

# El rebrote en la desigualdad de emisiones de carbono tras el Coronavirus

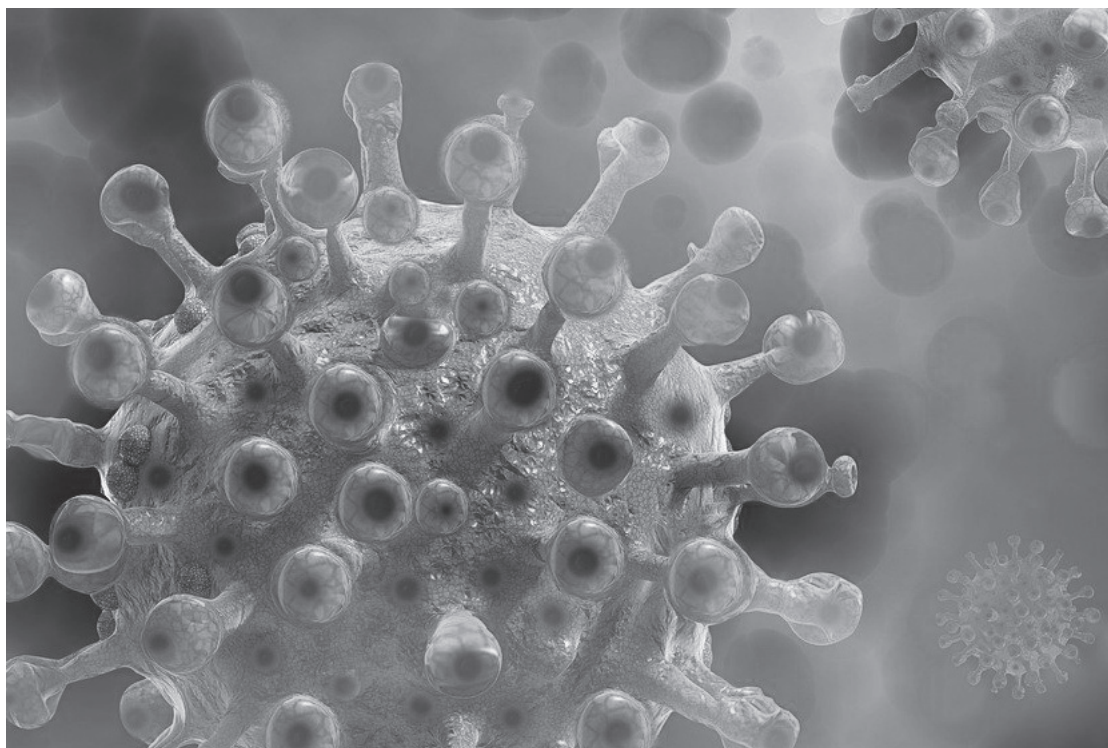
*Primer lugar del tercer concurso de ensayo: La economía mexicana a debate*

**Edgar Francisco Pérez Medina**  
**Luisa Camila Galaz Carrillo**

## Resumen

En este ensayo se analiza qué relación guarda la concentración de las emisiones de CO<sub>2</sub> y la distribución del ingreso, con la intención de evidenciar la desigualdad en la emisión de carbono. Para dar respuesta a ello, se revisó el comportamiento de las emisiones desde una perspectiva histórica, su relación con el ciclo económico y los cambios derivados del COVID-19. Además, se describe quién ha contribuido en mayor medida en la emisión de carbono a nivel país y a nivel individuo para el mundo; lo mismo para el caso de México. Por último, se describe el camino que se debe seguir tras la crisis sanitaria. Los resultados indican que las emisiones tras el COVID tenderán a regresar e incluso superar su nivel pre-pandémico, así como, se constató que los deciles más altos de la distribución son responsables de las emisiones de CO<sub>2</sub> mundiales; el décil más alto en México también es responsable de una fracción más que proporcional de emisiones. Tras la superación de la crisis del COVID-19, es necesario implementar políticas diferenciadas y progresivas para mitigar y corregir las consecuencias del cambio climático.

37



## Introducción

La evidencia científica tiene certeza de un hecho: el cambio climático definitivamente es el mayor reto al que se enfrenta la población. La principal causa de ello proviene de la emisión de gases de efecto invernadero [GEI]<sup>1</sup> por actividades humanas, tales como la combustión de fósiles en el uso de automóviles, la producción industrial, las centrales eléctricas, etc. De hecho, uno de los principales GEI es el dióxido de carbono [CO<sub>2</sub>] que ha alcanzado un nivel de concentración en la atmósfera sin precedentes.

A pesar de los múltiples esfuerzos internacionales por disminuir considerablemente las emisiones de CO<sub>2</sub>, fue hasta la llegada de la crisis sanitaria y económica como consecuencia del COVID-19<sup>2</sup> que se registró la contracción más grande de emisiones en la historia. No obstante, ante el potencial rebrote en las emisiones de carbono se deben de repensar qué medidas tomar para mitigar las consecuencias del cambio climático. La comunidad científica que se interesa por los temas medio ambientales generalmente propone políticas que se basan en el cambio tecnológico, sea este el descubrimiento de tecnologías más eficientes o el uso de nuevos materiales. Sin embargo, la situación actual exige urgentemente líneas de investigación y, con ello, propuestas y recomendaciones de política pública, que complementen las anteriores para gestionar y erradicar los efectos de la crisis climática sobre la población mundial.

Ante esto, las preguntas que se pretenden contestar en este texto son: ¿Cómo se han comportado las emisiones de carbono antes, durante y posiblemente después del COVID-19? ¿Quiénes son los responsables de los niveles de concentración de CO<sub>2</sub> y quiénes sufren las consecuencias emanadas de ello en el mundo y en el caso de México? ¿Qué rumbo tomar tras la superación del COVID-19?

