

**Revista Internacional de
Contaminación Ambiental**

Revista Internacional de Contaminación Ambiental

ISSN: 0188-4999

claudio.amescua@atmosfera.unam.mx

Universidad Nacional Autónoma de México

México

Temkin Yedwab, Benjamín; Ávila Forcada, Sara; Martínez Guerrero, Esther
EL IMPACTO DIFERENCIAL DE LA GLOBALIZACIÓN ECONÓMICA Y LA
DEMOCRACIA SOBRE LAS EMISIONES DE CO₂ EN PAÍSES RICOS Y POBRES

Revista Internacional de Contaminación Ambiental,
vol. 34, núm. 1, 2018, Febrero-Abril, pp. 169-183

Universidad Nacional Autónoma de México

México

DOI: <https://doi.org/10.20937/RICA.2018.34.01.15>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=37055963015>

- ▶ [Cómo citar el artículo](#)
- ▶ [Número completo](#)
- ▶ [Más información del artículo](#)
- ▶ [Página de la revista en redalyc.org](#)

UNAM  redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso
abierto

EL IMPACTO DIFERENCIAL DE LA GLOBALIZACIÓN ECONÓMICA Y LA DEMOCRACIA SOBRE LAS EMISIONES DE CO₂ EN PAÍSES RICOS Y POBRES

Benjamín TEMKIN YEDWAB¹, Sara ÁVILA FORCADA^{1*} y Esther MARTÍNEZ GUERRERO²

¹ Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales. Carretera Picacho-Ajusco 377, Colonia Héroes de Padierna, Ciudad de México, México, C. P. 14200

² Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, Universidad Nacional Autónoma de México. Circuito Mario de La Cueva, Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, Ciudad de México, México, C. P. 04510

*Autor para correspondencia: saraavila@hotmail.com

(Recibido junio 2016; aceptado mayo 2017)

Palabras clave: desarrollo económico, CO₂, apertura comercial, democratización

RESUMEN

Este artículo analiza el impacto diferencial de la globalización económica, el tamaño y composición sectorial de la economía y la naturaleza del régimen político de los países sobre su nivel de emisiones de CO₂. Nuestros hallazgos muestran que las emisiones se correlacionan positivamente con el grado de inserción de los países en la economía global, con el nivel de desarrollo económico nacional y con el peso relativo de ciertos sectores de la economía. Sin embargo, encontramos que las emisiones asociadas al nivel de globalización crecen más en los países pobres que en los países ricos. Los resultados muestran también que la institucionalización democrática de los países no es garantía de disminución de las emisiones de CO₂.

Key words: economic development, CO₂, trade liberalization, democratization

ABSTRACT

This article analyzes the differential impact of economic globalization, the size and the composition of the economy and the nature of the political regime over national CO₂ emission levels. We found that emissions are positively correlated with the national level of economic development, with the relative weight of certain sectors in the economy, as well as with the degree of each country's insertion on the global economy. However, we found that globalization related to the emissions grow faster in the poorer countries than in the richer ones. Our results also show that national democratic institutions do not guarantee lower levels of CO₂ emissions.

INTRODUCCIÓN

Globalización y crecimiento económico

En la literatura que examina los impactos de los procesos de globalización sobre las economías nacionales, encontramos por un lado múltiples trabajos de investigación que enfatizan los beneficios de la globalización, particularmente asociados con el crecimiento económico que conlleva. Por otro lado, existen numerosos diagnósticos que subrayan sus impactos negativos sobre algunas regiones y grupos sociales.

Se habla de la productividad de los recursos y beneficios en el bienestar y en el crecimiento económico (Wolf 2005, Dreher 2006, Wacziarg y Welch 2008, Grossman y Helpman 2015, Irwin 2015), así como en el desarrollo humano (Tsai 2007). Incluso hay quienes argumentan que la globalización contribuye a la reducción de la pobreza (Bergh y Nilson 2001). Por otro lado, si la economía crece gracias al comercio, ningún modelo de comercio internacional asume que la repartición del crecimiento resulte necesariamente equitativa. Desde la más pura teoría de comercio de Heckscher-Ohlin (1991), se habla de ventajas comparativas, lo que implica que existen sectores que se benefician más que otros. Se ha documentado cómo la globalización incide negativamente en la mano de obra no calificada (Dix-Carneiro 2014). Temkin y Veizaga (2010) muestran cómo la globalización reduce la informalidad del empleo en países ricos, pero en países pobres la incrementa. Goldberg y Pavcnik (2007) por su parte señalan que la globalización genera mayor inequidad en países en desarrollo.

Globalización y ambiente

Respecto a la relación entre globalización y ambiente, existen tres perspectivas en la teoría económica neoclásica que tratan de predecir la relación entre globalización y ambiente: la “competencia hasta el final”; los “paraísos de la contaminación” y la “curva ambiental de Kuznets (CAK)”.

A) La teoría de la “competencia hasta el final” sostiene que la competencia generada por el libre comercio genera un equilibrio inferior en los estándares ambientales, puesto que en la búsqueda de mejores circunstancias para competir, las empresas tienden a invertir en regiones cuyas regulaciones ambientales sean más laxas, es decir, que impliquen menores costos. Se teme que el país con los estándares menos restrictivos será el piso y los demás se armonicen a la baja (Boyce 2004). La evidencia empírica muestra que en países

Europeos y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), los estándares se han vuelto más exigentes con el tiempo conforme aumenta la competencia y el intercambio de bienes (Gouldson et al. 2014). Bradford (2015), examina el poder de la Unión Europea (UE) vía mercados y prueba cómo los estándares ambientales de esta UE, se convierten en estándares mundiales a través de la influencia de las empresas transnacionales. El autor argumenta que la “competencia hasta el final” no es hacia estándares bajos, sino más bien al contrario, hacia estándares más elevados.

B) La teoría de los “paraísos de la contaminación” mantiene que las industrias más contaminantes emigran a países con reglas ambientales más laxas y por tanto, con menores costos de cumplimiento de la ley (Neumayer 2001, Levinson y Taylor 2008). En palabras de Eskeland y Harrison (1997), “La hipótesis del paraíso de la contaminación puede verse como un corolario a la teoría de la ventaja comparativa: conforme los costos de control de la contaminación comienzan a ser importantes para algunas industrias en algunos países, otros ganan ventaja comparativa si los costos de control de la contaminación son bajos (por cualquier razón)”. Según Neumayer (2001), la esencia de la teoría de los paraísos de la contaminación es que en respuesta a los procesos de apertura comercial y de inversiones extranjeras, algunos países fijan estándares ambientales inferiores, o bien optan por no hacer cumplir los estándares existentes a fin de atraer mayor inversión de capitales.

La teoría de los paraísos de la contaminación ha sido evaluada en diversas investigaciones y concuerdan en que la industria no necesariamente se ubica en países con regulación ambiental más laxa, aunque se aprecia un efecto en el crecimiento de ciertos sectores de la economía promovido por la globalización (Neumayer 2001). Diversos autores han comprobado empíricamente que no se observa el fenómeno de los “paraísos de la contaminación” (Levinson 2009, Van Alstine y Neumayer 2010). La principal razón es que los costos del cumplimiento de la endeble normatividad ambiental en los países pobres, son relativamente pequeños y por tanto no inciden en la decisión de ubicación de la empresa. Existen otros factores más importantes como los del costo y la calificación de la mano de obra o el acceso a mercados (Jaffe et al 1995, Eskeland y Harrison 1997, Cole 2004).

C) La curva ambiental de Kuznets (CAK) propone una relación de “U” invertida entre el crecimiento económico y la contaminación ambiental.

Grossman y Krueger (1993) sostienen que con el crecimiento económico, la degradación ambiental aumenta hasta llegar a un punto donde comienza a declinar (**Fig.1**).

