

Conceptos y política para el cambio climático

Julio C. Postigo

La comunidad científica que viene estudiando el cambio climático ha sido categórica al señalar que el calentamiento del planeta no admite duda alguna y que el cambio climático es de naturaleza antropogénica (IPCC 2013). El carácter antropogénico del cambio climático es la constatación de la potencia transformadora de la humanidad —en los últimos trescientos años con la revolución industrial, y desde la segunda mitad del siglo XX con la expansión y agudización del capitalismo—. Más aún, la preeminencia del capitalismo impide la implementación de soluciones estructurales en relación con el cambio climático en tanto estas comprometan su predominio como horizonte cultural y forma de organización de la producción y las relaciones entre las personas. Ejemplos de estos impedimentos son la resistencia de los países emergentes a disminuir su acelerada emisión de gases de efecto invernadero (Victor, Gerlagh y Baiocchi, 2014) y la proliferación de esquemas de mercado (e. g., bonos y pago por servicios ecosistémicos) para promover más negocios con la gestión “responsable” de la naturaleza.

La profundidad y extensión de las transformaciones humanas ha llevado al surgimiento del Antropoceno como la era en la que la sociedad humana es la principal fuerza motriz de las transformaciones planetarias (Crutzen 2002, Steffen, Crutzen y McNeill, 2007). El análisis de los impactos de esta transformación indica que el planeta se encuentra en transiciones críticas; es decir, hacia la superación de umbrales que llevan a nuevos estadios de los que no hay retorno a la condición previa, donde habrá nuevos parámetros y condiciones, y los efectos de esta transformación son desconocidos (Barnosky et ál. 2012). Se han identificado, al menos, tres transiciones críticas: cambio climático, tasa de pérdida de biodiversidad (i. e., tasa de pérdida de especies) y la interferencia con el ciclo del nitrógeno (tasa de conversión de N₂ atmosférico en nitrógeno reactivo para uso humano) (Rockstrom et ál. 2009).

Se ha demostrado científicamente que ha sido la acción social la que ha alterado los sistemas vitales del planeta y que, como consecuencia de ello, estamos en una situación en la cual no podemos prefigurar las consecuencias gatilladas por estas modificaciones, y se ha comprometido nuestra propia viabilidad como sociedad. En conjunto, todos estos factores han impulsado un renovado interés por analizar la relación naturaleza-sociedad de manera integral con marcos analíticos como el de los sistemas socioecológicos. En este ensayo presento algunos conceptos que han reaparecido en el contexto del cambio climático y su potencial vínculo con (o utilidad para) el diseño de políticas de adaptación y el fortalecimiento de la resiliencia en el Perú. Finalmente, analizo la Estrategia Nacional ante el Cambio Climático a la luz de los conceptos presentados e identifico áreas donde esta podría mejorar la gestión adaptativa frente al cambio climático.

Renovado interés en viejas relaciones

La interdependencia entre naturaleza y sociedad ha sido notada desde la antigüedad por múltiples disciplinas tanto en las humanidades como en las ciencias sociales y naturales. La filosofía ha abordado la influencia del ambiente en la organización social (Athanasopoulos 2004, Boudouris y Kalimtzis 1999, Pietarinen, 2004). Más concretamente, observadores del ambiente y del clima entendieron la importancia de estos para la agricultura y el florecimiento de las civilizaciones (Butzer 1994, Butzer, Butzer y Lohrmann, 1993). Asimismo, científicos sociales y ecólogos han abordado, desde distintos ángulos, las presiones que el crecimiento poblacional y los limitados recursos naturales del planeta ejercen el uno sobre los otros y viceversa.

La creciente percepción de múltiples interconexiones planetarias (i. e., globalización) y los efectos —actuales y proyectados— de la actividad productiva humana han acicateado el desarrollo de una renovada perspectiva integradora de la naturaleza con la sociedad como la mejor forma de comprender el ambiente y superar las aproximaciones particulares de las ciencias sociales o ecológicas (Holling 1995, Liu et ál. 2007, Ostrom 2009, Young et ál. 2006). Es pertinente indicar que han sido las ciencias naturales, en particular la ecología, quienes han liderado esta nueva perspectiva; lamentablemente, las ciencias sociales están aún rezagadas en el esfuerzo por una comprensión integradora.

