monetarias. En lugar de los incentivos perversos que son creados por los subsidios energéticos se ha hallado que las transferencias condicionadas y no condicionadas de dinero pueden reducir la pobreza de forma exitosa (especialmente en el caso de las mujeres y niñas); mejorar la asistencia escolar (con cierta evidencia de mejoramiento del desarrollo cognitivo); incrementar la captación de los servicios de salud; aumentar la diversidad nutricional y mejorar los indicadores de masa y peso corporal; reducir la falta de crecimiento y malnutrición; estimular el ahorro y la inversión en activos productivos y ganadería; fomentar la creación de negocios; aumentar la participación de los adultos en la fuerza laboral y reducir el trabajo infantil; e incrementar las tasas de empleo (Bastagli et al., 2016; Blattman y Niehaus, 2014; Cecchini y Madariaga, 2011). Más aún, tal como se mencionó previamente, las experiencias muestran que los programas de transferencia monetarias en ALC son una herramienta eficiente para la redistribución del ingreso a los hogares pobres (Robles, Rubio y Stampini, 2015).

Si se compara el costo de los subsidios energéticos con las transferencias de dinero, parece que los gobiernos pueden subir el precio de la energía al mismo tiempo que inician nuevos programas de transferencia monetarias o expanden aquellos que ya existen a un costo presupuestario total más bajo y con mejores resultados. Hacerlo podría reducir los onerosos costos económicos, sectoriales y ambientales asociados a la energía barata, y al mismo tiempo promover varios aspectos del desarrollo humano.

Por supuesto, las transferencias monetarias no están exentas de problemas. Más importante aún: la cobertura de la gente pobre por los programas existentes de transferencia de dinero es baja en muchos países. Un estudio del BID sugiere que en el país latinoamericano promedio solo el 43% de la gente pobre se beneficia de estos programas (Robles, Rubio y Stampini, 2015). En algunos países los beneficios del bajo precio de la energía podrían llegar a más personas que los actuales esquemas de protección social. Por tanto, las medidas de compensación a las pérdidas de bienestar derivadas de los aumentos en los precios de la energía deben ser cuidadosamente diseñadas.

Asegurarse de que todos o la mayoría de los perjudicados en una reforma a los subsidios sean compensados con transferencias monetarias puede requerir la expansión de los programas existentes o la creación de nuevos esquemas. La mayoría de los países en ALC tienen algún programa de transferencia condicionado o no condicionado funcionando (Honorati, Gentilini y Yemtsov, 2015). Para lograr un alcance efectivo a las poblaciones que realmente lo necesitan, algunos países se han movido hacia las transferencias universales a fin de asegurar que todo el mundo esté cubierto. Por ejemplo, Irán implementó un programa de transferencia cuasi universal (alrededor de US\$45 al mes per cápita) como parte de sus reformas energéticas. Las transferencias universales pueden ayudar con la reforma de los subsidios a los combustibles, ya que nadie queda excluido de los beneficios (aunque siempre habrá perdedores netos). Adicionalmente, si la oposición a la reforma de los subsidios es más fuerte en la clase media que entre los pobres, cubrir la clase media con la compensación, aunque sea parcialmente, puede hacer que la reforma sea más aceptable.



## Discusión y conclusiones

Los subsidios a la energía son una forma costosa de redistribuir ingreso a los hogares pobres. Los impuestos al carbono o a la energía serían políticas climáticas eficientes, pero eliminar los subsidios o establecer impuestos a la energía puede causar daños a los hogares vulnerables y hacer que la reforma de precios a la energía sea difícil políticamente.

La experiencia internacional en cuanto a reformar los subsidios a la energía sugiere que cuando los países reemplazan los subsidios con transferencias directas de dinero sus probabilidades de éxito aumentan significativamente. De hecho, en Medio Oriente y Norte de África todos los casos en los que se introdujeron políticas de transferencias monetarias estuvieron asociados con resultados exitosos, mientras que solo el 17% de los casos en los cuales no se utilizaron las transferencias terminaron siendo reformas exitosas (Sdralevich, Sab y Zouhar, 2014).