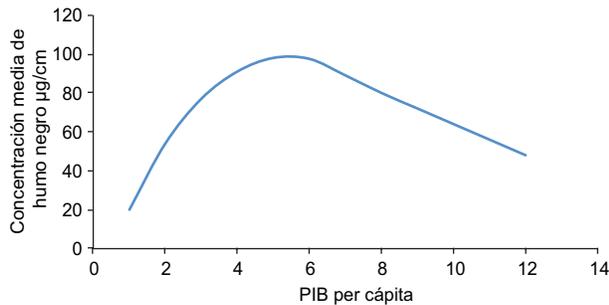


Fig. 1. Contaminación y crecimiento económico, curva ambiental de Kuznets. Recreado por primera vez en Grossman y Krueger (1993). PIB = producto interno bruto

Van Alstine y Neumayer (2010) enumeran cuatro explicaciones teóricas de la CAK: 1) un ambiente limpio es un bien normal por lo que aumenta su demanda cuando aumenta el ingreso (Beckerman 1992, IBRD 1992), 2) economías con mayores ingresos tienen más recursos para la protección ambiental (Neumayer 2003), 3) conforme aumenta el ingreso, el porcentaje de la producción industrial disminuye mientras la producción de servicios aumenta, es decir, se manifiesta “el efecto composición”, explicado más adelante (Janicke et al. 1997) y 4) el aumento en el ingreso genera menores tasas de crecimiento poblacional y por lo tanto menor presión sobre el ambiente (UNDP 1999).

El artículo de Grossman y Krueger (1993) separa los efectos del crecimiento económico sobre el ambiente en efecto escala, efecto composición y efecto tecnología. El efecto escala es el impacto esperado de mayor contaminación conforme crece la economía por el mayor uso de energía y la mayor generación de productos. El efecto composición se relaciona con cambios en patrones de producción del sector manufacturero más intensivo en uso de materia prima e intensivo en el uso de energía (Kaika y Zervas 2013). El efecto composición obedece al aumento en el porcentaje del PIB que proviene de sectores más “sucios”. Por ejemplo la producción de petróleo, la extracción forestal o el incremento de la actividad manufacturera. El efecto tecnología refleja mejoras en ésta, dichas mejoras permiten el uso de menos materia prima por unidad de producción o la adopción de tecnologías más limpias (Neumayer 1998). Algunos autores incluso

sugieren que gracias a la transferencia de tecnología, los países en desarrollo pueden evitar llegar a los mismos niveles de contaminación que se observa en los países ricos (He 2007, Liao y Cao 2013). Stern (2004) evidencia una relación creciente pero con una menor pendiente para ciertos contaminantes en los países en desarrollo en comparación con los países ricos.

La preocupación para muchos analistas es que si se adopta la perspectiva de Kuznets, la solución al deterioro ambiental es esperar a que la economía crezca, sin necesariamente hacer un esfuerzo por fortalecer las políticas ambientales (Arrow et al. 1995, Schalatek 2004, Peters y Hertwich 2008, Stern 2014).

La evidencia empírica al estudiar la CAK muestra que en efecto, para aquellos contaminantes que afectan de manera local y a corto plazo, sí se manifiesta una curva de “U” invertida entre el crecimiento económico y la contaminación local. Tres estudios empíricos ampliamente citados, concluyen que el ingreso es la variable que tiene el mayor efecto sobre los indicadores ambientales de contaminación del agua, de partículas suspendidas y otros contaminantes locales (Shafik y Bandyopadhyay 1992, Selden y Song 1994, Grossman y Krueger 1995).

Los hallazgos de las investigaciones son muy distintos para el CO₂. Encontramos al menos 20 estudios de CAK para el CO₂, que indican una relación positiva entre el crecimiento económico y las emisiones de CO₂. También existen algunos estudios que obtuvieron una relación de “U” invertida para países aislados y para ciertos años. Al revisar cada una de estas investigaciones encontramos que el nivel de ingreso a partir del cual las emisiones de CO₂ podrían comenzar a disminuir, es tan alto que resulta irrelevante. Todos los trabajos concuerdan en que actualmente la relación entre las emisiones de CO₂ y el crecimiento económico es positiva.

Globalización, democracia, deterioro ambiental local y emisiones

La relación entre emisiones y desarrollo económico no se da de manera aislada, sino en un contexto particular de instituciones políticas que gobiernan la manera de tomar decisiones en cada país. Desde hace muchos años se plantea que la democracia es uno de los factores institucionales imprescindibles para mejorar la calidad del ambiente. En 1992, el entonces vicepresidente de Estados Unidos, Al Gore escribió, “un requisito indispensable para salvar el ambiente es la extensión de la democracia a más naciones en el mundo” (Gore 1992).

Algunos autores consideran que la falta de disposición de los gobiernos para imponer reglas ambientales más severas es un factor determinante en la degradación ambiental (Panayotou 1997, Barrett y Graddy 2000, Farzin y Bond 2006). Dasgupta y Maler (1995) sugieren que políticas inapropiadas y fallas de mercado generan deterioro ambiental y sugieren entonces que la democracia podría favorecer la adopción de reglas ambientales adecuadas para la protección ambiental.¹

Gallagher and Thacker (2008) presentan cuatro razones por las que los gobiernos democráticos pueden tener mejores resultados ambientales:

- 1) La rendición de cuentas: los gobiernos democráticos tienen mejores mecanismos para rendir cuentas. Por lo tanto las demandas ciudadanas por mejorar el entorno resultan difíciles de ignorar.
- 2) La información disponible: las democracias generalmente facilitan el acceso a la información. La libertad de expresión permite que los ciudadanos estén mejor informados acerca de temas ambientales y de cómo solucionarlos.
- 3) La libertad de la sociedad civil: hay mayor probabilidad de asociación de grupos ambientalistas en regímenes democráticos. Cuando hay libertad de expresión y asociación, es más fácil organizarse en torno a temas ambientales y presionar a los gobiernos.
- 4) La cooperación internacional: los gobiernos democráticos cooperan más entre ellos y por lo tanto es más probable que participen en tratados y acuerdos internacionales para proteger el ambiente.

En agudo contraste, también encontramos en la literatura investigadores que sostienen que la institucionalidad democrática puede generar mayor deterioro ambiental. Li y Reuveny (2006) proponen al menos cuatro razones:

- 1) La tragedia de los comunes: en las democracias se observa la tragedia de los comunes de Hardin. Hardin (1968) advierte sobre el riesgo de explotación ambiental de recursos de uso común. Las

libertades democráticas legitiman en ocasiones a individuos y grupos de interés que tienden a sobreexplotar los recursos para beneficio propio e ignorar el daño que sufren terceros. Es decir, la actividad extractiva genera externalidades.

- 2) El carácter local de la democracia: Paehlke (1996) sostiene que cuando el ambiente y la economía son globales, la democracia solamente funciona para la toma de decisiones a nivel local o nacional. Esta consideración implica que las democracias buscarán un ambiente más sano para su propia población, pero no necesariamente para el resto de los países que están fuera de su jurisdicción. Un régimen democrático ayudará a prevenir la generación de contaminantes locales, aunque no forzosamente las emisiones de CO₂.²
- 3) Los intereses de la economía de mercado: Dryzek (1987) argumenta que las democracias suelen ser economías de mercado donde los grupos de interés tienen poder considerable. La influencia de los intereses de las corporaciones pueden mermar la capacidad de cabildeo de los grupos ambientalistas.
- 4) La inacción derivada del juego democrático: las democracias pueden llegar a un estancamiento en las políticas, como lo indica Midlarsky (1998). Los intereses de las corporaciones pueden enfrentarse con las causas de grupos ambientalistas de tal modo que se llega a una parálisis en la política pública mientras se resuelven los conflictos. Además, los gobiernos que surgen de elecciones democráticas frecuentemente dan prioridad a los proyectos que generan votos, por lo que aquellas políticas ambientales que tienen muchos perdedores no se promoverán (Li y Reuveny 2006).

En el marco de esta revisión de los hallazgos respecto al impacto de las instituciones democráticas sobre el ambiente, debe hacerse notar como lo hace Panayotou (1997), que mientras que su influencia en el nivel de emisiones de CO₂ es debatible, su efecto en la disminución de los contaminantes que afectan directamente al entorno local y particularmente la salud de los habitantes, es claro y significativo.

