

Dinámica, escalas  
y dimensiones  
del cambio climático\*  
/ Dynamics, scales  
and dimensions  
of climate change

\* Recibido: 11 de mayo de 2016. Aceptado: 4 de julio de 2016.

TLA-MELAU, revista de Ciencias Sociales. Facultad de Derecho y Ciencias Sociales.  
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México / issn: 1870-6916 / Nueva Época,  
año 10, núm. 41, octubre 2016/marzo 2017, pp. 180-200.

RESUMEN

El cambio climático se ha convertido en uno de los problemas más importantes de la sociedad global. Este fenómeno representa un reto de alta complejidad en cuanto a la generación de propuestas para su mitigación y adaptación; su dinámica y escalas superan los aspectos ecológicos y lo ubican en un prisma social, político, económico, cultural y filosófico. A pesar de haber avanzado en la demostración científica del origen antropogénico del cambio climático, la sociedad no modifica sus prácticas económicas e industriales ni su ritmo de consumo. Todo esto ocasiona una exacerbación de la crisis climática.

PALABRAS CLAVE

Crisis medioambiental, cambio climático, mitigación, resiliencia, desarrollo sustentable.

ABSTRACT

Climate change has become one of the most important problems of a global society. This phenomenon represents a challenge of high complexity in the generation of proposals for its mitigation and adaptation; The Climate change dynamics and scales surpass the ecological aspects and place it in a social, political, economic, cultural and philosophical prism. Despite advancing in the scientific demonstration of the anthropogenic origin of climate change, society does not change its economic and industrial practices or its consumption rhythm. All this causes an exacerbation of the climate crisis.

KEYWORDS

Environmental crisis, climate change, mitigation, resilience, sustainable development.

---

\* Profesor investigador en la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). (faustoquintana@politicas.unam.mx)

1. Introducción / 2. Crisis medioambiental, cambio climático y desarrollo sustentable / 3. Una perspectiva multidimensional del cambio climático / 4. Panorama global sobre el calentamiento climático / 5. Expresiones e impacto del cambio climático en el ámbito local / 6. Respuestas de la sociedad / 7. Conclusiones

## 1. INTRODUCCIÓN

La crisis medioambiental de la sociedad contemporánea tiene entre sus principales manifestaciones al cambio climático. Los impactos de la alteración de los ciclos hidroclimáticos han expuesto la vulnerabilidad de la sociedad contemporánea en muchas dimensiones del quehacer humano, particularmente la socio-ecológica. La incidencia del cambio climático se da en las escalas global, regional y local; esta última es donde se puede identificar la magnitud y los alcances del problema que, a todas luces, representa el reto más importante de la humanidad en cuanto a la consecución de la seguridad humana.

El cambio climático no es un fenómeno ambiental aislado; está asociado con otros procesos medioambientales que lo ocasionan y lo intensifican en la medida en que incrementan su participación en la matriz de emisiones de gases de efecto de invernadero (GEI). La generación de energía, basada en la combustión de fuentes fósiles (petróleo, gas y carbón), los sectores de los autotransportes, las actividades industriales y los cambios de uso de suelo, incluyendo la deforestación y la degradación de los bosques, son, de acuerdo con el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), las cuatro principales fuentes de gases de efecto invernadero<sup>1</sup> que están generando un incremento de la temperatura en la atmósfera y, por consecuencia, la alteración del clima.

En el sentido en que el cambio climático tiene una relación estrecha con el modelo de desarrollo económico e industrial, las dimensiones sociales y económicas cobran mayor atención en su análisis. La social se vincula con la cultura del consumo y las capacidades de los grupos humanos para mitigar los impactos y adaptar sus instituciones, políticas y costumbres a las nuevas condiciones originadas por éste. En cuanto a su dimensión económica, el énfasis se relaciona con los costos millonarios generados por los desastres “naturales” para los gobiernos y la sociedad, y con la transformación y transición de la economía de altas emisiones de carbono a una economía verde, basada en energías renovables y procesos industriales eficientes en el consumo energético.

<sup>1</sup> IPCC, *Cambio Climático 2014: Informe de síntesis*, Ginebra, Grupo de Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático, 2014.

Si bien el cambio climático tiene una expresión multiescalar, pues se presenta tanto en lo global como en lo local, pasando por lo regional, es en el ámbito geográfico local donde se producen los mayores daños a la sociedad. Las zonas rurales de los países pobres se han convertido en expulsoras de migrantes ambientales. Las sequías, las inundaciones y las alteraciones a la dinámica ecológica de los ecosistemas han generado un déficit en la agricultura e incrementado los niveles de pobreza y marginación, de por sí altos en estas áreas.

Ante este contexto de crisis socio-ecológica, el presente trabajo busca exponer, desde la perspectiva de las ciencias sociales, la dinámica, las escalas y dimensiones del cambio climático, con el objetivo de discernir sobre el calentamiento global y la alteración de los ciclos climáticos. Ello se logrará a través del análisis de la información, el debate y las estrategias de política internacional ambiental en el marco de las negociaciones internacionales sobre el clima de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), y el estudio de las manifestaciones del cambio climático a nivel local, particularmente en zonas rurales de los países pobres de alta vulnerabilidad. Asimismo, se busca identificar y exponer brevemente cuáles han sido las soluciones sociales, políticas, económicas, culturales y ecológicas en un contexto de crisis medioambiental para alcanzar el desarrollo sustentable.

Para tal efecto, el estudio se divide en cinco apartados. Primero, se realiza un acercamiento conceptual y teórico sobre la crisis medioambiental, el cambio climático y el desarrollo sustentable. Segundo, se discierne sobre las dimensiones ecológica, social, política, económica, cultural y filosófica del cambio climático, así como sobre el carácter transversal del mismo. Tercero, se expone un panorama global sobre los impactos de la crisis climática. Cuarto, se analiza las expresiones del cambio climático en el ámbito local, particularmente los impactos generados en la seguridad alimentaria y en la expulsión de migrantes ambientales de zonas rurales marginadas. Por último, se busca identificar y debatir las principales respuestas de la sociedad, asociadas a estrategias de desarrollo bajas en carbono.

