

DOCUMENTO DE TRABAJO DEL BID N° IDB-WP-1046

Uso de transferencias monetarias para eliminar el impacto sobre la pobreza de un impuesto al carbono: simulaciones para América Latina y el Caribe

Adrien Vogt-Schilb
Brian Walsh
Kuishuang Feng
Laura Di Capua
Yu Liu
Daniela Zuluaga
Marcos Robles
Klaus Hubaceck

Banco Interamericano de Desarrollo
División de Cambio Climático

Octubre 2019

Uso de transferencias monetarias para eliminar el impacto sobre la pobreza de un impuesto al carbono: simulaciones para América Latina y el Caribe

Adrien Vogt-Schilb
Brian Walsh
Kuishuang Feng
Laura Di Capua
Yu Liu
Daniela Zuluaga
Marcos Robles
Klaus Hubaceck

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

Uso de transferencias monetarias para eliminar el impacto sobre la pobreza de un impuesto al carbono: simulaciones para América Latina y el Caribe / Adrien Vogt-Schilb, Brian Walsh, Kuishuang Feng, Laura Di Capua, Yu Liu, Daniela Zuluaga, Marcos Robles, Klaus Hubaceck. p. cm. — (Documento de trabajo del BID; 1046)

Incluye referencias bibliográficas.

1. Carbon taxes-Social aspects-Latin America. 2. Transfer payments-Latin America. 3. Income maintenance programs-Latin America. 4. Climate change mitigation-Latin America. I. Vogt-Schilb, Adrien. II. Walsh, Brian. III. Feng, Kuishuang. IV. Di Capua, Laura. V. Liu, Yu. VI. Zuluaga, Daniela. VII. Robles, Marcos. VIII. Hubaceck, Klaus. IX. Banco Interamericano de Desarrollo. División de Cambio Climático. X. Banco Interamericano de Desarrollo. Sector Social. XI. Serie.

IDB-WP-1046

JEL codes: H22, H23, Q54, Q01, N56, 013

Keywords: transferencias monetarias, impuestos al carbono, cambio climático

<http://www.iadb.org>

Copyright © [2019] 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 del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), una versión revisada de esta obra puede reproducirse en cualquier revista académica, incluyendo aquellas indizadas en EconLit de la Asociación Americana de Economía, siempre y cuando se reconozca la autoría del Banco y el autor o autores del documento no hayan percibido remuneración alguna derivada de la publicación. Por lo tanto, la restricción para recibir ingresos de dicha publicación sólo se extenderá al autor(s) de la publicación. Con respecto a dicha restricción, en caso de cualquier incompatibilidad entre la licencia Creative Commons IGO 3.0 Atribución-No comercial - NoDerivatives 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.



Uso de transferencias monetarias para eliminar el impacto sobre la pobreza de un impuesto al carbono: simulaciones para América Latina y el Caribe

Adrien Vogt-Schilb¹, Brian Walsh¹, Kuishuang Feng^{2,3*}, Laura Di Capua¹, Yu Liu⁴, Daniela Zuluaga¹, Marcos Robles¹, Klaus Hubacek^{3,5,6,7}

¹ Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, DC 20577, EE.UU.

² Instituto de Desarrollo Azul y Verde, Universidad de Shandong, Weihai, 264209, China

³ Departamento de Ciencias Geográficas, Universidad de Maryland, College Park, MD 20742, EE.UU.

⁴ Institutos de Ciencia y Desarrollo, Academia China de Ciencias, Beijing 100190, China

⁵ Centro para las Ciencias de la Energía y Ambientales (IVEM), Instituto de Investigación de Energía y Sostenibilidad Groningen (ESRIG), Universidad de Groningen, Groningen, 9747 AG, Países Bajos

⁶ Departamento de Estudios Ambientales, Universidad de Masaryk, Jostova 10, 602 00 Brno, República Checa

⁷ Instituto Internacional para el Análisis de Sistemas Aplicados, Schlossplatz 1 - A-2361 Laxenburg, Austria

Resumen

Los impuestos al carbono son promovidos como políticas fiscales y ambientales eficientes, aunque han resultado difíciles de implementar. Una razón es que pueden agravar la pobreza al aumentar los precios de los bienes y servicios básicos, como los alimentos, la calefacción o el transporte. Por otra parte, los programas de transferencias monetarias se han establecido como una de las políticas de reducción de la pobreza más eficientes en los países en desarrollo. En este artículo, cuantificamos cómo los gobiernos pueden corregir las consecuencias sociales negativas de los impuestos al carbono ampliando la base de beneficiarios o los montos desembolsados en los programas de transferencias monetarias existentes. Nos centramos en América Latina y el Caribe, una región pionera en los programas de transferencias monetarias, que aspira a contribuir a la mitigación del cambio climático y afronta la desigualdad. En promedio, el 30% de los ingresos de impuestos al carbono podría ser suficiente para compensar a los hogares pobres

y vulnerables, dejando un 70% disponible para financiar otras prioridades de política. También cuantificamos opciones para los gobiernos que eligen a quién y cuánto compensar.

Introducción

La región de América Latina y el Caribe (ALC) afronta desafíos comunes en el camino hacia un desarrollo sostenible. Muchos países de ALC han abandonado la situación de bajos ingresos y aspiran a unirse a la OCDE. Todos se han comprometido con el objetivo de la mitigación del cambio climático establecido en el Acuerdo de París. Sin embargo, la provisión de servicios esenciales sigue siendo una prioridad en la región¹⁻³. El 6% de los latinoamericanos no tiene acceso al agua corriente, 18% carece de servicios de saneamiento, y 5% carece de conexión eléctrica segura⁴⁻⁶. Además, la reducción del déficit fiscal y de la deuda son preocupaciones importantes⁷, lo que deja poco margen de maniobra para los gobiernos.

Los impuestos al carbono podrían ayudar a financiar las prioridades de desarrollo y a alcanzar los objetivos climáticos. Un impuesto al carbono consistente con los objetivos del Acuerdo de París podría generar más de 100 mil millones de dólares por año en la región, suficiente para corregir las deficiencias de acceso al agua corriente, saneamiento o electricidad⁴. Además, la aplicación de impuestos a los gases de efecto invernadero incentivaría a los consumidores y a las empresas a reducir el consumo de combustibles fósiles y de carne de res, mejorando así la salud en la región y reduciendo las emisiones de contaminantes a nivel global y local⁸⁻¹¹.

Sin embargo, los impuestos al carbono han resultado difíciles de implementar a nivel mundial, como lo ilustra el movimiento de los chalecos amarillos en Francia, el gasolinazo en México, y el rechazo de un impuesto al carbono en Washington^{12,13}. Una razón es el impacto social adverso a corto plazo, especialmente en los hogares pobres y vulnerables, que tales impuestos podrían tener¹⁴⁻¹⁸. De hecho, la experiencia de la eliminación de los subsidios energéticos sugiere que compensar con políticas complementarias a los hogares afectados de forma negativa es una de las claves para lograr el éxito de las reformas que aumentan el precio de los bienes básicos¹⁹⁻²⁵.

En este artículo, evaluamos cómo se pueden utilizar los programas de transferencias monetarias existentes en la región para mitigar el impacto negativo de los impuestos al carbono en los hogares pobres y vulnerables. Los programas de transferencias monetarias son una de las formas más eficientes de proporcionar asistencia social: reducen la pobreza, mejoran la asistencia escolar y los resultados de salud, fomentan el ahorro y la inversión, fomentan la creación de empresas, aumentan la participación en la fuerza laboral de los adultos y reducen el trabajo infantil²⁶. La región ha sido pionera en su implementación con el programa *Progres*a en México a mediados de los años noventa. Programas similares, que existen en la mayoría de los países de ALC, llegan a más de 140 millones de personas, incluidos los 48 millones de beneficiarios de *Bolsa Familia* en Brasil, el programa más grande del mundo^{27,28}. Pero las transferencias monetarias no son perfectas. En la región, sólo llegan a la mitad de los hogares que viven en la pobreza (tienen una *cobertura* débil), y el 40% del desembolso beneficia a los hogares que no son pobres (están *focalizados* de manera imperfecta)²⁸.