El presente ensayo se divide en cinco secciones, siendo la primera la introducción. La segunda sección aborda el comportamiento histórico de las emisiones hasta llegar al año en curso y lo que se espera para el futuro inmediato. La sección 3 y 4 analiza cómo los niveles de CO<sub>2</sub> se han concentrado en las manos de muy pocos y las consecuencias que ello tiene sobre la población de bajos ingresos, tanto para el caso mundial como para México. La última sección concluye y describe la importancia de emprender medidas tras la crisis sanitaria.

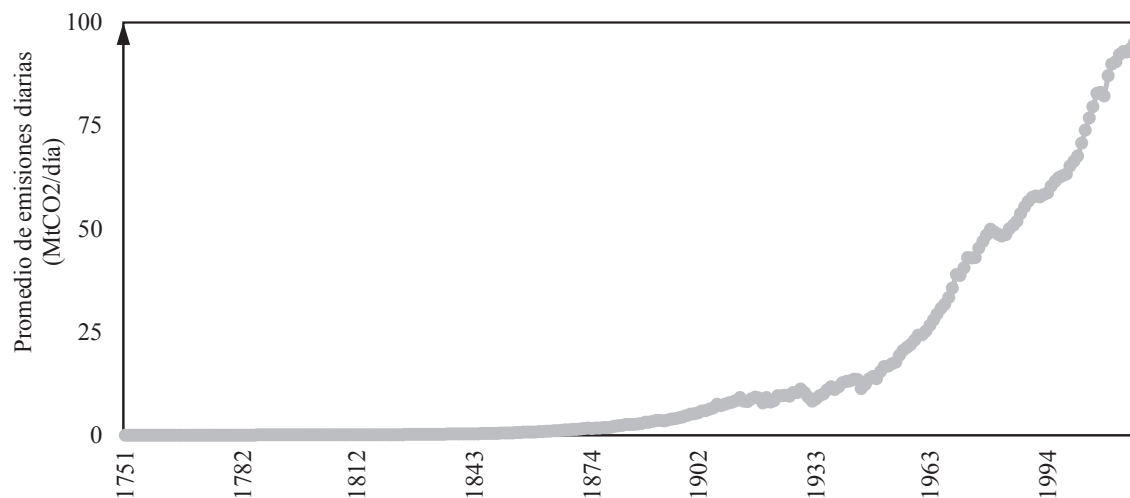
## La evolución de las emisiones de dióxido de carbono

Antes de la revolución industrial la emisión de CO<sub>2</sub> se mantenía a niveles sumamente bajos, empero, con los cambios experimentados en la manera de producir a nivel mundial, la tendencia ha tomado un camino alcista. En 1950, la emisión alcanzaba cerca de 5 billones de toneladas de CO<sub>2</sub>, equivalente a la mitad de las emisiones de China en la actualidad. A partir de este año, se observa como el crecimiento ha sido exponencial.

1 Se caracterizan por atrapar el calor del sol cerca de la superficie de la tierra y afectar el sistema climático del planeta.

2 El brote de coronavirus (COVID-19) se notificó por primera vez en una ciudad llamada Wuhan en el país de China el 31 de diciembre de 2019. Se declaró como pandemia por la Organización Mundial de la Salud el 11 de marzo de 2020.

## Gráfica 1 Promedio de emisiones de carbono diarias mundiales (1751-2018)

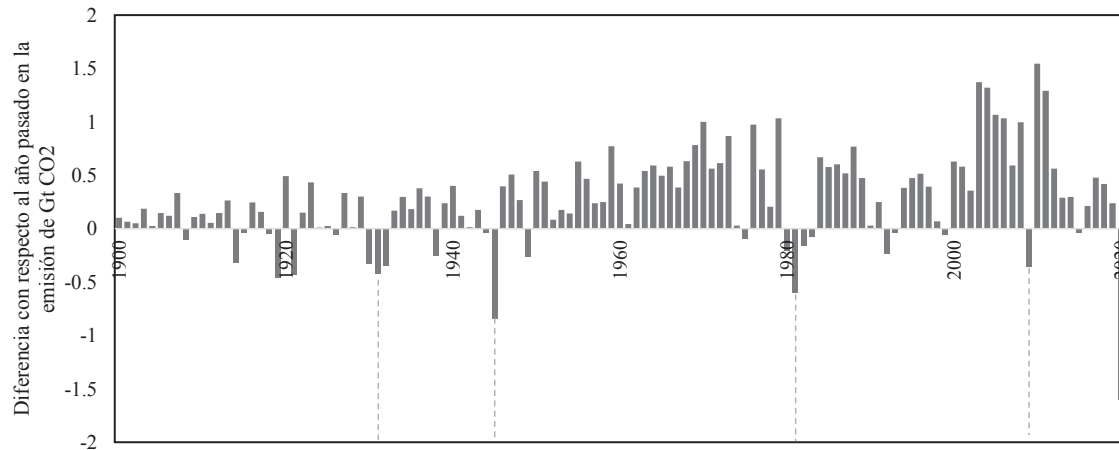


Fuente: elaboración propia con datos de Emission Database for Global Atmospheric Research [EDGAR], recuperado de Carbon Monitor (2020).

El alarmante crecimiento de las emisiones de carbono obligó a los estudiosos y académicos a influir en la agenda política internacional. En 1997 se firmó el Protocolo de Kioto, donde un total de 83 países se comprometieron a tomar medidas para reducir las emisiones de GEI. Sin embargo, es evidente que el esfuerzo internacional no fue suficiente ya que las emisiones no han parado de crecer. En 2016 representantes de 174 países y de la Unión Europea se reunieron para firmar los Acuerdos de París, con la intención de intensificar acciones para mitigar la emisión de carbono y combatir el cambio climático; desde entonces las emisiones continúan creciendo, pero el ritmo anual al que lo hacen se ha ralentizado a un rango entre 0.5% y 2.0%.