## 2. CRISIS MEDIOAMBIENTAL, CAMBIO CLIMÁTICO Y DESARROLLO SUSTENTABLE

La crisis medioambiental contemporánea no es únicamente un dilema ambiental, sino que involucra un problema de la modernidad y un desgaste del modelo de desarrollo económico generado por ésta. Además de considerar los desastres ecológicos y su impacto en todos y cada uno de los países, para Enrique Leff “la problemática ambiental es el desquiciamiento del mundo al que conduce la cosificación del ser y la sobreexplotación de la naturaleza; es la pérdida del sentido de la existencia que genera el pensamiento racional en

su negación de la otredad”.<sup>2</sup> Es decir, la crisis medioambiental surge de la conducta de la civilización y la manera en que ésta se ha relacionado con la naturaleza. Ésta se caracteriza por el consumo sin límites, despreocupado de la capacidad de resiliencia de la Tierra y, finalmente, es omiso con la otredad, de la naturaleza.

La problemática ambiental, con todas sus expresiones (cambio climático, deforestación, pérdida de biodiversidad, desertificación), es, agrega Leff, una crisis del efecto del conocimiento del mundo.<sup>3</sup> Esta crisis está anclada en la forma de concebirnos, de entender las relaciones entre nosotros. En última instancia, es un problema que nos invita a la reflexión filosófica sobre nuestro rol y tránsito en este planeta. Este exhorto contempla la discusión sobre los avances en materia de ciencia y tecnología aplicados en la industria del transporte, la alimentación, la vivienda, el entretenimiento, entre otras.

Los adelantos científicos y tecnológicos representan expectativas para la solución de la problemática ambiental. No obstante, su orientación y uso hacia la acumulación de la renta están generando impactos negativos en la biósfera. Esta conducta es autodestructiva, ya que la sociedad depende de los bienes y servicios ecosistémicos para su supervivencia.

La crisis medioambiental como un dilema de la sociedad contemporánea también está presente en el análisis realizado por el sociólogo alemán Ulrich Beck (*Sociedad del riesgo global*). Beck le asigna un lugar importante a la problemática medioambiental entre los retos globales derivados de la segunda modernidad. Además, la idea de una sociedad del riesgo global en su faceta ecológica, al igual que la crisis del conocimiento de Leff, integra aspectos que van más allá del tema ambiental. Por ejemplo, la alusión a la pobreza y su vinculación con la crisis medioambiental al mencionar que “la contaminación sigue al pobre”;<sup>4</sup> su referencia al vacío político e institucional, que en el ámbito del desarrollo sustentable representa la falta de gobernabilidad y laxitud institucional; y, entre otros aspectos de la sociedad del riesgo, la creciente individualización de las personas a través de la desvinculación de las formas tradicionales de la sociedad industrial,<sup>5</sup> que pueden referirse a los sindicatos y cooperativas en defensa de los derechos humanos de los trabajadores, pero también a conductas de exacerbado consumo que responden más a deseos y pseudosatisfactores personales que a necesidades colectivas.

En este sentido, el cambio climático, como la manifestación más preocupante para la sociedad de la crisis medioambiental, se convierte en un proceso multidimensional y de alta complejidad. Dicha caracterización nos obliga, en su disertación y, por supuesto, en la generación de propuestas para su

<sup>2</sup> Leff, Enrique, *La racionalidad ambiental. La reapropiación social de la naturaleza*, México, Siglo XXI, 2004, p. ix.

<sup>3</sup> *Idem*.

<sup>4</sup> Beck, Ulrich, *La sociedad del riesgo global*, Madrid, Siglo XXI, 2002, p. 8

<sup>5</sup> *Ibidem*, p. 13.

solución en términos de mitigación y adaptación, a realizar un proceso de análisis holístico y multidisciplinario.

Un primer acercamiento conceptual al cambio climático lo encontramos en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), en la que se define como “un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo observables”.<sup>6</sup>

La definición anterior, si bien no es amplia en cuanto a la complejidad y multidimensionalidad del cambio climático, nos ubica en el origen del problema: las actividades antropogénicas. Cabe destacar que las oscilaciones climáticas son fenómenos naturales que han estado presentes en la historia de la tierra; son, en términos generales, procesos naturales y permanentes. Sin embargo, en los últimos dos siglos, en específico, a partir de la primera Revolución Industrial, las emisiones de gases de efecto de invernadero han incrementado la temperatura promedio de la tierra y generado, al mismo tiempo, alteraciones en los ciclos hidroclimáticos como el aumento en intensidad y frecuencia de las tormentas y sequías.

Por lo tanto, las soluciones a la crisis medioambiental, particularmente al cambio climático, no son fáciles; no existen tratamientos que puedan aplicarse como una receta, sino todo lo contrario, las respuestas a la problemática requieren un replanteamiento de las actividades productivas de los grupos humanos. Dicha opción, si bien se discute en la política internacional y en la planeación del desarrollo al interior de los países, no alcanza a transformar la matriz de consumo energético y la destrucción de los ecosistemas que integran la biósfera.

El panorama parece desolador por las proyecciones que realizan los organismos internacionales para el presente siglo (Banco Mundial e IPCC). Existen respuestas en las prácticas de desarrollo sustentable que, incipientemente y de manera diversa, se están dando al interior de los países. Estas actividades están relacionadas con la transición y eficiencia energética, el manejo y reutilización de desechos, el transporte eléctrico, la planificación urbana, el manejo forestal, la restauración ecológica, entre otras. Representan el paso de una economía alta en emisiones de carbono a una que podríamos denominar verde.

La Comisión Mundial del Medio Ambiente y el Desarrollo, en el *Informe Brundtland* en 1987, definió desarrollo sustentable como aquel que garantiza la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades.

<sup>6</sup> Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, Artículo 1, p. 3. Disponible en: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>

Para su consecución, el desarrollo sustentable requiere de una transformación completa del modelo económico vigente a otro que impulse y estimule las actividades productivas de la sociedad en términos de un equilibrio con la naturaleza, con su capacidad de resiliencia. El desarrollo sustentable debe representar una política a largo plazo con una lógica de justicia social donde los principios impulsados por el derecho ambiental cobren fuerza en la acción colectiva global y local, en específico, el principio de *responsabilidades comunes pero diferenciadas*.<sup>7</sup>

### 3. UNA PERSPECTIVA MULTIDIMENSIONAL DEL CAMBIO CLIMÁTICO

El cambio climático, como hemos señalado, no es un proceso que se circunscriba exclusivamente a la temática medioambiental, sino que es un fenómeno social, económico, político y cultural de alta complejidad. Sin embargo, la perspectiva científica-ambiental representa el punto de inicio para su mejor comprensión; además, facilita la construcción de argumentos dentro de otras dimensiones.