A pesar de esas imperfecciones, encontramos que la redistribución de los ingresos de un impuesto al carbono usando transferencias monetarias tendría un efecto *progresivo* en los ingresos: los hogares en los quintiles más pobres verían aumentar su ingreso real en promedio entre un 5 y 9%, mientras que los hogares en los quintiles más ricos serían contribuyentes netos.

Los gobiernos no necesitan redistribuir todos los ingresos de impuestos al carbono para compensar a los grupos pobres y vulnerables. En la mitad de los países que analizamos, los gobiernos necesitarían redistribuir menos del 30% de los ingresos de impuestos al carbono a través de los programas de transferencias monetarias existentes para compensar a los dos quintiles más pobres, dejando disponible más del 70% de los ingresos del impuesto al carbono para financiar otras prioridades.

También cuantificamos opciones para maximizar el número de hogares que se puedan beneficiar de la reforma en todos los grupos de ingresos, con la idea de crear coaliciones de votantes que podrían apoyar la reforma²⁹, o evitar que los hogares pobres que actualmente no cumplen las condiciones para recibir transferencias monetarias con los programas existentes acaben pagando todo el costo del impuesto al carbono.

Impactos directos e indirectos de un impuesto al carbono en los consumidores.

Los estudios internacionales sobre los impactos distributivos de los impuestos al carbono o la eliminación de los subsidios energéticos han demostrado que los consumidores se ven afectados de dos maneras: directamente por el aumento del costo de los combustibles fósiles y la electricidad, e indirectamente por el aumento de los costos de producción que afectan a todos los otros bienes y servicios^{14,18,30}. Comenzamos por cuantificar el impacto de un impuesto al carbono en los consumidores en 16 países de ALC (Tabla 1) en dos pasos básicos. Utilizamos el análisis de insumo-producto para evaluar los impactos directos en términos de costos para los hogares al aumentar el precio de los combustibles fósiles según su contenido de gases de efecto invernadero (GEI), así como el impacto indirecto a través de las cadenas de valor (consultar la sección Métodos en el [artículo completo](#)).

Nuestro método proporciona una estimación del límite superior del impacto a corto plazo de los impuestos al carbono en los consumidores, antes de que las empresas ajusten los procesos de producción y los consumidores se adapten a los nuevos precios. Si utilizáramos un modelo más sofisticado con una representación de cómo las empresas y los hogares de diferentes niveles de ingresos se ajustarían a un impuesto al carbono a lo largo del tiempo, nuestra estimación del costo total para los hogares de un impuesto constante sobre el carbono probablemente se reduciría con el tiempo y su incidencia podría cambiar¹⁴. Por otro lado, un meta-análisis de la literatura sugiere que modelar la respuesta de las empresas y los consumidores no es relevante para determinar si las alzas de precios son regresivas o progresivas³¹. Nuestro enfoque parsimonioso y transparente está en línea con los estudios del Fondo Monetario Internacional que pretenden dar una idea de cómo los gobiernos pueden mejorar la aceptabilidad social de los aumentos de precios de la energía^{18,32}.

Evaluamos los costos de introducir un impuesto tanto sobre las emisiones de CO₂ como sobre las emisiones de gases de efecto invernadero que no son de CO₂ (metano, óxido nitroso y gases fluorados) de acuerdo con su potencial de calentamiento global respectivo. Modelamos un impuesto al carbono de USD\$30/tCO₂-eq, una estimación conservadora de la señal de precio consistente con los objetivos de temperatura del Acuerdo de París según un informe reciente del Banco Mundial⁸. No obstante, nuestro modelo es lineal por lo que los resultados pueden ser aumentados o reducidos fácilmente hasta otros niveles de impuestos al carbono. La Tabla 1 muestra que los mayores aumentos de precios ocurrirían con el gas natural y los productos derivados del petróleo (aumentos medios de +27% y +14%, respectivamente). Los combustibles fósiles son los productos básicos con el mayor contenido de carbono por dólar. La electricidad es el tercer elemento más afectado (+9%). Los aumentos en el precio de la electricidad serían particularmente importantes en países como Bolivia, Argentina y México que generan

electricidad en gran parte a través de combustibles fósiles. El transporte público sería el cuarto elemento más afectado (+4%), seguido de los alimentos (+3%). El mismo impuesto al carbono produce diferentes incrementos de los precios relativos en todos los países porque los precios de la energía y los productos básicos varían ampliamente entre éstos, lo que refleja las diferentes estructuras de costos, impuestos y subsidios⁹.

	Mediana	Argentina	Bolivia	Brasil	Chile	Colombia	Costa Rica	Ecuador	El Salvador	Guatemala	Honduras	México	Nicaragua	Panamá	Paraguay	Perú	Uruguay
<i>Gas natural</i>	27,3	154,9	111,5	70,6	21,9	73,6	19,4	58,4	20,1	20,1	19,4	50,6	21	19,5	90	32,7	19,1
<i>Petróleo, gasolina y diésel</i>	13,7	15,6	16,3	13,9	11,3	11,9	11,4	14,3	11,5	15	13,5	15,3	14,1	11,8	18,7	9,5	10,7
<i>Electricidad</i>	8,6	18,4	25,8	2	8,6	4,2	2,2	11,9	5,1	8,7	10,7	15,5	9	7,2	0,5	10,8	5
<i>Transporte público</i>	3,6	3,5	9,1	2,8	2,8	2,8	2,8	4,1	3,6	11,3	5,3	3,6	5,4	9,2	4,4	3,5	2,1
<i>Alimentos</i>	3,1	5,3	13,1	4,7	2,1	3,8	1,8	2,9	1,6	2,4	3,3	2,2	3,8	1,4	7,8	2,1	6
<i>Construcción incluyendo materiales</i>	1,4	1,6	4,7	0,9	1	1	0,7	1,7	0,9	1,5	1,5	1,8	2,3	1,8	0,7	1,2	0,6
<i>Agua</i>	1,2	1,2	2,1	0,4	0,4	0,2	1,1	6,7	1,8	1,8	4,3	1,7	2,2	0,5	0,9	0,6	0,4
<i>Fabricación, electrónica y maquinaria</i>	1,1	1,4	6,7	0,6	1,5	0,5	0,4	1,5	1,1	2	1,1	0,9	4,5	1,4	0,6	0,8	0,8
<i>Otros gastos</i>	0,6	0,6	3,1	0,4	0,5	0,5	0,2	0,7	0,4	0,8	1,1	0,6	1,8	0,5	0,6	0,6	0,4

Tabla 1: Impacto de un impuesto de US\$30 por tonelada de CO₂-eq en el costo de los artículos de consumo, como porcentaje del precio actual, por artículo y país.

El segundo paso es evaluar, a partir de las encuestas de ingresos y gastos de los hogares, la fracción del gasto que los hogares dedican a cada artículo de consumo enumerado en la Tabla 1 y específicamente para los quintiles más ricos y más pobres (ver a continuación cómo se utiliza la parte del ingreso). La Figura 1 muestra el resultado para Brasil. Cabe destacar que el quintil inferior gasta casi una cuarta parte de sus ingresos en alimentos, mientras que el quintil más rico gasta el 13%. En Brasil, el quintil más rico gasta relativamente más en vehículos y combustibles que el quintil más pobre: 5,0% frente a 1,8%, ya que los hogares más ricos tienen mayor probabilidad de poseer un automóvil. Estas tendencias son representativas de la situación en los 16 países de nuestra muestra (el material complementario del artículo en [Nature Sustainability](#) proporciona estimaciones para cada país).