Se ha planteado que la integración de las complejas interacciones entre naturaleza y sociedad se realice mediante la perspectiva de los sistemas socioecológicos (SSE) o sistemas humanos y naturales acoplados (Berkes y Folke 2000, Liu et ál. 2007, 2007, Ostrom 2009, Turner II et ál. 2003a, 2003b). Sustentada en la teoría de sistemas, la perspectiva de los SSE entiende que los subsistemas naturales y sociales son abiertos, y se interrelacionan mediante el intercambio de energía contenida en las actividades productivas de la sociedad y en los servicios ecosistémicos.

Mientras la actividad productiva es la conexión de sentido que acopla naturaleza y sociedad, la perspectiva de los SSE considera, además, las retroalimentaciones intra e inter subsistemas; asimismo, se reconoce que los SSE son parte de sistemas mayores que los influyen. El análisis de las retroalimentaciones e influencias de sistemas operando en otras escalas espaciales y temporales ha puesto en evidencia una complejidad de interrelaciones hasta antes desconocida. Un elemento de esta complejidad sistémica es la existencia de sorpresas o efectos inesperados e impredecibles.

Conceptos (que podrían ser) vinculantes

La magnitud, agudeza y severidad de los cambios ambientales globales ha motivado la investigación, por un lado, de los efectos de estos cambios en los SSE y, por el otro, de las respuestas de estos. En este relativamente nuevo campo analítico han reaparecido, entre otros, los conceptos de adaptación, vulnerabilidad y resiliencia, los que me interesa presentar por su potencial para vincular investigación y diseño de políticas.

La definición más difundida de adaptación es la de ser un proceso de ajuste o respuesta frente al clima (actual como esperado) y sus efectos (IPCC 2014). De aquí se desprende que el objetivo de la adaptación en los subsistemas sociales es evitar o disminuir el daño o aprovechar las oportunidades. Asimismo, considerando las profundas intervenciones humanas en los subsistemas naturales, es posible esperar situaciones en las que la acción humana facilite la adaptación de estos. El rango de estas intervenciones podría estar definido por el diseño de áreas protegidas y la promoción de organismos genéticamente modificados.

Se han presentado algunas críticas a esta definición de adaptación. En primer lugar, se concibe la adaptación como un proceso de respuesta restringido a las amenazas climáticas. Agregaré que esta perspectiva presupone un resultado positivo de la adaptación, lo que no solo es prematuro, sino que ignora los múltiples factores que harían exitosa la adaptación y desconoce la posibilidad de malas adaptaciones resultantes de las acciones para lidiar con la amenaza climática. Buscando superar estas limitaciones han surgido definiciones de adaptación más abarcadoras. Una muestra es la definición que la considera como cambios en los SSE, entendiéndolos como respuestas a actuales o potenciales efectos del cambio climático que interactúan con procesos no climáticos. Consecuentemente, la adaptación abarca desde acciones puntuales de corto plazo para lidiar con impactos negativos hasta transformaciones profundas de larga duración que buscan prepararse frente a posibles efectos adversos o beneficiarse de los efectos positivos. Vista así, los objetivos de la adaptación trascienden aminorar los impactos del cambio climático y podrían fracasar en moderar el daño o en aprovechar las oportunidades (Moser y Ekstrom 2010).

La vulnerabilidad —incluida la de los SSE o de algún subsistema— es la propensión a ser negativamente afectado por una amenaza, perturbación o disturbio (IPCC 2014, Turner II 2003a). Sin embargo, esta propensión es el resultado de la combinación de tres factores: i) la exposición frente a la amenaza, ii) la sensibilidad a ser afectado y iii) la capacidad adaptiva para lidiar o responder a la amenaza (Adger 2006). El análisis de estas dimensiones de la vulnerabilidad ha generado la comprensión de las determinaciones sociales de la vulnerabilidad (Ribot 2010). Estas dimensiones se relacionan directamente con aquellos factores no climáticos con los que interactúan las respuestas adaptativas e influyen en su desempeño. Se puede identificar que hay dos maneras de ver la vulnerabilidad. La primera la entiende como un resultado neto de los impactos del cambio climático luego de las respuestas adaptativas, mientras que para la segunda se trata de la inexistencia de la habilidad, debido a múltiples procesos, para lidiar con las perturbaciones o cambios externos (O'Brien et ál. 2007). Las implicancias de esta diferencia, para la investigación y el diseño de políticas, no son menores. La vulnerabilidad como resultado lleva a que son las respuestas adaptativas y la capacidad adaptativa las que determinan la vulnerabilidad. En la segunda perspectiva, la vulnerabilidad es la que determina la capacidad adaptativa (O'Brien et ál. 2004).

