

Propuesta de Cobro de Tasa Retributiva por Contaminación Atmosférica *

Oscar José Mesa Sánchez **

Resumen

Desde el comienzo de la revolución industrial, las actividades humanas han generado un aumento significativo en la concentración de dióxido de carbono (CO₂) en la atmósfera, produciendo con ello el cambio climático. En el presente artículo se evalúa el panorama global y se propone como solución la aplicación de un cobro por los daños ambientales, que ya se encuentra contemplado en la Constitución Política y en las leyes colombianas, cuyo recaudo se dedique a la mitigación de los efectos de la contaminación local y global.

A Proposal to Charge a Retributive Tax to Compensate for Atmospheric Pollution

Abstract

From the onset of Industrial Revolution, human activities have generated a significantly increasing carbon dioxide (CO₂) concentration in the atmosphere, which have caused climate to change. This paper examines the global panorama and proposes to charge a tax on environmental damage as a solution, which is already contemplated in Colombian Political Constitution and regulations. The funds raised from this tax might be allocated to alleviate local and global pollution effects.

* Conferencia realizada en el Congreso Internacional de Bosques, Jardín Botánico de Medellín, Medellín, 23 y 24 de junio de 2011.

** Profesor Titular Universidad Nacional de Colombia.

Palabras Clave

Emisiones de CO₂, contaminación ambiental, cambio climático, tasa retributiva.

Keywords

CO₂ emissions, environmental pollution, climate change, retributive tax.

El cambio global

Estudios recientes evidencian la magnitud de la intervención humana en el clima. De acuerdo con registros y estimaciones independientes, la comparación entre las emisiones antrópicas de dióxido de carbono (CO₂) por quema de combustibles fósiles o por cambios en el uso del suelo, y las emisiones volcánicas, muestra que la tasa de emisiones por actividad humana es entre 80 y 200 veces mayor que la tasa de emisión natural de CO₂ por los volcanes (Gerlach, 2011). La figura 1, tomada de este trabajo, ilustra ese resultado.

Las emisiones antrópicas de CO₂ para el año 2009 se estiman en 34,1 gigatoneladas (1 Gton=10⁹ ton), equivalentes a 9,29 Gton de carbono¹. El 90% de las emisiones corresponde a la quema de combustibles fósiles y a la producción de cemento, el 10% restante proviene de cambios en el uso del suelo, principalmente deforestación.

De acuerdo con mediciones precisas, no todo el CO₂ emitido se acumula en la atmósfera: sólo el 37% de las emisiones se refleja en un incremento de éste en la concentración atmosférica, un 26% es capturado por los océanos y el 37% restante lo capturan los ecosistemas terrestres. Es decir, el sistema terrestre tiene capacidad de absorber el 63% de las emisiones. Los problemas del cambio climático provienen fundamentalmente del aumento de la concentración en la atmósfera, pero el CO₂ capturado por los océanos lleva a su acidificación, un problema grave del que se desconocen los efectos sobre los ecosistemas acuáticos. En gran medida, los bosques ayudan a mitigar este efecto, pero tenemos

¹ El factor de conversión se obtiene de la relación entre las masas moleculares del CO₂ y el carbono, 44/12=3,67. International Energy Agency, 2009; Friedlingstein et. al., 2010