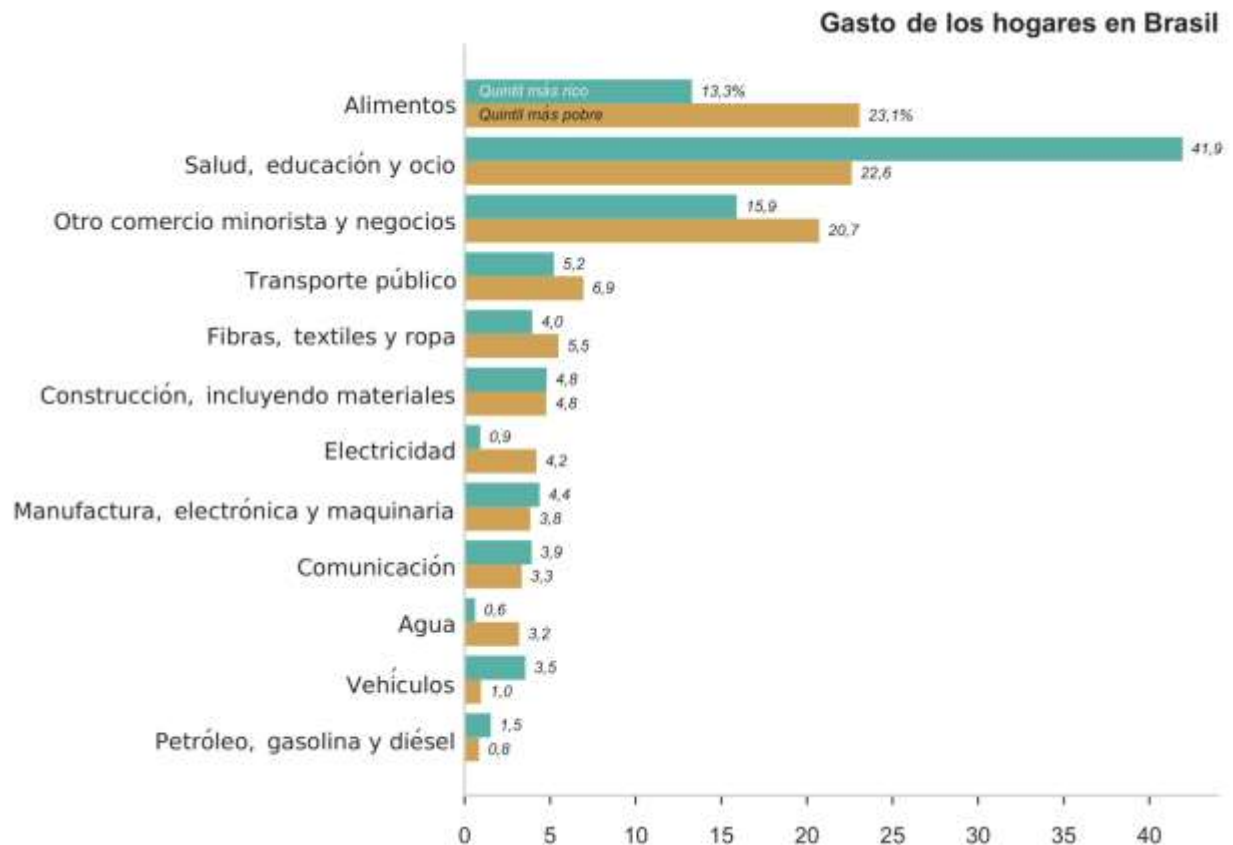


Figure 1: Gastos de los hogares por artículo de consumo, como fracción del gasto total de los hogares, para los quintiles más pobres y más ricos de Brasil.

A partir de los datos de gasto y los aumentos de precios en los bienes y servicios de los hogares, evaluamos el impacto total (directo e indirecto) del impuesto al carbono previo a cualquier redistribución. En promedio, los impactos indirectos de los impuestos al carbono sobre los alimentos, el transporte público y la electricidad resultan más costosos para los hogares que los impactos directos sobre los combustibles fósiles. En todos los países y quintiles, el costo de las emisiones de gases de efecto invernadero distintos al CO₂ de los alimentos y el costo de las emisiones de CO₂ del transporte público y la electricidad representan respectivamente el 42%, 10% y 5% del costo total del impuesto al carbono. El papel preponderante de las alzas en los precios de los alimentos proviene del hecho de que, si bien los precios de los alimentos no se ven dramáticamente afectados por un impuesto al carbono (Tabla 1), los alimentos representan una parte importante de los gastos de los consumidores en la región (Figura 1). El caso de Brasil, en la Figura 2, muestra la importancia del precio de los alimentos, el transporte público y los combustibles líquidos. La electricidad y el gas natural son insignificantes aquí, ya que Brasil depende principalmente de la hidroelectricidad, y el gas natural no se usa comúnmente para calefacción en el país (consultar el material adicional del [artículo en Nature Sustainability](#) para los resultados por país). El impacto directo en los combustibles fósiles es relativamente más importante para los hogares más ricos, porque es más probable que sean propietarios de vehículos privados que los hogares más pobres.

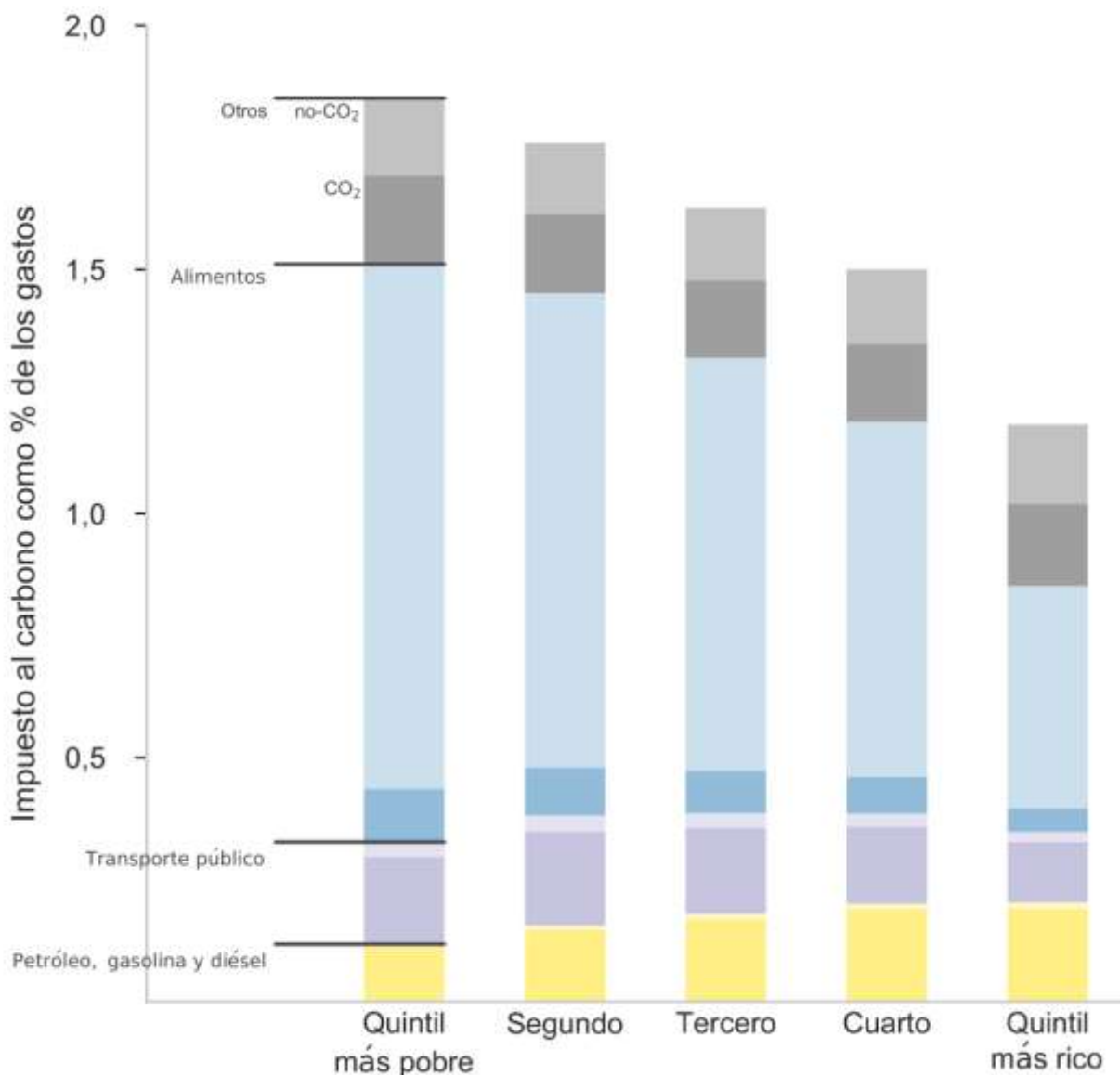


Figura 2: Impactos de un impuesto al carbono de US\$30 por tonelada de CO₂-eq en Brasil, por artículo de consumo y quintil de gasto.

