

## **EL ANTROPOCENO: APORTES PARA LA COMPRENSIÓN DEL CAMBIO GLOBAL**

**Jeffer Chaparro Mendivelso**

Departamento de Geografía, Universidad Nacional de Colombia  
Grupo de investigación: Territorios, Aprendizajes y Ciberespacios (TAC)  
jchaparro@unal.edu.co

**Ignacio Meneses Arias**

Grupo de investigación: Territorios, Aprendizajes y Ciberespacios (TAC)  
fimenesea@gmail.com

### **El Antropoceno: aportes para la comprensión del cambio global (Resumen)**

El Antropoceno puede definirse como una nueva era geológica que se caracteriza por el incremento en el potente y lesivo accionar de la especie humana sobre el planeta, en especial a partir de los últimos dos siglos. En este documento iniciamos definiendo el concepto, luego hacemos referencia al origen, surgimiento y características de esta era, para luego realizar un breve análisis de la importancia que adquiere en la investigación dentro de la geografía. Culminamos con algunas ideas, donde asumimos que el desenvolvimiento social en función de elementos naturales considerados como inmutables solo conllevan a generar y sufrir desequilibrios ambientales sin precedente alguno en la historia humana reciente, aumentando la incertidumbre.

**Palabras clave:** Antropoceno, geografía, naturaleza, ambiente, sociedad, planeta.

### **The Anthropocene: contributions to understanding global change (Abstract)**

The Anthropocene could be defined as a new geological era characterized by the increase in powerful actions of the human species on the planet, particularly from the last two centuries. This paper began by defining the concept, then we refer to the origin, emergence and characteristics of this era, and then make a brief analysis of the importance acquired in research within geography. We ended with some ideas, which assume that social development based on natural elements considered as immutable only lead to environmental imbalances generate and suffer no recent precedent in human history, increasing uncertainty.

**Keywords:** Anthropocene, geography, nature, environment, society, planet.

Desde hace dos siglos se efectúan transformaciones fuertes sobre los elementos geofísicos y biológicos del planeta a causa de la acción directa de la especie humana, superando incluso a los procesos de modelado geomorfológico inherentes a la dinámica natural de la Tierra. Las innovaciones tecno-científicas del siglo XVIII y XIX, junto a la explotación intensiva y extensiva de los recursos<sup>1</sup> fósiles, permitieron consolidar a la especie humana contemporánea en un primer estadio de aparente hegemonía con potencial de manipulación exacerbada, como nunca antes, sobre casi todos los elementos naturales del mundo. A este nuevo estadio o fase de tendencia global se le ha dado el nombre de Antropoceno<sup>2</sup>, era geológica que representa el accionar potente del ser humano sobre la litosfera, la biósfera, la hidrósfera y la atmósfera, es decir sobre el planeta en su conjunto, catalizando el aceleramiento del cambio climático de origen natural, con efectos futuros inciertos y con consecuencias adversas para muchas especies, en diversas dimensiones, incluida la humana<sup>3</sup>.

En las últimas décadas, especialmente a partir de mediados del siglo XX, la injerencia humana sobre el planeta se ha potencializado aún más a causa de las posibilidades que brindan las tecnologías digitales de la información y la comunicación (TDIC)<sup>4</sup>. Como extensión de la técnica, este nuevo paradigma ha permitido revolucionar el mundo mediante el flujo acelerado de información a escala planetaria y extra-planetaria, lo cual permite asumir que ha aportado sustancialmente a la modificación del mundo. Resulta contradictorio, en apariencia, que mientras los indicadores económicos de producción y consumo, de innovación tecnológica, de intercambio de información, de avances en la biotecnología y en exploración espacial sean tangibles, con el pasar de los días las valoraciones ecosistémicas y socio-ambientales son cada vez más desfavorables. La apariencia de esta contradicción radica en que precisamente la ciencia y la técnica son los promotores de la explotación y transformación del planeta, es decir de la vida y sus ecosistemas. La ciencia actual está al servicio de la explotación y transformación del planeta y no de la conservación de la vida.

Hoy día, más que nunca, el crecimiento económico desigual y depredador ha abierto una brecha gigantesca entre ricos y pobres, poderosos y débiles, entre grupos pequeños de individuos y corporaciones hegemónicas poseedoras de información estratégica empleada generalmente para manipular comunidades y ecosistemas. La generación de residuos contaminantes derivados de procesos técnico-industriales desencadenan mayor agotamiento y destrucción de muchos elementos naturales, aportando de manera significativa al incremento de la temperatura media global, así como a la alteración del agua continental y oceánica. Fenómenos sociales como la pobreza, las pandemias, las hambrunas, la violencia, los conflictos territoriales, y hasta los desastres naturales,

---

<sup>1</sup> A causa de la naturaleza discursiva de los documentos consultados para este texto se retoma la noción de “recurso”, sin perder de vista lo inconveniente que resulta su acepción meramente economicista. Desde ciertas perspectivas todo el conjunto de la naturaleza debe asumirse como parte de la complejidad de la vida, de tal manera que en general la noción de recurso conlleva a la cosificación, por ejemplo del agua.