En este sentido, el cambio climático es generado por la acumulación de gases de efecto invernadero. De acuerdo con el glosario de términos del *Tercer Informe de Evaluación* del IPCC:

Los GEI son los componentes gaseosos de la atmósfera, tanto naturales como antropógenos, que absorben y emiten radiación en determinadas longitudes de onda del espectro de radiación infrarroja emitido por la superficie de la Tierra, la atmósfera y las nubes. Esta propiedad es lo que produce el efecto invernadero. En la atmósfera de la Tierra, los principales gases de efecto invernadero son el vapor de agua (H<sub>2</sub>O), el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), el metano (CH<sub>4</sub>) y el ozono (O<sub>3</sub>).<sup>8</sup>

El efecto invernadero y las alteraciones en el clima terrestre son procesos naturales; ayudan a mantener la temperatura óptima para la vida en la tierra. No obstante, las oscilaciones y alteraciones climáticas, consideradas naturales, son más frecuentes y de mayor intensidad por el incrementado en la concentración de GEI emitidos por las actividades antropogénicas. Según el IPCC:

<sup>7</sup> El principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas, pilar del derecho internacional ambiental, fue establecido en el artículo 7 de la Declaración de Río sobre Medio Ambiente y el Desarrollo, en el Marco de la Conferencia de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo, celebrada en Río de Janeiro, Brasil, del 3 al 14 de junio de 1992.

<sup>8</sup> IPCC, *Cambio Climático 2001: Tercer Informe de Evaluación. Impactos, adaptación y vulnerabilidad*, Ginebra, Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, 2001, p. 84.

En los últimos 800 000 años, las concentraciones de dióxido de carbono, metano y óxido nitroso han aumentado a niveles sin precedentes las concentraciones de dióxido de carbono, han aumentado 40% de desde la era preindustrial, debido, en primer lugar, a las emisiones derivadas de los combustibles fósiles y, en segundo lugar, a las emisiones netas derivadas del cambio de uso de suelo. Los océanos han absorbido alrededor de 30% del dióxido de carbono antropógeno emitido, provocando su acidificación [...] En 2011, las concentraciones de estos gases (dióxido de carbono, metano y óxido nitroso) eran de 391 ppmm, 1803 ppmm y 324 ppmm.<sup>9</sup>

Aunque el calentamiento global es un fenómeno de oscilación climática natural, cada vez son más las pruebas de que las actividades antropogénicas juegan un papel determinante en su más reciente manifestación. Así, el cambio climático adquiere una dimensión socio-ecológica; es decir, la sociedad y la naturaleza integran un sistema único e indivisible, donde las relaciones e intercambios entre los subsistemas (el social y el natural) se dan en términos de desconocimiento y agresión de las personas para con el entorno.

No es factible que la presencia y actividades de los grupos humanos se dé en completa armonía con la naturaleza, pues de una y otra manera la búsqueda de alimentación y vivienda por las comunidades representan daños a los ecosistemas. En un principio, digamos, del Neolítico hasta la Revolución Industrial, las implicaciones de uso de los recursos naturales por parte de la sociedad no representaban la problemática actual, pues la capacidad de recuperación, cambio y adaptación de la Tierra no era superada. El problema radica en la acelerada actividad industrial y, por consecuencia, la creciente demanda de recursos naturales y humanos para darle viabilidad a un modelo de desarrollo económico que contamina, degrada y extingue exponencialmente al medioambiente, vigente desde la Revolución Industrial. Ese modelo está basado en la quema de recursos fósiles (petróleo, gas y carbón) y, por ende, en la emisión de gases de efecto invernadero en la mayor parte de las actividades cotidianas de la sociedad: transporte, vivienda, alimentación, comercio, entretenimiento.

En la dimensión socioeconómica, el análisis de los impactos del cambio climático se ha centrado en los costos que deben cubrir los países derivados de oscilaciones climáticas y desastres “naturales”. Por ejemplo, Nicholas Stern señala que si no se actúa de forma inmediata los costos y los riesgos totales del cambio climático equivaldrían a una pérdida anual permanente de 5% del PIB mundial, y que si se toma en consideración un conjunto más

<sup>9</sup> IPCC, *Cambio Climático 2013. Bases Físicas, Resumen para responsables de políticas*, Ginebra, Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, 2013, p. 9.



amplio de riesgos y efectos, los daños estimados podían elevarse hasta 20% o más del PIB.<sup>10</sup>

Sin embargo, el pago de la factura de los daños del cambio climático no se realiza en términos equitativos e igualitarios. Los países pobres, particularmente pequeños estados insulares y los países menos adelantados, son altamente vulnerables a los efectos del cambio climático. Por ejemplo, la incidencia de una sequía o una inundación puede generar inseguridad alimentaria, situaciones de insalubridad e incrementar los desplazados internos e internacionales. Dichas situaciones rebasan la capacidad económica de los gobiernos de estos países; lo cual lleva normalmente a recibir ayuda internacional humanitaria.

Además de esta situación de inequidad y desigualdad entre los países en cuanto a la capacidad económica para la lucha contra el cambio climático (fenómeno que también se da al interior de los mismos), la dimensión política del problema nos expone muchas de las razones de la pasividad de la política internacional y, por supuesto, interna, en la generación de estrategias y acciones de mitigación y adaptación al cambio climático. Por un lado, los principios de compromiso común y responsabilidades diferenciadas, que deberían ser uno de los ejes rectores de las estrategias globales de desarrollo sustentable, se presentan como un obstáculo en las negociaciones internacionales.

La política exterior de los países en materia de cambio climático, particularmente los que emiten más GEI, no responde a responsabilidades históricas sobre el daño a la naturaleza, ni mucho menos a la solidaridad global con los más pobres y afectados por las alteraciones climáticas. La política exterior de estos países (y por consecuencia la configuración de la política internacional climática) está orientada a salvaguardar sus intereses, la viabilidad de su sistema económico y la participación y competitividad de sus empresas transnacionales.

Si el objetivo de la política multilateral climática consiste en coadyuvar con los esfuerzos locales de mitigación y adaptación al cambio climático, ha fracasado. La reducción de emisiones de GEI está aún lejos de alcanzarse; por el contrario, éstas se han incrementado. Las emisiones de dióxido de carbono procedentes de uso de combustibles fósiles y los procesos industriales contribuyeron alrededor de 78% al aumento total de emisiones entre 1970 y 2000. El dióxido de carbono sigue siendo el principal GEI antropógeno; representó, en el 2010, 76% de las emisiones totales.<sup>11</sup> Es decir, estamos lejos de los objetivos propuestos en negociaciones internacionales que, como el Protocolo de Kioto de 1997, no inciden en un cambio de rumbo.