En la mayoría de los países (Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Perú, Paraguay y Uruguay), el costo combinado directo e indirecto de un impuesto al carbono es regresivo; es decir, los quintiles más pobres pagan un costo mayor, en comparación con su gasto total, que los quintiles más ricos, dada la mayor participación de los alimentos, transporte público y electricidad en el presupuesto de los hogares más pobres en estos países. En Bolivia, el costo para el quintil más pobre es más del 10% de sus gastos totales debido al alto gasto de los hogares pobres en alimentos (52%) y las altas emisiones de otros gases de efecto de invernadero derivadas de la producción de alimentos. En Ecuador y El Salvador, el impuesto es progresivo, pero aun así le cuesta al quintil más pobre el 2,5% y el 1,2% del gasto total, respectivamente.

El costo de las emisiones que no son de CO₂ constituye una parte significativa del costo total del impuesto al carbono para los consumidores, y es un importante determinante del carácter regresivo de nuestros impuestos modelados. Gravar sólo las emisiones de carbono de los combustibles fósiles sin compensación sería progresivo en la mayoría de los países, en línea con los resultados anteriores (archivo de Excel complementario)¹⁴. Esta diferencia es importante para la implementación en la vida real: muchas propuestas de impuestos al carbono se centran en gravar con impuestos el contenido de carbono de la energía de combustibles fósiles como primer paso, ya que hacerlo puede ser más fácil que gravar las emisiones que no son de CO₂.

Uso de los ingresos de carbono para las transferencias monetarias.

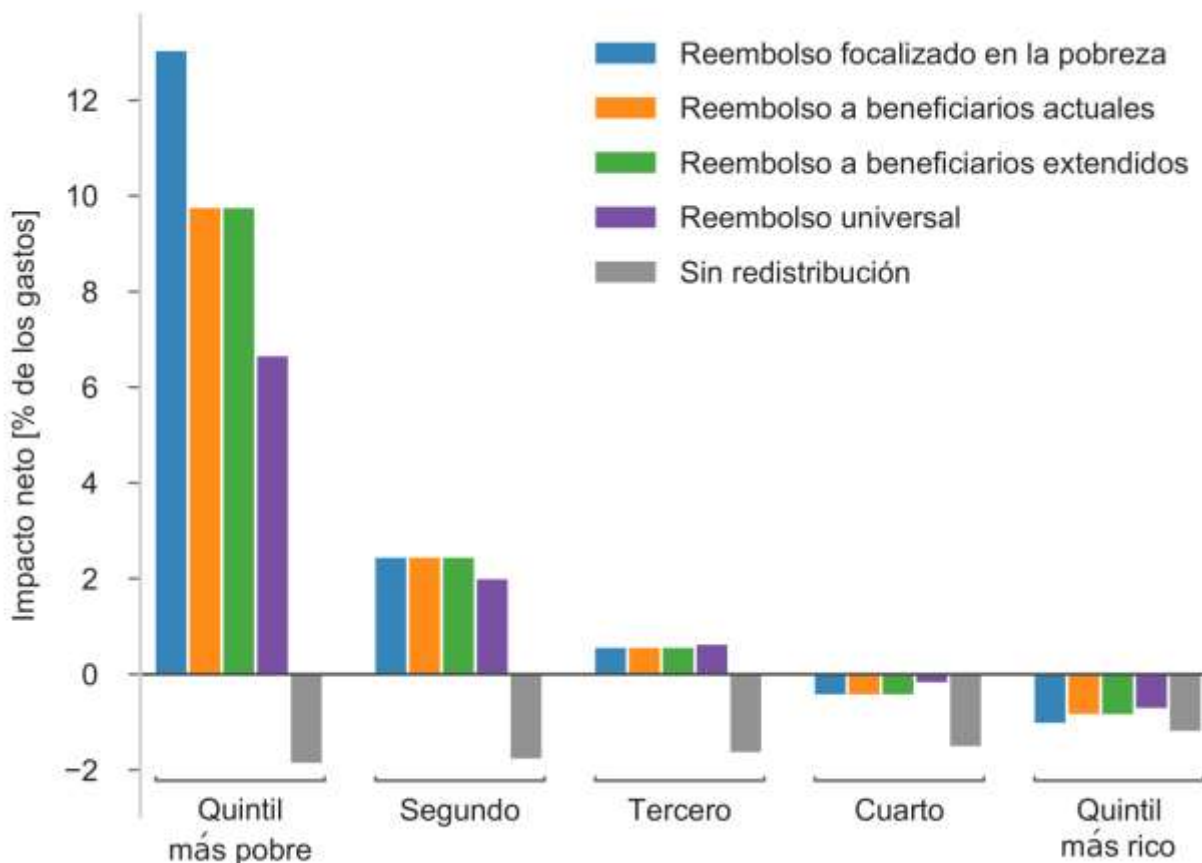


Figura 3: Impacto neto de un impuesto de US\$30/CO₂-eq junto con alternativas para la redistribución completa de los ingresos de carbono en Brasil. Nota: *Reembolso universal*: los ingresos de carbono se distribuyen de manera uniforme entre todos los hogares. *Beneficiarios actuales*: los ingresos de carbono se comparten de manera uniforme entre los hogares que son beneficiarios actuales de los programas de transferencias monetarias. *Beneficiarios extendidos*: los ingresos de carbono se reparten uniformemente entre los integrantes de una lista de beneficiarios que incluye un 25% más de hogares en cada quintil que los programas actuales. *Focalizado en la pobreza*: los ingresos de carbono se comparten de manera uniforme entre los integrantes de una lista de beneficiarios que excluye al 50% de los hogares del quintil superior e incluye la misma cantidad de hogares del quintil inferior.

Ya sean regresivos o progresivos, los impuestos al carbono tienen un impacto adverso en los hogares pobres y vulnerables, socavando los objetivos de desarrollo social y reduciendo potencialmente el apoyo

a las reformas^{15,17,24,33-37}. La literatura académica ha establecido que una redistribución adecuada de los ingresos de carbono puede lograr que la imposición de un precio al carbono fuera progresiva^{15,30,38,39}, y puede mejorar el apoyo de la población a los impuestos al carbono^{15,34,36}. Existen dos opciones principales para redistribuir los ingresos. Una es la reducción de otros impuestos existentes, que puede proporcionar beneficios adicionales al mejorar la eficiencia económica, especialmente en los países donde el sector informal y la evasión fiscal son importantes^{15,40-43}. La segunda opción es aumentar el gasto, especialmente mediante transferencias monetarias o en especie, como los vales de comida, tarifas eléctricas sociales, o transporte público subsidiado. En este artículo, analizamos las transferencias monetarias. De hecho, no está claro si las personas pobres en los países en desarrollo pagan impuestos suficientes para lograr que el recorte de impuestos sea un mecanismo de compensación efectivo. Además, los datos que utilizamos no permiten investigar esta cuestión. Finalmente, la experiencia de la eliminación de subsidios sugiere que los gobiernos que refuerzan las transferencias sociales como parte de un paquete de reformas tienen más probabilidades de tener éxito en el aumento de los precios^{16,19-21,23,25}.