<sup>2</sup> Glaser, Krause, Ratter y Welp, 2012; Hamilton, Bonneuil y Gemenne, 2015; Wark, 2015; Human Animal Research Network Editorial Collective, 2015; Dukes, 2011; Ehlers y Krafft, 2006; Vince, 2014; Globaia, 2015.

<sup>3</sup> Las perspectivas actuales respecto al Antropoceno son muy variadas, y van desde las ligadas a las ciencias de la Tierra hasta la antropología. Aquí pretendemos aportar puentes para que la geografía preste atención a este asunto desde lógicas amplias.

<sup>4</sup> Chaparro, 2009.

forman parte de la evolución reciente del hombre y su entorno, es decir del Antropoceno<sup>5</sup>.

Este artículo, realizado principalmente con materiales disponibles en Internet, en primera instancia aborda el significado del Antropoceno, luego se establecen algunos aspectos básicos sobre sus orígenes, para posteriormente señalar sus características fundamentales. En seguida se alude a la importancia del Antropoceno para la geografía y se culmina con algunas ideas finales.

## ¿Qué es el Antropoceno?

El concepto fue establecido por el premio Nobel de Química Paul Crutzen en el año 2002. Este investigador lo definió como el periodo que se origina al final del siglo XVIII, en el cual se denotan los cambios que el hombre ha generado sobre la faz de la Tierra<sup>6</sup>. Afirma que el Antropoceno se empieza a consolidar desde la última parte del siglo XVIII, luego de analizar el aire atrapado en las masas de hielo en los polos; los resultados mostraron un margen considerable de concentración de metano y dióxido de carbono producto de actividades antrópicas transformado las condiciones atmosféricas del planeta. También se considera al Antropoceno como el periodo histórico donde el volumen de actividades humanas ha tenido tal efecto sobre el planeta, que ha alterado los sistemas fundamentales para el sostenimiento de la vida<sup>7</sup>.

El Antropoceno denota un comportamiento reciente distinguido por la alteración transversal y desproporcionada en todos los ecosistemas de la Tierra, particularmente por el uso de energía proveniente de la extracción y utilización de combustibles fósiles<sup>8</sup>. La situación se relaciona con el incremento de la productividad tecno-industrial, así como al crecimiento desbordado de la población junto a la hiper-urbanización, los cambios en el suelo y la cobertura vegetal. Todo esto está ocasionando un cambio climático que tiene su origen en el funcionamiento normal del planeta, pero que se refuerza e intensifica por los procesos antropogénicos de diversa índole<sup>9</sup>.

En febrero de 2008 la Comisión Estratigráfica de la Sociedad Geológica de Londres finalmente reconoció la entrada en escena de una nueva era denominada Antropoceno, reafirmando lo expresado por Crutzen el año inmediatamente anterior. Mencionó en ese instante que el planeta en conjunto había cruzado las fronteras del Holoceno, época caracterizada por la estabilidad –relativa– del clima en un lapso de tiempo aproximado de doce mil años, en la cual se dio el florecimiento de la agricultura y el establecimiento de sociedades urbanas. La comisión caracterizó al Antropoceno como un nuevo periodo, que marca claramente una tendencia al incremento en la temperatura del planeta por causa de los gases que refuerzan el efecto invernadero; al igual esta fase se correlaciona con el aumento de la inestabilidad de las condiciones ambientales, el incremento de la incertidumbre y de la poca previsibilidad de los escenarios a futuro. El autor sugirió

---

<sup>5</sup> No sobra señalar que este texto no puede asumirse como una revisión y discusión exhaustiva sino como un punto de partida respecto al Antropoceno y su relación con la geografía.

<sup>6</sup> Kolbert, 2010, en: Gómez, 2011.

<sup>7</sup> Martínez, 2009.

<sup>8</sup> Vilches y Pérez, 2011.