¹ Nuestra definición de democracia es la que publica el Centro para la Paz Sistémica y se compone de tres elementos: 1) la presencia de instituciones y procedimientos a través de los cuales los ciudadanos pueden expresar sus preferencias, 2) la existencia de restricciones institucionalizadas al ejercicio del poder por parte del ejecutivo y 3) la garantía de las libertades civiles de todos los individuos y el ejercicio de la participación política. Se explica con mayor detalle en el apartado de materiales y métodos.

² En algunos casos, es posible reducir la producción de gases de efecto invernadero al disminuir contaminantes locales que afectan la salud de la población local. En este caso, resulta de interés local disminuir también gases que afectan a la comunidad global. A este tipo de resultados se le denomina cobeneficios (Bollen et al. 2009).

Diversos autores encuentran que a mayor democracia, se observa una disminución a largo plazo de diversos contaminantes que afectan a los países de manera local, mientras que a corto plazo decrece SO₂, hollín, coliformes fecales e incluso la deforestación (Scruggs 1998, Torres y Boyce 1998, Barrett y Graddy 2000, Harbaugh et al. 2002, Neumayer 2002, Bhattarai, y Hamming 2001, Yoon 2014)

Midlarsky (1998) en una muestra de 98 países, obtuvo que a mayor democracia, más emisiones de CO₂ per cápita al igual que la erosión del suelo y la deforestación. Asimismo, encontró que a mayor democracia, aumenta la superficie de Áreas Naturales Protegidas. Más recientemente, Mak, Arvin y Lew (2011) muestran que un índice de democracia más alto está asociado con mayores emisiones de CO₂, reducciones en el nivel de deforestación e incrementos en la contaminación del agua. Farzin y Bond (2006) sostienen que a niveles más altos de democracia, se observa menos óxido de nitrógeno, compuestos volátiles orgánicos y SO₂, pero también identifican una relación positiva y lineal entre democracia y emisiones de CO₂.

En resumen, se observa que la democracia tiene efectos que mejoran la calidad ambiental respecto a contaminantes locales y aquellos que afectan la salud de las personas de manera directa. En contraste, el CO₂ tiene características particulares que lo distinguen del resto de los contaminantes. Se trata de un compuesto incoloro e inodoro que no afecta directa e inmediatamente la salud de las personas, pero que provoca múltiples impactos indirectos a mediano y largo plazo sobre la salud y otros efectos negativos como un cambio en el clima a nivel global reflejado a largo plazo.

Nuestra hipótesis es que la democracia aumenta el nivel de emisiones de CO₂, como lo observan Midlarsky (1998), Farzin y Bond (2006) y Mak Arvin y Lew (2011) debido a que el CO₂ está correlacionado con el uso de energía fósil, el cual está generalmente asociado con el crecimiento económico y el bienestar material de la población. De este modo, los mecanismos democráticos de rendición de cuentas, información y presión de la sociedad civil frecuentemente convergen para promover un mayor crecimiento económico y por lo tanto un mayor uso de energía, aún a costa de más emisiones. Desai (1998) argumenta que las democracias pueden ser más proclives a degradar el ambiente: “como la democracia depende del desarrollo económico y dado que el crecimiento económico y la prosperidad generalmente resultan en contaminación ambiental y destrucción ecológica, la democracia no necesariamente protegerá este ambiente”

El objetivo central de este trabajo es valorar empíricamente el impacto que tienen sobre el nivel de emisiones de CO₂ de los países, así como su grado de inserción en la economía global, el tamaño y la composición sectorial de su economía, así como su tipo de régimen político. Específicamente, nos interesa evaluar el efecto diferencial que los procesos asociados con la globalización económica tienen sobre la generación de emisiones en países con diferentes niveles de desarrollo y regímenes políticos.

DESARROLLO

Utilizamos un modelo de panel de datos lineal con efectos fijos para indagar acerca de los factores que influyen sobre el impacto de la globalización en los niveles de CO₂ emitidos por 135 países desde 1970 hasta 2013.

Para determinar el nivel de la globalización económica por país, utilizamos el índice del Instituto de Economía de Suiza: Instituto Konjunkturforschungsstelle (Índice KOF). Este índice KOF abarca desde 1970 hasta 2015, es una actualización del análisis en Dreher (2006). La dimensión económica del índice mide el tamaño del comercio internacional, la inversión extranjera y los flujos de ingresos del exterior en relación con el producto interno bruto (PIB) de cada país, así como el impacto de restricciones al comercio y a la transacción de capitales. En el **cuadro I** se especifica el peso de cada variable en dicho índice.

CUADRO I. PESO DE LAS VARIABLES QUE CONFORMAN EL ÍNDICE DE KONJUNKTURFORSCHUNGSSTELLE (ÍNDICE DE KOF)

	Peso
FLUJOS	50%
Comercio (porcentaje del PIB)	22%
Inversión extranjera directa (porcentaje del PIB)	27%
Inversión en cartera (porcentaje del PIB)	24%
Pagos de ingresos a nacionales extranjeros (porcentaje del PIB)	27%
RESTRICCIONES	50%
Barreras a la importación	23%
Tasa de arancel promedio	28%
Impuestos al comercio internacional (porcentaje de ingresos fiscales totales)	26%
Restricciones a cuentas de capital	23%

PIB = Producto Interno Bruto

Para medir el nivel de desarrollo económico utilizamos la medida de PIB per cápita que publica la Universidad de Pensilvania (Summers et al. 2014), mismo que se calcula en poder de paridad de compra con base al año 2005, también para el periodo de 1970 a 2009.

Para incorporar el “efecto composición” utilizamos la base de datos de la Organización de las Naciones Unidas por sectores (ONU 2014). Los sectores que componen la economía de los países son: 1) agricultura, caza, silvicultura y pesca, 2) minería y servicios, 3) manufacturas, 4) construcción, 5) ventas, restaurantes y hoteles, 6) transporte, almacenaje y comunicaciones y 7) otras actividades. La base de datos cubre 135 países desde 1970 hasta 2013.

Para esta investigación simplificamos la categorización de los sectores como agrícola, minero, manufacturas, construcción, servicios y transporte. Posteriormente registramos el porcentaje atribuible a cada uno en el PIB de los países.

Medimos el nivel de democracia con la variable Polity 2. Esta variable se obtuvo de la serie de tiempo publicada por el proyecto Polity IV, base de datos de características del régimen y transiciones, con datos de 1800 hasta el 2013. Dicha base de datos se publica anualmente por el Centro para la Paz Sistemática (INS-CR 2014) y tiene una cobertura para 163 países. El índice de Polity 2 tiene dos componentes: una medida de “democracia” y una medida de “autocracia”. La “democracia” tiene tres elementos: 1) la presencia de instituciones y procedimientos a través de los cuales los ciudadanos pueden expresar sus preferencias, 2) la existencia de restricciones institucionalizadas al ejercicio del poder por parte del ejecutivo y 3) la

garantía de las libertades civiles de todos los individuos y el ejercicio de la participación política. La “autocracia” caracteriza a regímenes que carecen de mecanismos de competencia política regularizada y vulneran las libertades políticas. Ambos indicadores se codifican en una escala de 0 a 10. El indicador compuesto Polity 2, se obtiene al sustraer el indicador de autocracia del indicador de democracia, el resultado toma valores discretos en el intervalo entre -10 y 10. Donde -10 señala un estado de autocracia y 10 indica un régimen democrático. De acuerdo con Marshal et al. 2014, se denomina autocracia a los valores de -1 a -6, anocracia (mezcla incoherente de reglas y prácticas autocrática y democráticas) de -5 a 5 y democracia entre 6 y 10.

En el **cuadro II** presentamos la estadística descriptiva de nuestros datos. La variable dependiente es el logaritmo de las emisiones de CO₂ per cápita en 135 países. Luego presentamos una variable dummy, (conocida como variable indicadora, variable índice o variable dicotómica). Esta variable dummy tiene un valor de uno cuando el país tiene un PIB por encima del promedio y de cero si el PIB está por abajo del promedio. La hipótesis es que el tamaño de la economía contribuye a la capacidad para disminuir emisiones o a que haya un crecimiento menos voraz.

