

Cambio climático, patrones de consumo y desigualdad en América Latina y el Caribe

Algunos hechos estilizados

Luis Miguel Galindo y Karina Caballero

DOI: 10.54871/ca25nd04

Introducción

El cambio climático para América Latina y el Caribe [ALC] representa un obstáculo para el desarrollo. Ciertamente, el cambio climático tiene efectos negativos amplios, generalizados y significativos en las actividades económicas, el bienestar social y el medioambiente (IPCC, 2014). Asimismo, instrumentar los procesos de adaptación y mitigación al cambio climático requiere una amplia movilización de recursos y transformaciones estructurales al actual estilo de desarrollo que permitan desacoplar la trayectoria del producto de la trayectoria de las emisiones de gases de efecto invernadero [GEI].

En este sentido, América Latina y el Caribe deberán atender el desafío del cambio climático en el contexto de la instrumentación de transformaciones estructurales al actual estilo de desarrollo. En este contexto, existe un interés creciente por analizar e identificar las relaciones que se establecen entre la atención al desafío del cambio climático y dos de las principales características del actual

desarrollo en América Latina y el Caribe: los patrones de consumo y la desigualdad de ingresos y de la riqueza (Ferrer-i-Carbonell y Van den Bergh, 2004; Chancel et al., 2023).

En efecto, los patrones de consumo condicionan y promueven, a través de la demanda, a las actividades productivas, son un indicador básico del nivel de bienestar de la población y de la dinámica económica y social y generan un conjunto de externalidades negativas como las emisiones de GEI que ocasionan el cambio climático. En este sentido, estos patrones de consumo no son consistentes con un desarrollo sostenible. Están condicionados por la alta concentración del ingreso y de la riqueza, como lo ilustran las fuertes diferencias en las canastas de consumo entre diferentes grupos de ingresos. En este sentido, las actuales condiciones de una elevada concentración de la riqueza en América Latina condicionan patrones de consumo que no son consistentes con un desarrollo sostenible, lo que indica la importancia de atender, simultáneamente, el desafío del cambio climático y el desafío de la distribución del ingreso y de la riqueza.

Estas diferencias en los patrones de consumo y la concentración del ingreso y riqueza permiten identificar una doble asimetría en referencia al cambio climático en América Latina y el Caribe: los países que son más vulnerables a los impactos del cambio climático contribuyen con menores emisiones de gases de efecto invernadero y, también, los grupos de ingresos más bajos, al interior de los países, son más vulnerables a los efectos del cambio climático, pero contribuyen con una proporción menor a las emisiones de gases de efecto invernadero. Ello sugiere entonces que una estrategia eficiente para atender el desafío del cambio climático requiere construir una transición climática justa donde se reconozca y atienda la presencia de estos efectos asimétricos.

Así, el objetivo de este artículo es analizar las relaciones entre la atención al desafío del cambio climático, los patrones de consumo y la desigualdad de ingresos en América Latina y el Caribe. Este

análisis es fundamental para construir una estrategia de política pública para una transición climática justa y viable.

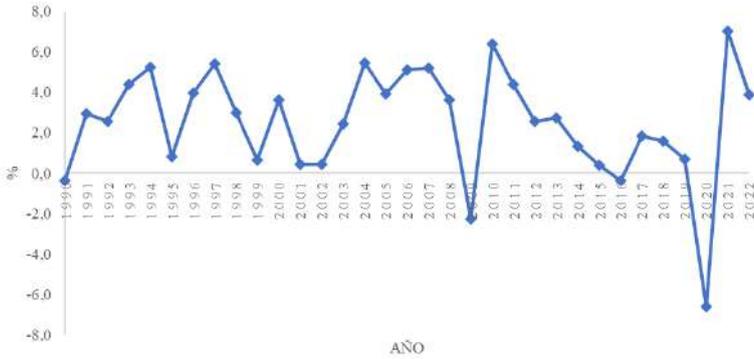
El artículo contiene cinco secciones. La primera sección es, obviamente, la introducción, la segunda sección presenta la evidencia empírica sobre las relaciones entre el cambio climático, los patrones de consumo y la desigualdad en América Latina y el Caribe [ALC], la tercera sección presenta algunas de las opciones, desde la óptica, de la política pública donde se vincula la transición climática justa con los patrones de consumo y la desigualdad en América Latina y el Caribe y, finalmente, la última sección concluye.

Cambio climático y desigualdad en América Latina y el Caribe

América Latina y el Caribe muestran durante las últimas cinco décadas un ritmo de crecimiento del Producto Interno Bruto [PIB] frágil y volátil sujeto a diversos *shocks* internos y externos que, no obstante, han contribuido a aumentar el consumo de los hogares, el empleo y a reducir la pobreza (Gráfico 1, Gráfico 2).¹ Sin embargo, este dinamismo económico fue insuficiente para resolver los problemas estructurales de pobreza y de una elevada concentración del ingreso reflejada en el índice de Gini (Gasparini et al., 2012) y en la concentración de la riqueza y, más aún, contribuyó a configurar una compleja matriz de externalidades negativas que esta incluso erosionando las bases de sustentación del actual dinamismo económico. Dentro de estas externalidades destaca, por sus consecuencias globales y locales, el riesgo de pérdida de un bien público global como el clima (cambio climático).

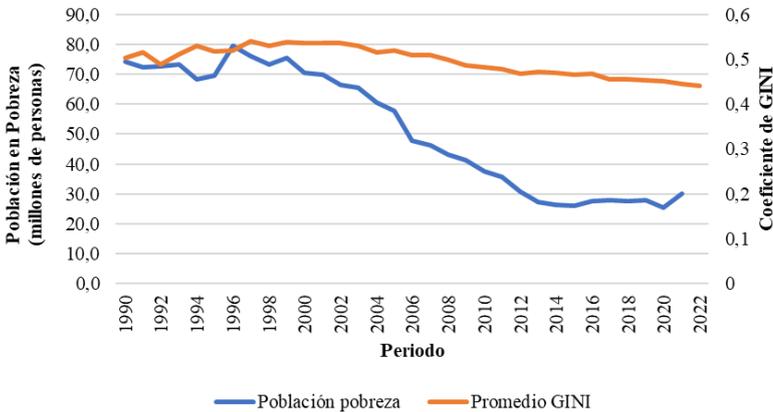
¹ Algunos de estos argumentos están también en Galindo (2024).

Gráfico 1. Tasas de crecimiento del Producto Interno Bruto [PIB] de América Latina y el Caribe [ALC]



Fuente: Elaboración propia con información de Banco Mundial a precios constantes (dólares de 2010).

Gráfico 2. Índice de Gini de distribución del ingreso y población en pobreza en América Latina y el Caribe [ALC]



Fuente: Elaboración propia con información del Banco Mundial.

Notas: Población en pobreza: se usó la población total de ALC y la tasa de incidencia de la pobreza, sobre la base de \$1,90 por día (2011 PPA) (% de la población). Promedio Gini: se promediaron los coeficientes de GINI disponibles de los países pertenecientes a ALC del respectivo año.

Los niveles de concentración del ingreso y la población en condiciones de pobreza en América Latina y el Caribe son heterogéneos por países, pero en general son de los mayores en el mundo (Cuadro 1). Estos niveles de concentración del ingreso y de la riqueza y de pobreza se reflejan en patrones de consumo altamente diferenciados por grupos de ingresos que condiciona, a través de la demanda, las características del dinamismo económico. Estas condiciones sociales se han incluso intensificado por la pandemia del COVID-19 y limitan la capacidad para avanzar en la transición climática justa. Por ejemplo, la pandemia del COVID-19 se tradujo en un deterioro de las condiciones fiscales, consecuencia del aumento del gasto público para atender la emergencia sanitaria, y la reducción de los ingresos fiscales, consecuencia de la drástica caída del nivel de actividad lo que limita la capacidad fiscal para elevar la inversión pública sustentable (Galindo et al., 2020). En este sentido, la atención a las condiciones sociales en América Latina y el Caribe es un componente fundamental de una estrategia para construir un desarrollo sustentable.