Sin embargo, no sólo a la política y a los políticos les corresponde emprender acciones ante el cambio climático, pues en última instancia el problema

<sup>10</sup> Stern, Nicholas, *El Informe Stern. La verdad del cambio climático*, Barcelona, Paidós, 2007, p. 21.

<sup>11</sup> IPCC, *Cambio Climático 2014: Informe de síntesis*, op. cit., p. 48.

involucra a todos, a la sociedad en su conjunto. La sociedad ha incrementado los niveles de consumo de bienes para la satisfacción de sus necesidades, en su mayoría creadas por la modernidad. Son necesidades que, en palabras de Manfred Max-Neef, requieren pseudosatisfactores<sup>12</sup> capaces de generar un sentido de alivio, sensación momentánea que, invariable e inmediatamente, requiere de más bienes. El problema se hace más grande cuando a esta necesidad del consumo le asignamos un papel determinante en nuestra vida, en nuestras formas y espacios de socialización y esparcimiento.

La cultura del consumo tiene un trasfondo económico; particularmente es generada por las empresas transnacionales. La sobreproducción de mercancías es resultado de su limitada vida útil; ésta obliga a la población a su remplazo constante. Cabe destacar que la sustitución de productos se realiza por otros iguales, normalmente distintos sólo en su presentación y empaque o, en pocos casos, en la incorporación de pequeños componentes. La obsolescencia programada forma parte de las estrategias de las empresas y le da, por consecuencia, un dinamismo a la economía global; sin embargo, incrementa la huella ecológica y la emisión individual de GEI. Estas aseveraciones no significan que todas y cada una de las personas en la Tierra contaminen igual, pero los efectos son globales y, difícilmente, los habitantes de los pequeños Estados insulares y de los países menos adelantados se pueden sustraer de ellos.

#### 4. PANORAMA GLOBAL SOBRE EL CALENTAMIENTO CLIMÁTICO

Debido a la interdependencia generada por del cambio climático, la sociedad internacional se ha dado a la tarea de diseñar estrategias y emprender acciones de mitigación y adaptación en la lucha contra el cambio climático. A manera de diseño de una estrategia científica-institucional, una de las primeras acciones tomadas en el ámbito mundial impulsada por la ONU fue la creación del IPCC, por parte del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Organización Meteorológica Mundial.

Desde su creación, el IPCC, a través de sus informes de evaluación, ha destacado que el cambio climático se ha exacerbado debido a las emisiones de GEI por las actividades antropogénicas. El IPCC, en su *Cuarto Informe de Evaluación*, reportó que el calentamiento global se había incrementado casi un grado centígrado desde que se tiene medición de la temperatura atmosférica en 1850. El aumento del nivel del mar concuerda con este calentamiento, al igual que la disminución de las extensiones de nieve y de hielo. El mismo informe apunta que la precipitación aumentó notablemente en las partes orientales

<sup>12</sup> Max-Neef, Manfred, *Desarrollo a escala humana. Concepto, aplicaciones y algunas reflexiones*, Montevideo, Nordan Comunidad - Icaria, p. 61.

del norte de América del Sur y del norte de Europa septentrional, y de Asia septentrional y central, aunque disminuyó en el Sahel, en el Mediterráneo, en el sur de África y en ciertas partes del sur de Asia. Es muy probable que el área afectada por las sequías haya aumentado desde 1970.<sup>13</sup> Además, en los ecosistemas terrestres, la anticipación de las primaveras y el desplazamiento hacia los polos y hacia mayores alturas del ámbito geográfico de la flora y de la fauna están vinculados, con un grado de confianza muy alto, al reciente calentamiento.<sup>14</sup>

Para el año 2014, el IPCC, en su *Quinto Informe de Evaluación*, mantiene un reporte negativo sobre exacerbación del calentamiento global y la alteración del clima a nivel mundial al reconfirmar que la influencia humana en el sistema climático es clara y va en aumento, y sus impactos se observan en todos los continentes y océanos. En el informe se subraya que el IPCC está hoy seguro, con 95% de certeza, de que la actividad humana es actualmente la causa principal del calentamiento global.<sup>15</sup>

Lo anterior expone la fortaleza de las bases científicas de la existencia del cambio climático y el calentamiento global; cada vez se desvanecen más los argumentos de la inexistencia de la crisis climática y de que las últimas oscilaciones del clima son naturales. Los datos y las manifestaciones del calentamiento global, a partir del Primer Informe de Evaluación del IPCC en 1990, empezaron a despertar preocupación e interés en la sociedad internacional, y, así, en 1992, en el marco de la Conferencias de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo, se firmó la CMNUCC, misma que entró en vigor dos años después.

La formación del IPCC y la celebración de la CMNUCC representan el inicio de la construcción de régimen internacional climático, constituido por el andamiaje institucional y jurídico, cuyo objetivo es crear las condiciones políticas y económicas globales para hacer frente a la crisis climática, a través de la negociación internacional para la generación de principios, la transferencia de tecnología y la creación de fondos para el financiamiento de proyectos en los países pobres.

La CMNUCC contempla reuniones frecuentes de los países miembro denominadas Conferencias de las Partes (COP). Hasta la fecha se han celebrado veintinueve reuniones, sin contar las preparatorias e intermedias, cuya meta ha sido establecer mecanismos jurídicos vinculantes que coadyuven con la reducción de emisiones de carbono, principalmente las provenientes de los

<sup>13</sup> IPCC, *Cambio Climático 2007. Informe de síntesis*, Ginebra, Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, 2008, p. 2.

<sup>14</sup> *Idem*.

<sup>15</sup> IPCC, *Cambio Climático 2014. Informe de síntesis*, Ginebra, Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, 2014, p. v.

países industrializados. Al mismo tiempo, buscan servir de foro internacional para incentivar la cooperación internacional en la materia.

El Protocolo de Kioto,<sup>16</sup> considerado como el instrumento jurídico más importante del régimen climático, fue firmado en la capital japonesa en 1997. A lo largo de su vida, incluyendo la ampliación hasta el 2020 que del mismo se dio en la COP17 en Durban, Sudáfrica. Este instrumento internacional ambiental tuvo que enfrentar una serie de obstáculos para su entrada en vigor y su posterior cumplimiento. Por ejemplo, desde su inicio, ante la falta de la ratificación y la posterior retirada de la firma por parte del gobierno estadounidense en 2001, el protocolo tardó siete años en entrar en vigor.