El análisis presentado en este artículo provee estimados acerca de qué fracción de los ingresos fiscales provenientes de la reforma de los precios de la energía sería necesario reciclar fiscalmente para compensar a los hogares vulnerables por los impactos directos e indirectos de los aumentos de precios. En promedio, en los 11 países de ALC el 19% de las ganancias del impuesto a la gasolina, el 21% de las ganancias de una reforma de los precios de la electricidad y el 27% de las ganancias provenientes del aumento de precios del gas y el GLP serían suficientes, en principio, para compensar a los hogares de los dos quintiles más pobres de la población.

Las medidas en especie, tales como transporte público subsidiado, cupones para alimentos o programas de alimentación escolar, expansión de la atención médica primaria, electrificación en las zonas pobres y rurales, y distribución de bombillas eficientes podrían complementar las transferencias monetarias (Fay et al., 2015; FMI, 2013). Los resultados obtenidos contribuyen a resaltar los canales específicos a través de los cuales los aumentos en los precios de la energía podrían afectar a los hogares pobres, directa e indirectamente, y esto puede ayudar a los gobiernos en el diseño de estas medidas de compensación. En términos generales, el transporte público y la alimentación son los canales principales a través de los cuales los hogares pobres son afectados por los aumentos de precio de la gasolina, mientras que el impacto directo de los aumentos en electricidad y GLP son los canales más significativos.

Cualquiera sea el paquete compensatorio la experiencia internacional de las reformas a los subsidios y a los impuestos ambientales sugiere que una comunicación efectiva acerca de los ahorros y beneficios de la reforma es esencial (Dresner et al., 2006). En muchos casos, la población general no sabe cuánto gasta el gobierno en los subsidios a la energía o cómo su reducción puede generar más espacio fiscal para gastar en programas de protección social, salud, transporte público y educación. Proporcionar esta información y comunicar de qué manera los paquetes de políticas complementarias pueden transformar a perdedores en ganadores puede facilitar la economía política de la reforma (Fay et al., 2015; Vogt-Schilb y Hallegatte, 2017).