Cuadro 1. Índices de Gini de concentración del ingreso en América Latina y el Caribe y otros países (promedio, periodo 1990-2022)

País	Número de observaciones	Promedio	Mínimo	Máximo
América Latina y el Caribe	33	0,4964	0,4415	0,5411
Emiratos Árabes Unidos	2	0,2925	0,2600	0,3250
Alemania	29	0,3017	0,2800	0,3190
España	27	0,3467	0,3180	0,3650
India	11	0,3465	0,3170	0,3590
Japón	3	0,3327	0,3210	0,3480
China	18	0,3906	0,3220	0,4370

Fuente: Elaboración propia con información del Banco Mundial.

El cambio climático es un problema de desarrollo (Dell et al., 2012; Dell et al., 2014; IPCC, 2014). Ello atendiendo a la relevancia de sus

impactos en las actividades económicas, el bienestar social y el medioambiente, a la urgencia y magnitud de recursos y transformaciones estructurales necesarias para instrumentar los procesos de adaptación y de mitigación al cambio climático, a la magnitud de las transformaciones estructurales que implica la transición climática y a la presencia de importantes desigualdades que condicionan las posibilidades y viabilidad de los procesos de mitigación y adaptación. La siguiente información lo ilustra:

1. Efectos del cambio climático. El cambio climático, consecuencia de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero [GEI], tiene efectos negativos, generalizados, algunos irreversibles, no lineales y más intensos en países con temperaturas más altas y menos desarrollados (Burke et al., 2015). Asimismo, la evidencia muestra que existen puntos de inflexión con costos significativos e irreversibles como la pérdida del Amazonas y el deshielo de los polos que tienen consecuencias no lineales y efectos colaterales adicionales relevantes. La Nueva Economía del Clima [NEC] (Dell et al., 2014) estima que un aumento de un grado de temperatura se traduce en una reducción de entre 1 % y 2 % de la tasa promedio anual de crecimiento del producto de largo plazo (Cuadro 2). En este sentido, el cambio climático incide sobre las perspectivas de largo plazo de crecimiento de la economía y por tanto en la prospectiva de desarrollo.

Cuadro 2. Efectos de un aumento de 1 °C de temperatura sobre la tasa de crecimiento del producto

Fuente		Efectos en la tasa de crecimiento del Producto Interno Bruto [PIB]
Dell et al. (2014)	1 °C	Entre -1 % y -2 % en la tasa de crecimiento de los países pobres.
Dell et al. (2009)	1 °C	-1,4 % en la tasa de crecimiento del ingreso per cápita de los países pobres.
Dell et al. (2012)	1 °C	En países entre -1,35 % y -1,39 % de la tasa de crecimiento del PIB global; -2,66 % en la tasa de crecimiento del PIB agrícola; -2,04 % en la tasa de crecimiento del PIB industrial.
Acevedo et al. (2018)	1 °C	En la economía global de -0,9 % de la tasa de crecimiento y de -1,2 % en la tasa de crecimiento de los países en desarrollo.

Kahn et al. (2019)	1 °C	-1,03 % en la tasa de crecimiento del PIB global.
Jain et al. (2019)	1 °C	-2,5 % en la tasa de crecimiento del PIB de India.
Colacito et al. (2019)	1 °C	Entre -0,27 % y -0,45 % de la tasa de crecimiento del PIB de Estados Unidos.
Hsiang (2010)	1 °C	-2,4 % en la tasa de crecimiento del producto.

Fuente: Elaboración propia.

2. Procesos de mitigación. El Acuerdo de París de cambio climático tiene como meta estabilizar el aumento de temperatura global entre 1,5 °C y 2 °C durante este siglo lo que requiere que la economía global sea carbono neutral entre 2050 y 2070 (United Nations, 2015). Ello requiere una urgente y amplia movilización de recursos e instrumentar transformaciones estructurales al actual estilo de desarrollo que permitan, por ejemplo, desacoplar la trayectoria del producto de la trayectoria de las emisiones de gases de efecto invernadero. De esta manera, los impactos de la transición serán diferenciados por países en función de la estructura de la industria nacional, y sus dependencias de industrias en decadencia o emergentes y su conexión con el resto del mundo, el sector público y de los hogares (Magacho et al., 2023). A través de un análisis de insumo producto es posible identificar las dependencias en la economía, e incluso en el sistema financiero de los sectores que van en decadencia con la transición, obteniendo indicadores de ingresos fiscales, empleo y pérdidas en la producción (Magacho et al., 2023). Para América Latina la transición a una economía baja en emisiones puede generar una pérdida de 7,5 millones de empleos en el sector de electricidad. Sin embargo, puede contribuir a generar 22,5 millones de puestos de trabajo en los sectores de la agricultura, la producción de alimentos de origen vegetal, las energías renovables, la silvicultura, la construcción y la manufactura (Saget et al., 2020). Para lograr una transición justa es necesario implementar políticas que permitan la reconversión laboral de empleados y empresas, fomento de la igualdad de género y protección social eficaz (OIT, 2018).

3. El desafío del cambio climático en América Latina y el Caribe se caracteriza, además, por dos importantes asimetrías. En primer lugar, los países que son más vulnerables al cambio climático (países o regiones más calurosas o más pobres y de menor desarrollo) tienen una menor contribución histórica en las emisiones de gases de efecto invernadero y, en segundo lugar (doble asimetría), la población más vulnerable a los impactos de cambio climático al interior de los países es aquella con menores ingresos y que contribuyen con menores emisiones de gases de efecto invernadero (Galindo et al., 2014). Por ejemplo, a nivel global, el 50 % de la población de más bajos ingresos contribuye con el 12 % del total de las emisiones totales, el 40 % de la población de ingresos medios genera 40,4 % de las emisiones totales con 6,6 tCO₂ per cápita, el decil más alto (decil X) (771 millones de personas) emiten alrededor del 48 % de las emisiones globales y el 1 % más rico de la población emite el 17 % de las emisiones totales con 101 tCO₂ per cápita en 2019 (Chancel et al., 2023). Estas desigualdades en emisiones de gases de efecto invernadero son actualmente mayores al interior de los países lo que expresa la presencia de intensas desigualdades al interior de los países (Chancel et al., 2023). Asimismo, los impactos negativos del cambio climático son mayores en la población de ingresos bajos y medios en países de ingresos bajos y medios (Chancel et al., 2023) y los impactos del cambio climático sobre la tasa de crecimiento del PIB reducen los ritmos de reducción del porcentaje de la población en condiciones de pobreza (Galindo et al., 2013). En este sentido, los impactos del cambio climático tienen efectos relevantes en las condiciones sociales y la evolución de la pobreza.

4. Los escenarios prospectivos elaborados consistentes con la meta de una economía carbono neutral implica transformaciones estructurales relevantes al actual estilo de desarrollo como lo ilustran los siguientes puntos (IPCC, 2018, IPCC, 2022):

- Las emisiones de CO₂eq para 2030 tienen que reducirse en 45 % con respecto al nivel de 2010 para limitar el aumento

de la temperatura global en 1,5 °C o en 25 % para 2030 con respecto al 2010 para limitar el aumento de la temperatura global en 2°C y alcanzar emisiones netas cero en 2070 (2065-2080) (IPCC, 2018).