En seguida presentamos el índice de globalización del Instituto KOF, considerado el más usado en el mundo académico para medir el nivel de globalización de los países, con más de 1400 citas documentadas en la literatura económica y politológica. Otra variable importante en nuestro análisis es el logaritmo natural del PIB per cápita de los mismos 135 países. La siguiente variable es el índice de democracia de

CUADRO II. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

Variable	Obs	Prom	Des Est.	Min	Max
LnCO ₂ pc	7053	0.38	1.78	-7.49	4.48
Ricos	7667	0.50	0.50	0	1
Globalización	5704	49.87	19.30	9.43	98.88
Lngdppc	7002	8.38	1.30	5.08	11.82
Democracia	6642	0.85	7.37	-10	10
% PIB agricultura	7667	14.77	14.68	0	98.47
% PIB minería	7667	22.44	17.63	0.81	181.94
% PIB manufacturas	7667	11.76	7.25	0	75.88
% PIB construcción	7667	5.63	3.00	0.27	26.87
% PIB servicios al mayoreo	7667	14.76	6.60	0.46	55.76
% PIB transporte	7667	7.15	3.56	0	26

Obs = observaciones, Prom = promedio, Des Std = desviación estándar, Min = mínimo, Max = máximo. LnCO₂pc = logaritmo natural de las emisiones per cápita de dióxido de carbono. “Ricos” contempla una variable dummy, que es uno si el producto interno bruto (PIB) per cápita está por encima del promedio

Polity IV. Finalmente, incluimos el porcentaje del PIB de los sectores agrícola, minero, manufacturas, construcción, servicios al mayoreo y transporte en estos 135 países. Todas las variables son para los años de 1970 a 2009.

El interés fundamental es observar si hay diferencia entre el impacto en los países más ricos y más pobres, por esta razón se incluyó la variable dummy. Hicimos además, un ejercicio donde examinamos específicamente a los países “emergentes”, pero su comportamiento fue similar al de los países ricos³. Conservamos entonces la división original: países ricos son aquellos que tienen un PIB per cápita por arriba del promedio y pobres son los demás.

Creamos la variable interactiva ricos×globalización que multiplica la variable ficticia por el efecto de la globalización y así se captura el efecto de la globalización sobre los países ricos en comparación con los pobres.

Hicimos otras pruebas dividiendo a los países en: OCDE y no OCDE y también usamos la mediana para diferenciarlos. Los resultados no cambiaron significativamente, así que decidimos usar la regresión que divide a los países por el promedio del PIB per cápita. El PIB per cápita promedio de nuestra serie de tiempo es \$7135 USD.

La especificación del modelo son:

$$\begin{aligned} \text{LN EMISIONES PC}_{i,t} &= \beta_0 + \beta_1 + \text{RICOS}_{i,t} + \beta_2 \text{GLOBALIZACIÓN}_{i,t} \\ &+ \beta_3 \text{RICOS}_{i,t} \times \text{GLOBALIZACIÓN}_{i,t} + \beta_4 \text{LN} \\ &\text{PIB PER CAPITA}_{i,t} + \beta_5 \text{DEMOCRACIA}_{i,t} + \\ &\beta_6 \text{PIB AGRÍCOLA}_{i,t} + \beta_7 \text{PIB MINERO}_{i,t} + \\ &\beta_8 \text{PIB CONSTRUCCIÓN}_{i,t} + \beta_9 \text{PIB VENTA} \\ &\text{MAYOREO}_{i,t} + \beta_{10} \text{PIB TRANSPORTE}_{i,t} + v_i + \\ &u_{it} \end{aligned}$$

Donde.

LN EMISIONES PC_{i,t} = logaritmo natural de las emisiones per cápita del país i en el año t.

RICOS_{i,j} = variable dummy que creamos que es 1 si en el año t el país i tiene un PIB por encima del promedio.

GLOBALIZACIÓN_{i,j} = valor del índice de KOF para el país i en el año t.

RICOS_{i,t} × GLOBALIZACIÓN_{i,t} = variable interactiva que multiplica la variable dummy para el país

i en el año t con el nivel de globalización del país i en el mismo año t.

LN PIB PER CAPITA_{i,t} = logaritmo natural del PIB per cápita para el país i en el año t.

DEMOCRACIA_{i,t} = valor del índice de POLITY 2 para el país i en el año t

PIB AGRÍCOLA_{i,t} = porcentaje del PIB dedicado a la agricultura en el país i en el año t.

PIB MINERO_{i,t} = porcentaje del PIB dedicado a la minería en el país i en el año t.

PIB CONSTRUCCIÓN_{i,t} = porcentaje del PIB dedicado a la construcción en el país i en el año t.

PIB VENTA MAYOREO_{i,t} = porcentaje del PIB dedicado a la venta al mayoreo en el país i en el año t.

PIB TRANSPORTE_{i,t} = porcentaje del PIB dedicado al transporte en el país i en el año t.

V_i = parte del modelo aleatoria, que no explicamos pero que incide en el nivel de emisiones en el país i
U_{it} = parte aleatoria del modelo, que no explicamos pero que incide en el nivel de emisiones en el país i en el año t.

Los resultados se muestran en el **cuadro III**.

Tradicionalmente en la literatura, la relación entre crecimiento económico y ambiente o CAK se calculaba con funciones cuadráticas del nivel de ingreso, pero los factores de la economía no pueden ser negativos o cero por lo que desde Grossman y Krueger (1991) se comenzaron a usar transformaciones logarítmicas para imponer esta restricción.

Por otro lado, una ventaja de la función logarítmica en ambos lados de la ecuación es que permite conocer la elasticidad de ingreso que explica cómo cambian las emisiones de CO₂ al cambiar el ingreso de los países.

El nivel de globalización es un índice en lugar de una variable categórica, por lo que la especificación lineal nos permite tener una mejor idea de la influencia de esta variable sobre el nivel de emisiones.

Realizamos dos análisis de regresión con la medida de democracia. En el primero utilizamos el índice de democracia tal y como lo provee la variable Polity 2 que usa una escala del -10 a 10 donde -10 es monarquía hereditaria y 10 es democracia consolidada.

En el segundo análisis utilizamos una variable dummy para los países con un nivel de democracia por arriba de 6.

³ Para este ejercicio consideramos como países emergentes a Brasil, Chile, China, Colombia, Filipinas, Hungría, Indonesia, India, Malasia, México, Perú, Polonia, Rusia, Sudáfrica, Tailandia y Turquía. Agradecemos la sugerencia del revisor anónimo que sugirió este análisis.

CUADRO III. RESULTADOS

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
	Todos	Ricos y pobres Con índice de democracia	Ricos y pobres democracia dicotómica
	Coef	Coef.	Coef.
Número de observaciones	4623	4623	4623
Número de grupos	135	135	135
Ricos		0.131** (0.54)	0.129** (0.53)
Globalización	0.113* (0.03)	0.003** (0.001)	0.002** (0.072)
dummyricos x globalización		-0.0022** (0.001)	-0.0022** (0.001)
Lngdppc	0.247* (0.018)	0.26* (0.019)	0.28* (0.019)
Democracia	0.009 (0.009)	0.0033** (0.0013)	
democracia=1 si polity>6			0.05* (0.017)
% PIB agricultura	-0.018* (0.0016)	-0.018* (0.0166)	-0.021* (0.001)
% PIB minería	0.013* (0.001)	0.0096* (0.0014)	0.0144* (0.0013)
% PIB manufacturas	0.014* (0.001)	0.0114* (0.0019)	0.0120* (0.001)
% PIB construcción	0.005** (0.003)	0.003*** (0.003)	0.0076** (0.003)
% PIB servicios al mayoreo	-0.018* (0.003)	-0.0200* (0.0026)	-0.094* (0.0025)
% PIB transporte	0.039* (0.004)	0.0431* (0.0042)	0.047* (0.0040)
Constante	-2.19* (0.193)*	-2.4000* (0.1866)	-2.23* (0.178)
Sigma_u	1.11	1.11	1.08
Sigma_e	0.33	0.33	0.35
Rsq dentro de cada país	0.26	0.26	0.26
Rsq entre países	0.87	0.86	0.86
Rsq total	0.81	0.82	0.81

Errores estándar entre paréntesis

* Significativa al 99 %

** Significativa al 95 %

Coef. = coeficiente. LnCO₂pc = logaritmo natural de las emisiones per cápita de dióxido de carbono. "Ricos" contempla una variable dummy, que es uno si el producto interno bruto (PIB) per cápita es por encima del promedio, Rsq = R² (coeficiente de determinación)

En ambos análisis observamos que el tamaño del PIB per cápita incide positivamente en el nivel de emisiones, como es de esperarse. Dado que tanto las emisiones per cápita como el PIB per cápita están en forma de logaritmo natural, entonces el coeficiente puede interpretarse como la elasticidad, esto es, el cambio porcentual que se observaría en las emisiones de CO₂ a partir de un cambio porcentual en el crecimiento económico. Lo que quiere decir que un crecimiento de 1 % en el PIB per cápita se traduce en un aumento de 0.26 % en las emisiones de CO₂.