## Referencias

- Agostini, C. A. y J. Jiménez. 2015. The Distributional Incidence of the Gasoline Tax in Chile. *Energy Policy* 85 (octubre): 243-52. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2015.06.010>.
- Bach, S., M. Kohlhaas, B. Meyer, B. Praetorius y H. Welsch. 2002. The Effects of Environmental Fiscal Reform in Germany: A Simulation Study. *Energy Policy* 30 (9): 803-811. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0301-4215\(02\)00005-8](https://doi.org/10.1016/S0301-4215(02)00005-8).
- Banco Mundial. 2018. Population, Total. Disponible en: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL?locations=US>.
- Bastagli, F., J. Hagen-Zanker, L. Harman, V. Barca, G. Sturge, T. Schmidt y L. Pellerano. 2016. Cash Transfers: What Does the Evidence Say? A Rigorous Review of Programme Impact and of the Role of Design and Implementation Features. Londres, Reino Unido: Overseas Development Institute.
- Bento, A. M., L. H. Goulder, M. R. Jacobsen y R. H. von Haefen. 2009. Distributional and Efficiency Impacts of Increased US Gasoline Taxes. *The American Economic Review* 99 (3): 667-99.
- Blackman, A., R. Osakwe y F. Alpizar. 2010. Fuel Tax Incidence in Developing Countries: The Case of Costa Rica. *Energy Policy, Greater China Energy: Special Section with regular papers*, 38 (5): 2208-15. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2009.12.007>.
- Blattman, C. y P. Niehaus. 2014. Show Them the Money. Why Giving Cash Helps Alleviate Poverty. *Foreign Affairs* 93 (3): 117-126. Nueva York, NY: Council on Foreign Relations.
- Burtraw, D., R. Sweeney y M. Walls. 2009. The Incidence of U.S. Climate Policy: Alternative Uses of Revenues from a Cap-and-Trade Auction. *National Tax Journal* 62 (3): 497-518.
- Cavallo, E. y T. Serebrisky (eds.). 2016. Ahorrar para desarrollarse: Cómo América Latina y el Caribe puede ahorrar más y mejor. Washington, D.C.: BID.
- Cecchini, S. y A. Madariaga. 2011. Conditional Cash Transfer Programmes: The Recent Experience in Latin America and the Caribbean. Serie Cuadernos de la CEPAL. Santiago de Chile: CEPAL.
- Choi, J. B. R. Bakshi, K. Hubacek y J. Nader. 2016. A Sequential Input-output Framework to Analyze the Economic and Environmental Implications of Energy Policies: Gas Taxes and Fuel Subsidies. *Applied Energy* 184 (Supplement C): 830-39. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2016.05.033>.
- Coady, D., V. Flamini y L. Sears. 2015. The Unequal Benefits of Fuel Subsidies Revisited: Evidence for Developing Countries. Washington, D.C.: FMI.
- Combet, E., F. Gherzi, J. C. Hourcade y D. Théry. 2010. Carbon Tax and Equity: The Importance of Policy Design. En: C. Dias Soares, J. Milne, H. Ashiabor, K. Deketelaere y L. Kreiser (eds.). *Critical Issues in Environmental Taxation*, pp 277-295. Oxford, Reino Unido: Oxford University Press.
- Cornwell, A. y J. Creedy. 1996. Carbon Taxation, Prices and Inequality in Australia. *Fiscal Studies* 17 (3): 21-38. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/j.1475-5890.1996.tb00492.x>.

- da Silva Freitas, L. F., L. C. de Santana Ribeiro, K. Barreiro de Souza y G. J. D. Hewings. 2016. The Distributional Effects of Emissions Taxation in Brazil and Their Implications for Climate Policy. *Energy Economics* 59 (septiembre): 37-44. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2016.07.021>.
- Di Bella, G., L. Norton, J. Ntamatungiro, S. Ogawa, I. Samake y M. Santoro. 2016. Energy Subsidies in Latin America and the Caribbean: Stocktaking and Policy Challenges. Washington, D.C.: FMI.
- Dissou, Y. y M. S. Siddiqui. 2014. Can Carbon Taxes Be Progressive? *Energy Economics* 42 (marzo): 88-100. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2013.11.010>.
- Dresner, S., L. Dunne, P. Clinch y C. Beuermann. 2006. Social and Political Responses to Ecological Tax Reform in Europe: An Introduction to the Special Issue. *Energy Policy* 34 (8): 895-904. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2004.08.043>.
- Duarte, R., K. Feng, K. Hubacek, J. Sánchez-Chóliz, C. Sarasa y L. Sun. 2016. Modeling the Carbon Consequences of Pro-Environmental Consumer Behavior. *Applied Energy* 184: 1207-16.
- Expresso. 2015. Así están los beneficiarios del Bono de Desarrollo Humano.
- Fay, M., S. Hallegatte, A. Vogt-Schilb, J. Rozenberg, U. Narloch y T. Kerr. 2015. Decarbonizing Development: Three Steps to a Zero-Carbon Future. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Feng, K., K. Hubacek, D. Guan, M. Contestabile, J. Minx y J. Barrett. 2010. Distributional Effects of Climate Change Taxation: The Case of the UK. *Environmental Science & Technology* 44: 3670-76. Disponible en: <https://doi.org/10.1021/es902974g>.
- FMI (Fondo Monetario Internacional). 2013. Energy Subsidy Reform. Lessons and Implications. Washington, D.C.: FMI.
- Fullerton, D. y G. Heutel. 2011. Analytical General Equilibrium Effects of Energy Policy on Output and Factor Prices. *The B.E. Journal of Economic Analysis & Policy* 10 (2). Disponible en: <http://www.degruyter.com/view/j/bejeap.2010.10.issue-2/bejeap.2010.10.2.2530/bejeap.2010.10.2.2530.xml>.
- Gonzalez, F. 2012. Distributional Effects of Carbon Taxes: The Case of Mexico. *Energy Economics* 34 (6): 2102-15. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2012.03.007>.
- GTAP (Proyecto de Análisis del Comercio Mundial). 2016. GTAP 9 Data Base.
- Hernández Oré, M. A., L. Á. Sánchez, L. D. Sousa y L. Tornarolli (eds.). 2018. Fiscal and Welfare Impacts of Electricity Subsidies in Central America. Directions in Development Public Sector Governance. Washington, D.C.: Grupo Banco Mundial.
- Honorati, M., U. Gentilini y R. G. Yemtsov. 2015. The State of Social Safety Nets 2015. Washington, D.C.: Grupo Banco Mundial.
- IEA (Agencia Internacional de la Energía). 2014. World Energy Outlook 2014. París, Francia: Agencia Internacional de la Energía.
- Jimenez, R. y A. Yépez-García. 2018. *How Do Households Consume Energy? Evidence from Latin American and Caribbean Countries*. Washington, D.C.: BID.
- Kerkhof, A., S. Nonhebel y H. Moll. 2008. The Relationship between Household Expenditures and Environmental Impacts. *Journal of Industrial Ecology* 14 (1).