- Retrasar el nivel más alto de emisiones después de 2030 reduce significativamente la probabilidad de alcanzar la meta de limitar el aumento de la temperatura global en 1,5 °C (IPCC, 2018).
- La descarbonización implica llegar a cero emisiones netas per cápita en economías avanzadas y al menos a 2 tCO₂e per cápita en las economías emergentes y en desarrollo al 2050 (IEA, 2021).
- En un escenario inercial el presupuesto de carbono disponible (alrededor de 900 billones de tCO₂) que es consistente con un aumento de la temperatura global de 2 °C es de dieciocho años y un presupuesto de carbono (trescientos billones tCO₂) es consistente con un aumento de la temperatura de 1,5 °C de seis años (Chancel, 2022). Ello indica que existe ya un muy limitado espacio para continuar emitiendo Gases de Efecto invernadero.
- Estos escenarios de la transición climática se expresan por sectores en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Escenarios por sectores de la transición climática

Energía (IEA, 2021; IEA, 2015; IPCC, 2018; IEA, 2017b):

La eficiencia energética deberá aumentar 4 % anual hasta 2030.

La oferta de energía basada en energía fósil deberá reducirse a representar menos del 20 % del total en 2050 (IEA, 2021).

La participación de energías renovables en la generación de electricidad deberá representar entre 59 % y 97 % en un escenario de 1,5 °C en 2050 (IPCC, 2018, p. 97).

Electrificación del conjunto de las actividades económicas, la movilidad y los hogares.

Transporte: transformación de la flota vehicular con base en combustibles fósiles a eléctrica a través de la venta de vehículos eléctricos y eliminación de vehículos a combustibles fósiles. Ello se traduce en una reducción del 95 % de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Sector industrial (IEA, 2021, pp. 19-99): Las emisiones de CO ₂ de la industria se reducen en 95 % en 2050 (20 % en 2030) El 90 % de la industria pesada es baja en emisiones en 2050.
Sector agropecuario (IPCC, 2018): Se estabiliza o reduce la expansión de la frontera agrícola. Mayor productividad, cambios en los patrones de consumo y vinculación sostenible con los ecosistemas y la biodiversidad. Se detiene la deforestación y se presentan emisiones netas negativas en bosques.
Edificios y vivienda (IEA, 2021; IPCC, 2018): Las emisiones de CO ₂ de los edificios se reducen 95 % en 2050 y el 85 % de los edificios serán carbono neutral en 2050.

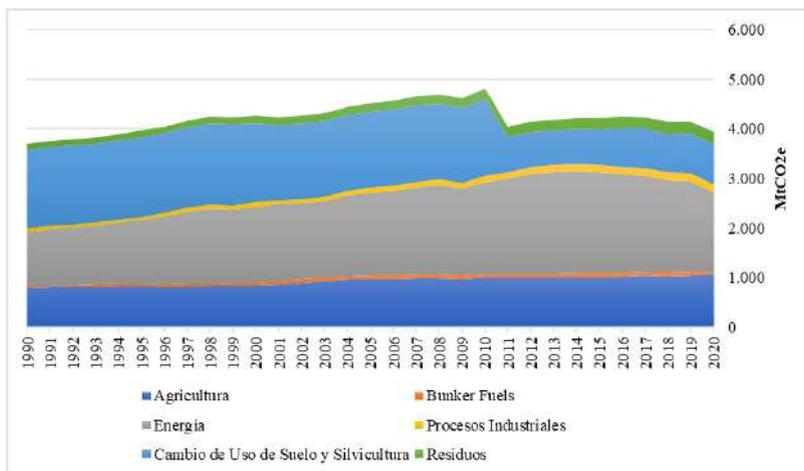
Fuente: Elaboración propia con base en revisión de la literatura.

Cambio climático y patrones de consumo: algunos hechos estilizados

Las emisiones de gases de efecto invernadero² América Latina y el Caribe [ALC] fueron, aproximadamente, de 3,9 mil millones de tCO₂e_t en 2020, con una tasa de crecimiento promedio anual de 0,25 % entre 1990-2020, lo que representa una media de 5,96 tCO₂e_t per cápita en 2020. Las principales fuentes de estas emisiones corresponden al consumo de energía, el cambio de uso de suelo y silvicultura y actividades agropecuarias (Gráfico 3). En este sentido, una estrategia de mitigación creíble en América Latina y el Caribe tiene que incluir la transformación de la matriz energética, contener las emisiones de las actividades agropecuarias y detener la deforestación. Ello contrasta con la estructura y evolución de las emisiones globales donde la principal fuente de emisiones es la energía.

² Se contabilizan las emisiones de todos los sectores incluyendo USCUS.

Gráfico 3. Estructura y evolución de las emisiones de gases de efecto invernadero en ALC, 1990-2020

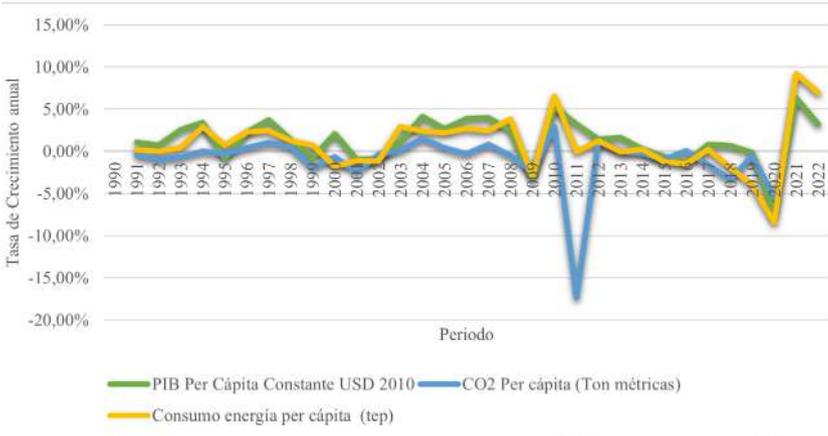


Fuente: Elaboración propia con datos del CAIT-WRI.

La complejidad para instrumentar un proceso de mitigación consistente con la construcción de una economía carbono neutral entre 2050 y 2070 puede ilustrarse considerando la estrecha relación positiva entre ingreso per cápita, consumo de energía per cápita y emisiones de gases de efecto invernadero per cápita provenientes del consumo de energía (Gráfico 4).

Ello plantea una paradoja del desarrollo: América Latina y el Caribe requieren aún una importante tasa de crecimiento del PIB que permita elevar el empleo y reducir la pobreza; sin embargo, este crecimiento económico se traduce también en un aumento del consumo de energía per cápita y de las emisiones de gases de efecto invernadero per cápita (Pottier, 2022). De este modo, es indispensable para transitar a un desarrollo sustentable desacoplar la trayectoria del PIB per cápita de la trayectoria de las emisiones per cápita.

Gráfico 4. Tasas de crecimiento de PIB per cápita, consumo de energía per cápita y emisiones de gases de efecto invernadero per cápita en ALC



Fuente: Elaboración propia con datos de CAIT, Banco Mundial y OLADE.

Los escenarios prospectivos de las emisiones de GEI provenientes del consumo de energía elaborados con base en el modelo IPAT ilustran la magnitud, la complejidad y las dificultades de construir una economía carbono neutral en América Latina y el Caribe (Galindo et al., 2022). El modelo IPAT especifica a las emisiones de gases de efecto invernadero provenientes de la energía como función del Producto Interno Bruto (PIB_t), de la razón del consumo de energía a PIB y de la razón de CO_2 con respecto al consumo de energía (ecuación 1) (Labandeira, 2007; Ekins, 2000; Gutman y Gutman, 2017):

$$(1) \Delta CO_2e_t = \Delta PIB_t + \Delta \left(\frac{CE_t}{PIB_t} \right) + \Delta \left(\frac{CO_2}{CE_t} \right)$$

Donde CO_2e_t representa las emisiones de CO_2 equivalentes provenientes del consumo de energía, PIB_t es el Producto Interno Bruto y CE es el consumo de Energía. El subíndice t indica al año.