<sup>9</sup> Chaparro y Jaramillo, 2000.

además que la interrelación entre extinciones recientes de algunas especies, así como la migración y sustitución forzada de asociaciones biológicas, el impacto en el paisaje, la intensa acidificación de los océanos y la destrucción de la biota por acción de la especie humana, están generando señales y marcas bio-estratigráficas distintivamente nuevas. En síntesis la comisión ha postulado que el planeta ha entrado en un intervalo estratigráfico sin antecedente alguno<sup>10</sup>.

En este nuevo periodo el comercio en el mundo actual traslada un volumen considerable de material litológico, mayor que los aluviones arrastrados en conjunto por todas las cuencas hídricas del planeta: “materiales son extraídos del medio natural, ocasionando importantes impactos sobre el entorno, para ser posteriormente procesados por un sistema tecnológico y organizativo”<sup>11</sup>. Solo mencionando las anteriores situaciones queda claro que el ser humano se ha convertido en el principal agente geológico y geomorfológico del planeta, en parte por el sistema tecno-económico hegemónico imperante, el cual moviliza y transforma elementos de la corteza terrestre, el agua, la flora y la fauna en cantidades difícilmente cuantificables. De esta manera el devenir y el actuar humano en el planeta superan a los procesos de modelación del relieve por causas y dinámicas endógenas y exógenas naturales.

## **Aspectos básicos sobre los orígenes del Antropoceno**

A finales del siglo XVIII toma fuerza un periodo caracterizado por la intervención desproporcionada del ser humano sobre los elementos naturales como consecuencia de la puesta en marcha de innovaciones y descubrimientos tecno-científicos que dieron paso a la Revolución Industrial; con ella explotó la producción en masa de bienes de capital, así como de sub-productos de consumo agregados a los suministros básicos requeridos para la subsistencia humana. Para ello se implementaron mecanismos cuyo funcionamiento ha estado condicionado a la utilización de combustibles fósiles como el carbón, el petróleo y sus derivados, dando por terminado en periodo conocido como el Holoceno dentro del cual el desenvolvimiento de la especie humana no generaba externalidades negativas considerables; si se presentaban eran mínimas y podían ser absorbidas o asimiladas por los sistemas naturales sin mayores perjuicios para el planeta. Se inicia entonces una etapa de intervención sobre los componentes biofísicos de forma cada vez más potente y adversa para la vida en conjunto. El Antropoceno se correlaciona directamente con el momento histórico donde se efectúan impresionantes cambios ambientales locales con repercusión global, denotando una lógica multiescalar, alterando el equilibrio de los ecosistemas y limitando o imposibilitando la resiliencia de los mismos.

Otro elemento de cambio radica en la extracción masiva de materiales naturales a todo nivel. Es relevante tomar como caso específico de este periodo la construcción del canal de Panamá a principios del siglo XX y lo que significó en términos de intervención sobre el medio natural. Si bien el canal ha tenido un efecto de amplias proporciones al acortar tiempo y distancia de comunicación marítima y como tal un intercambio

---

<sup>10</sup> Colmenares, 2009.

<sup>11</sup> Durán, 2010.

comercial de orden global sin precursores o referentes previos, así mismo es una huella representativa de lo que el hombre puede hacer con la piel del planeta.

El Antropoceno marca el comienzo de la producción de mercancías y el consumo de bienes y servicios a gran escala, gracias a los avances tecnológicos representados fundamentalmente en la incorporación de la automatización generalizada y la transformación de materias primas en gran diversidad de subproductos jamás vista. El fenómeno ha continuado a largo de dos siglo y cada vez se emplean más elementos naturales que no pueden ser restablecidos en su totalidad o no poseen el tiempo necesario, en comparación con el tiempo humano, para retornar a sus condiciones originales. Fernández<sup>12</sup> aclara que los últimos treinta años poseen especial significado, dado que este lapso de tiempo se ha establecido como un periodo de intervención que sobrepasa los umbrales de recuperación de la gran mayoría de los hábitats por causa del auge de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, pues estas han estimulado el actual modelo de economía global y paralelamente el deterioro progresivo del sustento natural requerido para el desenvolvimiento de todas la especies, incluida la humana.