Una vez que fue ratificado por los países responsables de 51% de las emisiones de GEI,<sup>17</sup> su cumplimiento parecía inalcanzable, en especial para los países que, ante la crisis económica mundial del 2008, estaban renuentes a comprometer la dinámica de su actividad industrial en aras de sus compromisos internacionales. Dicha situación se agravó ante la lenta transición energética y el incremento de la demanda global de energías convencionales.

La demanda global de energía es generada por los países industrializados; sin embargo, actualmente los países emergentes, como los BRICS (Brasil, Rusia, China, India y Sudáfrica) y el grupo llamado MIKTA (México, Indonesia, Corea del Sur, Turquía y Australia), son altos consumidores de energéticos. El crecimiento económico de estos países requiere de energía proveniente de recursos fósiles, ello debido a que la producción energética con fuentes renovables difícilmente podrá sustituir a las convencionales en este siglo. La Organización Internacional de Energía reportó que la matriz energética global se integró en 81.4% por la energía proveniente del petróleo, el carbón y el gas. El resto se cubre con energía renovable y nuclear.<sup>18</sup>

Ante el anterior contexto, los acuerdos internacionales climáticos pocas expectativas tienen de incidir en detener al calentamiento global, pues en vez de reducirlos, están incrementando las emisiones de GEI. En el 2013 se registró un incremento de las emisiones de CO<sub>2</sub> en 46% en relación con las de 1990.<sup>19</sup> Ante este escenario, incluyendo la continuidad en el uso de energéticos fósiles, las negociaciones internacionales climáticas, al interior de la CMNUCC, buscan una mayor participación de los naciones emergentes y ampliar las metas de reducción de GEI en un nuevo instrumento jurídicamente vinculante. Así, durante la COP21, celebrada a finales del 2015 en París, se creó el Acuerdo de

<sup>16</sup> Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, Protocolo de Kioto. Disponible en: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf>

<sup>17</sup> Con la ratificación por parte de Parlamento ruso del Protocolo de Kioto en 2005 se alcanzó cubrir 51% de las emisiones de GEI.

<sup>18</sup> International Energy Agency, *Key World Energy Statistics*, París, OCDE - IEA, 2015, p. 7.

<sup>19</sup> El Protocolo de Kioto propuso en 1997 que los países miembros de la OCDE redujeran sus emisiones por debajo de las registradas en 1990.

París. Éste se puso a firma en abril de 2016 y entró en vigor el 4 de noviembre del mismo año, cuando las ratificaciones representaron 55% de las emisiones totales globales.

Pero la existencia de la CMNUCC, el extinto Protocolo de Kioto y el nuevo Acuerdo de París, incluyendo el resto de reuniones internacionales sobre cambio climático, no tienen sólo saldos negativos. El régimen internacional climático ha impulsado la concertación política y el acercamiento de experiencia de gestión e innovación tecnológica en la lucha contra el cambio climático. Para ello, se han fortalecido los esquemas de cooperación internacional ambiental en la promoción de mecanismos de desarrollo limpio (MDL)<sup>20</sup> y la creación de fondos para su implementación. Tan sólo en la COP16, celebrada en la Cancún, México, en el 2010, a iniciativa del gobierno anfitrión, se presentó la propuesta del establecimiento de un fondo verde de 100 000 millones de dólares para el financiamiento.

Si bien no se ha alcanzado establecer un fondo cuantioso, como el considerado en la iniciativa mexicana, para combatir el cambio climático, los fondos multilaterales del Banco Mundial y del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF, por sus siglas en inglés), incluyendo las aportaciones bilaterales a proyectos de desarrollo sustentable, han logrado darle mayor dinamismo a la cooperación internacional ambiental, misma que, al igual que otros tipos de cooperación internacional, enfrenta retos relacionados con la eficacia en el logro de sus metas, eficiencia en el uso de recursos y transparencia en la ejecución de los fondos.

Por otro lado, las negociaciones climáticas internacionales han evolucionado hacia la integración de actividades susceptibles de recibir financiamiento internacional; tal es el caso de la reducción de emisiones por deforestación y degradación de los bosques, incluyendo el incremento de los reservorios de carbono (REDD+). Desde la COP15 de 2007 en Bali, Indonesia, la CMNUCC ha orientado sus esfuerzos al financiamiento de proyectos REDD+.<sup>21</sup> Dicha idea ha sido bien recibida por los organismos internacionales gubernamentales, las agencias internacionales, las organizaciones civiles ambientalistas y los gobiernos nacionales; estos últimos son los más interesados en que sus programas de manejo y conservación forestal sean detonados y soportados parcialmente por la cooperación internacional.

La tendencia que podemos identificar en el análisis del proceso de REDD+ y de otras actividades de mitigación y adaptación ante el cambio climático es que cada vez más los esfuerzos y las respuestas se están consolidando en el ámbito nacional y local con la participación de comunidades, grupos indígenas e

<sup>20</sup> Los tres mecanismos que contempla el Protocolo de Kioto son: comercio de derechos de emisión, mecanismos para un desarrollo limpio y aplicación conjunta.

<sup>21</sup> Angelsen, Arild y McNeill, Desmond, "Evolución de la REDD+", en Arild Angelsen (ed.), *Análisis de REDD+. Retos y opciones*, Indonesia, CIFOR, 2013, p. 39.

iniciativa privada. Lo anterior nos obliga replantear la política internacional en la lucha contra el cambio climático, así como los diversos mecanismos multilaterales en la materia, con el propósito de contar con un nuevo diseño y una planeación que facilite la incorporación de los actores nacionales y locales en los mecanismos globales, incluyendo un mayor involucramiento de la iniciativa privada en el financiamiento de acciones concretas de mitigación y adaptación.

## 5. EXPRESIONES E IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL ÁMBITO LOCAL

Si bien el cambio climático es multidimensional y se expresa en diversas escalas geográficas del planeta, las comunidades locales de los pequeños Estados insulares y los países menos adelantados, incluyendo las regiones rurales de las naciones emergentes, representan la población más afectada por la crisis climática. Estas poblaciones, de por sí caracterizadas por sus altos índices de pobreza y marginalidad, ven exacerbada su vulnerabilidad por la incidencia del calentamiento global y las alteraciones climáticas.