Los estudios de la vulnerabilidad de los SSE son un elemento crucial para el diálogo entre la ciencia y los tomadores de decisiones, pues establecen qué y quiénes son vulnerables, y cuáles condiciones socioambientales generan o disminuyen la vulnerabilidad y la resiliencia (Agrawal et ál. 2012, Ribot 2011, Turner II 2003a). Esto representa una oportunidad para pensar el cambio climático desde sus determinaciones no atmosféricas, es decir, contrariamente a como se ha instalado en las agendas científicas y políticas globales. Asimismo, investigar las dimensiones no atmosféricas del cambio climático permitiría la vinculación de este proceso con políticas públicas de otros sectores, e impulsaría la consideración del cambio climático en todos los sectores del aparato público. Sin embargo, en el Perú, el creciente interés desde la investigación contrasta con el escaso peso político del tema. El contraste no llama la atención en un país donde el diseño de políticas está divorciado de la investigación, pero vive en *servinacuy* con el tráfico de influencias, el conflicto de intereses y los *lobbies* de los grupos de poder.

La resiliencia es una característica —originalmente concebida solo en los ecosistemas— por la que los SSE pueden mantener sus funciones y organización luego de experimentar una perturbación (Holling 1973, Walker et ál. 2004). Hay que enfatizar que un sistema resiliente tiene un equilibrio dinámico con el que funciona e interactúa con las perturbaciones, dentro de un conjunto de límites más allá de los cuales se modifican su organización y funciones al punto que se transforma en otro SSE.

Un aspecto importante de resaltar es que la resiliencia relaciona el interior del SSE —i. e., organización y función— con las perturbaciones exteriores. Un sistema resiliente es capaz de procesar el cambio para continuar siendo el mismo. Esta dialéctica, sin embargo, replantea el rol de las perturbaciones como una oportunidad para el cambio del SSE. Esto se ha conceptualizado como la transformabilidad de los SSE; es decir, aquella capacidad por la que los SSE se transforman cuando su situación frente a las perturbaciones es insostenible (Walker et ál. 2004). Resiliencia y transformabilidad pueden ser entendidos como dos puntos extremos del *continuum* constituido por la capacidad del SSE; el primero se refiere a la capacidad de absorber la perturbación, mientras que la transformabilidad es la capacidad de generar un nuevo sistema cuando las condiciones adversas son insuperables (Folke 2006, Walker et ál. 2004).

La investigación sobre las interrelaciones entre cambio climático, adaptación, vulnerabilidad, resiliencia y transformabilidad está aún en sus inicios. Sin embargo, la complejidad de estas interrelaciones se incrementa cuando se consideran los efectos combinados de perturbaciones climáticas y no climáticas sobre los SSE prestando atención, además, a las distintas escalas espacio-temporales en las que operan los sistemas.

En cierto sentido, el análisis de la vulnerabilidad complementa al de la resiliencia. Esta última se enfoca en la continuidad del funcionamiento del SSE a pesar de estresores, mientras que la vulnerabilidad analiza las condiciones sociales y naturales que explican por qué un SSE interactúa con la perturbación y las formas en que dicha interacción se

lleva a cabo (Adger 2006, Brooks 2003). Asimismo, conocer estas condiciones debiera permitir diseños de políticas públicas que aborden alguna(s) de estas dimensiones en forma específica para disminuir la vulnerabilidad.