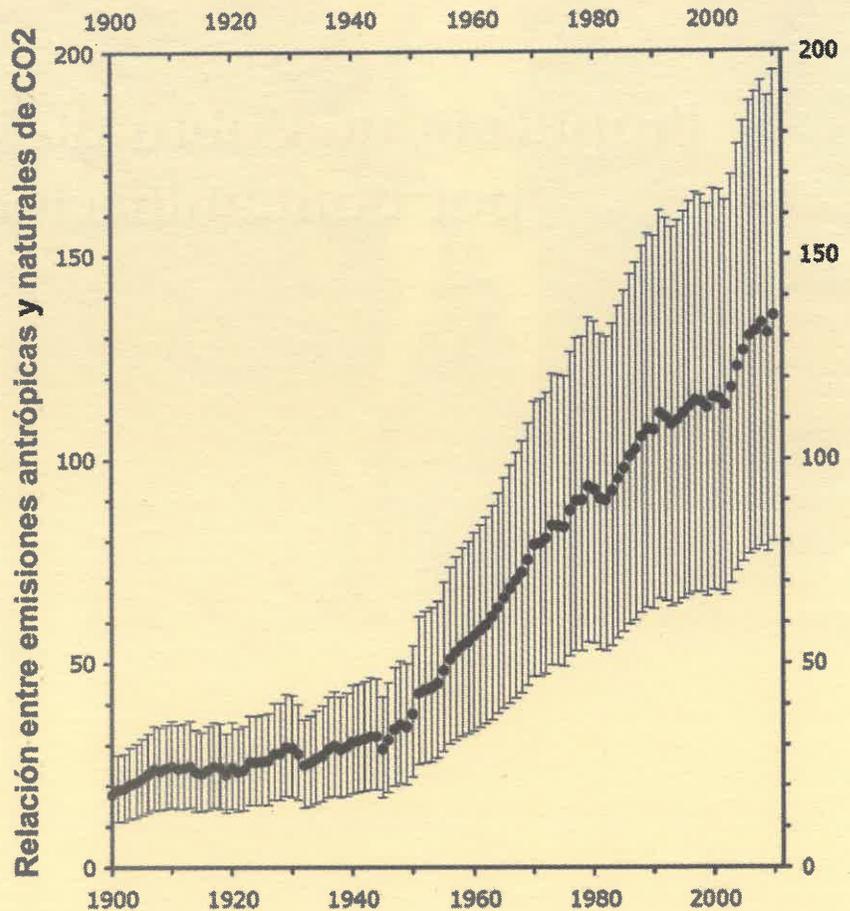


Figura 1. Relación entre emisiones antrópicas y naturales de CO₂.

Los puntos negros corresponden a la serie de tiempo calculada usando las emisiones antrópicas por quema de combustibles fósiles, producción de cemento y cambio de uso del suelo. Las barras representan la incertidumbre en la estimación. Detalles sobre la estimación de las emisiones naturales por volcanes en el trabajo de Gerlach (2011). Adaptado de: Gerlach, (2011) Volcanic Versus Anthropogenic Carbon Dioxide. *Eos*, 92, (24, 14), 201–202.

mucho por aprender sobre el efecto del cambio climático sobre ellos. El cambio climático es claro para la ciencia. Con motivo de la reunión de las Naciones Unidas en diciembre de 2009 en Copenhague, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por su sigla en inglés) produjo un diagnóstico (Allison, et. al., 2009) que actualiza el cuarto reporte y cuyas conclusiones principales son:

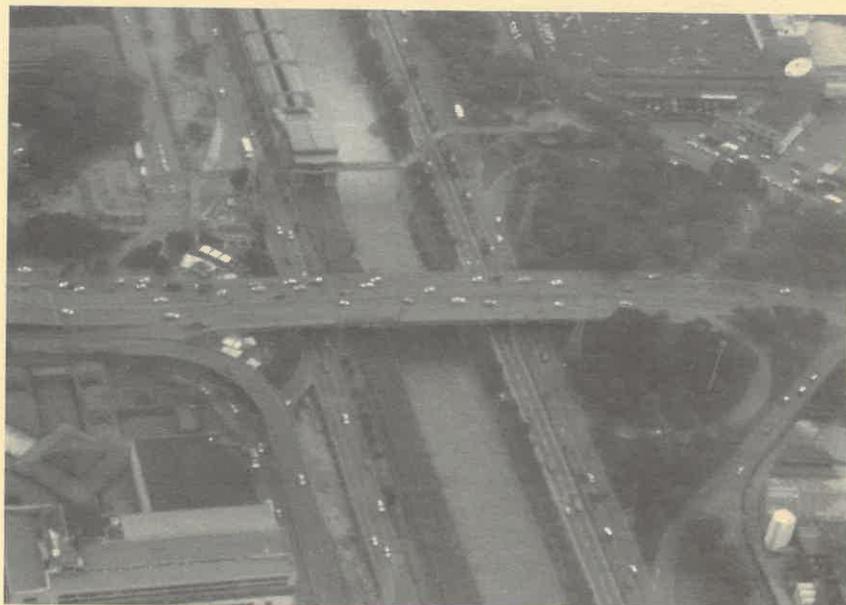
- En los últimos 25 años, la temperatura global indica un