Los sectores productivos que más contribuyen a las emisiones de CO₂ son la minería, la construcción y el transporte. En contraste, un mayor sector agrícola y mayor intensidad en venta de artículos al mayoreo se asocian con menores emisiones.

La primera regresión es una estimación de panel de datos de todos los países sin incluir una variable interactiva para diferenciar a países ricos de pobres. La variable globalización incide de manera positiva sobre las emisiones de CO₂. En esta regresión la variable democracia no es significativa.

En los resultados del segundo modelo se incluye la variable interactiva ricos×globalización que se activa cuando el país tiene un PIB per cápita por arriba del promedio. Ahora observamos que la globalización sigue teniendo un efecto positivo y significativo en el nivel de emisiones de CO₂. Aunque la variable interactiva es negativa, lo que indica que los países ricos sufren menos esta tendencia. La magnitud de esta variable es muy pequeña, su valor es -0.0022 pero al tener un nivel de significancia nos permite concluir que habrá una diferencia en las emisiones de CO₂, dependiendo si se trata de un país relativamente más rico o relativamente más pobre. En este caso, hacemos una diferencia entre países con un PIB per cápita por arriba y por abajo del promedio, lo cual indica entonces que si bien más globalización implica más emisiones, los países ricos presentan una tendencia menos drástica que los países pobres.

La variable interactiva permite identificar que el nivel de democracia es relevante en términos del nivel de emisiones de CO₂ per cápita. En otras palabras, la variable democracia resulta significativa, entonces países con mayor democracia tienden a emitir más CO₂ per cápita. Algunos estudios utilizan medidas de democracia y autocracia dicotómicas (Dixon 1994, Fearon y Laitin 2003, Li y Reuveny 2006). Su argumento es que el índice de Polity IV considera que un cambio de 0 a 1 equivale a uno de 5 a 6. El problema es que esos cambios pueden implicar atribuir valores equivalentes a, por ejemplo la realización de elecciones y los límites institucionales al poder ejecutivo, los

cuales no necesariamente tienen un valor equivalente, entonces sugieren usar variables dummies. Definimos entonces un país democrático si la medida del índice era mayor o igual a 6 y autocracia si la medida es igual o menor a -6. Se hizo una regresión con estos parámetros y la variable ficticia de democracia fue positiva y significativa con un coeficiente de 0.5. En la **figura 2** se puede observar la tendencia de emisiones de CO₂ de países pobres y ricos.

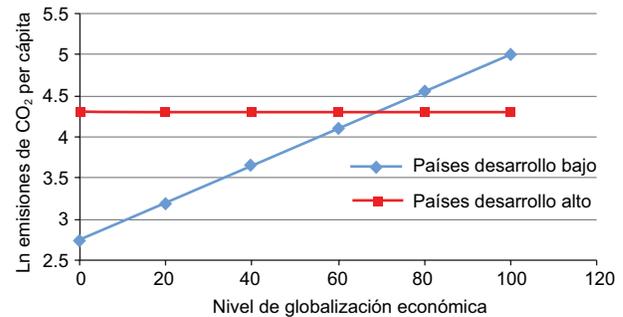


Fig. 2. Predicción ajustada de emisiones de CO₂ para países pobres y ricos. 100 es un país con el mayor nivel de globalización y 0 es el país con menor nivel de globalización económica utilizando el índice de Konjunkturforschungsstell (índice de KOF)

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Nuestros hallazgos muestran que, en lo que concierne al nivel de emisiones de CO₂, el grado de inserción de los países en la economía global, afecta de manera diferente a los países pobres que a los países ricos. Aunque en general, los procesos económicos asociados con la globalización generan incrementos en las emisiones, el impacto sobre los países menos desarrollados es particularmente fuerte. En otras palabras, los países pobres emiten proporcionalmente más CO₂ cuando aumenta su nivel de globalización económica en comparación con los países ricos.

Sin pretender especificar la importancia relativa de los factores y procesos involucrados, la literatura económica ofrece algunas explicaciones teóricas y empíricas relevantes que pueden contribuir a explicar el impacto diferencial identificado y cuantificado en nuestro trabajo:

- 1) Las emisiones de CO₂ aumentan particularmente en los países más pobres porque la demanda mundial de productos que generan emisiones ha aumentado y se ha desplazado de los países ricos hacia los de más bajo desarrollo (Perrings y Ansuategui 2000, Muradian et al. 2002, Grimes

CUADRO IV. ARTÍCULOS QUE OBSERVAN RELACIÓN CRECIENTE ENTRE EL INGRESO Y LAS EMISIONES DE CO₂ (ACTUALIZADO DE KAIKA Y ZERVAS 2013)

Estudio	Muestra
Shafic y Bandyopadhyay (1992)	149 países de 1960-1990
Holtz-Eakin y Selden (1995)	130 países de 1951-1986
Roberts y Grimes (1997)	Países de ingresos bajos y medios 1962-1991
Lim (1997)	Korea del Sur desde 1980
De Bruyn et al (1998)	Países Bajos, Alemania, Reino Unido y EUA en intervalos 1960-1993
Agras y Chapman (1999)	34 países varios años
Borghesi (2000)	126 países de 1988 a 1995
Perrings y Ansuategi (2000)	114 países en 1990
Azomahou y Van Phu (2001)	100 países de 1960 -1996
Pauli (2003)	2 de 19 países OCDE de 1970-1998
Azomahou et al. (2006)	100 países 1960-1996
Richmond y Kaufmann (2006)	36 países de 1973-1997
Coondoo y Dinda (2008)	88 países entre 1960-1990
Auffhammer y Carson (2008)	China 1985-2010 (pronóstico 2008-2010)
Aslanidis e Iranzo (2009)	77 países no OCDE 1971-1997
Dutt (2009)	124 países de 1960 a 1980 (de 1984 a 2002 se observa CAK)
Halicioglu (2009)	Turquía 1960-2005
Iwata et al. (2012)	28 países (17 OCDE, 11 non- OCDE) 1960-2003
Jaunky (2011)	36 países de ingreso alto 1980-2005
Al-Mulali et al. (2015)	Vietnam 1981-2011

CUADRO V. ESTUDIOS QUE OBSERVAN CAK ENTRE INGRESO Y EMISIONES CO₂ PARA PAÍSES AISLADOS

Artículo	Dónde se observa curva ambiental Kuznets
Carson et.al. (1997)	Estados de EUA en 1990
Aldy (2005)	Estados de EUA de 1960-1997
Panayotou et al (2000)	17 países desarrollados en 1870-1994
Dijkgraaf y Vollebergh (2001)	24 países Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico 1960-1997
Lindmark (2002)	Suecia en 1870-1997
Pauli (2003)	12 (de 29) países Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico 1970-1998
Coondoo y Dinda (2008)	Europa 1960-1990
Jalil y Mahmud (2009)	China 1971-2005
Narayan y Narayan (2010)	15 países 1980-2004 y en paneles de Medio Oriente y Sur de Asia
Jaunky (2011)	En 5 de 36 países desarrollados entre 1980-2005.
Shahbaz et al. (2013)	Rumania 1980-2010
Schmalensee et.al. (1998)	141 países de 1950 -1990
Galeotti y Lanza (1999)	110 países de 1970-1996
Cole (2002)	21 países de 1980-1997
Dutt (2009)	124 países en el periodo 1984-2002 los mismos países tienen una relación creciente en el periodo 1960-1980

y Kentor 2003 y Kanemoto et al. 2014). Los crecientes flujos comerciales expanden los sectores manufactureros generadores de emisiones en los países pobres mientras que en los países ricos se fortalecen sus sectores limpios, como la provisión de servicios (Panayotou 1997, Perrings y Ansuategi 2000, Peters y Hetwisch 2008, Su y Ang 2016). Este resultado manifiesta el efecto composición: en los países pobres donde se exportan productos manufacturados, la globalización genera más emisiones, mientras que en los países ricos donde se

exportan servicios, la globalización genera menos emisiones.