- Kojima, M. 2016. Fossil Fuel Subsidy and Pricing Policies: Recent Developing Country Experience. Documento de trabajo sobre investigación en políticas N.º 7531.
- Liang, Q. y Y. Wei. 2012. Distributional Impacts of Taxing Carbon in China: Results from the CEEPA Model. *Applied Energy* 92 (abril): 545-51. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2011.10.036>.
- Lindert, K., E. Skoufias y J. Shapiro. 2006. Redistributing Income to the Poor and the Rich : Public Transfers in Latin America and the Caribbean. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Marchán, E., R. Espinasa y A. Yépez-García. 2017. The Other Side of the Boom: Energy Prices and Subsidies in Latin America and the Caribbean during the Super-Cycle. Washington, D.C.: BID.
- Miller, R. E. y P. D. Blair. 2009. Input-Output Analysis: Foundations and Extensions, 2da edición. Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press.
- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos). 2017. Investing in Climate, Investing in Growth. París, Francia: OECD Publishing.
- Ogarenko, I., y K. Hubacek. 2013. Eliminating Indirect Energy Subsidies in Ukraine: Estimation of Environmental and Socioeconomic Effects Using Input-Output Modeling. *Journal of Economic Structures* 2 (1): 7. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/2193-2409-2-7>.
- Olson, M. 1977. The Logic of Collective Action: Public Goods and the Theory of Groups. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Parry, I. W. H. y R. C. Williams. 2010. What Are the Costs of Meeting Distributional Objectives for Climate Policy? *The B.E. Journal of Economic Analysis & Policy* 10 (2): 1935-1682.
- Rausch, S., G. E. Metcalf y J. M. Reilly. 2011. Distributional Impacts of Carbon Pricing: A General Equilibrium Approach with Micro-Data for Households. *Energy Economics* 33: S20-33. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2011.07.023>.
- Rentschler, J. y M. Bazilian. 2016. Reforming Fossil Fuel Subsidies: Drivers, Barriers and the State of Progress. *Climate Policy*, 1-24. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/14693062.2016.1169393>.
- Robles, M., M. G. Rubio y M. Stampini. 2015. Have Cash Transfers Succeeded in Reaching the Poor in Latin America and the Caribbean? Washington, D.C.: BID.
- Romero, G., A. Álvarez-Espinosa, S. Calderón y D. Ordoñez. 2015. Impactos distributivos de un impuesto verde para Colombia. *Archivos de Economía* 439: 1-28.
- Sdravovich, C., R. Sab y Y. Zouhar. 2014. Subsidy Reform in the Middle East and North Africa: Recent Progress and Challenges Ahead. Washington, D.C.: FMI.
- Stiglitz, J. y N. Stern. 2017. Report of the High-Level Commission on Carbon Prices. Washington, D.C.: Grupo Banco Mundial, Carbon Pricing Leadership Coalition.
- Symons, E. J., S. Speck y J. L. R. Proops. 2002. The Distributional Effects of Carbon and Energy Taxes: The Cases of France, Spain, Italy, Germany and UK. *European Environment* 12 (4): 203-12. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/eet.293>.
- Trebilcock, M. 2014. Dealing with Losers: The Political Economy of Policy Transitions. Oxford, Reino Unido: Oxford University Press.