Los escenarios elaborados en Galindo et al. (2022) muestran que alcanzar una economía carbono neutral en 2050 en América Latina y el Caribe requiere tasas de crecimiento de la eficiencia energética y tasas de descarbonización muy superiores a los ritmos actuales (Cuadro 4). En efecto, el escenario inercial muestra que las emisiones de gases de efecto invernadero provenientes de la energía continúan creciendo y alcanzarán alrededor de 4,5 tCO₂eq en 2050 (Galindo et al., 2022)

Cuadro 4. Tasas de crecimiento al 2050: Modelo IPAT

VARIABLE/ ESCENARIO	BAU	ESC ORDENADO	ESC DESORDENADO	ESC CRECIMIENTO
PIB	2,80	2,00	2,00	4,00
CE/PIB	-0,61	-3,50	-5,00	-2,00
CO ₂ ee/CE	0,01	-4,00	-5,30	-2,50
CO ₂ ee	2,18	-5,50	-8,30	-0,50

Fuente: Galindo et al. (2022) con base en la ecuación (1). Notas: Escenario BAU es el escenario inercial, el escenario ordenado inicia la descarbonización inmediatamente para llegar a niveles de 2 tCO₂e per cápita en 2050, el escenario desordenado inicia la descarbonización a partir de 2030 para llegar a niveles de 2 tCO₂e en 2050 y el escenario de crecimiento utiliza una tasa de crecimiento de 4 % del PIB.

Un proceso de descarbonización profunda en América Latina y el Caribe requiere entonces transformaciones estructurales fundamentales al actual estilo de desarrollo. Ello se puede ilustrar con el análisis de las relaciones entre los actuales patrones de consumo, la elevada concentración del ingreso y la trayectoria de emisiones de gases de efecto invernadero. En efecto, la presencia de esta relación positiva entre la evolución del PIB y de las emisiones de gases de efecto invernadero son convalidadas por los actuales patrones de consumo y la elevada desigualdad del ingreso (Pottier, 2022). En este sentido, estos patrones de consumo no son consistentes con un desarrollo sustentable.

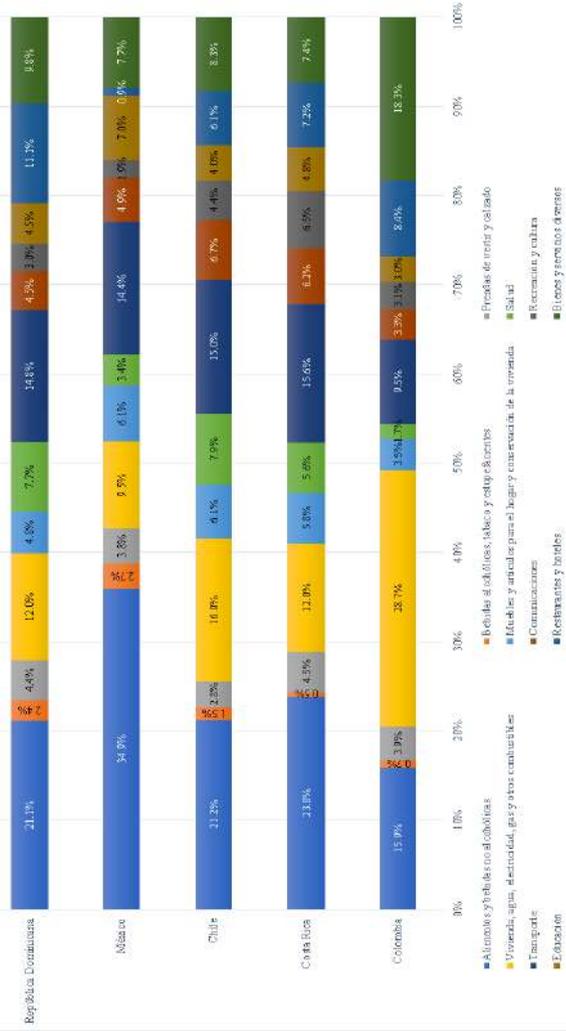
La estructura del consumo en América Latina y el Caribe muestra que los principales rubros de gasto, a nivel agregado, corresponden a alimentos, transporte y vivienda (Gráfico 5). Las participaciones por rubros de gasto en el gasto total por quintiles de ingreso son heterogéneas y permiten identificar algunos hechos estilizados (Galindo, 2024):

- Los patrones de consumo en ALC se caracterizan con una participación del gasto en alimentos, que es uno de los principales determinantes del bienestar de la población, como proporción del gasto total que disminuye conforme aumenta el ingreso (ley de Engel, 1857) (Gráfico 6) (Clements y Selvanathan, 1994; Ramezani et al., 1995). Ello abre nuevos espacios de consumo. La forma en que se cubren estos nuevos espacios de consumo es determinante para caracterizar al estilo de desarrollo.
- La participación de gasto en transporte y en combustibles para transporte aumenta conforme aumenta el quintil de ingreso (Gráfico 7). Este aumento del gasto en transporte se compone de dos tendencias contrapuestas. En primer lugar, por una tendencia a la disminución del gasto en transporte público en el gasto total conforme aumente el ingreso y, en segundo lugar, por una tendencia al aumento del gasto en transporte privado como proporción del gasto total. Es este último componente es el que domina la trayectoria del gasto total en transporte y se refleja en un incremento del gasto en combustibles para transporte. Ello ilustra el continuo proceso de migración del transporte público al transporte privado que deriva en un conjunto de externalidades negativa como contaminación atmosférica local, accidentes y congestión vial y generación de gases de efecto invernadero (Parry y Small, 2005). Asimismo, la transición del transporte público al privado deriva en un incremento de los subsidios a los combustibles fósiles que son fuertemente regresivos,

ya que se concentran en los grupos de altos ingresos (Coady et al., 2015, Coady et al., 2017; Coady et al., 2019). Esto, desde luego, contribuye a consolidar una sociedad más segmentada y con una economía política contraria a la transición climática donde los grupos de ingresos medios y altos buscan preservar estos subsidios a los combustibles fósiles.

- La participación del gasto en salud y en educación (en algunos países), que son los servicios públicos con mayor incidencia en el nivel de bienestar de la población, aumenta como proporción del gasto total (Gráfico 8) aunque con diferencias importantes entre países. Ello expresa que la población que abandono en las últimas tres décadas condiciones de pobreza y se establece como grupos de ingresos bajos y medios no está satisfecha con los servicios de salud y educación que reciben. Esto se traduce en un continuo proceso de migración de los servicios públicos de salud y educación (en algunos países) a los servicios privados de educación (en algunos países) y salud. Esta migración configura una sociedad crecientemente segmentada donde los grupos de altos ingresos utilizan los servicios privados de transporte, educación y salud y los grupos de ingresos bajos son los que utilizan los servicios públicos de transporte, de salud y educación. Esta sociedad crecientemente segmentada tiene mayores dificultades para amortiguar los impactos del cambio climático en contraposición a una sociedad con un sistema de salud pública universal y de calidad.

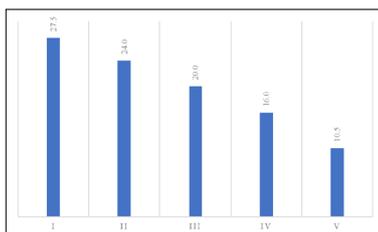
Gráfico 5. Patrones de consumo en América Latina y el Caribe



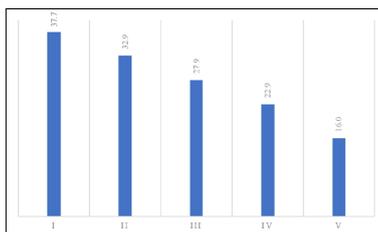
Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Nacional de Presupuesto de los Hogares ENPH 2017 de Colombia, Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH, 2018-2019) de Costa Rica, IX Encuesta de Presupuestos Familiares [EPF] 2021-2022 de Chile, Encuesta de Ingreso y Gastos de los Hogares [ENIGH] 2022 de México, Encuesta Nacional de Gastos e Ingresos de los Hogares [ENGIH] 2018 de República Dominicana.