La evidencia histórica muestra que solamente tras una caída de gran envergadura en la actividad económica mundial, las emisiones de carbono experimentan un descenso significativo. Lo anterior se ilustra con los grandes sucesos de contracción económica como la Primera Guerra Mundial, la Gran Depresión, la Segunda Guerra Mundial, el segundo choque petrolero entre 1979 y 1981, y la Crisis Global Financiera de 2008, donde la emisión de CO<sub>2</sub> cayó de manera pronunciada. No obstante, también hay evidencia que demuestra que, cuando la economía mundial logra superar la fase depresiva del ciclo económico y emprende su camino hacia la recuperación, hay un rebrote inmediato en las tasas de crecimiento anual en la emisión de CO<sub>2</sub> e incluso son sustancialmente mayores que antes de la caída en la producción mundial.

## Gráfica 2 Diferencia en la emisión de carbono en el mundo (1990-2020)



Fuente: elaboración propia con datos de Our World in Data (2019). \*La caída de 2020 es una estimación de Liu, Z. et al. (2020)

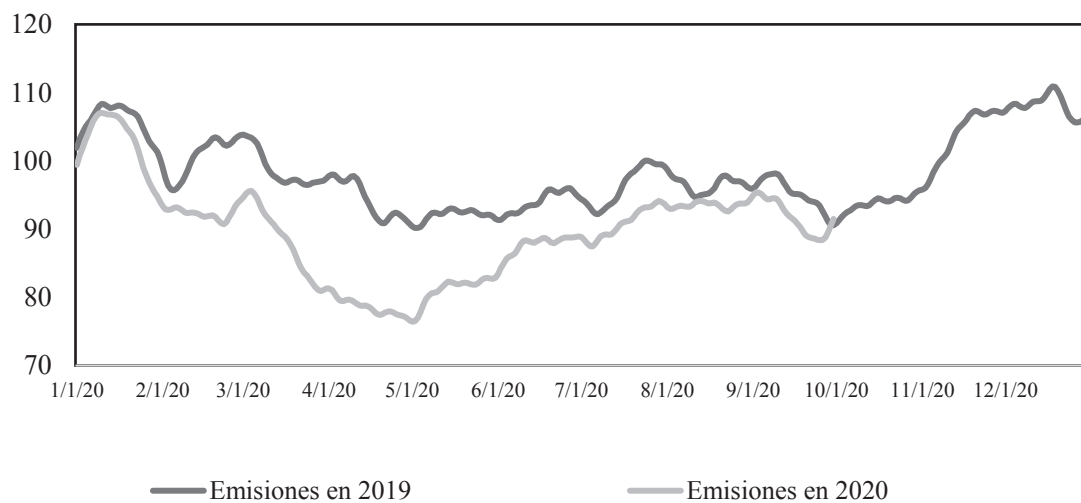
40

Actualmente, el mundo se enfrenta a la crisis sanitaria derivada del COVID-19, una situación sin precedentes que ha alterado los patrones de consumo y la producción global, reduciendo drásticamente las emisiones de CO<sub>2</sub>. De acuerdo con las estimaciones de Liu, Z., *et al.* (2020),<sup>3</sup> la emisión mundial presentó el mayor declive en la historia, incluso superior al descenso anual tras la Segunda Guerra Mundial. Se trata de una contracción de 8.8%, -1.6 billones de toneladas de CO<sub>2</sub> en el primer semestre de 2020, en comparación con el mismo periodo en 2019, causada principalmente por la disminución en la producción de energía, el transporte terrestre y aéreo, y la producción industrial.

Conforme las restricciones impuestas por las políticas de confinamiento se flexibilicen y se avance hacia una reapertura de negocios y actividades económicas, las emisiones de CO<sub>2</sub> tenderán a retomar, o incluso superar, sus niveles pre-pandémicos. El caso de China ilustra la posible dirección que tomarán las emisiones: a partir de marzo se dio por concluida la cuarentena obligatoria y las emisiones han excedido a aquellas registradas en 2019.

<sup>3</sup> Para consultar los datos abiertos: <https://arxiv.org/abs/2004.13614>

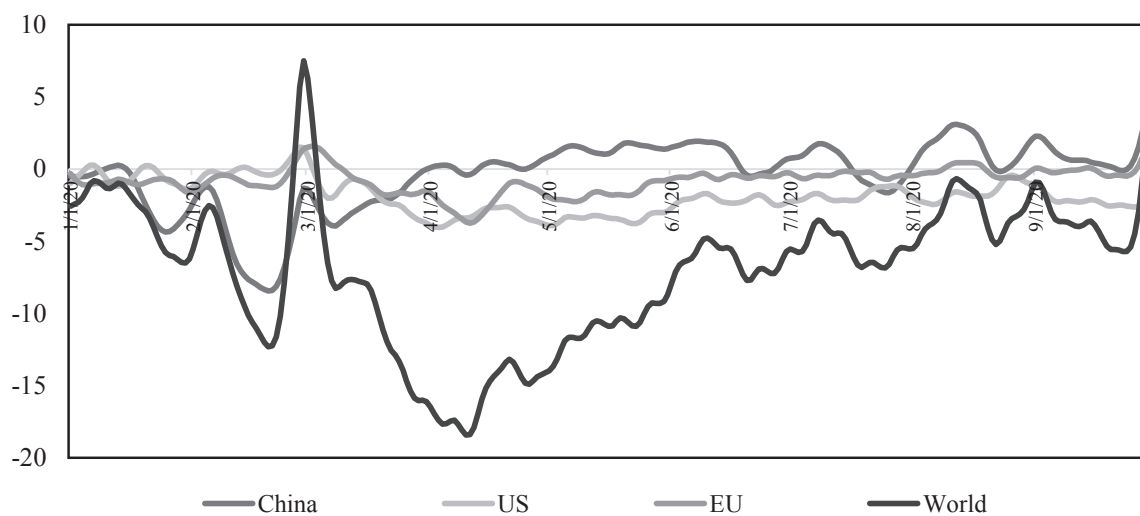
**Gráfica 3** Emisiones de MtCO2 diarias mundiales (2019 y 2020)