calentamiento debido a las actividades humanas de 0,19°C por década, en concordancia con las predicciones basadas en el aumento de los gases de efecto invernadero. Esta tendencia de largo plazo es evidente, aunque siguen ocurriendo fluctuaciones naturales de corto plazo.

- Hay un derretimiento acelerado de las capas y casquetes de hielo y de los glaciares.
- Se observa también una rápida disminución del hielo marino del Ártico, superando

considerablemente (40%) los pronósticos de los modelos climáticos.

- Algunas mediciones elaboradas con base en información satelital muestran un aumento mundial del nivel del mar de 3,4 mm/año en los últimos 15 años, un 80% por encima de las predicciones del informe anterior del IPCC. Este aumento concuerda con el incremento de la contribución debida a la fusión de los glaciares, casquetes polares y capas de hielo de la Antártica Occidental, que ha sido el doble de lo previsto originalmente.
- Como resultado de lo anterior, se hace necesaria una revisión del pronóstico del aumento del nivel del mar. El límite superior de aumento del nivel del mar para el 2100 se estima en dos metros, pero entonces el nivel del mar promedio probablemente se eleve a por lo menos el doble de lo pronosticado en el cuarto reporte del IPCC. Además, el nivel del mar continuará aumentando por siglos después de una eventual estabilización de las temperaturas globales; y es factible esperar, en los siglos siguientes, un aumento de varios metros en su nivel.
- La lentitud en la acción exponen al sistema climático y a la biosfera a daños irreversibles. Por ejemplo, las capas continentales de hielo, la selva amazónica, los monzones del África Occidental, entre otros, podrían ser forzados a un cambio abrupto e irreversible si el calentamiento continúa con la tendencia de los últimos años. El riesgo a sobrepasar umbrales críticos aumenta considerablemente con el cambio climático actual.
- Las decisiones deben tomarse pronto. Para limitar el calentamiento global a un máximo de 2°C por encima de los valores pre-industriales, las emisiones globales deberán



alcanzar su nivel pico entre 2015 y 2020 y luego declinar rápidamente. La estabilización del clima requiere una sociedad mundial libre de carbono durante este siglo, con emisiones de CO₂ y otros gases de efecto invernadero cercanas a cero. Específicamente, el promedio de las emisiones anuales per cápita deberá reducirse a menos de una tonelada métrica de CO₂ para el 2050. Esto es, de un 80% a un 95% menos que las emisiones per cápita de los países desarrollados en el año 2000.

Infortunadamente, nos encontramos en una época en la que existe una tendencia en los políticos y en la sociedad en general a no creer en la ciencia, como se evidencia en la actitud frente al cambio climático. Colombia emite apenas un 0,213% de las emisiones globales por quema de combustibles fósiles, presentando un promedio por habitante de 1,39 toneladas de CO₂ por año, en tanto el promedio mundial es de 4,25 y el de Estados Unidos, el mayor emisor per cápita, es cercano a 20 toneladas. No obstante, por deforestación, Colombia sí es

un contribuyente significativo al problema. Entre 2005 y 2010, el cambio de coberturas boscosas en el país se estima en 101.000 ha/año (FAO, 2010), que corresponden a una tasa de deforestación anual del 0,17% (sobre un total de 610.000 km² de bosques, en 2005). En dicho reporte, se estima una tasa anual global de deforestación en el 0,14% (sobre un total de 40.610.000 km² de bosques en el planeta, en 2005) y para América del Sur en el 0,41% (sobre un total de 8.820.000 km² de bosques, en 2005).