- Vagliasindi, M. 2012. Implementing Energy Subsidy Reforms. An Overview of the Key Issues. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Victor, D. 2009. The Politics of Fossil-Fuel Subsidies Scholarly Paper ID 1520984. Winnipeg, Canadá: International Institute for Sustainable Development
- Vogt-Schilb, A. y S. Hallegatte. 2017. Climate Policies and Nationally Determined Contributions: Reconciling the Needed Ambition with the Political Economy. *WIREs Energy Environ.* 6: doi: 10.1002/wene.256.
- Wang, Q., K. Hubacek, K. Feng, Y. Wei y Q. Liang. 2016. Distributional Effects of Carbon Taxation. *Applied Energy* 184: 1123-31. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2016.06.083>.
- Wier, M., K. Birr-Pedersen, H. K. Jacobsen y J. Klok. 2005. Are CO2 Taxes Regressive? Evidence from the Danish Experience. *Ecological Economics* 52: 239-51.

## Anexo. Cuadros y gráficos de apoyo

**Cuadro A1. Incremento en los precios de la gasolina y el diésel (en porcentaje del precio corriente)**

|                          | Argentina | Bahamas | Barbados | Chile | Costa Rica | Ecuador | Guatemala | Jamaica | Nicaragua | Paraguay | Uruguay | Mediana |
|--------------------------|-----------|---------|----------|-------|------------|---------|-----------|---------|-----------|----------|---------|---------|
| <b>Diésel y gasolina</b> | 19        | 59      | 26       | 19    | 21         | 86      | 24        | 20      | 24        | 22       | 14      | 22      |

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro A2. Incremento en los precios de la electricidad (en porcentaje de la tarifa promedio corriente)**

|                     | Argentina | Bahamas | Barbados | Chile | Costa Rica | Ecuador | Guatemala | Jamaica | Nicaragua | Paraguay | Uruguay | Mediana |
|---------------------|-----------|---------|----------|-------|------------|---------|-----------|---------|-----------|----------|---------|---------|
| <b>Electricidad</b> | 120       | 47      | 24       | 33    | 59         | 62      | 43        | 18      | 27        | 130      | 36      | 43      |