Gráfico 6. Participación del gasto en alimentos por quintiles de ingreso

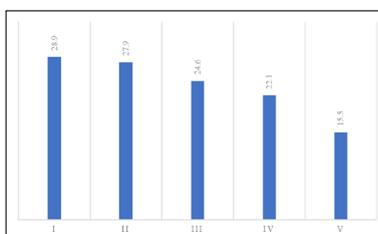
Colombia



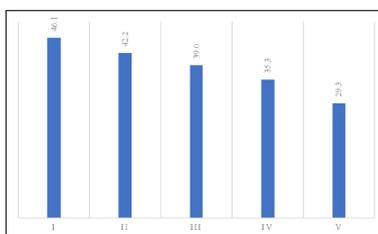
Costa Rica



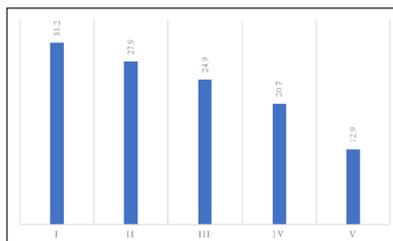
Chile



México

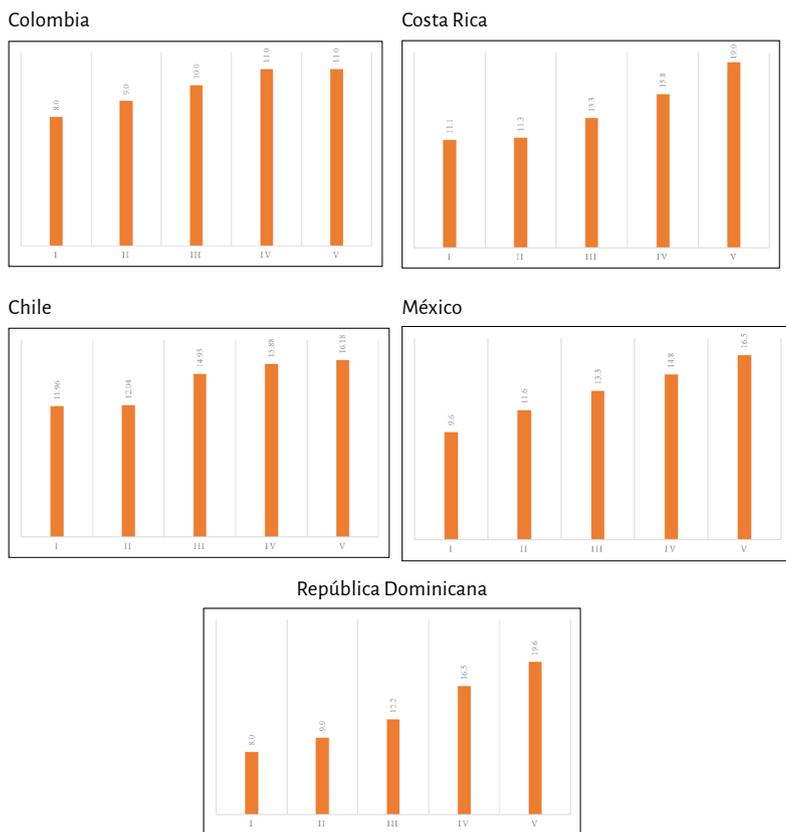


República Dominicana



Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Nacional de Presupuesto de los Hogares ENPH 2017 de Colombia, Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH, 2018-2019) de Costa Rica, IX Encuesta de Presupuestos Familiares [EPF] 2021-2022 de Chile, Encuesta de Ingreso y Gastos de los Hogares [ENIGH] 2022 de México, Encuesta Nacional de Gastos e Ingresos de los Hogares [ENGIH] 2018 de República Dominicana.

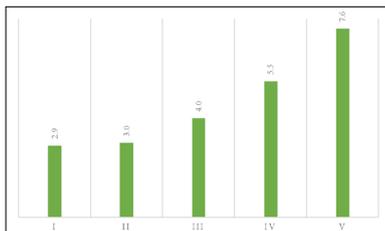
Gráfico 7. Participación del gasto en transporte y combustibles para transporte por quintiles de ingreso



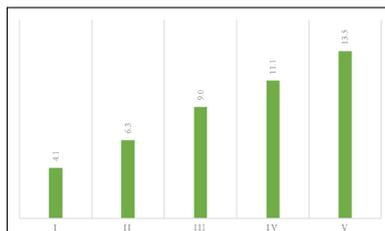
Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Nacional de Presupuesto de los Hogares ENPH 2017 de Colombia, Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH 2018-2019) de Costa Rica, IX Encuesta de Presupuestos Familiares [EPF] 2021-2022 de Chile, Encuesta de Ingreso y Gastos de los Hogares [ENIGH] 2022 de México, Encuesta Nacional de Gastos e Ingresos de los Hogares [ENGIH] 2018 de República Dominicana.

Gráfico 8. Participación del gasto en salud y educación por quintiles de ingreso

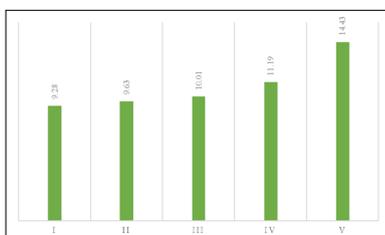
Colombia



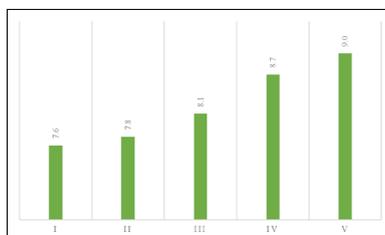
Costa Rica



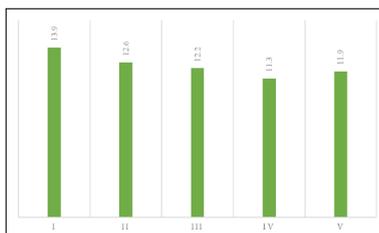
Chile



México



República Dominicana



Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Nacional de Presupuesto de los Hogares ENPH 2017 de Colombia, Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH 2018-2019) de Costa Rica, IX Encuesta de Presupuestos Familiares [EPF] 2021-2022 de Chile, Encuesta de Ingreso y Gastos de los Hogares [ENIGH] 2022 de México, Encuesta Nacional de Gastos e Ingresos de los Hogares [ENGIH] 2018 de República Dominicana.

Este proceso de migración de los servicios públicos de transporte, salud y educación (en algunos países) ilustra el creciente desencanto e insatisfacción con el actual estilo de desarrollo de los nuevos grupos de ingreso medios y bajos que abandonaron condiciones de pobreza en las últimas décadas. Más aun, muestra una de las paradojas del desarrollo actual en ALC: El crecimiento económico y las políticas sociales contribuyeron a que una parte importante de la población abandonara condiciones de pobreza y se convirtieron en grupos de ingresos medios y bajos. Sin embargo, estos grupos están inconformes con las consecuencias del actual estilo de desarrollo que se ilustra con su insatisfacción con los servicios públicos de transporte, salud y educación y donde tienen que gastar una parte significativa de sus nuevos ingresos por estos servicios de modo que mantenerse como grupos medios de ingresos resulta costoso. Este estilo de desarrollo convalida una sociedad crecientemente segmentada y desigual donde los grupos de ingresos medios y altos no utilizan los servicios públicos y, además, convalida un estilo de desarrollo que no es sustentable.