Además del aporte a las emisiones de gases de efecto invernadero por la quema de material vegetal asociada a la deforestación, esta última tiene otras consecuencias sobre el clima, pues se alteran los vínculos de la biosfera con la atmósfera y el océano: la partición de la radiación solar entre calor sensible y latente, la evapotranspiración, el albedo, la rugosidad, etc. Esto ocurre tanto a escalas globales como locales (Mesa, 2007). Por ejemplo, Salazar (2011) estima que el cambio en coberturas en la zona amazónica traería una reducción en las precipitaciones de un orden de magnitud de 300 mm/año, como se ilustra en la figura 2,

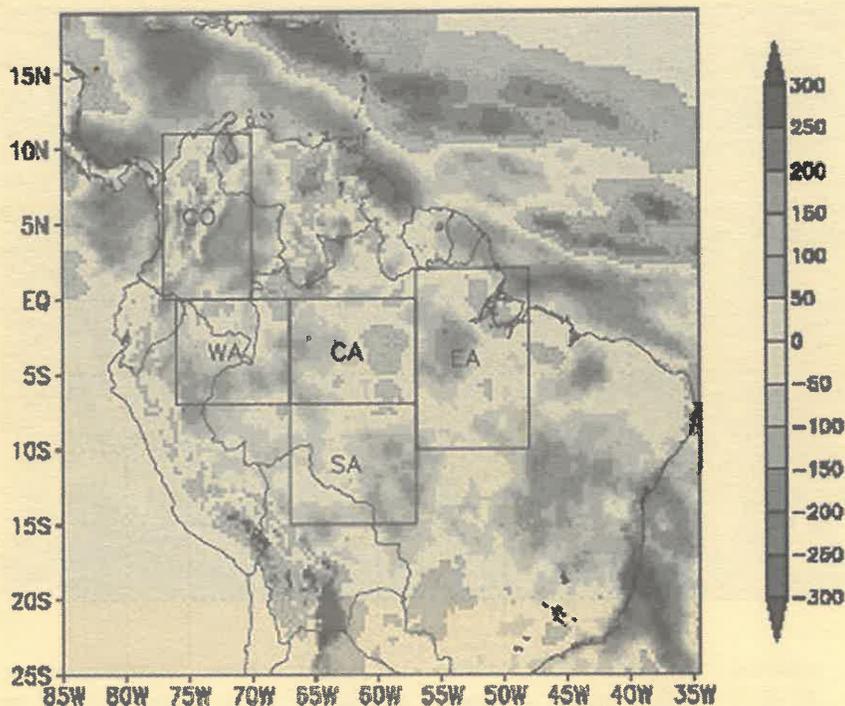


Figura 2. Cambios en la precipitación promedio en Suramérica.

Estos cambios en las precipitaciones resultan de un cambio drástico de cobertura vegetal en la Amazonia, estimado mediante un modelo global acoplado y un modelo de mesoescala. Tomado de Salazar (2011), donde se encuentran detalles del experimento numérico, de los modelos y de la región que pasa de bosque a sabana.

Tasa retributiva por la contaminación

Además de señalar los problemas y alertar sobre las consecuencias negativas, a los académicos nos corresponde hacer propuestas factibles y efectivas para buscar soluciones. “Los expertos plantean que el socialismo fracasó porque los precios no decían las verdades económicas, y advierten que el capitalismo puede fracasar porque los precios no dicen las verdades ambientales”².