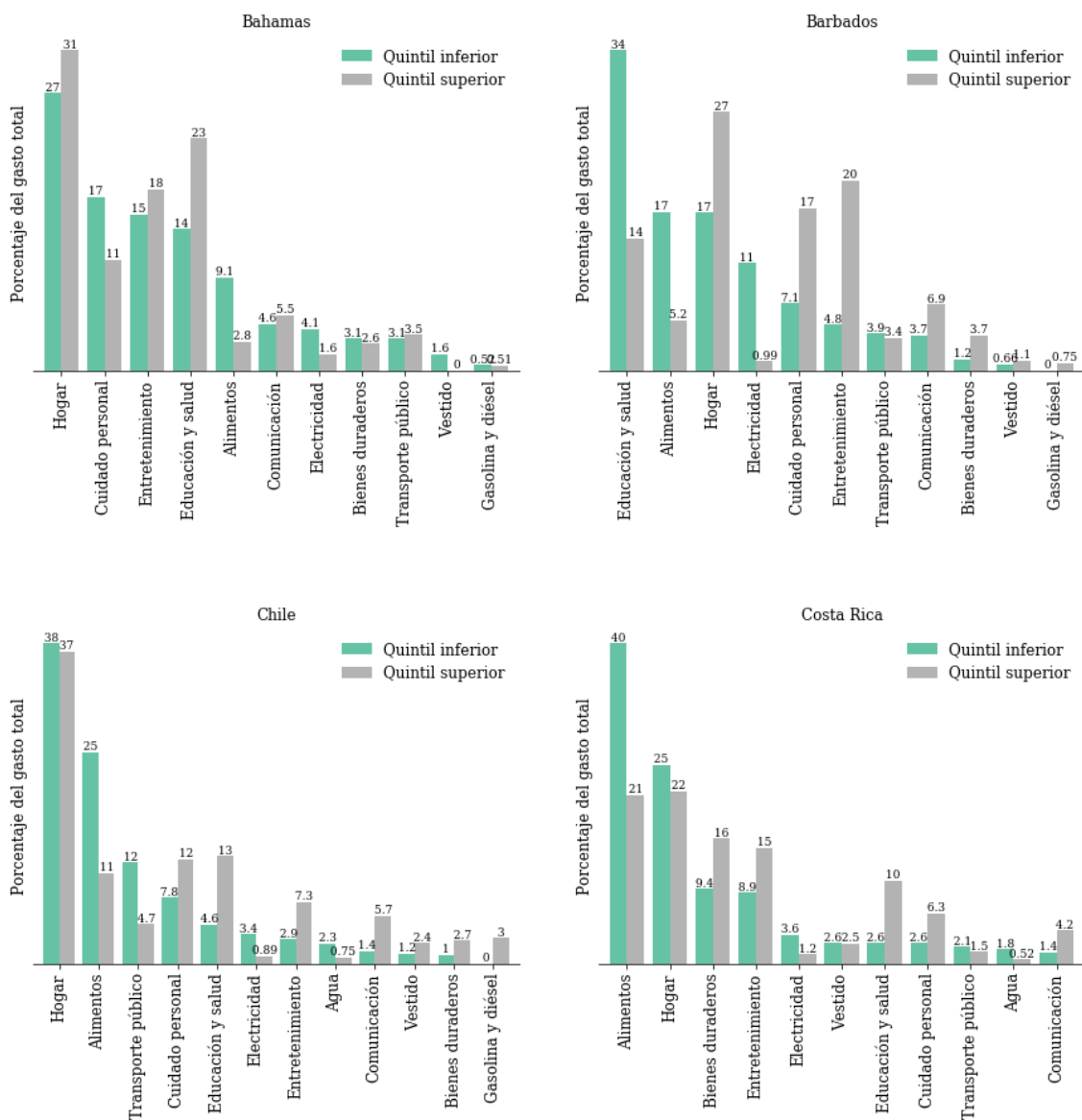
Fuente: Elaboración propia.