41

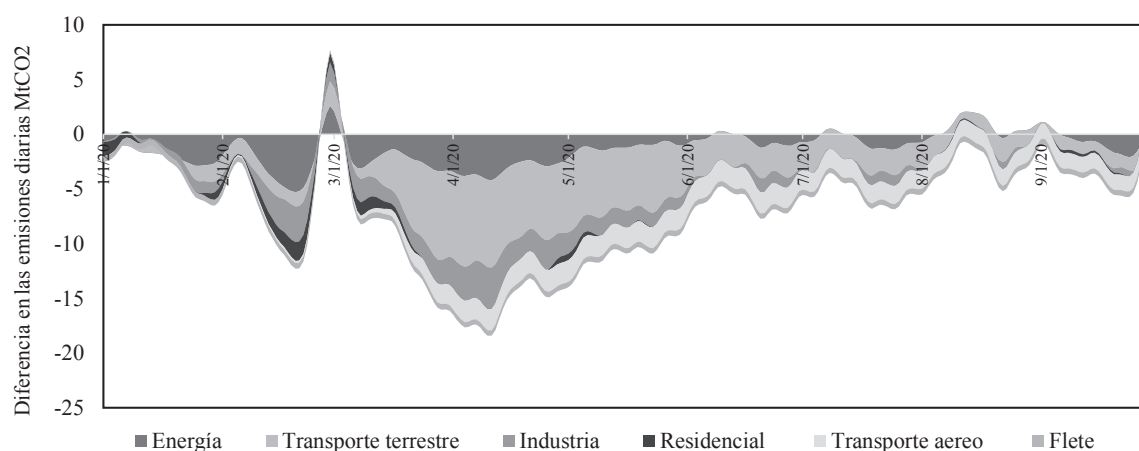
Fuente: elaboración propia con datos de Carbon Monitor (2020).

**Gráfica 4** Emisiones de MtCO2 diarias por país (2020)



Fuente: elaboración propia con datos de Carbon Monitor (2020).

## Gráfica 5 Emisiones de MtCO<sub>2</sub> diarias mundiales por sectores (2020)



Fuente: elaboración propia con datos de Carbon Monitor (2020).

42

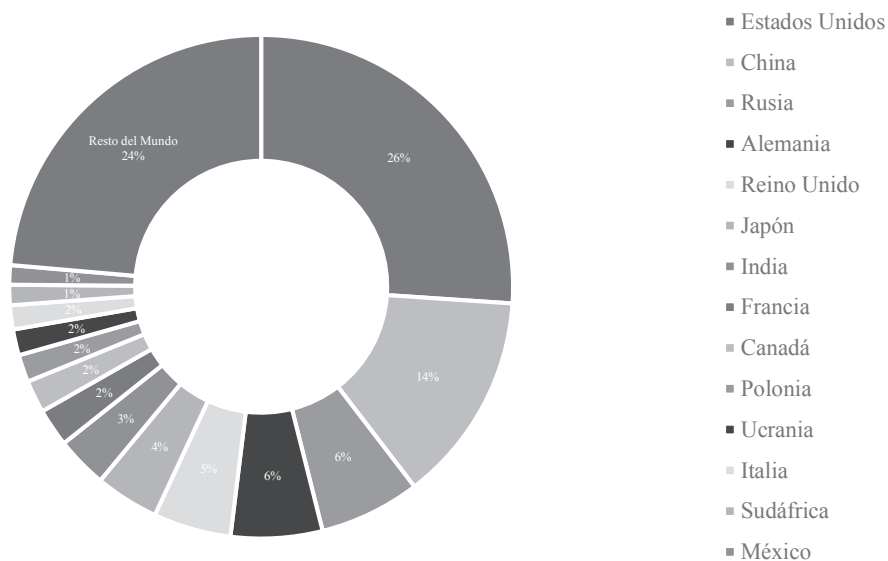
Mientras el mundo entero combate la crisis sanitaria y económica en curso, la crisis ambiental no ha parado de agudizarse. La descripción de la evolución de los GEI de tipo CO<sub>2</sub> antes mencionada evidencia la carrera contrarreloj a la que se enfrenta la especie humana. En caso de no tomar medidas con premura, las consecuencias del cambio climático no diferenciarán entre países ricos y países pobres, sin embargo, afectará a cada nación de forma distinta dada sus condiciones primigenias. Adicionalmente, dentro de cada país la responsabilidad de las emisiones de carbono recae en manos de los individuos del decil más alto, mientras que los impactos más severos los asumen los deciles más pobres.

### Desigualdad en la emisión de CO<sub>2</sub>

Es evidente que la intensificación de la actividad humana en el desarrollo productivo capitalista ha generado un significativo aumento en las emisiones de GEI, este proceso ha desencadenado la crisis climática de la más grande envergadura: el calentamiento global. Los efectos de dicho fenómeno ya son observables en el medio ambiente, las temperaturas alrededor del planeta son cada vez más elevadas, los glaciares se encogen aún más, los hábitats de plantas y animales han cambiado, se ha presentado un aumento acelerado del nivel del mar y las olas de calor son más prolongadas e intensas.<sup>4</sup> Desde la implementación del carbón en la producción industrial a principios del siglo XVIII en Gran Bretaña, la distribución geográfica de las emisiones de CO<sub>2</sub> ha cambiado de manera radical y constante, la emisión de dichos gases se ha concentrado en ciertas regiones del planeta; esta densidad en la emisión de CO<sub>2</sub> refleja las responsabilidades históricas de los países por el cambio climático.