En Colombia tenemos los instrumentos constitucionales y legales

necesarios³ para corregir esta falencia del sistema económico capitalista, que no tiene procedimientos para el manejo óptimo de los bienes públicos o comunes. Nuestra legislación establece que la utilización directa o indirecta de la atmósfera para arrojar humos, vapores y sustancias nocivas que sean resultado de actividades antrópicas, se sujetará al pago de tasas retributivas por las consecuencias nocivas de las actividades expresadas. La ley contempla que, al cuantificar los perjuicios, el costo atribuido al daño debe ser proporcional a las emisiones de quien contamina y que los recaudos deben destinarse para compensar los daños, mitigar y prevenir.

Éste es el mecanismo para internalizar las externalidades, aquellos costos o beneficios que no son pagados o recibidos por los consumidores o productores directamente involucrados en la actividad económica en cuestión, sino por un grupo más grande de agentes externos. Por ejemplo, ni el productor ni el consumidor de combustibles paga el costo de la contaminación del aire que sufren todos los ciudadanos de las zonas cercanas, en el caso de la contaminación local, y del planeta, por el calentamiento global. Esto corresponde al uso de un bien público, el aire, que recibe emisiones de gases subproducto de la combustión, óxidos de azufre, de nitrógeno, material particulado, aromáticos, monóxido de carbono y gases de efecto invernadero como el CO₂.

Se ha demostrado que respirar los contaminantes aumenta las tasas de mortalidad y morbilidad asociadas al cáncer y a enfermedades respiratorias y cardiovasculares. Los gases de efecto invernadero producen el calentamiento global, la pérdida de los glaciares, el aumento del nivel del mar, el incremento de enfermedades, las perturbaciones en los ecosistemas y el aumento de la frecuencia e intensidad de los eventos climáticos extremos como las inundaciones y los deslizamientos.

Actualmente se emplea el mecanismo de la tasa retributiva para el caso de los vertimientos de agua, aunque su valor es muy bajo. Para la atmósfera y el suelo, bienes comunes fundamentales, aún no se ha desarrollado. Desde el punto de vista jurídico, sólo se requiere un decreto reglamentario; desde el punto de vista económico, se requiere una valoración de los daños sociales y ambientales, y desde el punto de vista político, se requiere la voluntad del gobierno y el apoyo popular.

² Frase de Oystein Dahle, antiguo vicepresidente de la Esso para Noruega y el Mar del Norte citado por Lester Brown en su libro *Eco-Economy*, Earth Policy Institute, W.W. Norton & Co, 2001, p. 23.

³ Artículo 338 de la Constitución, Decreto-ley 2811 de 1974, Ley 99 de 1993, artículo 42.

Costos de los impactos locales y globales y tasa retributiva

En el mundo, anualmente mueren por contaminación del aire cerca de un millón de personas (Cohen et. al., 2005), magnitud considerable y comparable con los costos promedio de los desastres naturales.

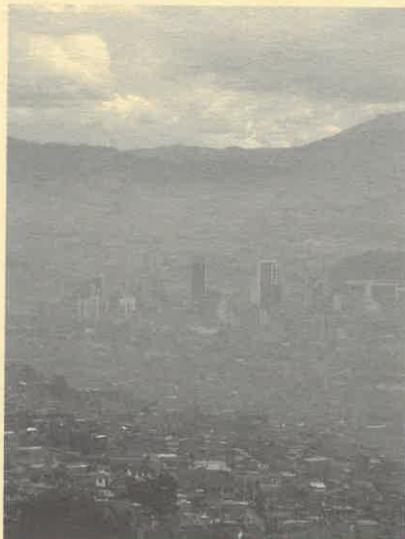
Estimar el impacto económico de los efectos locales de la contaminación ambiental generada directamente por la combustión de la gasolina es relativamente sencillo usando estudios previos. Por ejemplo, el CONPES 3344 de 2005, apoyado en estudios del Banco Mundial, estima que el costo anual de la contaminación del aire en las ciudades colombianas es de 1,5 billones de pesos (Bjorn, 2004), midiendo los efectos sobre la salud pública, la morbilidad y la mortalidad.