De especial importancia en el Antropoceno es el fenómeno de crecimiento de la población, así como a la producción y consumo de productos requeridos para un conjunto poblacional cada vez más grande<sup>13</sup>. A partir de la segunda mitad del siglo XX la población se duplicó, por su parte la producción de vehículos paso de 40 millones en 1945 a 700 millones en 1996, mientras el consumo de petróleo fue creciendo de forma progresiva y constante, a un factor de 3,5 anual a partir de 1969. Los nuevos avances tecnológicos impulsaron la expansión de los complejos urbanos pre-existentes, lo cual a su vez co-evolucionó con una explosión demográfica significativa y diferencial. También cabe anotar, como punto de interés, el aumento en la producción de armas a partir del 2006, ya que esta ha alcanzado records históricos; este fenómeno induce a pensar en la cantidad de materiales extraídos y la energía utilizada que se requiere para la fabricación armamentística, así como los efectos adversos y perversos generados por su utilización<sup>14</sup>. Lo mismo sucede con el fenómeno de la minería y los monocultivos principalmente en países en –supuesto– desarrollo, actividades que requieren considerables áreas naturales junto a técnicas de explotación nocivas y contaminantes, las cuales conllevan altos índices de destrucción en ecosistemas únicos, lo que se traduce en alteraciones sustanciales en ambientes frágiles.

Dentro este contexto temporal los lugares centrales, los centros de comando, las ciudades globales, adoptaron modelos macro-económicos con grandes márgenes de ganancia consumiendo enormes cantidades de recursos y generando igual cantidad de residuos, en contraposición a espacios donde se extraen materiales –minerales y biológicos– en los cuales se denotan los daños ecológicos y ambientales. A su vez regiones periféricas se proyectaron, y lo siguen haciendo, bajo la premisa de procesos de explotación de recursos del sector primario de la economía asociados a un menor valor añadido pero con inmensos perjuicios ambientales. El modelo centro-periferia no podría ser más elocuente.

---

<sup>12</sup> Fernández, 2009.

<sup>13</sup> Steffan, 2007; en Caixeta y Ribeiro, 2011.

<sup>14</sup> Vilches, Praia y Gil-Pérez, 2008.

Un rápido vistazo al panorama del consumo global muestra que los habitantes más necesitados del planeta consumen agua, energía y alimentos en cantidades inferiores a su contraparte: los países hegemónicos. La contribución al deterioro global del ambiente por parte de los primeros no es tan representativa en términos comparativos ligados al consumo, pero la huella que se plasma sobre sus territorios a causa de la explotación y el daño a su dotación natural por parte de las potencias globales no deja de ser realmente preocupante. Los países denominados despectivamente como tercermundistas, o llamados con falsa esperanza como en vías de desarrollo, son los que más sufren las consecuencias de la locura hiper-consumista. El análisis de algunos indicadores, en especial asociados a la huella ecológica de las distintas regiones del planeta, lo demuestra con claridad<sup>15</sup>. En Colombia la extracción de petróleo y la explotación minera por parte de diferentes actores, dentro de los que las transnacionales se consolidan como agentes transformadores del relieve, gracias a las dadas de gobiernos corruptos que con una línea política neoliberal adjudican sin restricción licencias para la intervención sobre los recursos naturales del país, derivan en resultados desastrosos, la mayor de las veces irreparables a corto y mediano plazo. El modelo neoliberal acompaña al Antropoceno.

## Características principales del Antropoceno

En muchas culturas y desde tiempos milenarios se ha instituido la idea más bien generalizada del hombre como dominador y amo de la naturaleza, aquel único ser que la subyuga a las necesidades propias de subsistencia, en diferentes estadios de evolución en los cuales paulatinamente se han configurado complejas formas y dispositivos de producción y explotación del ambiente. En el Neolítico la intervención del hombre hacia el medio no tenía una connotación de impactos ambientales negativos, ya que los seres humanos eran leves transformadores del entorno en el cual se desenvolvían. En épocas recientes el avance tecno-científico dio un salto enorme, especialmente a partir de la Revolución Industrial y reforzado con la Revolución Digital actual; su legado es y será evidente en muchos de los ecosistemas del planeta. Es bastante probable que las referencias a algunos ecosistemas solo queden en los registros electrónicos y tal vez en uno que otro documento físico.

En el Antropoceno el transporte motorizado –automóviles, trenes, barcos y aviones–, centrado en la utilización los derivados del oro negro, incrementa la capacidad de carga de objetos, productos e insumos en los territorios, a la vez que se utilizan tecnologías de extracción de materiales del manto rocoso y del suelo cada vez más complejas, eficientes y agresivas<sup>16</sup>. Un breve inventario permite establecer el consumo mundial de materiales per cápita, el cual se distribuye de manera aproximada así: 30 por ciento en combustibles derivados de la extracción de petróleo y carbón, 30 por ciento en metales como el hierro y el acero, 30 por ciento en materiales no metálicos y 10 por ciento en flora y fauna<sup>17</sup>. En conjunto estos consumos y el movimiento que implican impactan al sistema terrestre en general. De forma que: “Sólo el uso de los combustibles derivados del petróleo admite comprender cómo el comercio mundial pudo multiplicarse por 50 en