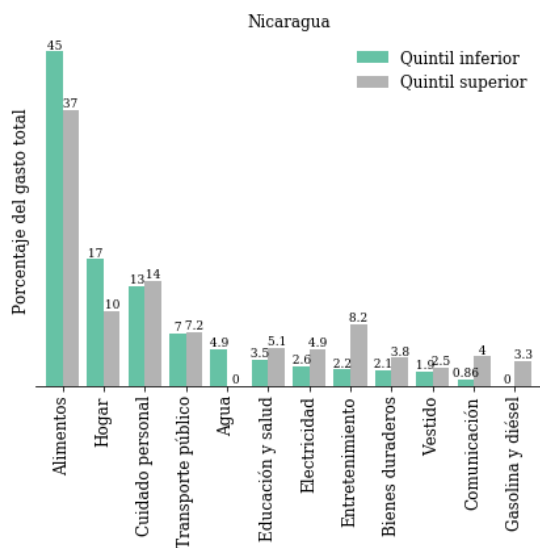
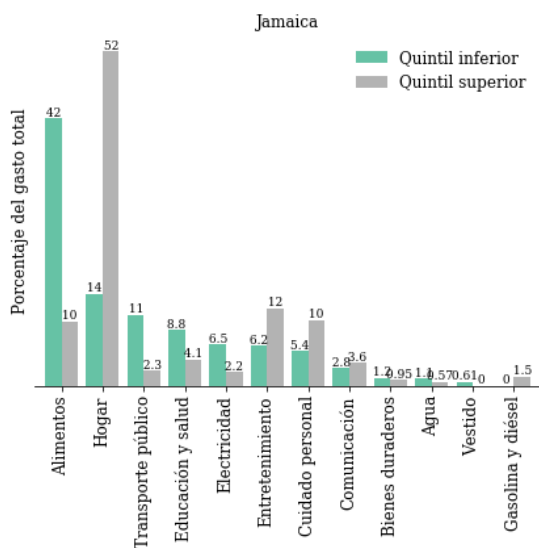
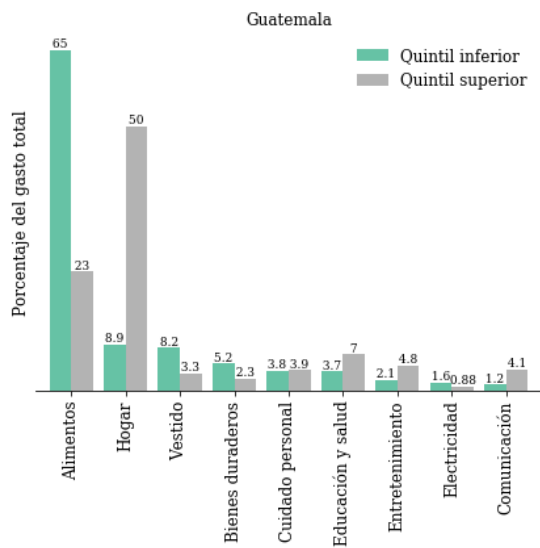
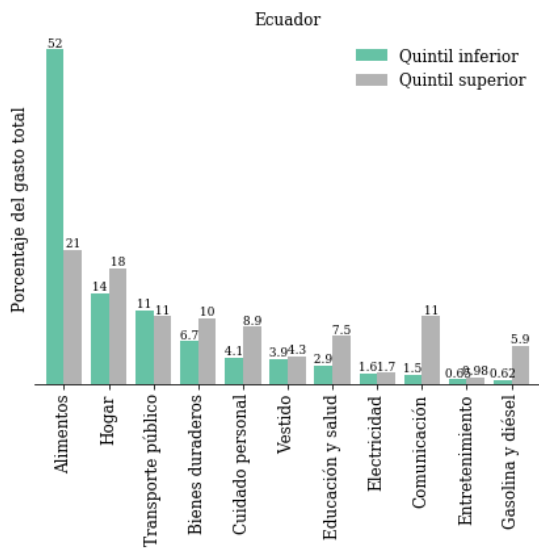
**Cuadro A3. Comparación del impacto simulado del incremento de los precios de la electricidad en diferentes hogares entre los escenarios de incremento de tarifas y precio promedio (en porcentaje del ingreso del hogar)**

|                                 | Inferior | Segundo | Tercero | Cuarto | Superior |
|---------------------------------|----------|---------|---------|--------|----------|
| <b>Aumento de los aranceles</b> | 1,68     | 1,09    | 0,72    | 0,53   | 0,28     |
| <b>Precio promedio</b>          | 1,57     | 1,04    | 0,71    | 0,55   | 0,29     |