Adaptación, resiliencia y transformabilidad están bastante emparentados. Considerada como cambio en el SSE frente a perturbaciones externas, la adaptación podría acercarse a la resiliencia si este cambio lleva a que el sistema mantenga su organización y funcionamiento, pero si se refiere a un cambio de estos, estaría más cerca de la transformabilidad. Basta imaginarnos cambios en los sistemas productivos motivados por cambios en el clima, en los precios, en el acceso a la tierra y el agua. Adicionalmente, la implementación de respuestas adaptativas se sustenta, al menos parcialmente, en que el sistema tiene la capacidad para responder, lo que constituiría, además, parte de su resiliencia. Aquí, nuevamente, se tiene un potencial vínculo con el diseño de políticas que debieran buscar fortalecer las fuentes de la resiliencia de los sistemas, pues, en última instancia, estas generarán adaptación. En la siguiente sección analizo la Estrategia Nacional ante el Cambio Climático considerando los conceptos presentados previamente, e identifico aspectos en los que un mejor uso de estos puede contribuir a una estrategia más integral para disminuir la vulnerabilidad e incrementar la resiliencia socioecológica frente al cambio climático.

Comentarios a la Estrategia Nacional ante el Cambio Climático

La Estrategia Nacional ante el Cambio Climático (ENCC) fue puesta en consulta del 24 de julio al 5 de septiembre de 2014 por el Ministerio del Ambiente (Minam). Esbozo a continuación algunos comentarios a la ENCC a la luz de los conceptos previamente presentados.

La ENCC entiende que el principal reto del CC es la reducción de riesgos e impactos, en consecuencia, tiene la visión que para el año 2021 el Perú estará adaptado a los efectos negativos y podrá aprovechar las oportunidades del CC, poniendo los fundamentos para un desarrollo sostenible bajo en carbono (Minam 2014). Los objetivos de la ENCC son incrementar la conciencia y la capacidad adaptativa frente a los efectos negativos y oportunidades del CC, conservar las reservas de carbono y contribuir a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

La ENCC se enmarca en una perspectiva de la vulnerabilidad como resultado de los impactos al CC luego de la adaptación, ignorando la vulnerabilidad como una característica de los SSE generada por múltiples procesos para responder a presiones externas. Siguiendo a O'Brien (2007), sostengo que la perspectiva escogida por el Minam desconoce las estructuras sociopolíticas y económicas en las que ocurren el CC y la variabilidad climática, y con las que interactúan los espacios locales expuestos al cambio climático. Asimismo, se descarta que las condiciones locales influyen tanto en la exposición al CC como en las respuestas que se implementan, y que estas últimas

modifican también el contexto impactado por el CC. Visto así, el CC es un elemento integral del desarrollo. Es decir, el CC modifica el paisaje biofísico, por lo tanto altera el contexto para responder a otros procesos de cambio, los que, a su vez, influyen en el contexto en el que ocurre el CC. Esta perspectiva tiene implicancias mayores para el diseño de políticas porque la reducción de la vulnerabilidad frente al CC implica modificar el contexto institucional, económico y sociopolítico en que el CC ocurre. Solo con estas modificaciones el subsistema social estará en mejores condiciones para responder al cambio.

Los objetivos de la ENCC no consideran los aspectos de exposición y sensibilidad de la vulnerabilidad, perdiendo con ello la posibilidad de tener políticas multisectoriales. Por ejemplo, con los sectores del Midis, Vivienda y Salud para reducir la exposición con viviendas adecuadas para condiciones inclementes y llevar adelante programas de salud y alimentación para reducir la sensibilidad frente a interrupciones en la producción de alimentos. Considerar la multidimensionalidad de la vulnerabilidad impactaría, al menos, en el indicador de la ENCC que busca incrementar la inversión pública que incorpora la condición del cambio climático.

También es notable en la ENCC la ausencia de una perspectiva desde la resiliencia. Por un lado, considerar la resiliencia podría orientar políticas para fortalecer los elementos que permiten que el SSE absorba las perturbaciones sin sufrir transformaciones o políticas que disminuyan presiones sobre elementos valiosos para la resiliencia (Adger et ál. 2011). Por ejemplo, es reconocido que los conocimientos locales y la información son fundamentales para la resiliencia de los SSE; entonces, las políticas educativas interculturales y la incorporación del conocimiento local en las respuestas locales frente al cambio climático podrían fortalecer la resiliencia de los SSE en el largo plazo.