<sup>4</sup> El cambio climático está afectando a procesos esenciales de muchos organismos, como el crecimiento, la reproducción y la supervivencia de las primeras fases vitales, comprometiendo la viabilidad de algunas poblaciones.

## Gráfica 7 / Distribución de emisiones de CO2 históricas acumuladas basadas en la producción



Fuente: elaboración propia con datos de Our World in Data (2019).

## Gráfica 6 / Distribución de emisiones de CO2 basadas en la producción (2019)



Fuente: elaboración propia con datos de Our World in Data (2019).



La mayor concentración de las emisiones de CO<sub>2</sub> se han dado históricamente en países asociados al grupo de ingresos altos, países que han conseguido preservar altas tasas de crecimiento a costa de la degradación ambiental; tal como quedó expresado en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) de 1992 y el Protocolo de Kioto de 1997 existen responsabilidades comunes pero diferenciadas. Es por ello que los países industrializados, que se desarrollaron bajo un modelo de consumo y producción basado en la quema de combustibles fósiles y en prácticas industriales sumamente contaminantes, son los principales responsables de la crisis ambiental vigente. Derivado de lo anterior, las naciones desarrolladas han adquirido el compromiso jurídico vinculante de asumir obligaciones de mitigación y de cooperación internacional para aplacar la estrepitosa tendencia creciente de la emisión de GEI y sus efectos.

Sin embargo, a pesar de que las naciones desarrolladas han asumido dichos compromisos, las emisiones de carbono de tipo per cápita actuales son enormemente desiguales entre los países en desarrollo y en vías de desarrollo, aunado a un contexto en el cual la distribución de emisiones de CO<sub>2</sub> históricas acumuladas basadas en la producción también son escandalosamente desiguales. En 2019, Estados Unidos es responsable de al menos el 26% de las emisiones acumuladas desde la revolución industrial, convirtiéndolo en el mayor emisor de gases de efecto invernadero de tipo CO<sub>2</sub> en términos históricos, 8% arriba del segundo puesto designado para China con el 16% de las emisiones.

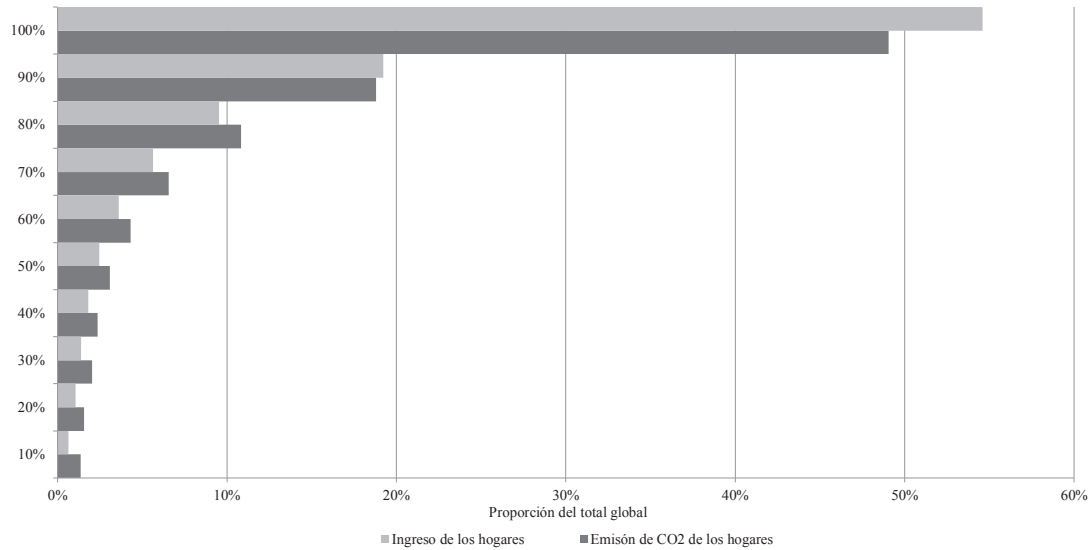
A nivel internacional, el Protocolo de Kioto introdujo el principio de *justicia distributiva* o de *capacidades respectivas* en la formulación de estrategias en contra del cambio climático, derivando en una distribución de las responsabilidades de mitigación del cambio climático de manera desigual entre países, los cuales detentaban emisiones heterogéneas y capacidades desiguales para mitigarlas. La implementación de dicho principio abrió camino al análisis de la desigualdad en la emisión no solo a nivel país, sino que también permitió la proliferación del estudio de la desigualdad de emisiones a nivel interpersonal, poniendo al centro del debate la importancia de las desigualdades en términos de contribuciones (acumulativas) de emisiones de CO<sub>2</sub> vinculado a los distintos grupos de ingreso.

El alcance de la desigualdad global entre grupos de ingreso es palpable al revisar el informe de OXFAM (2015b), el cual afirma que la riqueza del mundo se divide en dos, la primera mitad es poseída por el 1% más rico, mientras la otra mitad es fraccionada entre el 99% restante.

La contribución relativa a las emisiones totales de carbono asociado con los grupos de ingresos globales es de igual forma profundamente desigual, según la estimación de Thomas Piketty y Lucas Chancel (2015) las personas pertenecientes al 10% con mayores ingresos son responsables de aproximadamente el 45% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero. En la misma tónica, OXFAM (2015a) afirma que el promedio de emisiones de una persona que se encuentra entre la mitad más pobre de la población global es de 1,57 tCO<sub>2</sub>, dicho volumen resulta 11 veces inferior a las emisiones promedio de una persona perteneciente al 10% más rico.