- 2) Por otro lado, el efecto tecnología que se esperaría redujera emisiones de CO₂, no parece tener un mayor impacto o bien, es rebasado por el efecto escala y el efecto composición en países pobres (Bruyn 1997, Perrings y Ansuategi 2000, Onafowora y Owoye 2014). Algunas veces se observa la adopción de mejores tecnologías en empresas transnacionales, pero en ocasiones las empresas solamente cumplen los estándares nacionales

(que son más bajos que en los países ricos) y las empresas chicas y medianas no tienen acceso a la tecnología más eficiente⁴ (Schalatek 2004, Parks y Roberts 2006).

- 3) En países pobres que se abren al libre comercio se observa un cambio gradual hacia la producción más limpia pero la contaminación, incluyendo las emisiones de CO₂, sigue creciendo por la falta de capacidad institucional del gobierno para proteger el ambiente (Stiglitz 2002, Schalatek 2004, Stiglitz y Charlton 2005, Parks y Roberts 2006).
- 4) A lo largo de la historia, la globalización como el colonialismo ha dejado instituciones débiles en los países pobres que no tienen la fortaleza para imponer medidas ambientales adecuadas (Aide Grau 2004, Parks y Roberts 2006).

Respecto a nuestros hallazgos referentes al impacto del régimen político democrático sobre el nivel de emisiones de CO₂ de los diversos países, podemos concluir lo siguiente:

A diferencia de otros autores como Li y Reuveny 2006, Dutt 2009 y Fredriksson et al. 2005, encuentran que a mayor democracia, menor deterioro ambiental, nosotros distinguimos entre su impacto sobre la disminución de contaminantes locales y su asociación positiva con el nivel de emisiones de CO₂.

Nuestros hallazgos muestran que la variable democracia está asociada positiva y significativamente con mayores niveles de emisiones de CO₂. Este resultado confirma la hipótesis de Barrett (2010) quien propone que las emisiones de CO₂ son un “mal público global”: cada país tiene incentivos para seguir emitiendo porque los beneficios de la mitigación son globales mientras los costos son individuales. Barrett entonces predice un resultado de “tragedia de los comunes” en donde la estrategia dominante es seguir contaminando. Este resultado también indica que el nivel de democratización de los países como se mide en Polity IV, en el que se otorga una calificación entre democracia y autocracia, no es suficiente para disminuir las emisiones de CO₂. Esto significa que, independientemente del nivel de democracia de los países, es necesario implementar medidas específicas, y establecer estándares más rigurosos, con el propósito de reducir las emisiones de CO₂ (Panayotou 1997, Bhattarai y Hammig 2001, Arrow

et al. 2005, Stiglitz 2007 y Kaika y Zervas 2013). En términos de política pública, parecería ser que los determinantes más poderosos en la disminución de emisiones de CO₂ son la regulación efectiva y la difusión de cambios tecnológicos y no el tipo de régimen político (Arrow et al. 2005, Frederiksson et al. 2005, Stiglitz 2007). En otras palabras, países no democráticos pueden contribuir con la disminución de emisiones y con el combate al cambio climático, si como resultado de decisiones políticas de la cúpula autoritaria se fortalecen las normas ambientales o bien si aumenta su capacidad de gobernanza y por lo tanto, el cumplimiento de las normas ambientales (Dasgupta et al. 2006). Las políticas públicas orientadas a la disminución de emisiones de CO₂ parecerían reflejar entre otras cosas, los compromisos internacionales adquiridos, estrategias de política ambiental conectadas con beneficios locales o simplemente buena voluntad para disminuir el cambio climático, independientemente del carácter democrático o autoritario de los gobiernos nacionales.

Como diversos autores aseguran desde hace décadas (Arrow et al. 1995), mientras que las políticas nacionales e internacionales se mantienen al margen, los problemas de bienes públicos globales como la pérdida de biodiversidad y las emisiones de gases de efecto invernadero, se han vuelto cada vez más trascendentes, pues se vuelven más agudos. Requerimos entonces una mayor información que arroje luz sobre las causas e impacto del problema.

Dado el carácter mundial del cambio climático, uno de los nexos más relevantes es el de globalización y emisiones de CO₂. Nuestro análisis permite conocer el impacto diferenciado entre países relativamente ricos y relativamente pobres, pero queda pendiente estudiar, quizá en bases de datos más precisas, impactos de políticas más específicas como “movimientos verdes”, “patrones de voto”, firma de acuerdos ambientales, variables culturales y religiosas o diversos niveles educativos.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Anna Ávila su valiosa colaboración en la búsqueda de datos y a Isaac Cisneros por apoyo en el trabajo estadístico.

⁴ India y China han hecho uso de las ventajas de la adopción de mejores tecnologías, pero el resto de los países en desarrollo no comparten su adopción de mejores tecnologías. Un ejemplo es el reciente escándalo de Volkswagen en sus autos a diésel (Gates et al. 2017). En México, el diésel es tan sucio, que no existe un estándar similar al de Estados Unidos o Europa, por lo que la Volkswagen no incumple alguna Norma Mexicana si no instala la tecnología más eficiente.