La lista de consecuencias e impactos provenientes de la contaminación atmosférica es bien conocida: calentamiento, aumento del nivel del mar, pérdida de glaciares, cambio de régimen de lluvias, aumento de eventos extremos, enfermedades, etc.

De acuerdo con el estudio realizado por Nicolas Stern en el 2006, el costo de la contaminación mundial corresponde al 5% del Producto Interno Bruto (PIB) global (Stern et. al., 2006).

Para el año 2009, se calculó el total de las emisiones globales en 4,25 ton CO₂/hab-año, siendo en Colombia 1,39 ton CO₂/hab-año.

En el año 2005, las emisiones globales eran de 29,3 Gton CO₂/año, de las cuales Colombia aportó el 0,213%. El PIB global es estimado en US\$6,13x10¹³, mientras que en Colombia es de US\$4,41x10¹¹, lo que equivale al 0,708% del ingreso global. Según nuestras emisiones de CO₂, los colombianos tendrían que pagar 13,5 billones de pesos anuales, 12 billones por contaminación global y 1,5 por contaminación local.



Al medir el consumo anual de combustibles en Colombia, encontramos un total de 4.420 millones de galones. La tasa retributiva que se requeriría aplicar sobre cada galón para asumir el costo de nuestras emisiones de CO₂ equivale a \$3.047, o sea el 36% del precio actual (\$8.449). Si el precio de la gasolina se incrementara en un 36%, el costo de vida de la población subiría aproximadamente en un 3,07%⁴.

Unos recaudos destinados a la compensación, adaptación y mitigación de los desastres

¿Cuál sería el destino de esos 13,5 billones de pesos anuales recaudados? De acuerdo con la ley, deben ser empleados para la compensación, adaptación y mitigación de los desastres, entre los cuales se tiene:

- Atención y prevención de desastres.
- Salud de la población que se ve afectada por la contaminación local.

⁴ Usando resultados de Rincón, H. (2009). "Precios de los combustibles e inflación". Borradores de Economía, Banco de la República, Bogotá Colombia. Nro. 581

- Protección de los bosques, pago por servicios ambientales, reforestación.
- Área verde urbana, reconversión de las zonas de alto riesgo, reubicación.
- Reconversión de la infraestructura energética en energías renovables.
- Renovación del parque automotor de pasajeros y de carga que utilice tecnología más limpia (estándar FURO IV).
- Transporte público colectivo.
- Investigación, innovación y desarrollo en todos los temas relacionados.

Debe ser claro además que estos recursos, producto de la tasa retributiva, no pueden destinarse a obras de infraestructura, burocracia ni obviamente a la corrupción.

Claramente, esta propuesta es una primera aproximación y requiere que se precisen los costos, la cantidad de combustible que se consume, la incorporación de otros combustibles líquidos, sólidos y gaseosos, su participación en la contaminación local y global, etc. Su implementación, que requiere un plan de manejo y mecanismos de control y seguimiento, no es posible sin apoyo popular.

Contexto Internacional

El acuerdo internacional de las Naciones Unidas sobre el cambio climático, consignado en el Protocolo de Kyoto, ha fracasado en cumbres posteriores, como Copenhague y Cancún, por lo cual, posiblemente no se lleve a cabo la continuación del convenio del Protocolo de Kyoto II.

El científico James E. Hansen, exdirector del Instituto Goddard para estudios espaciales de la Nasa, propuso cobrar un impuesto global por la contaminación ambiental causada por la gasolina, recaudando US\$102 por tonelada de CO₂

emitida, retribuido por igual a todos los habitantes⁵. Si en Colombia se implementara esta medida, recibiríamos de forma neta un total de 24,6 billones de pesos.