Un enfoque desde la resiliencia podría llevar a que la ENCC se vincule con los sectores productivos del país. Es decir, pensemos en un sistema productivo o energético resiliente considerando tanto el aspecto de la absorción de perturbaciones sin modificar sus funciones ni organización como la transformabilidad por la cual el sistema puede cambiar para seguir siendo el mismo. Las políticas públicas para tener fuentes de energía resilientes frente a la variabilidad hidroclimática deberían considerar, al menos, la vulnerabilidad de la generación hidroenergética y la diversificación de fuentes de energía. Para un sistema productivo resiliente, lo mínimo será adaptar la infraestructura y los procesos productivos frente a las amenazas concretas (para el caso de la agricultura ver Cancino Borge et ál. 2011).

Conclusión

El cambio climático no solo trae calentamiento global y eventos extremos más frecuentes e intensos, sino renovados intereses por antiguas relaciones. En este artículo, he presentado la reaparición de perspectivas que abordan la relación naturaleza-sociedad, así como algunos conceptos para comprender mejor las interrelaciones de los SSE con los

cambios ambientales globales. Finalmente, he contrastado estos conceptos con la Estrategia Nacional ante el Cambio Climático del Perú para mostrar algunas de sus limitaciones conceptuales, las áreas donde los conceptos se vinculan y la potencialidad de una comprensión conceptual cabal para el diseño de políticas que disminuyan la vulnerabilidad, promuevan la adaptación y expandan la resiliencia del país.

* PhD en Geografía por la Universidad de Texas en Austin. Magister en Estudios Latinoamericanos por la misma universidad. Realizó su post-doctorado en el National Socio-Environmental Synthesis Center de la Universidad de Maryland en College Park. Investigador Asociado del Centro Peruano de Estudios Sociales (CEPES).

Referencias Bibliográficas

Adger, W. N. (2006). "Vulnerability". *Global Environmental Change*, vol. 16, n.º 3: 268-281.

Adger, W. N. et ál. (2011). "Resilience Implications of Policy Responses to Climate Change". *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, vol. 2, n.º 5: 757-766.

Agrawal, A. et ál. (2012). Cool Heads for a Hot World-Social Sciences under a Changing Sky. *Global Environmental Change*, vol. 22, n.º 2: 329-331. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2012.02.003>

Athanasopoulos, C. (2004). "Ecology, Ethics and the Independent Value of Nature". *Filosofias Agonisma: Studies in Honour of Professor K. Boudouris*, pp. 17-40.

Barnosky, A. D. et ál. (2012). "Approaching a State Shift in Earth's Biosphere". *Nature*, vol. 486, n.º 7401: 52-58.

Berkes, F. y C. Folke (2000). "Linking Social and Ecological Systems for Resilience and Sustainability". En Fikret Berkes, Carl Folke y Johan Colding (eds.), *Linking Social and Ecological Systems. Management Practices and Social Mechanisms for Building Resilience*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 1-25.

Boudouris, K. y K. Kalimtzis (1999). *Philosophy and Ecology: Greek Philosophy and the Environment*. Atenas: Ionia Publications.

Brooks, N. (2003). *Vulnerability, Risk and Adaptation: A Conceptual Framework* (vol. 38). Norwich: Tyndall Centre for Climate Change Research.

Butzer, K. W. (1994). "The Islamic Traditions of Agroecology: Crosscultural Experience, Ideas and Innovations". *Ecumene*, vol. 1, n.º 1: 7-50.

Butzer, K. W., P. Butzer, L. y D. Lohrmann (1993). "The Classical Tradition of Agronomic Science: Perspective on Carolingian Agriculture and Agronomy". En *Science in Western and Eastern Civilization in Carolingian Times*, pp. 539-596.

Cancino Borge, I. M. et ál. (2011). *Encarando el cambio climático en el Perú. Las opciones de política*. Lima: CIES.

Crutzen, P. J. (2002). "Geology of Mankind". *Nature*, vol. 415, n.º 6867: 23

Folke, C. (2006). "Resilience: The Emergence of a Perspective for Social-Ecological Systems Analyses". *Global Environmental Change*, vol. 16, n.º 3: 253-267. doi: [10.1016/j.gloenvcha.2006.04.002](http://dx.doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.04.002)

Holling, C. S. (1995). "What Barriers? What Bridges?". En L. H. Gunderson, C. S. Holling y S. S. Light (eds.), *Barriers and Bridges to the Renewal of Ecosystems and Institutions*. Nueva York: Columbia Univ Press, pp. 3-34

Holling, C. S. (1973). "Resilience and Stability of Ecological Systems". *Annual Review of Ecology and Systematics*, n.º 4: 1-23.