Primero analizamos un sistema básico de redistribución que a menudo se menciona en la literatura y en las propuestas de las políticas públicas^{19,44,45}: la creación de un nuevo *reembolso universal* de los ingresos del impuesto al carbono. Esta política redistribuye todos los ingresos entre todos los hogares, sobre una base *per cápita*. Irán y la India han implementado un plan de este tipo para compensar los impactos de la eliminación de subsidios¹⁵. La Figura 3 muestra nuestras simulaciones de esta política para Brasil. Los tres quintiles inferiores serían beneficiarios netos, mientras que los dos quintiles superiores serían contribuyentes netos. En los 16 países de la muestra, la redistribución de los ingresos de carbono mediante un reembolso universal garantizaría que los quintiles inferiores se beneficiarían de la reforma. En todos los países, el impacto medio en el quintil más pobre es de 4,7% del total de gastos; 0,6% en el tercer quintil, y -0,9% en el quintil más rico (consultar el material adicional del [artículo en Nature Sustainability](#) para los resultados por país).

Otro enfoque para redistribuir los ingresos de carbono puede ser aprovechar los programas de transferencias monetarias condicionales e incondicionales existentes, mejorando de manera incremental los mecanismos establecidos de inscripción y entrega⁴⁶. Utilizamos la información de ingresos de las encuestas de hogares para analizar tres formas de hacerlo.

Una opción es reembolsar los ingresos de carbono de manera uniforme a todos los hogares que actualmente son beneficiarios de los programas de transferencias monetarias (*reembolso a beneficiarios actuales* en la Figura 3). En todos los países, excepto en Honduras y Paraguay, los dos quintiles inferiores se beneficiarían de un reembolso a los beneficiarios actuales. A excepción de estos dos países, es más probable que los programas de transferencias monetarias existentes lleguen a los hogares más pobres que a los hogares más ricos. Por lo tanto, el reembolso de los ingresos de carbono a los beneficiarios actuales tiende a mejorar la situación de los quintiles inferiores más que la aplicación del reembolso universal. En Argentina y Bolivia, el impacto de ambos sistemas es similar, porque los beneficiarios de los programas existentes están repartidos casi uniformemente entre los diferentes quintiles. En todos los países de nuestra muestra, el impacto medio en el quintil más pobre del reembolso a los beneficiarios actuales es del 8,8% de los gastos, frente al 4,7% para el reembolso universal.

En Argentina, Chile, Panamá y Paraguay, las encuestas no discriminan las transferencias monetarias de otras transferencias del gobierno. Para estos cuatro países, analizamos un reembolso a los beneficiarios de todas las transferencias del gobierno. El resultado de este análisis muestra que las transferencias

gubernamentales no monetarias tienden a beneficiar más a los hogares más ricos que a los hogares más pobres (esto es cierto para los 16 países). De hecho, esas transferencias incluyen pensiones contributivas, prestaciones por desempleo y seguro de salud que, por diseño, benefician a los hogares más ricos con empleos formales más que a los hogares más pobres con empleos informales o sin empleo⁴⁷. En todos los países, el reembolso de los ingresos de carbono a los beneficiarios de todas las transferencias del gobierno beneficiaría menos a los quintiles inferiores que el uso de un reembolso universal o un reembolso a los beneficiarios de los programas actuales de transferencias monetarias.

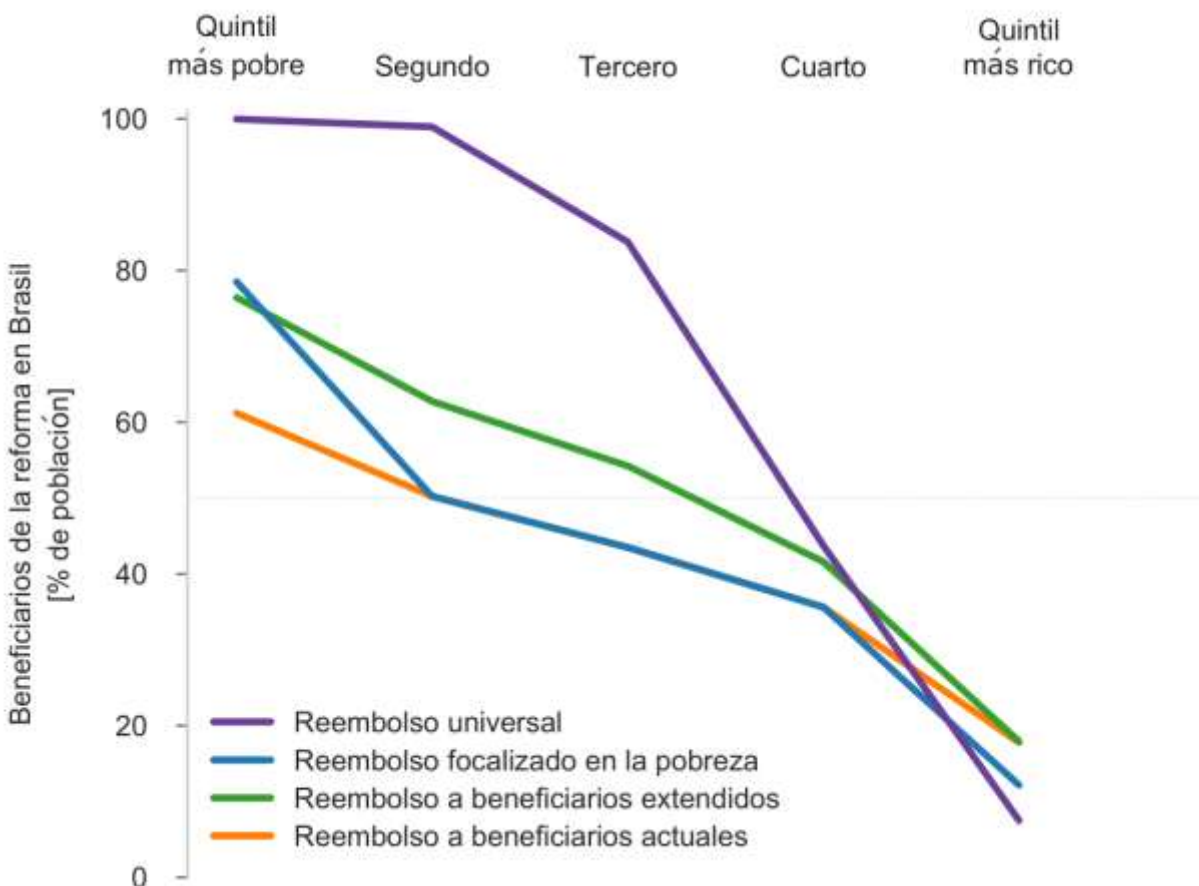


Figura 4: Fracción de los hogares en cada quintil que obtienen un beneficio neto de los programas combinados de impuestos al carbono y de reembolso en Brasil

Otra opción para aprovechar los sistemas de protección social establecidos es ampliar la base de beneficiarios. En lugar de asumir que los gobiernos pueden redistribuir los ingresos del carbono perfectamente a los hogares más afectados por los impuestos al carbono, investigamos las mejoras incrementales de la situación existente. Por ejemplo, la mayoría de las transferencias monetarias en la región son transferencias monetarias condicionales, siendo una condición frecuente la asistencia escolar^{27,28}. Los reembolsos de carbono podrían aprovechar los registros existentes de beneficiarios, sin aplicar algunas de las condicionalidades. Por ejemplo, modelamos un *reembolso a beneficiarios extendidos* que distribuirían los ingresos de carbono entre una lista de beneficiarios que incluye un 25% más de hogares que aquellos que actualmente reciben transferencias en todos los quintiles (p. ej., la tasa de inscripción aumenta del 50% al 62,5%). Al observar el efecto promedio por quintil, encontramos que

el reembolso a los beneficiarios potenciales funciona de manera similar al reembolso a los beneficiarios actuales (Figura 3). De hecho, los dos programas distribuyen el mismo valor total a cada quintil por diseño.