---

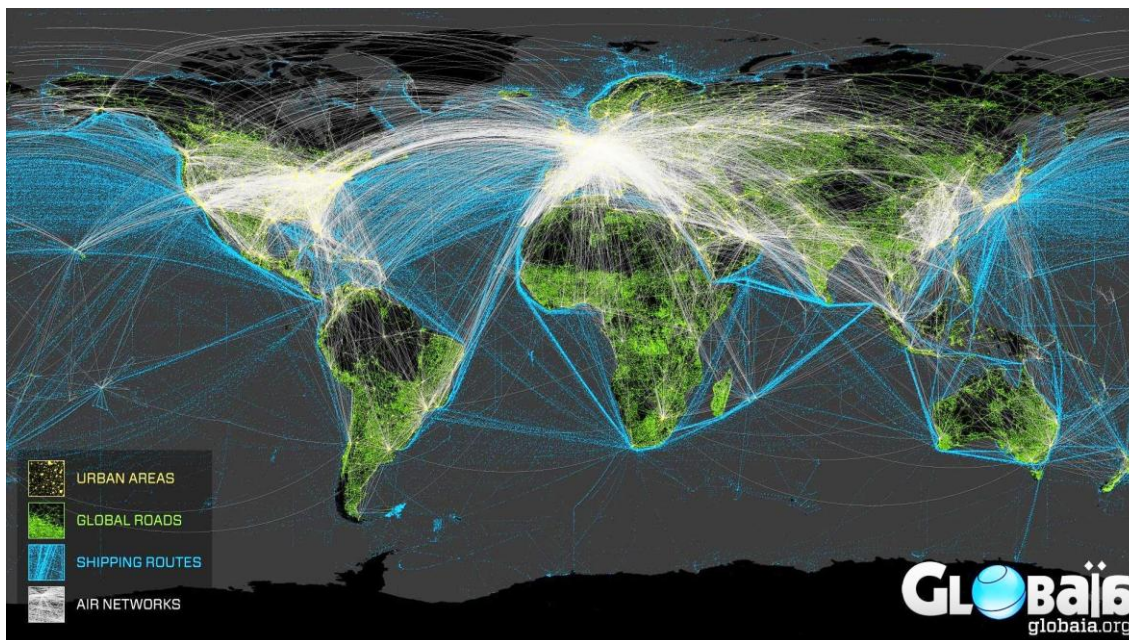
<sup>15</sup> Gonzales, Montes y Santos: 2007- 2008.

<sup>16</sup> Heinberg, 2006; en Durán, 2010.

<sup>17</sup> Murray, 2008 y 2009; en Durán; 2010.

la segunda mitad del siglo pasado, dos veces más que la producción industrial”<sup>18</sup> (véase la figura 1).

**Figura 1. Áreas urbanas, caminos terrestres, rutas marítimas y rutas aéreas en el mundo**



Fuente: Globaia, 2015.

<<http://globaia.org/>>.

Se han identificado en el planeta innumerables cambios geofísicos y biológicos, así como alteraciones climáticas, dentro del Antropoceno. Los primeros hacen referencia a la gran mayoría de los hechos sucedidos en todos los componentes del globo, fundamentalmente por causas antrópicas y en menor medida por el funcionamiento natural del mismo sistema terrestre. Los segundos corresponden a la alteración de parámetros atmosféricos e hidro-meteorológicos, así como de variación en el balance de energía global, en parte por el incremento acelerado en la concentración de CO<sub>2</sub> en la atmósfera. En esta cadena compleja de acontecimientos, el rápido proceso de ablación que se viene dando en la gran mayoría de las masas de hielo del mundo conllevará problemas de abastecimiento hídrico en poblaciones próximas a estas fuentes; además, la acelerada fusión los glaciares continentales y casquetes polares incrementará el ascenso del nivel de mar ya percibido, diagnosticado e identificado<sup>19</sup>. Cabe resaltar que no solo el cambio climático afecta el aprovisionamiento de agua potable, también convierte al elemento en agente modelador de la destrucción y la muerte<sup>20</sup>.

Es indudable que el cambio climático actual posee relación con el cambio global, y a su vez estos cambios son manifestación del Antropoceno como era. Una de sus

<sup>18</sup> Norberg-Hodge, 2006, en Durán, 2010.

<sup>19</sup> Chaparro y Jaramillo, 2000.