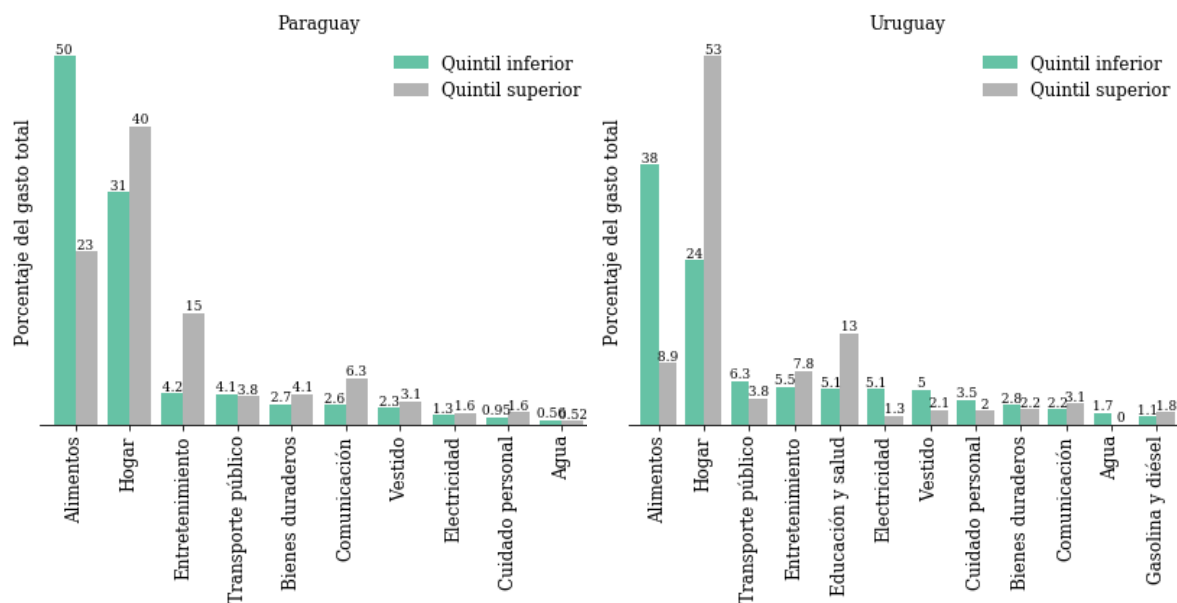
Fuente: Elaboración propia.

**Gráfico A1. Distribución presupuestaria para los quintiles inferior y superior del ingreso en los países de ALC (en porcentaje del gasto corriente)**



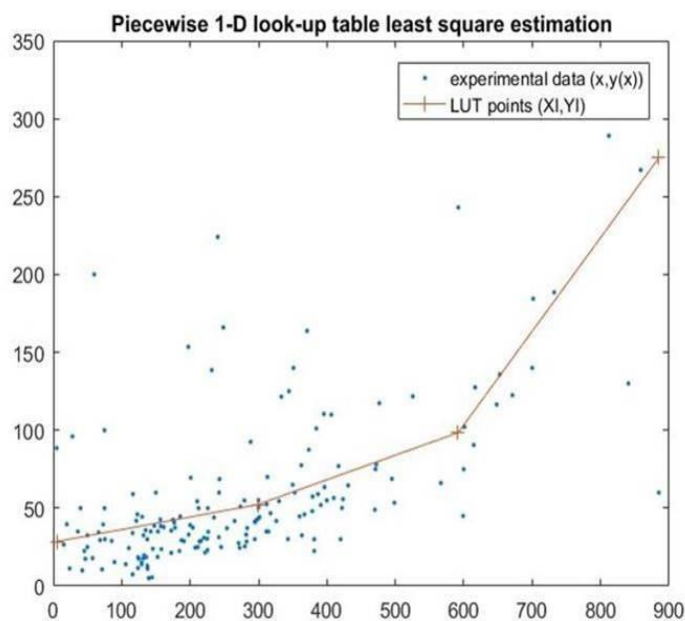






Fuente: Elaboración propia.

**Gráfico A2. Consumo de electricidad basado en el incremento de la tarifa**



Fuente: Elaboración propia.