Dos fenómenos que se profundizan por el cambio climático en el ámbito local son la inseguridad alimentaria y los migrantes ambientales. Ambos tienen entre sus causas directas factores políticos y económicos, es decir, son generados por políticas públicas de desarrollo social y la manipulación de los precios internacionales de granos por los mercados internacional e interno, donde las prácticas de los intermediarios, como el acaparamiento, aumentan los precios alimentos básicos para el consumo.

Además, las modificaciones en los patrones de precipitación, las largas temporadas de sequías y las inundaciones generan una menor producción de alimentos para el autoconsumo en las regiones pobres; como consecuencia, incrementan el número de personas que dejan sus hogares para buscar mejores condiciones de vida. Este escenario se profundiza aún más si consideramos la aparición de nuevas plagas y enfermedades en los seres humanos, las plantas, el ganado y la pesca por las variaciones de la temperatura.<sup>22</sup>

A la situación crítica de la producción agropecuaria generada por el cambio climático se le agrega la presión demográfica y la consecuente demanda de alimentos. Las actividades agropecuarias requieren de grandes extensiones de terrenos, muchos de los cuales se obtienen gracias a la deforestación de bosques tropicales en América Latina, África subsahariana y Asia. De acuerdo con el informe “Perspectivas de la población mundial”

<sup>22</sup> Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. [Consulta: 9 de marzo, 2015]. Disponible en: <http://www.fao.org/climatechange/16615-05a3a6593f26eaf91b35b0f0a320c-c22e.pdf>

de la División de población de la ONU, en el 2050 la población podría alcanzar la cifra de 9600 millones,<sup>23</sup> cifra que representa un reto para la producción y distribución de alimentos.

Por otro lado, es importante recordar que las actividades agropecuarias son una de las principales actividades económicas que contribuyen con la emisión de GEI, por lo que el sector requiere de prácticas eficientes y eficaces en el consumo de recursos (terrenos, electricidad y agua) acompañadas de contribuciones tecnológicas y científicas (sistemas de riego y semillas genéticamente modificadas) responsables con la salud humana y los ecosistemas. Estas condiciones de desarrollo difícilmente se pueden dar en los pequeños Estados insulares y los países menos adelantados para emprender estrategias de seguridad alimentaria aunadas a acciones de mitigación y adaptación al cambio climático, debido a los problemas de pobreza, infraestructura y deuda que los define.

La degradación y pérdida de terrenos fértiles para la siembra de autoconsumo, tanto por desastres naturales vinculados con el cambio climático como por acciones directas de los humanos, inciden en el incremento de la migración de las zonas rurales a las urbanas, desplazamiento que en ocasiones se da hacia otros países. A las personas cuyo movimiento está asociado con el factor climático y ambiental se les denomina migrantes ambientales, refugiados ambientales o desplazados ecológicos. Si bien el factor ambiental, como señala Jorge Durand, ha estado presente en la historia de la migración como una causa primigenia, actualmente ha cobrado mayor peso en el conjunto de causas que motivan a las personas a dejar sus espacios geográficos en busca de mejores condiciones de vida.<sup>24</sup> Tan sólo en el 2010, la Organización Internacional para las Migraciones (OIM) reportó que de los 42 millones de desplazados por desastres naturales repentinos, 38 millones están relacionados con el cambio climático, principalmente a inundaciones en Asia.<sup>25</sup>

Además de la incidencia sobre la inseguridad alimentaria y la migración ambiental, el cambio climático implica otros riesgos para los pequeños Estados insulares y los países menos adelantados. A los primeros, el incremento en el nivel del mar significa la pérdida de territorio y, por ende, afectaciones a sus actividades económicas y áreas de viviendas que no pueden ser trasladadas a otros territorios. En los segundos, el cambio climático profundizará aún más sus condiciones de vulnerabilidad socioeconómica y, por consecuencia, disminuirá sus capacidades para enfrentar los efectos del cambio climático.

<sup>23</sup> Centro de Noticias ONU. [Consulta: 20 de diciembre, 2015]. Disponible en: [http://www.un.org/spanish/News/story.asp?newsID=26703#.Uzslh\\_lDV8E](http://www.un.org/spanish/News/story.asp?newsID=26703#.Uzslh_lDV8E)

<sup>24</sup> Durand, Jorge, "Migraciones ambientales", *La Jornada*, 13 de enero de 2013.

<sup>25</sup> OIM, *Informe sobre las migraciones en el mundo*, Francia, Organización Internacional para las Migraciones, 2011, p. 57.

## 6. RESPUESTAS DE LA SOCIEDAD

Las acciones para enfrentar al cambio climático, en términos generales, son de mitigación y de adaptación. Las primeras consisten en intervenciones antropogénicas para reducir las fuentes o mejorar los sumideros de GEI. Las segundas, en las que no profundizamos en este artículo, se refieren a los ajustes en sistemas humanos o naturales como respuesta a estímulos climáticos proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño o aprovechar sus aspectos beneficiosos.<sup>26</sup>

Las tareas de mitigación del cambio climático están vinculadas a tres sectores económicos-productivos responsables de emisión de GEI (energía, transporte y agricultura).

La producción de energías renovables (eólica, solar, mareomotriz, geotérmica, hidráulica y biocombustibles) se ha constituido como una alternativa con alto potencial al uso de recursos fósiles o no renovables para la generación de electricidad y combustibles para los automotores y la industria, principalmente. Sin embargo, a pesar de su eficiente rol en la disminución de GEI, los sistemas económicos y productivos no han logrado una transición energética rápida que, si bien no elimine el uso de petróleo, gas y carbono, pueda paulatinamente disminuir su presencia en la matriz energética mundial, pues estos recursos fósiles producen alrededor de 82% de la energía mundial. Al contrario, las tendencias en el consumo energético global muestran una mayor demanda de energéticos que, mientras no pueda ser cubierta por fuentes renovables, será satisfecha por fuentes convencionales.

En el contexto global de generación de energía, la producción de tipo nuclear ha sido objeto de críticas por parte de organizaciones ambientalistas en cuanto al daño que pueden ocasionar a la salud humana y a los ecosistemas los desechos nucleares y fugas radioactivas. Las plantas nucleares producen cerca de 9.9%<sup>27</sup> de la energía que se consume en el mundo. En algunos países son la principal fuente de electricidad,<sup>28</sup> debido a los bajos costos de generación. Muchos países mantendrán en funcionamiento sus plantas nucleares y crearán otras para satisfacer su demanda energética.