En este contexto, existen dos elementos que ilustran la relevancia de incorporar los patrones de consumo y los niveles de desigualdad en la transición climática justa:

1. La participación del gasto en transporte y electricidad representa una parte significativa del gasto total, en particular en los quintiles de ingresos más bajos (Cuadro 4). En este sentido, la transición climática que conlleva una electrificación masiva de la economía generada con energías renovables conlleva a una reducción de los costos de estos insumos (Bolton, 2020). A estas ventajas se puede incluir el ahorro en el gasto que implicaría el uso de servicios públicos universales de calidad de transporte, salud y educación. Todo ello se traduce en una reducción del gasto en estos rubros lo que flexibiliza la restricción presupuestal de los hogares y permite aumentar el gasto en otros rubros con incidencia en el

bienestar social. En este sentido, avanzar en la transición climática justa apoyada en una nueva matriz de servicios públicos y privados contribuye a reducir la segmentación actual de la sociedad y contribuye a configurar un consenso económico, política y social a favor de la transición climática.

2. Reducir la actual desigualdad del ingreso contribuye a una transición climática justa y más eficiente. En efecto, una sociedad menos segmentada y compacta hace más viables las metas de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero y reduce la vulnerabilidad climática.

Políticas públicas para la transición climática justa

Atender el desafío del cambio climático requiere instrumentar transformaciones estructurales al actual estilo de desarrollo. En efecto, instrumentar los procesos de mitigación que requiere alcanzar una economía carbono neutral entre 2050 y 2070 y los procesos de adaptación para reducir significativamente la vulnerabilidad a los impactos del cambio climático requiere transformar los actuales patrones de consumo y producción.

La evidencia presentada en este ensayo muestra que los actuales patrones de consumo no son sustentables atendiendo al conjunto de las externalidades negativas que ocasionan como contaminación atmosférica, de suelos y de los recursos hídricos, a su contribución a las emisiones de gases de efecto invernadero y a que no construyen a conformar una sociedad y economía menos vulnerable a los impactos del cambio climático.

De este modo, es necesario:

- Construir una nueva matriz pública privada de servicios de transporte, de educación y salud universal, incluyente y de calidad que contenga los procesos de migración de los

servicios públicos a los servicios privados. Esta nueva matriz de servicios públicos y privados debe contribuir además a configurar una sociedad más igualitaria y menos segmentada.

- Instrumentar una transición climática donde se generalice el uso de la electricidad en las actividades económicas, los hogares y la movilidad y donde la energía eléctrica sea generada con base en energías renovables. En este contexto, la reducción de costos de la energía reducirá los gastos en electricidad y transporte de los hogares y también sus gastos en insumos, productos y servicios que utilicen a la electricidad renovable como insumo. Ello permite flexibilizar la restricción presupuestal de los hogares y aumentar el gasto en otros rubros asociados a un mayor bienestar social.

Instrumentar una reforma fiscal sostenible incluye:

- Impuestos a bienes y servicios que ocasionan las externalidades negativas ambientales. En este contexto, destaca una reforma fiscal ambiental con la imposición de un impuesto a la tonelada de carbono (tCO_{2e}) y la eliminación paulatina de subsidios a los combustibles fósiles (Parry et al., 2021). Esta reforma debe considerar explícitamente sus potenciales efectos en la distribución del ingreso e incorporar medidas compensatorias (Kuishuang et al., 2018, Sterner, 2012). Ello es particularmente relevante en el contexto de la transición climática donde el precio a la tCO_{2e} puede alcanzar niveles de USD 300 o, incluso, USD 700 en 2050 (NGFS, 2021).
- Gravámenes a los consumos con alto impacto en salud y el bienestar social como azúcar, bebidas alcohólicas, cigarros, y juego (Cnossen, 2020).

- Gravámenes a la riqueza y consumos o comportamientos de grupos de altos ingresos como herencias, bienes y viajes de lujo y alta gama.

Esta reforma fiscal debe contribuir a (Ekins y Speck, 2011):

- Controlar las externalidades negativas a través de generar una nueva matriz de rentabilidad favorable al desarrollo sustentable.
- Generar recursos fiscales adicionales que contribuyan a preservar los equilibrios fiscales, y a compensar la pérdida de ingresos fiscales derivados de la construcción de activos varados, por ejemplo, en la producción y venta de combustibles fósiles (Gonzalez-Mahecha et al., 2019; McGlade y Ekins, 2015; Bisted et al., 2019). Ello es especialmente relevante en Venezuela, México, Ecuador, Bolivia, Argentina y Brasil (Solano-Rodríguez et al., 2019).
- Promover un segundo dividendo fiscal de un mayor dinamismo económico o mejorar la distribución del ingreso. Ello incluye paquetes compensatorios a grupos particularmente vulnerables a las nuevas estructuras impositivas.

Apoyar la inversión en infraestructura sostenible. Esto es, estimaciones recientes sugieren que es necesario invertir anualmente en infraestructura sostenible en América Latina y el Caribe alrededor del 5 % del PIB promedio anual (Galindo et al., 2021). Este monto es mayor de incluirse el gasto en otros rubros asociados al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible [ODS].

Estas transformaciones pueden contribuir a configurar una economía baja en carbono más incluyente, socialmente menos segmentada y con menor población en condiciones de pobreza (Malerba et al., 2022). Estas transformaciones estructurales donde se elimine la pobreza son factibles dentro del presupuesto de carbono

aun disponible para cumplir con el Acuerdo de París de cambio climático (Chancel et al., 2023).

Los potenciales efectos de estas políticas públicas se ilustran en el Cuadro 6. Estos impactos sugieren que la transición climática justa es consistente con una mayor igualdad de ingresos y que, más aún, una mayor igualdad de ingresos contribuye a los procesos de mitigación y adaptación al cambio climático (Budolfson et al., 2021). En este contexto, es factible construir un amplio consenso a favor de una transición climática justa que combina mayor eficiencia y dinamismo económico, procesos de mitigación y adaptación e igualdad social.

Cuadro 6. Políticas públicas y potenciales impactos

	Medida	Efectos potenciales
Población por debajo de la línea de pobreza.	Servicios públicos	Efectos positivos
Grupos de ingresos bajos y medios	Transición climática	Efectos positivos
	Reforma fiscal sustentable con reciclaje fiscal	Efectos positivos
		Efectos positivos (distribución del ingreso)
Grupos de ingreso medios (clase media)	Incentivos fiscales y financieros para transición climática en actividades económicas y hogares	Efectos positivos
Grupos de alto ingresos	Impuestos	Efectos negativos

Fuente: Elaboración propia con base en Chancel et al. (2023).

Conclusiones

El actual estilo de desarrollo en América Latina y el Caribe no es sustentable. En efecto, no obstante diversas mejoras económicas y sociales, no ha podido atender la presencia de una pobreza crónica, de una mala distribución del ingreso y, más aún, la generación de un conjunto de externalidades negativas y un aprovechamiento no sustentable de los recursos naturales renovables y no renovables.

Todo ello está erosionando las bases de sustentación del actual dinamismo económico.

En este contexto el desafío del cambio climático intensifica las dificultades del actual estilo de desarrollo atendiendo a sus impactos sobre las actividades económicas, el bienestar social y el medioambiente y a la movilización de recursos necesarios para instrumentar los procesos de descarbonización profunda consistentes con el Acuerdo de París de cambio climático. La evolución de las emisiones de gases de efecto invernadero y sus escenarios prospectivos muestran un incremento continuo con una alta asociación positiva con la trayectoria del producto y del consumo de energía. En este sentido, es indispensable desacoplar la trayectoria de emisiones de la evolución del consumo de energía y del producto.