REFERENCIAS

- Arrow K., Bolin B., Constanza R., Dasgupta P., Folke C., Holling, D.S., Jansson B. O., Levin S., Maler K.G., Perrings C. y Pimentel D. (1995). Economic growth, carrying capacity, and the environment. *Science* 268 (5210), 520-526. DOI: 10.1126/science.268.5210.520
- Barret S. (2010). Why cooperate? The incentive to supply global public goods. Oxford University Press, Nueva York, EUA, 280 pp.
DOI: 10.1093/acprof:oso/9780199211890.001.0001
- Barrett S. y Graddy K. (2000). Freedom, growth and the environment. *Environ. Dev. Econ.* 5 (4), 433-456.
DOI: 10.1017/S1355770X00000267
- Beckerman W. (1992). Economic growth and the environment: Whose growth? Whose environment? *World Dev.* 20 (4), 481-496. DOI: 10.1016/0305-750X(92)90038-W
- Bergh A. y Nilsson T. (2014) Is Globalization Reducing Absolute Poverty? *World Dev.* 62, 42-61.
DOI: 10.1016/j.worlddev.2014.04.007
- Bhattarai M. y Hammig M. (2001). Institutions and the environmental Kuznets curve for deforestation: a cross-country analysis for Latin America, Africa and Asia. *World Dev.* 29 (6), 995-1010.
DOI: 10.1016/S0305-750X(01)00019-5
- Bollen J. C., Brink C. J., Eerens H. C. y Manders A. J. G. (2009). Co-benefits of climate policy. Co-benefits of climate policy. Netherlands Environmental Assessment Agency (500116005), 10-56.
- Boyce J. K. (2004). Green and brown? Globalization and the environment. *Ox. Rev. Eco. Pol.* 20 (1), 105-128.
DOI: 10.1093/oxrep/20.1.105
- Bradford A. (2015). Exporting standards: The externalization of the EU's regulatory power via markets. *Int. Rev. Law and Eco.* 42, 158-173.
DOI: 10.1016/j.irl.2014.09.004
- Bruyn De S. M. (1997). Explaining the environmental Kuznets curve: structural change and international agreements in reducing sulphur emissions. *Env and Dev. Eco.* 2 (4), 485-503.
DOI: 10.1017/S1355770X97000260
- Cole M. A. (2004). Trade, the pollution havens hypothesis and the environmental Kuznets curve: examining the linkages. *Eco. Eco.* 48 (1), 71-81.
DOI: 10.1016/j.ecolecon.2003.09.007
- Dasgupta P. y Mäler K. G. (1995). Poverty, institutions, and the environmental resource-base. *Handbook of Development Economics*, 2 (3), 2371-2463.
DOI: 10.1016/S1573-4471(05)80011-7
- Dasgupta S., Hamilton K., Pandey K. D. y Wheeler D. (2006). Environment during growth: accounting for governance and vulnerability. *World Dev.* 34 (9), 1597-1611. DOI: 10.1016/j.worlddev.2005.12.008
- Desai U. (1998). Ecological policy and politics in developing countries: Economic growth, democracy, and environment. SUNY Press, Nueva York, EUA, 455 pp.
- Dinda S. (2004). Environmental Kuznets curve hypothesis: a survey. *Eco. Eco.* 49 (4), 431-455.
DOI: 10.1016/j.ecolecon.2004.02.011
- Dix-Carneiro R. (2014). Trade liberalization and labor market dynamics. *Econometrica* 82 (3), 825-885.
DOI: 10.3982/ECTA10457
- Dixon W. J. (1994). Democracy and the peaceful settlement of international conflict. *Am. Polit. Sci. Rev.* 88 (01), 14-32.
DOI: 10.2307/2944879
- Dryzek J.S. (1987). Rational ecology, environment and political economy. Oxford: Blackwell, Nueva York, EUA, 868 pp. DOI: 10.1086/293166
- Dutt K. (2009). Governance, institutions and the environment-income relationship: a cross-country study. *Env. Dev. and Sust.* 11 (4), 705-723.
DOI: 10.1007/s10668-007-9138-8
- Eskeland G.S. y Harrison A.E. (1997) Moving to greener pastures? Multinationals and the pollution haven hypothesis. *J. Dev. Econ.* 70 (1), 1-23. DOI: 10.3386/w8888
- Farzin Y. H. y Bond C. A. (2006). Democracy and environmental quality. *J. Dev. Econ.* 81 (1), 213-235.
DOI: 10.1016/j.jdeveco.2005.04.003
- Fearon J. D. y Laitin D. D. (2003). Ethnicity, insurgency, and civil war. *Am. Polit. Sci. Rev.* 97 (1), 75-90.
DOI: 10.1017/S0003055403000534
- Fredriksson P. G., Neumayer E., Damania R. y Gates S. (2005). Environmentalism, democracy, and pollution control. *J. Environ. Econ. Manag.* 49 (2), 343-365.
DOI: 10.1016/j.jeem.2004.04.004
- Gallagher K. P. y Thacker S. C. (2008). Democracy, income, and environmental quality. *PERI. W. P.* 1 (164), 34-48.
- Gates G., Ewing J., Russell K. y Watkins D. (2015). How Volkswagen's defeat devices worked [en línea] http://www.nytimes.com/interactive/2015/business/international/vw-diesel-emissions-scandal-explained.html?_r=0 16/02/2017.
- Giddens A. (1990). The consequences of modernity. Stanford University Press, Nueva York, EUA, 188 pp.
- Gleditsch N. y Sverdrup B. O. (1996). Democracy and the environment. *Memorias. 36th Annual Convention of the International Studies Association.* Chicago, IL, EUA. 21 al 25 febrero, pp. 45-73.
- Gore A. (1992). Earth in the balance. Penguin Group. Nueva York, EUA, 404 pp.
- Gouldson A., Carpenter A. y Afionis S. (2014). An international comparison of the outcomes of environmental regulation. *Environ. Res. Lett.* 9 (7) 74.
DOI: 10.1088/1748-9326/9/7/074019

- Grimes P. y Kentor J. (2003). Exporting the greenhouse: Foreign capital penetration and CO₂ emissions 1980–1996. *J. World Syst. Res.* 9 (2), 261-75.
DOI: 10.5195/jwsr.2003.244
- Grossman E. y Helpman E. (2015) Globalization and growth. *Am. Econ. Rev.* 105 (5), 100-104.
DOI: 10.1257/aer.p20151068
- Grossman G. M. y Krueger A. B. (1993). Environmental impacts of a North American Free Trade Agreement. En: *The U. S. Mexico free trade agreement.* (P. Garber, Ed.). MIT Press. Cambridge, MA, EUA, pp. 72-75.
DOI: 10.3386/w3914
- Grossman G. M. y Krueger A.B. (1995). Economic growth and the environment. *Q. J. Econ.* 110 (2), 353-377.
DOI: 10.2307/2118443
- Harbaugh W. T., Levinson A. y Wilson D. M. (2002). Re-examining the empirical evidence for an environmental Kuznets curve. *Rev. Econ. Statistics* 84 (3), 541-551.
DOI: 10.3386/w7711
- Hardin G. (1968). The tragedy of the commons. *Science*, 162 (3859), 1243-1248.
DOI: 10.1126/science.162.3859.1243
- Heckscher E. F. y Ohlin B. G. (1991). Heckscher-Ohlin trade theory. The MIT Press. Nueva York, EUA, 560 pp.
- Holzinger K. y Sommerer T. (2013). EU Environmental Policies. En: *EU policies in a global perspective: shaping or taking international regimes?* (G. Falkner y P. Muller, Eds.). Routledge, Nueva York, EUA, pp. 111-125.
- IBRD (1992). World development report 1992: Development and the environment. International Bank for Reconstruction and Development. Oxford University Press, Nueva York, EUA, 530 pp.
- INSCR (2014). Polity IV Series de tiempo anuales 1800-2015, Integrated Network for Societal Conflict Research. [en línea]. <http://www.systemicpeace.org/inscrdata.html> 10/12/2014.
- Irwin D. A. (2015). *Free trade under fire*. 4^a ed. Princeton University Press, Nueva York, EUA, 405 pp.
- Jaffe A.B, Peterson S.R., Portney P.R. y Stavins R.N. (1995). Environmental regulation and the competitiveness of US manufacturing: What does the evidence tell us? *J. Econ. Lit.* 33 (1), 132-163.
- Jänicke M., Binder M. y Mönch H. (1997). Dirty industries: Patterns of change in industrial countries. *Env. and Res. Eco.* 9 (4), 467-491. DOI: 10.1023/A:1026497608363
- Jorgenson A. K. y Kick E. (2003). Introduction: Globalization and the environment. *World Journal of Systemic Research* 9 (2), 195-203.
DOI: 10.5195/jwsr.2003.243
- Kaika D. y Zervas E. (2013). The environmental Kuznets curve (EKC) theory. Part B: Critical issues. *Energy Policy* 62, 1403-1411. DOI: 10.1016/j.enpol.2013.07.130
- Kanemoto K., Moran D., Lenzen M. y Geschke A. (2014). International trade undermines national emission reduction targets: New evidence from air pollution. *Global Environ. Chang.* 24, 52-59.
DOI: 10.1016/j.gloenvcha.2013.09.008
- Konisky D. M. (2007). Regulatory competition and environmental enforcement: Is there a race to the bottom? *Am. J. Polit. Sci.* 51 (4), 853-872.
DOI: 10.1111/j.1540-5907.2007.00285.x
- Levinson A. (2009). Offshoring pollution: Is the United States increasingly importing polluting goods? *Rev. of Review of Environmental Economics and Policy* 4 (1), 63-83. DOI: 10.1093/rep/rep017
- Levinson A. y Taylor M. S. (2008). Unmasking the pollution haven effect. *Int. Econ. Rev.* 49 (1), 223-254.
DOI: 10.3386/w10629
- Li Q. y Reuveny R. (2006). Democracy and environmental degradation. *Int. Stud. Quart.* 50 (4), 935-956.
DOI: 10.1111/j.1468-2478.2006.00432.x
- Mak Arvin B. y Lew B. (2011). Does democracy affect environmental quality in developing countries? *Appl. Econ.* 43 (9), 1151-1160. DOI: 10.1080/00036840802600277
- Malone E. L. (2002). Hot topics: Globalization and climate change. *Social Thought and Research* 25 (1-2), 143-173. DOI: 10.17161/STR.1808.5192
- Marshall M. G., Gurr T. R. y Jagers K. (2014). Polity IV Project: Political regime characteristics and transitions [en línea]. <http://www.systemicpeace.org/polity/polity4.htm> 15/08/2015.
- Midlarsky M. I. (1998). Democracy and the environment: An empirical assessment. *J. Peace Res.* 35 (3), 341-361.
- Morita T., Takatsuka H. y Yamamoto K., (2015). Does globalization foster economic growth? *Jpn. Econ. Rev.* 66 (4), 492-519.
DOI: 10.1111/jere.12059
- Neumayer E. (1998). Is economic growth the environment's best friend? *Zeits. fur Uwltpol. und Uwltech.* 2 (21), 161-176.
- Neumayer E. (2001) Pollution havens: An analysis of policy options for dealing with an elusive phenomenon. *J. Environ. Dev.* 10 (2), 147-177.
- Neumayer E. (2002). Do democracies exhibit stronger international environmental commitment? A cross-country analysis. *J. Peace Res.* 39 (2), 139-164. DOI: 10.2139/ssrn.260730
- Neumayer E. (2003). *Weak versus strong sustainability.* Edward Elgar. Nueva York, EUA, 254 pp.
DOI: 10.4337/9781849805438
- Onafowora O. A. y Owoye O. (2014). Bounds testing approach to analysis of the environment Kuznets curve hypothesis. *Energ. Econ.* 44 (2), 47-62.
DOI: 10.1016/j.eneco.2014.03.025