<sup>20</sup> En Colombia se ha podido establecer que los eventos climáticos extremos como El Niño - La Niña – fenómenos *El Niño - Southern Oscillation* (ENSO)– ocasionan cada vez más impactos socio-ambientales catastróficos.

características fundamentales consiste en que si bien los fenómenos que alteran al sistema pueden ser locales, finalmente repercuten globalmente, lo cual denota de nuevo su lógica multiescalar. Es relevante mencionar que en la historia geológica del planeta han sucedido eventos de cambio de mayor proporción en comparación con los actuales, ocasionado la pérdida en masa de flora y fauna a escala global en las extinciones masivas<sup>21</sup>. Las alteraciones del clima ocasionarán, previsiblemente, que el 25 por ciento de las especies existentes alcancen esa peligrosa situación en los próximos cincuenta años<sup>22</sup>, puesto que las transformaciones en los componentes atmosféricos no respetan fronteras nacionales. Las fronteras son creaciones humanas absurdas y no tienen directa relación con los fenómenos naturales.

Existe una excesiva particularización en los aspectos científicos y económicos del cambio climático y muy poco en las cuestiones sociales y culturales del problema<sup>23</sup>, pues el sistema económico, que puede ser considerado como un organismo vivo y complejo, no actúa de forma independiente del sistema natural que lo sostiene, necesita de este último para evitar su colapso<sup>24</sup>; en contrapunto sí es corriente, en la inmensa ignorancia de la mayoría de los economistas y políticos, considerar que la economía es independiente del ambiente. Es cada vez más evidente que la sociedad tal y como la conocemos se aproxima a los "límites planetarios", umbrales físicos más allá de los cuales puede haber colapso abrupto de la capacidad del ecosistema complejo que sustenta las actividades humanas<sup>25</sup>. Visto de esta manera el cambio climático actual no es un problema particularmente económico a futuro, es una realidad catastrófica englobante y presente. Desde ya debemos convivir con el Antropoceno.

En el año 1993 se dio un paso importante para la adopción de acuerdos destinados a intentar resolver los problemas desencadenados por el cambio climático. El informe Brundtland subrayaba la necesidad de iniciar negociaciones en busca de un acuerdo global en el cual los tópicos a seguir fueran investigar los orígenes de tales cambios, realizar las pesquisas y seguimientos al clima y establecer políticas internacionales tendientes a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. Al respecto no parece haber duda entre los investigadores respecto a que las actividades humanas definen la alteración en el clima; los informes periódicos mostrados por el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC)<sup>26</sup> así lo confirman.

Los nuevos avances en las telecomunicaciones, y las tecnologías digitales (TD) en general, han repotenciado y amplificado los efectos originados a partir de la Revolución Industrial, con énfasis en la extracción de materias primas naturales mediante la geoingeniería<sup>27</sup>. Puede que este fenómeno no sea evidente para el ciudadano común gracias a que el mercado le ofrece una amplia gama de productos altamente transformados que no visibilizan las implicaciones profundas de los procesos industriales empleados y de los insumos básicos que fueron requeridos para satisfacer su estilo de vida. El subproducto incorporado e impuesto por una cultura de la imagen y de consumo no exterioriza de forma directa los procesos transformadores del medio que le son

---

<sup>21</sup> Hallam, 2005; Kolbert, 2015.

<sup>22</sup> Bono, 2008.

<sup>23</sup> Pajares, 2011.

<sup>24</sup> Mueller, 2007; en Caixeta y Ribeiro, 2011.

<sup>25</sup> Caixeta, Ribeiro, 2011.

<sup>26</sup> IPCC, 2015.

<sup>27</sup> Alonso, 2010.



inherentes, así mismo no hace evidente los efectos contraproducentes que sobre el ambiente se dieron para su elaboración; ejemplo de ello es el lanzamiento de partículas de sulfatos a los cuerpos de agua y al suelo, así como a la estratosfera, alterando la radiación incidente y reflejada en el planeta. Este paradigma cultural contemporáneo ha modificado la Tierra en una escala comparable con algunos eventos del pasado del planeta. En esta era no solo se altera el clima, se cruzan especies, se manufacturan subproductos a partir de procesos complejos y de consumo que al ser desechados podrían ser reciclables, pero este último proceso ocasionaría márgenes de pérdida o de menor ganancia para el modelo de hiper-consumo que actúa sin control alguno<sup>28</sup>.