De este modo, atender el desafío del cambio climático requiere transformar el actual estilo de desarrollo. En el centro de estas transformaciones están las relaciones que se establecen entre los actuales patrones de consumo, la desigualdad y el cambio climático. En efecto, la evidencia disponible de los actuales patrones de consumo, apoyados por una fuerte concentración del ingreso, muestran un proceso de transición del uso de los servicios públicos de transporte, educación (en algunos países) y salud al uso de servicios privados de transporte, educación y salud. Este proceso de migración contribuya a generar mayores emisiones de gases de efecto invernadero y otras externalidades negativas y convalida la estrecha relación entre emisiones de GEI y la evolución del producto y configura una sociedad crecientemente segmentada y desigual.

Atender entonces el desafío del cambio climático requiere la construcción de una nueva matriz de servicios públicos y privados universal, incluyente y de calidad que sea utilizada por el conjunto de la población, instrumentar una reforma fiscal sostenible que contribuya a contener las externalidades negativas, aumentar los ingresos fiscales, apoyar la construcción de nueva infraestructura sustentable y promover un segundo dividendo en la distribución del ingreso y el dinamismo económico. Todo ello debe contribuir a

construir un amplio consenso social a favor de una transición climática justa.

De este modo, una transición climática justa puede apoyarse en una amplia coalición de grupos de ingresos bajos y medios que serían favorecidos por la configuración de nuevos servicios públicos privados universales y de calidad y por la creación de nuevos empleos sustentables. Asimismo, la transición climática puede apuntalarse con la construcción de una nueva infraestructura social que contribuya a configurar un amplio consenso entre los nuevos actores sociales y políticos del siglo XXI. Por ejemplo, la construcción de un sistema de cuidados (adultos mayores e infantes) es considerada una medida fiscal inteligente que tiene un triple dividendo: contribuye al bienestar de los adultos mayores e infantes, su construcción tiene un efecto dinamizador en el producto y contribuye a que las mujeres reduzcan su tiempo dedicado al cuidado y puedan participar en mejores condiciones en el mercado laboral reduciendo la brecha de género de participación y de salarios.

Bibliografía

Acevedo Mejia, Sebastian; Mrkaic, Mico; Novta, Natalija; Puga-cheva, Evgenia; Topalova, Petia. (2020). The Effects of Weather Shocks On Economic Activity: What Are The Channels of Impact? *Journal of Macroeconomics*, 65,103207.

Binsted, Matthew; Iyer, Gokul; Edmonds, James; Vogt-Schilb, Adrien; Arguello, Ricardo; Cadena, Angela; Delgado, Ricardo; Feijoo, Felipe; Lucena, André F. P. McJeon, Haewon; Miralles-Wilhelm, Fernando, y Sharma, Anjali. (2019). Stranded Asset Implications of the Paris Agreement In Latin America

And the Caribbean. *Environmental Research Letters*. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab506d>

Bolton, Patrick; Despres, Morgan; Pereira da Silva, Luiz Awazu; Svartzman, Romain. (2020). *The Green Swan: Central Banking And Financial Stability In The Age of Climate Change*. Suiza: Bank for International Settlements.

Budolfson, Mark; Dennig, Francis; Errickson, Frank; Feindt, Simon; Ferranna, Maddalena; Fleurbaey, Marc; Klenert, David; Kornek, Ulrike; Kuruc, Kevin; Méjean, Aurélie; Peng, Wei; Scovronick, Noah; Spears, Dean; Wagner, Fabian, y Zuber, Stéphane. (2021). Climate Action With Revenue Recycling Has Benefits For Poverty, Inequality And Well-Being. *Nature Climate Change*, 11 (12), 1111-1116. <https://doi.org/10.1038/s41558-021-01217-0>

Marshall, Burke; Hsiang, Solomon, y Miguel, Edward. (2015). Global Non-Linear Effect of Temperature On Economic Production, *Nature*, 527.

Chancel, Lucas. (2022). Global Carbon Inequality Over 1990-2019. *Nature Sustainability*. doi: 10.1038/s41893-022-00955-z

Chancel, Lucas; Bothe, Phillipp, y Voituriez, Tancrède. (2023). Climate Inequality Report 2023, *World Inequality Lab Study 2023/1*

Clements, Kenneth, y Selvanathan, Saroja. (1994). Understanding Consumption Patterns. *Empirical Economics*, 19, 69-110.

Clements, Kenneth W.; Wu, Yanrui; Zhang, Jing . (2006). Comparing International Consumption Patterns. *Empirical Economics*, 31, 1-30.

Cnossen, Sijbren. (2015). Mobilizing VAT Revenues In African Countries. *International Tax And Public Finance*, 22, 1077-1108.

Cnossen, Sijbren. (2020). Excise Taxation for Domestic Resource Mobilization, *CESifo Working Paper*, (8442).

Coady, David; Parry, Ian; Le, Nghia-Piotr; Shang, Baoping. (2019). *Global Fossil Fuel Subsidies Remain Large: An Update Based On Country-Level Estimates*. Estados Unidos: International Monetary Fund.

Coady, David, Parry, Ian; Sears, Louis, y Shang, Baoping. (2017). How Large are Global Fossil Fuel Subsidies? *World Development*, 91 (1).

Coady, David; Flamini, Valentina y Sears, Louis. (2015). *The Unequal Benefits of Fuel Subsidies Revisited: Evidence For Developing Countries*. [Documento de trabajo del FMI N.º 15/250]. Washington D. C.: Fondo Monetario Internacional.

Colacito, Ricardo; Hoffmann, Bridget, y Phan, Toan. (2019). Temperature And Growth: A Panel Analysis of The United States. *J. Money Credit Bank*, 51 (2-3), 313-368.

De Silva, Tiloka, y Silvana, Tenreyro. (2021). *Climate Change Pledges, Actions And Outcomes*. London School of Economics / Bank of England / CfM / CEPR.

Dell, Melissa; Benjamin F. Jones, y Benjamin A., Olken. (2009). The economic impacts of climate change-temperature and income reconciling new cross-sectoral and panel estimates. *American Economic Review*, 99, (2), pp. 198-204.

Dell, Melissa; Benjamin F. Jones, y Benjamin A., Olken. (2012). Temperature Shocks And Economic Growth: Evidence Form The Last Half Century. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 4 (3), 66-95.

Dell, Melissa; Benjamin F. Jones, y Benjamin A., Olken. (2014). What Do We Learn from the Weather? The New Climate-Economy Literature. *Journal of Economic Literature*, 52 (3), 740-98.

Duarte, Rosa; Miranda-Buetos, Sara, y Sarasa, Cristina. (2021). Household Consumption Patterns And Income Inequality In EU Countries: Scenario Analysis For A Transition Towards Low-Carbon Economies. *Energy Economics*, 104.

Ekins, Paul. (2000). *Economic Growth And Environmental Sustainability*. Reino Unido: Routledge.

Ekins, Paul, y Speck, Stefan. (2011). *Environmental Tax Reform: A Policy for Green Growth*. Oxford: Oxford University Press.

Ferrer-i-Carbonell, Ada, y Van den Bergh, Jeroen C. J. M. (2004). A Micro-Econometric Analysis of Determinants of Unsustainable Consumption in The Netherlands. *Environmental and Resource Economics*, 27, 367-389.

Galindo, Luis Miguel. (2024). *Cambio climático y patrone de consumo en América Latina: la urgencia de la transformación estructural*. Policy Briefing, Universidad de Kassel, Alemania. [En proceso de publicación].

Galindo, Luis Miguel; Martínez, Paulina y González, Fernando. (2022). Escenarios para la transición energética a una economía carbono neutral en América Latina y el Caribe: algunos hechos estilizados. *Sobre México Temas de Economía*, 1, 1-35.

Galindo, Luis Miguel; Hoffman Bridget, y Vogt-Schilb, Adrien. (2021). *¿Cuánto costará lograr los objetivos del cambio climático en América Latina y el Caribe?* [Documento de Trabajo, IDB-01310]. Banco Interamericano de Desarrollo [BID].