## Gráfica 8 Proporción del total global en el ingreso y emisión de CO<sub>2</sub> por grupos de ingreso (deciles)

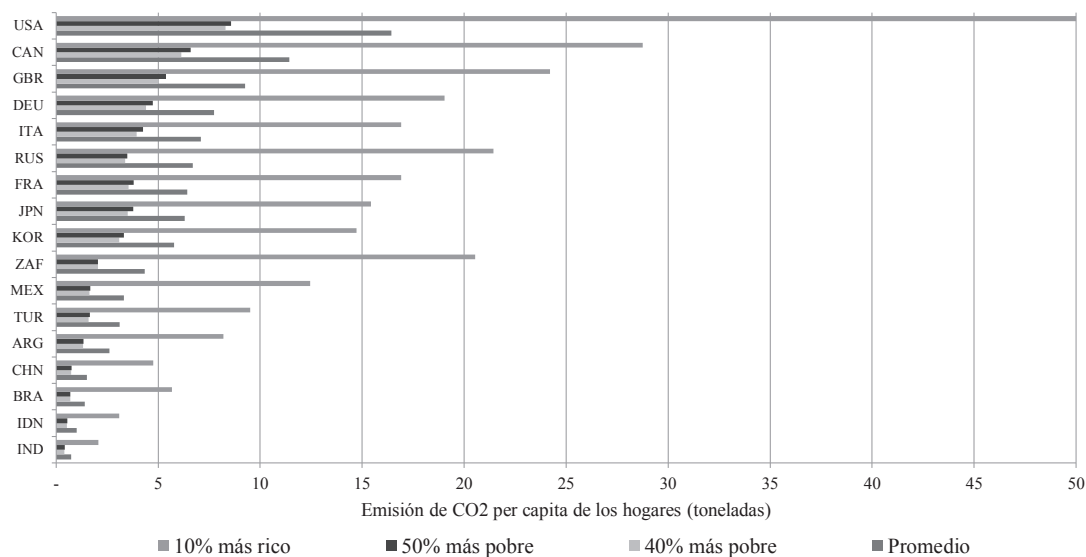


45

Fuente: elaboración propia con datos de OXFAM (2015A).

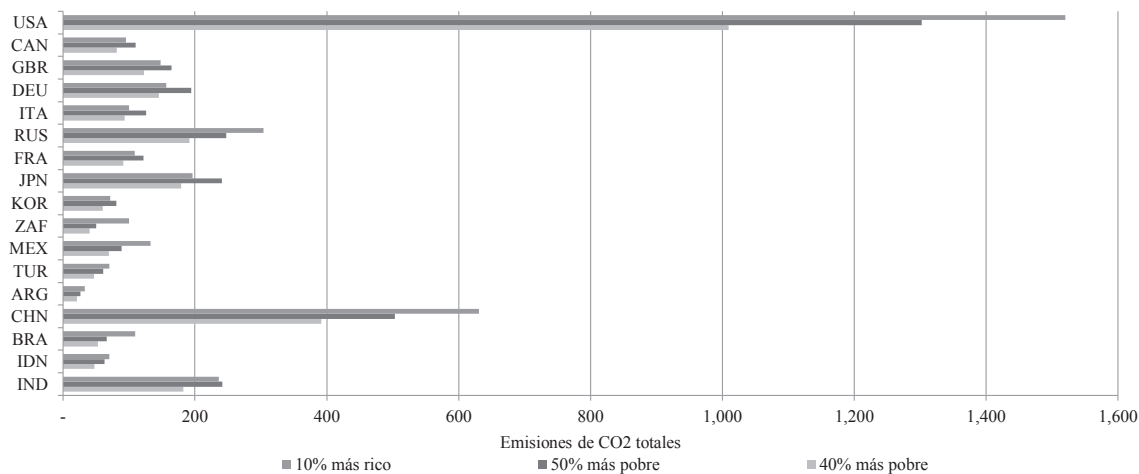
Con lo anterior es sencillo augurar que el nivel de emisiones provenientes de los hábitos de consumo es diametralmente desigual, inclusive al comparar países miembros del G20 con sus homólogos países desarrollados en la OCDE, esta heterogeneidad en los hábitos de consumo se agudiza al observar las emisiones de CO<sub>2</sub> per cápita, ya que existirán profundas diferencias en los patrones de emisión entre personas de niveles diferentes de ingreso. Acorde con los resultados anteriormente presentados, tendencialmente las personas acaudaladas producirán una mayor emisión de CO<sub>2</sub>, por lo cual, al seguir el principio de *justicia redistributiva*, no es posible diseñar estrategias de mitigación generales para toda la población, debido a que no son un bloque homogéneo.

**Gráfica 9** Emisión de CO2 per capita de los hogares en toneladas, por país y nivel de ingreso



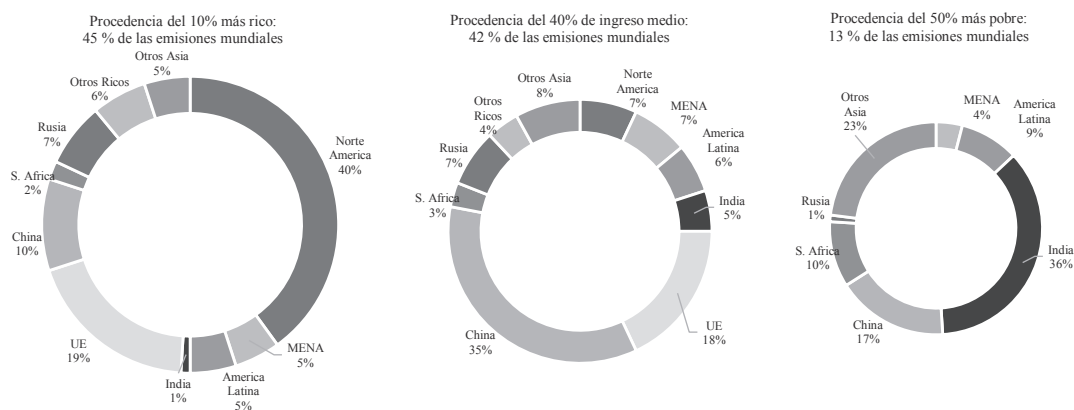
Fuente: elaboración propia con datos de OXFAM (2015A).