La demanda de metales siempre ha estado vinculada con los servicios que prestan a la población y para cada época en particular<sup>29</sup>. A la vez la demanda de combustibles fósiles, junto a la de metales, se ha transformado aparentemente en la base fundamental del sostenimiento del modelo económico hegemónico. Indudablemente la minería contribuye demasiado a la transformación ambiental, retroalimentando el Antropoceno. En la actualidad los requerimientos consumistas de la sociedad han definido que estos productos y subproductos, junto a los elementos biológicos y los servicios asociados, se constituyan ocasionalmente en factores inelásticos para el desenvolvimiento social. Prácticamente no existe ámbito de actividad humana que no requiera combustibles y metales; piénsese en el transporte y la vivienda, que demandan la utilización de materiales de construcción como el hierro, el acero y el cemento, todos ellos provenientes de la extracción que a su vez define la transformación de la litosfera. El suministro de energía, la producción y la conservación de alimentos, las comunicaciones, el ocio, y hasta las actividades ligadas a la salud humana, requieren de materiales que aportan a la transformación ambiental planetaria y obviamente al Antropoceno.

De especial relevancia resulta ser el aumento de la población en el Antropoceno, puesto que en el siglo XX la población emplazada en centros urbanos paso de unos 250 millones de personas en 1900, época en la que florecían diez metrópolis millonarias, hasta llegar aproximadamente a 7500 millones de personas, principalmente en núcleos urbanos o mega ciudades a finales de siglo XX. Un gran porcentaje de ciudades del mundo actualmente poseen más de 10 millones de habitantes, y otras cuantas superan los 20 millones, articulándose algunas de ellas en redes de ciudades globales<sup>30</sup>.

La dinámica general de la población está caracterizada por un crecimiento demográfico desmedido y acelerado<sup>31</sup>. La escasez de recursos es real al igual que la existencia de un gran impacto sobre los ecosistemas y la biodiversidad. El panorama no es para nada alentador, al conocer la proyecciones de crecimiento poblacional para el año 2050, pues supuestamente se ampliará en más de 2600 millones, sobre todo en territorios donde hoy en día se presentan conflictos como la pobreza extrema, las pandemias, el hambre, la violencia y los desastres tanto naturales como antropogénicos; estos últimos en ocasiones trascienden fronteras, como lo acontecido en Chernóbil (Ucrania) o las pruebas nucleares en los atolones de Mururoa y Fangataufa, donde Francia realizó 193

---

<sup>28</sup> Gómez, 2011.

<sup>29</sup> Zalts, 2011.

<sup>30</sup> *Ibíd.*

<sup>31</sup> Martínez, 2009.

ensayos de esta naturaleza en 1966 y 1996, y recientemente los daños en la planta nuclear de Fukushima Japón en el año 2011.

Extremadamente relevante resulta llevar a cabo un diagnóstico del agua en el Antropoceno, pues precisamente podríamos considerarlo como uno de los elementos que define actualmente con mayor influencia el orden territorial en todo el planeta. En muchas regiones en el mundo se presentan ya crisis de diversa índole por escases y su deplorable planificación; no conviene olvidar que un grueso de la población mundial no tiene acceso al agua, o la calidad no es adecuada para su consumo. El modelo económico predominante privilegia la comercialización antes que el libre abastecimiento para las personas. Los mayores consumidores de agua dulce en el mundo son el sector de la agroindustria, representando el 70 por ciento empleada principalmente en monocultivos, le sigue la industria con 22 por ciento, mientras que el consumo humano solo alcanza 8 por ciento. En muchos países el pago de la agroindustria por el agua es muy inferior a la tarifa que se aplica en los hogares<sup>32</sup>.

Hoy día resulta en algunos lugares más barato, en proporción, el pago por un galón de gasolina que el de un litro de agua; aquí las multinacionales de las bebidas, como las asociadas a las gaseosas, mercantilizan el recurso aprovechándose de manera fraudulenta y en complicidad con gobiernos locales sobre fuentes hídricas en países rezagados tecnológicamente. Cada vez hay más casos, aunque aún pocos, en los que las multinacionales traficantes del agua son expulsadas de un país<sup>33</sup>.

El Banco Mundial anunció que el comercio global del agua lograría una cifra de 800.000 millones de dólares antes del año 2000<sup>34</sup>. Para el año 2001 ese comercio alcanzó la cifra no despreciable de un billón de dólares, lo cual representó en ese momento un 40 por ciento respecto al sector del petróleo; este recurso por el significado que posee para mantener todo sistema orgánico sobre el planeta, pero principalmente por el beneficio económico de agentes económicos poderosos a nivel mundial, ha sido elevado a la condición de “oro azul”. Ante ese panorama han surgido voces de protesta. En gran parte de Europa se llevan a cabo importantes resistencias ante la privatización del agua<sup>35</sup>.