Galindo Paliza, Luis Miguel; Filgueira, Fernando; Blofield, Marike; Francisco Cruz, Carlos Alberto. (2020). The Fiscal Cost of The

Provision of Basic Public Services, Subsidies For Expenditure On Food And Basic Citizen Income Per Household In Costa Rica, Guatemala And El Salvador During The COVID-19 Pandemic: An Expenditure Analysis. *Latin American Economic Review*, 29, 1-27.

Galindo, Luis Miguel; Alatorre, José Eduardo; Ferrer, Jimmy; Reyes, Orlando, y Samaniego, Joseluis. (2013). *Cambio climático: agricultura y pobreza en América Latina*. CEPAL.

Galindo, Luis Miguel; Alatorre, José Eduardo; Ferrer, Jimmy; Reyes, Orlando, y Samaniego, Joseluis. (2014). *Paradojas y riesgos del crecimiento económico en América Latina y el Caribe*. [Serie Medioambiente y Desarrollo, N.º 156 (LC/L.3868)]. Santiago, Chile.

Gasparini, Leonardo; Cicowiez, Martín, y Escudero, Walter Sosa. (2012). *Pobreza y desigualdad en América Latina. Conceptos, herramientas y aplicaciones*. La Plata: CEDLAS / Universidad Nacional de la Plata.

González-Mahecha, Esperanza; Lecuyer, Oskar; Carvalho Metanias Hallack, Michelle; Bazilian, Morgan Vogt-Schilb, Adrien. (2019). Committed emissions and the risk of stranded asstes from power plants in Latin America and the Caribbean, *Environmental Research Letters*, 14 (12).

Gutman, Verónica, y Gutman, Ángel. (2017). *Emisiones energéticas de identidad de Kaya: nota metodológica*. Buenos Aires: Fundación Torcuato Di Tella.

Hsiang, Solomon. (2010). Temperatures and cyclones strongly associated with economic production in the Caribbean and Central America. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 107, 15367-72.

International Energy Agency [IEA]. (2021a). *World Energy Outlook 2021*. https://iea.blob.core.windows.net/assets/599abf72-a686-4786-9cc2-b05e05b8dc2b/weo2021_ES_Spanish.pdf

International Energy Agency [IEA]. (2021b). *Net Zero By 2050, A Roadmap For The Global Energy Sector*. [Report].

Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC]. (2018). Summary for Policymakers. En Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P. R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J. B. R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M. I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, y T. Waterfield (eds.), *Global Warming of 1,5 °C. An IPCC Special Report On The Impacts of Global Warming of 1,5 °C Above Pre-Industrial Levels And Related Global Greenhouse Gas Emission Pathways, In The Context of Strengthening The Global Response To The Threat of Climate Change, Sustainable Development, And Efforts To Eradicate Poverty*. Ginebra: Panel Intergovernmental del Cambio Climático.

Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC]. (2014). *Summary for Policymakers, Climate Change 2014, Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Ginebra: Panel Intergovernmental del Cambio Climático.

Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC]. (2022). *Mitigation of Climate Change Summary for Policymakers*. Cambridge: Cambridge University Press.

Jain, Shipra; Salunke, Popat; Mishra, Saroj K., y Sahany, Sandeep. (2019). Performance of CMIP5 models in the simulation of Indian summer monsoon. *Theoretical and Applied Climatology*, 137 (1), 1429-1447.

Kahn, Matthew E.; Mohaddes, Kamiar; Ng, Ryan N. C.; Pesaran, M. Hashem; Raissi, Mehdi; Yang, Jui-Chung. (2019). *Long-Term*

Macroeconomic Effects of Climate Change: A Cross-Country Analysis. [IMF Working Papers, 19].

Feng, Kuishuang; Hubacek, Klaus; Liu, Yu; Marchán, Estefanía; Vogt-Schilb, Adrien. (2018). Managing the distributional effects of energy taxes and subsidy removal in Latin America and the Caribbean. *Applied Energy*, 225 (september), 424-436.

Labandeira, Xavier y Carmelo, J. León. (2007). *Economía ambiental*. España: Pearson Prentice Hall.

Magacho, Guilherme; Espagne; Etienne; Godin, Antoine; Mantes, Achilleas, y Yilmaz, Devrim. (2023). Macroeconomic exposure of developing economies to low-carbon transition. *World Development*, 167.

Malerba, Daniele; Xiangjie Chen; Kuishuang Feng; Klaus Hubacek, y Yannick Oswald (2022). *The impact of carbon taxation and revenue redistribution on poverty and inequality*. [IDOS Policy Brief 11/2022]. Bonn: German Institute of Development and Sustainability [IDOS].

McGlade, Christophe, y Ekins, Paul. (2015). The Geographical Distribution of Fossil Fuels Unused When Limiting Global Warming To 2 °C. *Nature*, 517, 187-190.

Naciones Unidas. (2015). *Paris Agreement*. [United Nations Treaty Collection]. Nueva York.

NGFS. (2021). *NGFS Climate Scenarios for Central Banks and Supervisors*.

OIT. (2018). *World Employment and Social Outlook 2018: Greening with Jobs*. Ginebra: Organización Internacional del Trabajo.

Parry, Ian; Black, Simon, y Roaf, James. (2021). *Proposal for an International Carbon Price Floor Among Large Emitters*. [Staff Climate Note]. Washington, D. C.: International Monetary Fund.

Parry, Ian W. H., y Small, Kenneth A. (2005). Does Britain or the United States Have the Right Gasoline Tax? *American Economic Review*, 95 (4), 1276-1289.

Pottier, Antonin. (2022). Expenditure Elasticity And Income Elasticity of GHG Emissions: A Survey of Literature On Household Carbon Footprint. *Ecol. Econ.*, 192, 30-32.

Ramezani, Cyrus A.; Rose, Donald y Murphy, Suzanne. (1995). Aggregation, Flexible Forms, And Estimation of Food Consumption Parameters. *American Journal of Agricultural Economics*, 77 (3), 525-532.

Saget, Catherine; Vogt-Schilb, Adrien, y Luu, Trang. (2020). *Jobs in a Net Zero Emissions Future in Latin America and the Caribbean*. Washington D. C. Geneva: Inter American Development Bank / International Labour Organization:

Samaniego, José Luis, y Galindo, Luis Miguel. (2009). Escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero asociados a combustibles fósiles en América Latina, *Economía Informa*, 360.

Sandoval, Edgar. (2013). Proyección sobre energía eléctrica en México mediante la identidad de Kaya, *Economía Informa*, 380, 41-53.

Sandy, Trust; Joshi, Sanjay; Lenton, Tim y Oliver, Jack. (Julio de 2023). *The Emperor's New Climate Scenarios Limitations and Assumptions of Commonly Used Climate-Change Scenarios in Financial Services*. www.actuaries.org.uk

Singh, Mahendra, y Mukherjee, Deep. (2018). Drivers of Greenhouse gas Emissions in the United States: Revisiting STIRPAT Model. *Environmental Development and Sustainability*, 21, 3015-3031.

Solano-Rodriguez, Baltazar; Pye, Steve; Li, Pei-Hao; Ekins, Paul; Manzano, Osmel; Vogt-Schilb, Adrien. (2019). *Implications of Climate Targets on Oil Production and Fiscal Revenues in Latin America and the Caribbean*. [Documento de discusión N.º 701]. Washington, D. C.: Banco Interamericano de Desarrollo. <https://doi.org/10.18235/0001802>

Sterner, Thomas (ed.). (2012). *Fuel Taxes and the Poor: The Distributional Effects of Gasoline Taxation and their Implications for Climate Policy*. RFF Press (*Resources for the Future*). Estados Unidos: RFF Press.

Yang, Weifeng; Yi, Wei-Ying; Yu, Bok-Keun, y Hunan, Xiangtan. (2016). *The Change of the Relationship Between CO2 Emissions and the Driving Forces -Quantile Regression Based on STIRPAT Model*.