Al igual que la propuesta nacional presentada en este trabajo, la propuesta de Hasen tiene muy poca probabilidad de ser acogida por las grandes mayorías y por los dirigentes. Sin embargo, a pesar de la falta de popularidad, se debe insistir en ella. No hay razón para que el precio de un bien no incluya todos sus costos. En Colombia ni siquiera necesitamos nuevas leyes para este propósito. Seguiremos insistiendo. Eventualmente, consideraremos otras acciones más efectivas que la simple argumentación académica, como las acciones legales en defensa del interés común y en cumplimiento de la Constitución y de las leyes.

Bibliografía

- Allison, I., N. L. Bindoff, R.A. Bindshadler, P.M. Cox, N. de Noblet, M.H. England, J.E. Francis, N. Gruber, A.M. Haywood, D.J. Karoly, G. Kaser, C. Le Quéré, T.M. Lenton, M.E. Mann, B.I. McNeil, A.J. Pitman, S. Rahmstorf, E. Rignot, H.J. Schellnhuber, S.H. Schneider, S.C. Sherwood, R.C.J. Somerville, K. Steffen, E.J. Steig, M. Visbeck, A.J. Weaver (2009). *The Copenhagen Diagnosis, 2009: Updating the world on the Latest Climate Science*. The University of New South Wales Climate Change Research Centre (CCRC), Sydney, Australia, 60pp.
- Bjorn, L. (2004). *Cost of environmental damage: A Socio-Economic and Environmental Health Risk Assessment*. Prepared for the MAVDT
- Brown, L. (2001), *Eco-Economy*, Earth Policy Institute, W.W. Norton & Co
- Cohen, A.J., H.R. Anderson, B. Ostro, K.D. Pandey, M. Krzyzanowski, N. Kunzli, K. Gutschmidt, A. Pope, I. Romieu, J.M. Samet, K. Smith, (2005). *The global burden of disease due to outdoor air pollution*, *J. Toxicol. Environ. Health*, 68, 1301-1307, doi: 10.1080/152873905909361666
- FAO (2010). *Global Forest Resources Assessment 2010. Main Report*. FAO Forestry Paper 163. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome.
- Friedlingstein, P., R. A. Houghton, G. Marland, J. Hackler, T. A. Boden, T. J. Conway, J. G. Canadell, M. R. Raupach, P. Ciais, and C. Le Quéré (2010). *Update on CO2 emissions*, *Nat. Geosci.*, 3(12), 811-812.
- Gerlach, T. (2011). *Volcanis Versus Anthropogenic Carbon Dioxide*. *Eos*, Vol 92, No. 24, 14, pág. 201 202, June.
- International Energy Agency (2009). *CO2 Emissions from Fuel Combustion: 2009 Edition*, 530 pp., Paris.
- Kharecha, P.A., C.F. Kutscher, J.E. Hansen, and E. Mazria, (2010). *Options for near-term phaseout of CO2 emissions from coal use in the United States*. *Environ. Sci. Technol.*, 44, 4050-4062.
- Mesa, O.J. (2007). *¿Adónde va a caer este Globo?* Universidad Nacional de Colombia, Medellín, 328pp.
- Rincón, H. (2009). *Precios de los combustibles e inflación*. Borradores de Economía, Banco de la República, Bogotá Colombia. No. 581.
- Salazar, JF, (2011). *Regulación biótica del ciclo hidrológico en múltiples escalas*. Tesis de Doctorado en ingeniería, Universidad Nacional de Colombia.
- Stern, N.H., Peters, S., Bakhshi, V., Bowen, A., Cameron, C., Catovsky, S. and Crane, D (2006). *Stern Review: The economics of climate change*, vol. 30. HM treasury London.

⁵ Ver <http://www.columbia.edu/~jeh1/>, también en Kharecha et. al. 2010.