**Gráfica 10** Emisión de CO2 millones de toneladas de los hogares, por país y nivel de ingreso



Fuente: elaboración propia con datos de OXFAM (2015A).

## Gráfica 11 / Desglose de procedencia de los emisores subdivididos por grupo de ingreso



Fuente: elaboración propia con datos de Piketty y Chancel (2015)

47

Seguando a Piketty y Chancel (2015), es posible subdividir los grupos de emisores por nivel de ingreso, rastreándolos en su ubicación geográfica; el primer grupo es el correspondiente al 10% más rico, el cual representa el 45% de las emisiones globales; el segundo grupo corresponde a los emisores de ingreso intermedio, los cuales representan el 40% del ingreso y el 42% del total de emisiones; como tercer y último grupo se tiene al 50% más pobre, que representa un escaso 13% del global de emisiones de carbono. La situación es mucho más alarmante al observar la parte superior de la distribución, el 1% más rico es quien mayor emisión representa, ascendiendo a un total de 14% de las emisiones de CO<sub>2</sub>. En cambio el 10% de individuos en la parte más baja de la distribución apenas representan 1% de las emisiones globales.

El origen geográfico de los emisores en la parte superior de la distribución se encuentra sumamente concentrado en países industrializados principalmente pertenecientes a la OCDE, esto concuerda con lo visto en párrafos superiores, las naciones desarrolladas comúnmente producirán una mayor emisión de carbono debido a las necesidades de la reproducción del sistema económico; esto no parece ser diferente al consultar el plano interpersonal. Por otro lado, las naciones en vías de desarrollo, con un proceso industrial capitalista paupérrimo, sorprendentemente su contribución de los principales emisores de los países en desarrollo ya es sustancial para todos los niveles de ingreso, una posible explicación para esto es la extranjerización de las cadenas productivas, un proceso mediante el cual se instauran las fases más contaminantes del proceso de producción en países en vías de desarrollo con poca regulación medio ambiental.

Las personas en condición de pobreza son las que han contribuido en menor medida a provocar el cambio climático, sin embargo, son las mas golpeadas por sus efectos debido a que sus medios de vida son sensibles a los efectos del cambio climático, además de contar con menores

recursos para hacerle frente a las adversidades desatadas por la crisis climática. De acuerdo con OXFAM (2015) *“el cambio climático está indisolublemente unido a la desigualdad económica: se trata de una crisis impulsada por las emisiones de gases de efecto invernadero generadas por los ricos, pero que afecta fundamentalmente a los más pobres.”*

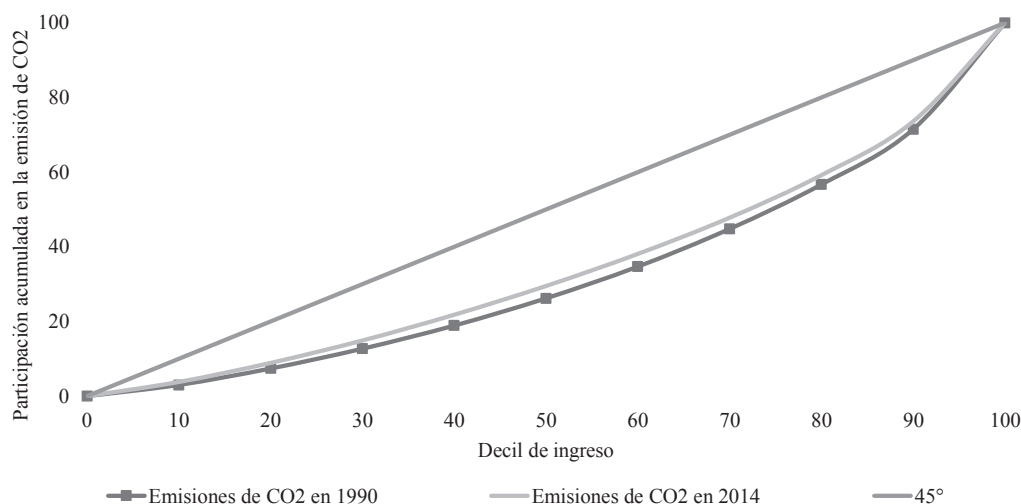
### La desigualdad en la emisión de CO<sub>2</sub>: el caso de México

Hoy en día México es responsable del 1.3% del total de las emisiones de CO<sub>2</sub> a nivel mundial, un total de 485 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> para 2019 (EDGAR, 2019). A pesar de que México no es un gran emisor, en comparación a China, Estados Unidos y la Unión Europea, es importante tomar cartas en el asunto ya que las variaciones climáticas y sus impactos afectan sobre todo a los deciles más bajos, quienes son los que menos contribuyen en la emisión.

Al analizar la relación que existe entre el consumo de los hogares para diferentes deciles de la población y el total de emisiones de CO<sub>2</sub>, De la Vega y Santillán (2018) son pioneros en la estimación para el caso de México. En el periodo de 1990 a 2014 encuentran que el consumo de los hogares de los deciles más altos se relaciona con una mayor proporción de las emisiones de CO<sub>2</sub> totales derivadas tanto del consumo de energía como de la demanda interna de bienes y servicios finales del país.

En lo que atañe a la emisión de carbono emanado del consumo total de los hogares, el 10% de la población más rica de México generó 8.46 veces la cantidad de emisiones de carbono que el decil más bajo. Los resultados también se pueden representar a través de una curva de Lorenz de carbono, al relacionar el porcentaje acumulado de hogares de menor a mayor ingreso y el porcentaje acumulado de emisión de CO<sub>2</sub>. En contraste con la recta de 45 grados se observa que el 10% de la población más pobre en México contribuye con el 3.0% de las emisiones, mientras que el 10% más rico es responsable del 28.4% en 1990; en 2014 el 10% de la población de menor ingreso contribuye con un 3.8%, mientras que el decil más alto es responsable del 26.4% en 2014.