IPCC (2013). *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. In T.F. Stocker, D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex & P.M. Midgley (Eds.), (pp. 1535). Cambridge, UK and NY, USA: Cambridge University Press.

----- (2014). "Summary for Policymakers". En C. B. Field et ál. (eds.), *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (pp. 34). Cambridge, Nueva York: Cambridge University Press.

Liu, J. et ál. (2007a). "Complexity of Coupled Human and Natural Systems". *Science*, vol. 317, n.º 5844: 1513-1516. doi: 10.1126/science.1144004

Liu, J. et ál. (2007b). "Coupled Human and Natural Systems". *Ambio*, vol. 36, n.º 8: 639-649. doi: 10.1579/0044-7447(2007)36[639:chans]2.0.co;2

Ministerio del Ambiente (2014). *Estrategia Nacional ante el Cambio Climático*. Disponible en <http://www.minam.gob.pe/cambioclimatico/wp-content/uploads/sites/11/2014/07/Documento-borrador-de-la-ENCC.pdf>

Moser, S. y J. Ekstrom (2010). "A Framework to Diagnose Barriers to Climate Change Adaptation". *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, vol. 107, n.º 51: 22026-22031. doi: 10.1073/pnas.1007887107

O'Brien, K. et ál. (2004). "What's in a Word? Conflicting Interpretations of Vulnerability in Climate Change Research". CICERO Working Paper.

O'Brien, K. et ál. (2007). "Why Different Interpretations of Vulnerability Matter in Climate Change Discourses". *Climate Policy*, vol. 7, n.º 1: 73-88.

Ostrom, E. (2009). "A General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems". *Science*, vol. 325, n.º 5939: 419-422. doi: 10.1126/science.1172133

Pietarinen, J. (2004). "Plato on Diversity and Stability in Nature". En M. Oksanen and J. Pietarinen (eds.) *Philosophy and Biodiversity*. Cambridge, UK: Cambridge University Press. pp. 85-100.

Ribot, J. (2010). "Vulnerability Does not Fall from the Sky: Toward Multiscale, pro-porr Climate Policy". En Robin Mearns y Andrew Norton (eds.), *Social Dimensions of Climate Change. Equity and Vulnerability in a Warming World*. Washington, D. C.: The World Bank, pp. 47-74.

----- (2011). "Vulnerability Before Adaptation: Toward Transformative Climate Action". *Global Environmental Change*, vol. 21, n.º 4: 1160-1162. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2011.07.008>

Rockstrom, J. et ál. (2009). "A Safe Operating Space for Humanity". *Nature*, vol. 461, n.º 7263: 472-475.

Steffen, W., P. Crutzen y J. McNeill (2007). "The Anthropocene: Are Humans Now Overwhelming the Great Forces of Nature?". *Ambio*, n.º 36: 614.

Turner II, B. L. et ál. (2003a). "A Framework for Vulnerability Analysis in Sustainability Science". *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, vol. 100, n.º 14: 8074-8079. doi: 10.1073/pnas.1231335100

----- (2003b). "Illustrating the Coupled Human-Environment System for Vulnerability Analysis: Three Case Studies". *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, vol. 100, n.º 14: 8080-8085. doi: 10.1073/pnas.1231334100

Victor, D. G., R. Gerlagh y G. Baiocchi (2014). "Getting Serious about Categorizing Countries". *Science*, vol. 345, n.º 6192: 34-36.
Walker, B. et ál. (2004). "Resilience, Adaptability and Transformability in Social-Ecological Systems". *Ecology and Society*, vol. 9, n.º 2. doi: 5

Young, O. et ál. (2006). "The Globalization of Socio-Ecological Systems: An Agenda for Scientific Research". *Global Environmental Change-Human and Policy Dimensions*, vol. 16, n.º 3: 304-316. doi: 10.1016/j.gloenvcha.2006.03.004

FUENTE:

Postigo, Julio C. . "Conceptos y política para el cambio climático ". *En Revista Argumentos*, año 8, n° 3. Setiembre 2014. Disponible en http://revistargumentos.org.pe/conceptos_y_politica.html ISSN 2076-7722