Por su parte, la producción de biocombustibles también está siendo cuestionada sobre su contribución a la mitigación del calentamiento climático. La demanda de biocarburantes, principalmente bioetanol y biodiesel, que se ha incrementado en Estados Unidos y Europa, está motivando la deforestación de bosque tropical para su producción. Por ejemplo, Brasil e

<sup>26</sup> IPCC, *Cambio Climático 2001: Tercer Informe de Evaluación. Impactos, adaptación y vulnerabilidad*, *op. cit.*, pp. 77-78.

<sup>27</sup> International Energy Agency, *op. cit.*, p. 7.

<sup>28</sup> Tan sólo en Francia, la energía nuclear representa 86% del consumo energético total. Energía Nuclear. [Consulta: 9 de enero, 2016]. Disponible en: <http://energia-nuclear.net/situacion/energia-nuclear-francia.html>



Indonesia se han convertido en dos de los principales países emergentes con mayores emisiones de GEI debido al cambio del uso del suelo de la selva para la siembra de aceite de palma y caña de azúcar, principalmente. La FAO, en su informe *Evaluación de los recursos forestales mundiales 2010*, reportó que Brasil e Indonesia ocuparon durante la década de 1990 el primero y el segundo lugar con mayores pérdidas netas anuales; y para la de 2000, el primero y el tercero, respectivamente.<sup>29</sup>

Además, a las implicaciones ambientales de la generación de biocombustibles debemos agregarle su incidencia en la inseguridad alimentaria, tanto por el incremento de los precios a los granos como por el uso de terreno que podría ser destinado a producción de alimentos. Ambos procesos generan pobreza y obligan a los habitantes de zonas rurales a buscar mayores espacios para la producción agrícola de autoconsumo a través de la deforestación.

Sin embargo, a pesar de las implicaciones negativas de la energía nuclear y de los biocombustibles, en general, la generación de energía de fuentes renovables es una de las estrategias más claras y tecnológicamente viables de mitigación en la lucha contra el cambio climático y el calentamiento global. Se requerirá en los siguientes años una inversión mayor de recursos económicos y humanos en su producción por parte de los gobiernos y la iniciativa privada, así como una mayor familiarización e incorporación de la sociedad con la producción, la distribución y el consumo.

En lo que respecta al sector de los transportes, las acciones de mitigación encuentran una valiosa oportunidad para la reducción de emisiones de GEI, pues la combustión de automotores es la segunda fuente de estos gases. Dos de las respuestas que se han dado al respecto son mejores sistemas de transporte público y el cambio de paradigma en la industria automotriz hacia la producción de autos híbridos y eléctricos.

La implementación de sistemas eficientes de transporte público en las principales ciudades coadyuva con la reducción de emisiones. Por ejemplo, en América Latina la introducción de autobuses colectivos ha demostrado ser una alternativa viable en las estrategias de reducción de GEI ante el crecimiento del transporte privado. Bajo el modelo de autobús de tránsito rápido (BRT, *Bus Rapid Transit*), ciudades como Bogotá, Curitiba, Ciudad de México, Santiago, Sao Pablo, entre otras, han recurrido a la implementación de este tipo de transporte con el objetivo de reducir sus emisiones de GEI y de liberar a sus vialidades de los embotellamientos.<sup>30</sup> Si bien el sistema BRT, al igual que los sistemas de transporte eléctrico como tranvías y trenes, son alternativas de transporte que siguen emitiendo GEI, pues consumen combustible y electri-

<sup>29</sup> FAO, *Evaluación de los recursos forestales mundiales 2010*, Roma, FAO, 2010, p. 23.

<sup>30</sup> William, Vincent y Callaghan, Lisa, "The Potential for BRT to Reduce Transportation-Related CO<sub>2</sub> Emissions", *Journal of Public Transportation*, BRT Special Edition, 2006, pp. 219-237.

ciudad para su funcionamiento, su contribución se da en términos de eficacia y eficiencia: eficacia en la movilidad de los habitantes y el mantenimiento de la dinámica económica y social dentro de las ciudades, y eficiencia en cuanto a la cantidad de personas que pueden trasladar en comparación con el transporte público.

La transición de vehículos automotores de combustión interna, principalmente de gasolina y diésel, hacia otros del tipo eléctrico ha sido lenta. A pesar de que se cuenta con la tecnología y los recursos humanos e industriales para soportar la fabricación de transportes más amigables con el medio ambiente, la industria automotriz no ha sido capaz de remplazar su producción de autos de combustión interna. Una de las razones del mantenimiento de este paradigma de producción de autos se encuentra en los intereses económicos de las industrias automotriz y energética, a inversiones redituables y de bajo riesgo. Sin embargo, si bien la transición representa costos en el corto y mediano plazos, una vez que se generalice el uso de transportes verdes y que los mercados demanden esa tecnología, éstos disminuirán.

En el sector forestal existe un importante potencial de disminución de GEI debido a la función ecológica de los árboles. Este servicio ecológico puede verse desde dos perspectivas. Primero, la absorción y fijación de CO<sub>2</sub> puede coadyuvar con la disminución de GEI en la atmósfera a través de la conservación y la salud de los ecosistemas forestales; segundo, la deforestación y degradación de los bosques es la tercera fuente de emisiones de GEI. Por lo tanto, la función de los bosques, en su contribución en las acciones de mitigación, requiere mantener y aumentar las extensiones de bosques. Este proceso se desarrolla a la inversa, pues durante la década del 2000 se perdieron 13 millones de hectáreas de bosques, principalmente en las regiones tropicales de América Latina y África.<sup>31</sup>

El objetivo central de las estrategias de mitigación en el campo forestal es fortalecer las capacidades y proyectos de gestión forestal sustentable que promuevan el ordenamiento, la explotación y conservación de los ecosistemas forestales y, al mismo tiempo, garantizar el incremento de los sumideros de carbono. Al respecto, el programa REDD+ busca fortalecer las capacidades de los países tropicales para implementar estrategias y programas nacionales y locales, particularmente a través de la creación o fortalecimiento de sistemas de monitoreo, reporte y verificación de emisiones y fijación de carbono forestal.<sup>32</sup>

Sin duda, REDD+ es uno de los programas de financiación internacional más importante de mitigación ante el cambio climático; sin embargo, las expectativas del programa son muy altas en cuanto al flujo de medios económicos a las comunidades locales e indígenas poseedoras de recursos

<sup>31</sup> FAO, *op. cit.*, p. 12.