Sin embargo, a nivel de los hogares, el aumentar el número de beneficiarios sí tiene impacto. El reembolso de los ingresos de carbono a una base de beneficiarios no modificada excluye a los consumidores que actualmente no se benefician de ningún programa de transferencias monetarias, lo que hace que muchos consumidores pobres tengan que cubrir el costo total del impuesto al carbono. Por otro lado, la expansión del número de beneficiarios reduce los recursos disponibles por beneficiario. Para analizar este tema, calculamos la fracción de individuos dentro de cada quintil que son beneficiarios netos de cada reforma simulada.

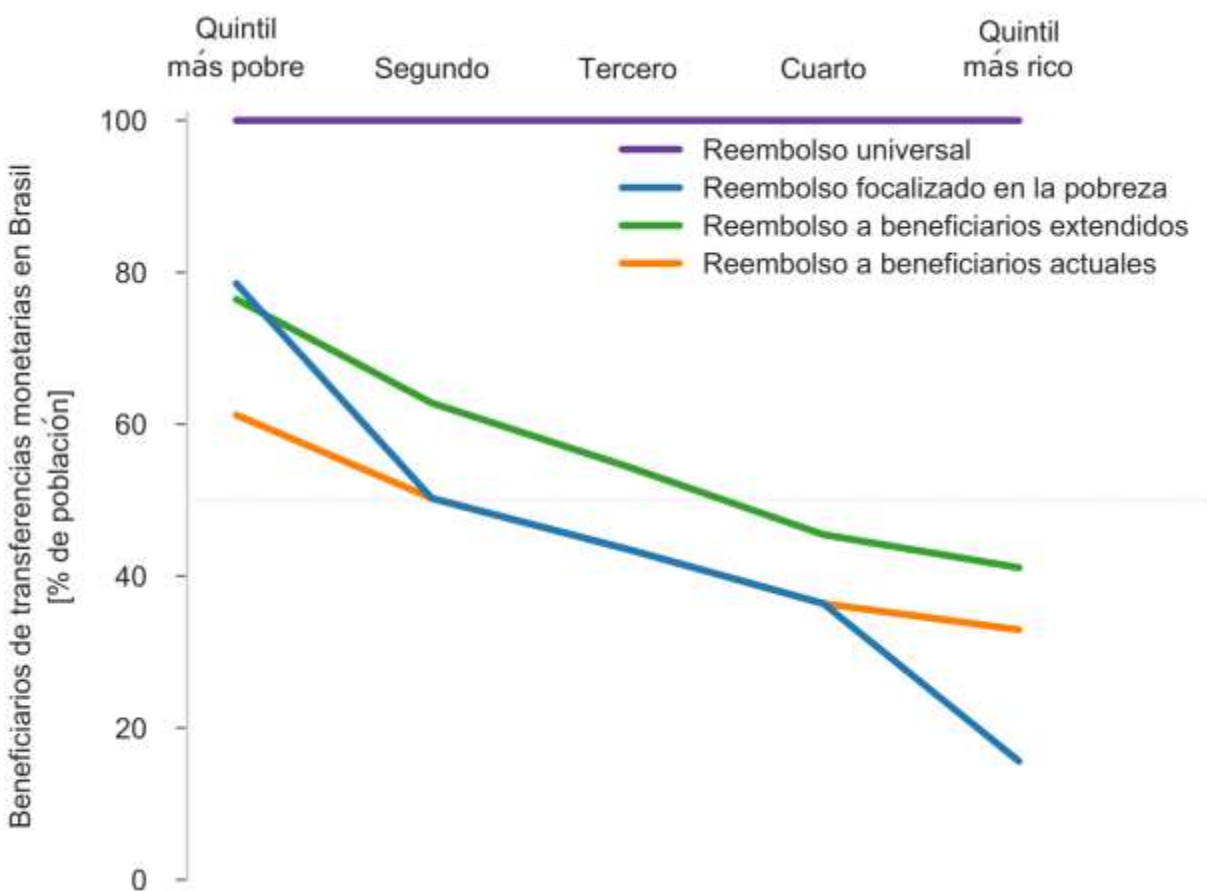


Figura 5 Cobertura de los programas simulados de reembolsos de carbono en Brasil.

En Brasil, el 61% de los individuos en el quintil inferior serían beneficiarios netos de un impuesto al carbono combinado con el reembolso a los beneficiarios actuales (Figura 4, línea naranja). Esto corresponde a todos los beneficiarios actuales de las transferencias monetarias (Figura 5). En el otro extremo de la distribución de ingresos, el 33% de los brasileños en el quintil más alto son receptores de transferencias monetarias, pero sólo la mitad de ellos (18% del quintil) serían beneficiarios netos del programa de beneficiarios actuales. Los hogares más ricos tienden a gastar más dinero (en términos

absolutos) en el impuesto al carbono que los hogares más pobres, mientras que el reembolso otorga la misma cantidad a todos los beneficiarios por diseño. Los receptores más pobres tienden a recibir más de lo que pagan en impuestos al carbono. El programa de beneficiarios potenciales resulta aún mejor en esta métrica: en Brasil, casi el 80% del quintil inferior serían beneficiarios netos (línea verde). En el conjunto de los países, el reembolso a beneficiarios potenciales da como resultado que el 61% (mediana) de los hogares del quintil inferior se conviertan en beneficiarios netos.

Debido a que las transferencias monetarias existentes no están perfectamente focalizadas hacia los hogares pobres, los registros de beneficiarios son una base imperfecta para diseñar mecanismos de compensación. En la última simulación, cuantificamos el impacto de actualizar la lista de beneficiarios a favor de los hogares pobres (*reembolso focalizado a la pobreza*). En esta variante, los ingresos de carbono se comparten equitativamente entre una lista de beneficiarios que comienza con los beneficiarios actuales de los programas de transferencias monetarias, excluyendo al 50% de los hogares del quintil superior, e incluyendo el mismo número de hogares del quintil inferior. En toda la muestra, la cobertura mediana del reembolso focalizado a la pobreza en el quintil inferior es del 59% (contra una cobertura mediana del 55% de las transferencias monetarias existentes).

La Figura 3 muestra que en Brasil el reembolso focalizado en la pobreza tendría, como se espera, un impacto más progresivo que cualquiera de los sistemas de beneficiarios actuales y potenciales, medidos a nivel de quintil. El reembolso focalizado a la pobreza también da como resultado que se beneficien más familias del quintil inferior que con los otros programas en ocho países (Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Honduras, Nicaragua, Panamá y Paraguay; Figuras 3, 4 y MC). En los otros ocho (Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, México, Perú y Uruguay), la expansión del padrón de beneficiarios funciona mejor para los hogares en el quintil inferior. La diferencia se reduce a los perfiles de beneficiarios actuales. En los países donde la participación disminuye considerablemente con los ingresos (como Colombia), la cobertura general es más efectiva, mientras que en los países donde la participación en los programas actuales de transferencias monetarias es similar en todos los grupos de gastos (p. ej., Bolivia) o incluso aumenta con los ingresos (p. ej., Honduras), mejorar la focalización tiende a ser más eficaz.

Si el objetivo es maximizar el número de hogares pobres y vulnerables que puedan beneficiarse de la reforma, la opción preferida es reciclar los ingresos de carbono mediante un reembolso universal. Más del 90% de los hogares en los tres quintiles inferiores se beneficiarían. Pero crear un reembolso universal desde cero podría ser un desafío. Si los gobiernos necesitan comenzar con los programas ya existentes, una opción efectiva sería mejorar su cobertura. Idealmente, las expansiones de las transferencias monetarias existentes podrían dirigirse a los hogares pobres. Sin embargo, los gobiernos podrían tener dificultades para hacerlo—técnicamente para identificar y llegar a los hogares pobres²⁸, o políticamente para promulgar reformas que no beneficien a los votantes de clase media y alta²⁹. Nuestras simulaciones de un reembolso a beneficiarios potenciales muestran que tolerar la inclusión de los hogares más ricos no necesariamente pondría en peligro la efectividad del plan.