- ONU (2014). Tabla de sectores económicos. Organización de las Naciones Unidas, División Estadística. [en línea]. unstats.un.org/unsd/snaama/dnllist.asp 15/08/2015.
- Paehlke R. C. (1996). Environmentalism and the future of progressive politics. En: *Thinking about the environment: Readings on politics, property and the physical world* (M.A. Cahn y R. O'Brien Eds.) ME Sharpe, Nueva York, EUA, pp. 256-260.
- Panayotou T. (1997). Demystifying the environmental Kuznets curve: turning a black box into a policy tool. *Environ. Dev. Econ.* 2 (4), 465-484. DOI: 10.1017/S1355770X97000259
- Parks B. C. y Roberts J. T. (2006). Globalization, vulnerability to climate change, and perceived injustice. *Soc. Natur. Resour.* 19 (4), 337-355. DOI: 10.1080/08941920500519255
- Perrings C. y Ansuategi A. (2000). Sustainability, growth and development. *J. Econ. Stud.* 27 (1-2), 19-54. DOI: 10.1108/EUM0000000005309
- Peters G. P. y Hertwich E. G. (2008). CO₂ embodied in international trade with implications for global climate policy. *Environ. Sci. Technol.* 42 (5), 1401-1407. DOI: 10.1021/es072023k
- Peters G. P., Minx J. C., Weber C. L. y Edenhofer O. (2011). Growth in emission transfers via international trade from 1990 to 2008. *P. Natl. Acad. Sci. USA* 108 (21), 8903-8908. DOI: 10.1073/pnas.1006388108
- Revesz R. L. (1997). The "Race to the Bottom" and Federal Environmental Regulation: A Response to Critics. *Minn. Lit. Rev.* 2 (82), 535.
- Revesz R. y Engel K. (1997). State environmental standard-setting: is there a race and is it to the bottom? *Has. L. J.* 48, 271-272.
- Rodríguez R. y Rodrik D. (2000). Trade policy and economic growth: a skeptic's guide to the cross-national evidence. *NBER Macroecon. Annu.* 15 (2), 261-325. DOI: 10.3386/w7081
- Sachs J.D., Warner A., Aslund A. y Fischer S. (1995). Economic reform and the process of global integration. *Brook. Eco. Act.* 95 (1), 1-118. DOI: 10.2307/2534573
- Saleska S. R. y Engel K. H. (1998). Facts are stubborn things: An empirical reality check in the theoretical debate over the race-to-the-bottom in state environmental standard-setting. *Cornell JL & Pub. Pol.* 1 (8), 55.
- Schalatek L. (2004). Globalization and the environment: Lessons from the Americas. Heinrich Böll Foundation North America. Nueva York, EUA, 543 pp.
- Scruggs L. A. (1998). Political and economic inequality and the environment. *Eco. Eco.* 26 (3), 259-275. DOI: 10.1016/S0921-8009(97)00118-3
- Selden T. y Song D. (1994). Environmental quality and development: Is there a Kuznets curve for air pollution? *J. Environ. Econ. Manag.* 27 (2), 147-162. DOI: 10.1006/jeem.1994.1031
- Shafik N. y Bnadyopadhyay S. (1992). Economic growth and environmental quality: time series and cross-country evidence. World Bank Publications, Washington, EUA, 904 pp.
- Stern D. I. (2014). The environmental Kuznets curve: A primer. Centre for Climate Economics and Policy, Crawford School of Public Policy, The Australian National University. Melbourne, Australia, 32 pp.
- Stiglitz J. E. (2007). Making globalization work. *Economic Affairs* 27 (2), 105-106. DOI: 10.1111/j.1468-0270.2007.00747_4.x
- Stiglitz J. E. y Charlton A. (2005). Fair trade for all: how trade can promote development. *Economic Affairs* 26 (3), 87-88. DOI: 10.1111/j.0265-0665.2006.660_7.x
- Su B. y Ang B. W. (2016). Multi-region comparisons of emission performance: The structural decomposition analysis approach. *Ecol. Indic.* 67, 78-87. DOI: 10.1016/j.ecolind.2016.02.020
- Summers R.Y., Heston A. y Kravis I. (2014). Penn world tables, cuentas nacionales [en línea]. <http://cid.econ.ucdavis.edu/pwt.htm> 11/01/2018.
- Temkin B. y Veizaga J. (2010). The impact of economic globalization on labor informality. *New Global Studies* 4 (1), 321-325. DOI: 10.2202/1940-0004.1083
- Tiba S., Omri A. y Frikha M. (2016). The four-way linkages between renewable energy, environmental quality, trade and economic growth: a comparative analysis between high and middle-income countries. *Energy Systems* 7 (1), 103-144. DOI: 10.1007/s12667-015-0171-7
- Torres M. y Boyce J. K. (1998). Income, inequality and pollution: A reassessment of the environmental Kuznets. *Eco. Eco.* 25 (2), 195-208. DOI: 10.1016/S0921-8009(97)00177-8
- Tsai M. C. (2007). Does globalization affect human well-being? *Soc. Indic. Rec.* 81 (1), 103-126. DOI: 10.1007/s11205-006-0017-8
- UNDP (1999). Human development report statistics. United Nations Development Program. Nueva York, EUA, 547 pp.
- Van Alstine J. y Neumayer E. (2010). The environmental Kuznets curve. *Handbook on Trade and the Environment* 2 (7), 49-59. DOI: 10.4337/9781848446045.00011
- Wacziarg R. (2001). Measuring the dynamic gains from trade. *World Bank Econ. Rev.* 15 (3), 393-429. DOI: 10.1093/wber/15.3.393
- Wacziarg R. y Welch K. H. (2008). Trade liberalization and growth: New evidence. *World Bank Econ. Rev.* 22 (2), 187-231. DOI: 10.3386/w10152
- Wolf M. (2005). Will globalization survive? *World Econ.* 6 (4), 1-3.

Woods N. D. (2006). Interstate competition and environmental regulation: A test of the race-to-the-bottom thesis. *Soc. Sci. Quart.* 87 (1), 174-189.
DOI: 10.1111/j.0038-4941.2006.00375.x

Yoon J.H. (2014). Conditions for successful public policies of sustainable development: Institutional capacity, democracy and free trade. *International Review of Public Administration* 19 (3), 252-266.
DOI: 10.1080/12294659.2014.936547