<sup>32</sup> Korhonen-Kurki, *et al.*, “Múltiples niveles y múltiples retos para REDD+”, Algelsen, Arild, *op. cit.*, p. 108.

forestales, y debido a que la tendencia en asignación y ejecución de los fondos muestra que los recursos están siendo destinados al sector gubernamental para la preparación y la ejecución de políticas de las estrategias nacionales, los verdaderos dueños de los bosques no tendrán incentivos para emprender proyectos de pago por servicios ambientales.

Las actividades de mitigación hasta ahora brevemente explicadas tienen en común que para su ejecución y éxito dependen de diseños institucionales capaces de dirigir el potencial de todos los actores de la sociedad. Se requiere de un incremento de resiliencia<sup>33</sup> en las instituciones para crear planes y estrategias. Esta dimensión sociopolítica de la respuesta al calentamiento global es, en última instancia, una condición insoslayable si se quiere cambiar las tendencias de la crisis medioambiental; pues aunque se tengan las capacidades tecnológicas y humanas, si no se cuenta con arreglos institucionales<sup>34</sup> capaces de estimular, movilizar, coordinar, vigilar y, en su caso, sancionar a los actores sociales, cualquier esfuerzo tendrá limitadas posibilidades de éxito.

La resiliencia institucional se refiere a las capacidades de autoorganización, aprendizaje y adaptación en los sistemas sociales. La autoorganización en el contexto de la crisis climática hace alusión a las respuestas de los grupos sociales ante los problemas ambientales; los aprendizajes ante las manifestaciones del deterioro ambiental; y la adaptación a la capacidad de cambio e innovación para presentar propuestas novedosas en sistemas socio-ecológicos dinámicos.

## 7. CONCLUSIONES

Si bien actualmente el cambio climático se ha constituido como el reto ambiental más importante de la humanidad, su dinámica (manifestaciones y efectos) va más allá de la naturaleza ecológica. Es resultado de un sinnúmero de factores sociales, económicos, políticos y culturales; es producto del modelo de desarrollo capitalista moldeado por el liberalismo económico y consolidado por la industrialización basada en el uso indiscriminado de recursos naturales; y, específicamente, es un problema del conocimiento, de los patrones en el ejercicio epistémico que reproducen la idea de que el *homo sapiens* es una especie superior a todas las demás.

<sup>33</sup> La resiliencia se refiere a la condición de un sistema de absorber las perturbaciones y construir capacidades de autoorganización, aprendizaje y adaptación. Friket, Berkes, "Cross-Scale Institutional Linkages: Perspectives from Bottom up", en Ostrom *et al.*, *The Drama of the Commons*, Washington, National Research Council, The Committee of Human Dimensions of Global Change, 2002, p. 295.

<sup>34</sup> Por arreglos institucionales se entiende el diseño, la planeación, la jerarquización y la implementación de normas de conducta formales e informales de un grupo social (desde una comunidad hasta la sociedad internacional) que facilita las relaciones sociales, económicas y políticas de los integrantes. Asimismo, estos arreglos pueden contemplar el funcionamiento de estructuras burocráticas y la aplicación de sanciones.

La dinámica del cambio climático es consecuencia de la dinámica propia de la sociedad, caracterizada por la existencia de seudosatisfactores para cubrir las necesidades humanas, basados en una indiscriminada producción de bienes, que paulatinamente va degradando y acabando con la biósfera.

En esta demanda de bienes de consumo hay una polarización, pues mientras la huella ecológica de los ciudadanos de países ricos, considerando a los habitantes de ciudades en países emergentes, es muy alta, la de los países pobres ni siquiera es representativa en la generación de GEI. De acuerdo con el *World Resources Institute's climate data explorer*, en el 2010 la generación per cápita de CO<sub>2</sub> en Estados Unidos fue de 21.90 toneladas, mientras en El Salvador fue de 2.21; es decir, casi diez veces menos. En algunos casos esta diferencia es mayor, si comparamos la producción de GEI de Estados Unidos con la de otras naciones con mayores índices de pobreza; por ejemplo, en Níger es de 1.31, en Afganistán de 0.88 y en Ruanda, de 0.14.<sup>35</sup>

El cambio climático en sus orígenes expone las altas tasas de inequidad y desigualdad social entre los países y al interior de ellos. Por consecuencia, el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas deberá permanecer en el centro de los debates y negociaciones internacionales climáticas. Las estrategias de mitigación y adaptación que en materia de cooperación internacional para el desarrollo emanen de dichas reuniones tendrán que fortalecer las capacidades de los países pobres para hacer frente al cambio climático. Además, debemos considerar que la vulnerabilidad multidimensional de las poblaciones pobres también es producida por las demandas de materias primas que soportan los niveles de consumo de las naciones industrializadas. Es decir, si la emisión de GEI de Indonesia y Brasil se ha incrementado es por el aumento de sus exportaciones de soya, aceite de palma y etanol.

A diferencia de la omisión o, en su caso, de las escasas consideraciones sobre igualdad y justicia social en las negociaciones internacionales, el factor económico ha cobrado y cobrará mayor presencia en la estrategia global de lucha contra el cambio climático. El mercado de emisiones, la certificación de productos verdes, los desarrollos científicos y tecnológicos sustentables, el pago de servicios ambientales por empresas, entre otros factores, tienen muchas expectativas de crecimiento. Esta tendencia se debe, principalmente, a que los recursos públicos para hacer frente al cambio climático cada vez son más escasos. El dinero de fondos públicos y de la cooperación internacional en los países pobres no es suficiente para las estrategias de mitigación y adaptación, por lo que en los próximos años seremos testigos del viraje económico en la lucha contra el cambio climático, soportado en su mayoría por la iniciativa privada. El problema en este enfoque

<sup>35</sup> World Resources Institute, "Climate Analysis Indicators Tool". [Consulta: 15 de enero, 2015]. Disponible en: <http://cait2.wri.org>

de *green business* será la visión del proceso como una mera fuente de ganancias sin componente social.

A grandes rasgos, las respuestas de la sociedad a la crisis climática requieren de la construcción de un modelo de desarrollo capaz de transformar los sistemas sociales y productivos a través de propuestas sustentables y resilientes. La consecución de un modelo de desarrollo sustentable eficaz, eficiente y equitativo requerirá la movilización de todas las fuerzas sociales. Tendrá que ser un proyecto incluyente de todas las cosmovisiones y, particularmente, deberá ser innovador y adaptativo a nuestra realidad compleja y cambiante.