Uso de los programas existentes o mejorados de transferencias monetarias para compensar a los hogares vulnerables

	Median	Argentina	Bolivia	Brasil	Chile	Colombia	Costa Rica	Ecuador	El Salvador	Guatemala	Honduras	México	Nicaragua	Panamá	Paraguay	Perú	Uruguay
Compensación perfecta	16	20	19	14	16	15	14	17	17	15	11	16	15	13	20	18	18
Reembolso focalizado en la pobreza	25	40	40	24	30	22	21	25	22	24	36	24	27	23	64	22	36
Reembolso a beneficiarios extendidos	27	50	50	28	38	23	22	26	22	27	77	25	32	27	13 3	23	41
Reembolso a beneficiarios actuales	27	50	50	28	38	23	22	26	22	27	76	25	32	27	12 9	23	38
Reembolso universal	39	49	48	34	39	38	36	42	42	37	28	39	37	32	51	45	46

Tabla 2: Fracción de los ingresos de carbono requeridos para que el 40% inferior llegue al equilibrio utilizando diferentes paquetes de políticas, por país.

Finalmente, si el propósito de los gobiernos es que los hogares pobres y vulnerables lleguen al equilibrio al mismo tiempo que maximizan la fracción de los ingresos de carbono utilizados para financiar otros programas de desarrollo o para pagar la deuda nacional, es posible que no tengan que reciclar todos los ingresos de los impuestos al carbono para mejorar las transferencias monetarias existentes. La Tabla 2 muestra la fracción de los ingresos necesaria para compensar a los dos quintiles inferiores por sus costos de carbono, utilizando los sistemas de redistribución analizados en este artículo.

En Brasil, por ejemplo, el 40% más pobre paga el 14% del total del impuesto al carbono. Un mecanismo de redistribución perfecto que comenzara en la parte inferior de la distribución de ingresos tendría que gastar el 14% de los ingresos totales de un impuesto al carbono para compensar a estos dos quintiles (primera línea de la Tabla 2). Sin embargo, un sistema de redistribución ideal requeriría un conocimiento detallado de la estructura de gastos de cada hogar. Otros sistemas basados en los registros existentes de programas de transferencias monetarias o de redistribución universal podrían ser más fáciles de implementar, pero resultarían más costosos (Tabla 2).

Para compensar a los dos quintiles inferiores por el impuesto al carbono emitiendo un reembolso a todos los beneficiarios actuales de programas de transferencias monetarias, el gobierno brasileño debería gastar dos veces la cantidad requerida en un programa perfectamente focalizado, es decir, el 28% del total de los ingresos totales de un impuesto al carbono. Si el gobierno comenzara por mejorar los sistemas de protección social existentes, reduciendo la cobertura de los hogares ricos en un 50% y mejorando la cobertura de los hogares pobres, la fracción de los ingresos fiscales necesarios se reduciría al 24%. El gobierno también podría simplemente redistribuir el 34% de los ingresos de carbono en un reembolso universal que se repartiera de manera uniforme entre todos los hogares.

Además de compensar a los hogares pobres y vulnerables, puede ser necesario asegurar que la mayoría de los consumidores se beneficien de la reforma para garantizar su viabilidad política^{17,29}. La Tabla 2 en el [material complementario](#) muestra que entre los sistemas de redistribución que modelamos, el reembolso universal es el único que puede garantizar el transformar por lo menos al 60% de los consumidores en ganadores. Estudios posteriores podrían investigar qué fracción de los ingresos de carbono deberían reciclarse en una combinación bien seleccionada de transferencias monetarias, transferencias en especie,

y deducciones de impuestos para asegurar que tanto los hogares pobres como la mayoría de los hogares de todos los grupos de ingresos se beneficien de las reformas.

¿Deberían los gobiernos compensar a los consumidores por el impacto de un impuesto al carbono? Algunos autores consideran que todos los impuestos son confiscaciones de la propiedad privada compensables por el gobierno⁴⁸, mientras que otros consideran que la compensación proporciona incentivos perversos y, por lo tanto, es perjudicial⁴⁹. Más allá de los puntos de vista normativos, la experiencia internacional sugiere que un proyecto gubernamental para implementar los impuestos al carbono sin un plan para compensar, al menos parcialmente, a los hogares afectados es insostenible^{16,17,19,23}. Nuestro trabajo proporciona información sobre cómo los programas de transferencias monetarias pueden contribuir a dicha compensación, dejando la mayor parte de los recursos fiscales disponibles para financiar otras prioridades.

Referencias

1. McCollum, D. L. *et al.* Energy investment needs for fulfilling the Paris Agreement and achieving the Sustainable Development Goals. *Nature Energy* **3**, 589–599 (2018).
2. Rao, N. D., Riahi, K. & Grubler, A. Climate impacts of poverty eradication. *Nature Clim. Change* **4**, 749–751 (2014).
3. Hubacek, K. *et al.* Global income inequality and carbon footprints. *Environmental and Economic Impacts of Decarbonization: Input-Output Studies on the Consequences of the 2015 Paris Agreements* 89 (2017).
4. Jakob, M. *et al.* Carbon Pricing Revenues Could Close Infrastructure Access Gaps. *World Development* **84**, 254–265 (2016).
5. Pachauri, S. *et al.* Pathways to achieve universal household access to modern energy by 2030. *Environ. Res. Lett.* **8**, 024015 (2013).
6. World Bank. World Development Indicators. (2015).
7. IMF. *Assessing fiscal space: an update and stocktaking*. (International Monetary Fund, 2018).
8. Stiglitz, J. & Stern, N. *Report of the High-Level Commission on Carbon Prices*. (World Bank Group: Carbon Pricing Leadership Coalition, 2017).
9. Coady, D., Parry, I., Sears, L. & Shang, B. How Large Are Global Fossil Fuel Subsidies? *World Development* (2016). doi:10.1016/j.worlddev.2016.10.004
10. Springmann, M. *et al.* Options for keeping the food system within environmental limits. *Nature* **562**, 519 (2018).
11. Parry, I., Veung, C. & Heine, D. How much carbon pricing is in countries' own interests? the critical role of co-benefits. *Clim. Change Econ.* **06**, 1550019 (2015).
12. Gillis, J. Opinion | Forget the Carbon Tax for Now. *The New York Times* (2018).
13. Agren, D. Mexico protests: how gas prices lit the flame under a quietly smoldering rage. *The Guardian* (2017).
14. Dorband, I. I., Jakob, M., Kalkuhl, M. & Steckel, J. C. Poverty and distributional effects of carbon pricing in low- and middle-income countries – A global comparative analysis. *World Development* **115**, 246–257 (2019).
15. Klenert, D. *et al.* Making carbon pricing work for citizens. *Nature Climate Change* **8**, 669–677 (2018).
16. Vogt-Schilb, A. & Hallegatte, S. Climate Policies and Nationally Determined Contributions: Reconciling the Needed Ambition with the Political Economy. *WIREs Energy Environ* **e256**, (2017).
17. Trebilcock, M. J. *Dealing with Losers: The Political Economy of Policy Transitions*. (Oxford University Press, 2014).