**Gráfica 12** Curva de Lorenz de Carbono para México (1990 y 2014)



Fuente: elaboración propia con datos de De la Vega y Santillán (2018).

Ahora bien, hay que considerar que en México cerca de la mitad de la población percibe un ingreso inferior a la línea de la pobreza por ingresos. Además, 480 de los 2,456 municipios de México se encuentran en el nivel alto o muy alto del indicador de vulnerabilidad al cambio climático del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático [INECC] en 2014. Con los datos anteriores se busca expresar que, si bien en México el decil más alto es responsable de una fracción más que proporcional de emisiones de carbono, es la población en situación de pobreza quienes sufrirán en mayor grado las adversas consecuencias de la crisis ambiental ya que existe una marcada desigualdad en los recursos económicos que pueden destinar para enfrentarse al cambio climático y la exposición a los efectos de este.

## Conclusiones


El potencial rebrote de las emisiones de CO<sub>2</sub> tras el relajamiento de las políticas de confinamiento, obliga no solo a la comunidad científica a no despegar el dedo del renglón, sino también a los hacedores de política económica, quienes deberán de responder a los efectos adversos que provoca el cambio climático en la población más vulnerable, los pobres.

Al abordar el estudio de las emisiones de carbono, como fuente de la crisis climática y en un marco de desigualdades tanto en la distribución del ingreso como en la concentración de la emisión de carbono, los resultados indican que a nivel país China, Estados Unidos y Rusia han sido responsables históricamente de una gran proporción de las emisiones, empero, el decil más alto de Norteamérica, China y la Unión Europea representa en la actualidad el 45% del total de emisiones de CO<sub>2</sub>. En México más del 26% de las emisiones corresponden al 10% más rico en 2014.

La extrema desigualdad invita a reflexionar cuáles podrán ser las políticas de mitigación que permitan adaptarse, combatir y enmendar la situación. Si bien el avance tecnológico es fundamental para transitar hacia un modelo de producción que priorice la sustentabilidad medio ambiental, de la mano también se pueden implementar provisionalmente medidas adicionales que consideren la desigualdad en la emisión de CO<sub>2</sub>. Con esto en mente, se presentan tres propuestas centrales que se dirigen al financiamiento de fondos para el combate al cambio climático por parte de los individuos que más emiten.

- A. Los individuos que presenten emisiones por encima del promedio a nivel mundial, tendrán que pagar un impuesto al carbono que será proporcional a la diferencia entre su emisión y el promedio.
- B. Con base en la proporción de emisiones que le corresponda a cada economía, se define de cuánto es el monto que deben contribuir al fondo, de esta forma a nivel país cada uno establecería un impuesto al carbono de carácter progresivo que permita reunir dicho monto.
- C. Considerando a los deciles más altos y a quienes más emiten, se propone establecer un impuesto en el transporte aéreo para todo tipo de vuelos (económicos, de negocios, nacionales, internacionales).<sup>5</sup>

50

La implementación de una política diferenciada en la que los individuos que más contribuyen en la emisión de CO<sub>2</sub>, también contribuyan más para apaliar la crisis climática es un paso gigante para avanzar hacia la reversión de los altos niveles de carbono en la atmósfera, del cambio climático y de las múltiples desigualdades que coexisten en el mundo. 

<sup>5</sup> Los impuestos a los viajes aéreos se discuten desde la *Conferencia Internacional* sobre la Financiación para el Desarrollo en París, 2005; desde entonces se ha implementado en nueve países.

## Referencias

- Carbon Monitor (Octubre, 2020). Carbon Monitor project, Data Center. Recuperado de: <https://arxiv.org/abs/2004.13614>
- Chancel, L., & Piketty, T. (2015). Carbon and inequality: From Kyoto to Paris Trends in the global inequality of carbon emissions (1998-2013) & prospects for an equitable adaptation fund World Inequality Lab.
- De la Vega, A. y Santillán, M. (2018). Do the rich pollute more? Mexican household consumption by income level and CO2 emissions. Recuperado de: <http://www.economia.unam.mx/profesores/angelv/publicaciones/Monic&AVN-IJESMartiel.pdf>
- EDGAR (2019). Emissions Database for Global Atmospheric Research. Recuperado de: <https://edgar.jrc.ec.europa.eu/overview.php?v=booklet2018>
- Liu, Z. et al. (2020). Near-real-time monitoring of global CO2 emissions reveals the effects of the COVID-19 pandemic. Recuperado de: <https://www.nature.com/articles/s41467-020-18922-7>
- INECC (2014). PROGRAMA Especial de Cambio Climático 2014-2018. Recuperado de: <http://www.sectur.gob.mx/wp-content/uploads/2014/09/PECC-2014-2018.pdf>
- Our World in Data (2020). CO2 emissions. Recuperado de: <https://ourworldindata.org/co2-emissions>
- OXFAM (2015a). La desigualdad extrema de las emisiones de carbono. Recuperado de: [https://www-cdn.oxfam.org/s3fs-public/file\\_attachments/mb-extreme-carbon-inequality-021215-es.pdf](https://www-cdn.oxfam.org/s3fs-public/file_attachments/mb-extreme-carbon-inequality-021215-es.pdf)
- (2015b). Wealth: Having it all and wanting more. Recuperado de: <https://oxfamilibrary.openrepository.com/handle/10546/338125>
- (2020). 5 desastres naturales que reclaman medidas contra el cambio climático. Recuperado de: <https://www.oxfam.org/es/5-desastres-naturales-que-reclaman-medidas-contra-el-cambio-climatico>
- Semieniuk, G., & Yakovenko, V. M. (2020). Historical evolution of global inequality in carbon emissions and footprints versus redistributive scenarios. *Journal of Cleaner Production*, 121420.