18. Arze del Granado, F. J., Coady, D. & Gillingham, R. The Unequal Benefits of Fuel Subsidies: A Review of Evidence for Developing Countries. *World Development* **40**, 2234–2248 (2012).
19. Coady, D., Parry, I. W. H. & Shang, B. Energy Price Reform: Lessons for Policymakers. *Rev Environ Econ Policy* **12**, 197–219 (2018).
20. Feltenstein, A. Subsidy Reforms and Implications for Social Protection: An Analysis of IMF Advice on Food and Fuel Subsidies. *IEO Background Paper No. BP/17-01/02 (Washington: International Monetary Fund)* (2017).
21. Beaton, C. *et al.* A guidebook to fossil-fuel subsidy reform for policy-makers in Southeast Asia. *IISD-GSI.[en línea]* http://www.iisd.org/gsi/sites/default/files/ffs_guidebook_exec.pdf (2013).
22. Vagliasindi, M. Implementing Energy Subsidy Reforms: An Overview of the Key Issues. *World Bank Policy Research Working Papers* **6122**, (2012).
23. Rentschler, J. & Bazilian, M. Policy Monitor—Principles for Designing Effective Fossil Fuel Subsidy Reforms. *Rev Environ Econ Policy* **11**, 138–155 (2017).
24. Fay, M. *et al.* *Decarbonizing Development: Three Steps to a Zero-Carbon Future*. (World Bank Publications, 2015).
25. *The politics of fossil fuel subsidies and their reform*. (Cambridge University Press, 2018).
26. Bastagli, F. *et al.* Cash transfers: what does the evidence say? A rigorous review of programme impact and of the role of design and implementation features. *Overseas Development Institute* (2016).
27. Duryea, S. & Robles, M. *Family legacy: breaking the mold or repeating patterns?* (Inter-American Development Bank, 2017). doi:10.18235/0000746
28. Ibararán, P. *et al.* *How Conditional Cash Transfers Work*. (Inter-American Development Bank, 2017). doi:10.18235/0000746
29. Olson, M. *The logic of collective action: public goods and the theory of groups*. (Harvard University Press, 1977).
30. Feng, K., Hubacek, K., Liu, Y., Marchán, E. & Vogt-Schilb, A. Managing the distributional effects of energy taxes and subsidy removal in Latin America and the Caribbean. *Applied Energy* **225**, 424–436 (2018).
31. Alvarez, M. Distributional effects of environmental taxation: An approximation with a meta-regression analysis. *Economic Analysis and Policy* (2018). doi:10.1016/j.eap.2018.10.003
32. Coady, D. P., Flamini, V. & Sears, L. The Unequal Benefits of Fuel Subsidies Revisited: Evidence for Developing Countries. *IMF Working Paper No. 15/250* (2015).
33. Jenkins, J. D. Political economy constraints on carbon pricing policies: What are the implications for economic efficiency, environmental efficacy, and climate policy design? *Energy Policy* **69**, 467–477 (2014).
34. Carattini, S., Baranzini, A., Thalmann, P., Varone, F. & Vöhringer, F. Green Taxes in a Post-Paris World: Are Millions of Nays Inevitable? *Environ Resource Econ* **68**, 97–128 (2017).
35. Dresner, S., Dunne, L., Clinch, P. & Beuermann, C. Social and political responses to ecological tax reform in Europe: an introduction to the special issue. *Energy Policy* **34**, 895–904 (2006).
36. Drews, S. & Bergh, J. C. J. M. van den. What explains public support for climate policies? A review of empirical and experimental studies. *Climate Policy* **16**, 855–876 (2016).
37. Kallbekken, S. & Sælen, H. Public acceptance for environmental taxes: Self-interest, environmental and distributional concerns. *Energy Policy* **39**, 2966–2973 (2011).
38. Rausch, S., Metcalf, G. E. & Reilly, J. M. Distributional impacts of carbon pricing: A general equilibrium approach with micro-data for households. *Energy Economics* **33**, S20–S33 (2011).
39. Symons, E., Proops, J. & Gay, P. Carbon Taxes, Consumer Demand and Carbon Dioxide Emissions: A Simulation Analysis for the UK. *Fiscal Studies* **15**, 19–43 (1994).
40. Bento, A. M., Jacobsen, M. R. & Liu, A. A. Environmental policy in the presence of an informal sector. *Journal of Environmental Economics and Management* **90**, 61–77 (2018).

41. Goulder, L. H. Climate change policy's interactions with the tax system. *Energy Economics* **40**, Supplement 1, S3–S11 (2013).
42. Metcalf, G. E. Using the tax system to address competition issues with a carbon tax. *National Tax Journal* **67**, 779 (2014).
43. Williams III, R. C., Gordon, H., Burtraw, D., Carbone, J. C. & Morgenstern, R. D. The Initial Incidence of a Carbon Tax Across Income Groups. *National Tax Journal* **68**, 195–214 (2015).
44. Hanna, R. & Olken, B. A. Universal Basic Incomes versus Targeted Transfers: Anti-Poverty Programs in Developing Countries. *Journal of Economic Perspectives* **32**, 201–226 (2018).
45. Opinion | Economists' Statement on Carbon Dividends. *Wall Street Journal* (2019).
46. Renner, S. Poverty and distributional effects of a carbon tax in Mexico. *Energy Policy* **112**, 98–110 (2018).
47. Cerutti, P. *et al. Social assistance and labor market programs in Latin America: methodology and key findings from the social protection database*. (The World Bank, 2014).
48. Epstein, R. A. *Takings: Private Property and the Power of Eminent Domain*. (Harvard University Press, 1985).
49. Kaplow, L. Transition Policy: A Conceptual Framework. *J. Contemp. Legal Issues* **13**, 161 (2003).
50. Hubacek, K., Baiocchi, G., Feng, K. & Patwardhan, A. Poverty eradication in a carbon constrained world. *Nature Communications* **8**, 912 (2017).
51. Choi, J.-K., Bakshi, B. R., Hubacek, K. & Nader, J. A sequential input–output framework to analyze the economic and environmental implications of energy policies: Gas taxes and fuel subsidies. *Applied Energy* **184**, 830–839 (2016).
52. Feng, K. *et al.* Distributional Effects of Climate Change Taxation: The Case of the UK. *Environmental Science & Technology* **44**, 3670–3676 (2010).
53. Ogarenko, I. & Hubacek, K. Eliminating Indirect Energy Subsidies in Ukraine: Estimation of Environmental and Socioeconomic Effects Using Input–Output Modeling. *Journal of Economic Structures* **2**, 7 (2013).
54. Wang, Q., Hubacek, K., Feng, K., Wei, Y.-M. & Liang, Q.-M. Distributional effects of carbon taxation. *Applied Energy* **184**, 1123–1131 (2016).
55. Kerkhof, A., Nonhebel, S. & Moll, H. The Relationship between Household Expenditures and Environmental Impacts. in (2008).
56. Wier, M., Birr-Pedersen, K., Jacobsen, H. K. & Klok, J. Are CO2 taxes regressive? Evidence from the Danish experience. *Ecological Economics* **52**, 239–251 (2005).
57. Duarte, R. *et al.* Modeling the carbon consequences of pro-environmental consumer behavior. *Applied Energy* **184**, 1207–1216 (2016).
58. Miller, R. E. & Blair, P. D. *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*. (Cambridge University Press, 2009).
59. Coady, D., Flamini, V. & Sears, L. *The Unequal Benefits of Fuel Subsidies Revisited: Evidence for Developing Countries*. (International Monetary Fund, 2015).

Reconocimientos:

Este artículo está dedicado a la memoria de Sofía del Risco Bravo.

Los autores reconocen el apoyo financiero del Banco Interamericano de Desarrollo (Proyectos no. RG-T2728 y RG-E1563). K.F. reconoce el apoyo financiero otorgado por el Premio a la Iniciativa de Investigación del Decano de Ciencias de la Conducta y Sociales (BSOS, por sus siglas en inglés) de la Universidad de Maryland.

Los autores agradecen a dos revisores anónimos, Maria Laura Oliveri, Philip Keefer, el grupo en Bethany Beach, los participantes de un seminario del BID, de la Conferencia Internacional de Investigación sobre Precios del Carbono 2019 del Banco Mundial, de la Reunión anual de 2019 de la Asociación Americana de Geógrafos, y de la reunión de otoño de 2018 de la Unión Geofísica Americana por sus comentarios útiles.

Las opiniones expresadas en este documento son las de los autores y no reflejan necesariamente los puntos de vista del Banco Interamericano de Desarrollo, su Junta Directiva o los países que representan.

Una versión más reciente de este artículo está publicada en inglés en Nature Sustainability, <http://dx.doi.org/10.1038/s41893-019-0385-0>