El estado actual del agua a nivel local y regional, al igual que la variación en su distribución, es frecuentemente desconocida por las comunidades que de una u otra forma dependen del ella para el normal funcionamiento de su existencia. Pero esto no es así para los grandes conglomerados corporativos, quienes poseen información

---

<sup>32</sup> Colmenares, 2009.

<sup>33</sup> En Colombia, por el contrario, algunas encontraron refugio dejando a su paso daños al sistema hídrico irremediables. Suramérica ostenta las mayores reservas de agua dulce en comparación con el resto del mundo, ya que posee 28,3 por ciento del total mundial, frente al 26,8 por ciento del Este y Sudeste de Asia, y 15,2 por ciento de Norteamérica. Colombia, con 50,635 m<sup>3</sup> por habitante al año, esta categorizada como la séptima reserva de agua dulce del planeta, siendo Brasil la primera. Colombia no ha sido ajena a las políticas neoliberales de privatización de la naturaleza, en tal sentido todo apuntala hacia la mercantilización total del agua. Duarte, 2006.

<sup>34</sup> Según Barlow y Clarke, 1998; en Colmenares, 2009.

<sup>35</sup> Hace poco Uruguay realizó un referendo sobre el derecho inalienable de acceso al agua. En Colombia actualmente se dan resistencias en contra la privatización del agua, así como por la defensa de ecosistemas fundamentales para el ciclo hídrico, no siempre con buenos resultados. En Colombia es muy frecuente que los defensores del agua y de la naturaleza sean amenazados y asesinados por grupos al margen de la ley, y en ocasiones por agentes armados del Estado.

estratégica y a partir de esta definen políticas de manejo y distribución del agua en espacios concretos<sup>36</sup>.

Con el sinnúmero de factores complejos de cambio que se suscitan en el Antropoceno es apropiado tener presente que varios modelos climáticos predicen un planeta más húmedo en relación con el calentamiento global, asociado a un incremento en la tasa del movimiento del agua en el ciclo hidrológico, al aumento de la evaporación, de la precipitación y la escorrentía. El escenario descrito no aplicaría en teoría de igual manera en todo el planeta, siendo de interés particular lo que probablemente sucedería en ciertas latitudes, donde se vislumbran contextos en sentido contrario marcados por tendencias de disminución de los recursos hídricos, así como el aumento en la variabilidad hidrológica, particularmente en relación a la intensificación de periodos tanto secos como húmedos<sup>37</sup>. La mercantilización, no solo del agua sino de otros elementos naturales y de la vida misma, es un rasgo distintivo de la globalización corporativista actual, fase contemporánea y singular del periodo geológico aquí abordado<sup>38</sup>.

Otro aspecto central inmerso en el Antropoceno tiene que ver con la agricultura, pues al igual que la explotación del subsuelo, este componente ha condicionado, aparte del océano, la superficie continental del planeta y por ende la producción de alimentos para una sociedad en constante crecimiento. Anterior a esta nueva era la agricultura se basaba en la producción para consumo propio, localizada y con bajos excedentes para el intercambio comercial. El advenimiento de nuevas formas de producción relacionadas con el avance tecnológico, y de manera singular el aumento acentuado de la población mundial durante el último siglo, desencadenó el uso de nuevas formas y técnicas para la producción de alimentos. Para lograr incrementar la productividad se mejoraron especies utilizando enormes extensiones de tierra en procesos agroindustriales con monocultivos, lo cual va en contra de la diversidad biológica, alterando de paso el albedo y por consiguiente el balance de energía entre el suelo y la atmosfera.

El proyecto bandera de esta nueva fase agrícola se denominó Revolución Verde, básicamente un modelo agroindustrial reductor de variedad de especies vegetales. El Grupo de Acción sobre Erosión, Tecnología y Concentración<sup>39</sup> declaró que en todo el planeta solo se cultivan 150 especies de plantas alimenticias, mientras que los campesinos han logrado domesticar alrededor de 5000 especies, de las cuales únicamente el 3 por ciento son utilizadas por la agroindustria. Con esta política se pone en jaque la seguridad alimentaria de gran parte de la población mundial, sobre todo en países que mantienen una dependencia alimentaria al dejar de lado la producción de sus

---

<sup>36</sup> La cuenca del río Claro, perteneciente al municipio de Villamaría en el departamento de Caldas, Colombia, es un ejemplo típico, pues allí el Banco Mundial ha aportado dinero para la caracterización del ciclo hídrico en una cuenca con cobertura glaciar, dejando dudas respecto a sus verdaderos intereses; por ahora no es posible establecer si ello obedece realmente a una labor social de tan altruista institución financiera.

<sup>37</sup> Duarte, 2006.

<sup>38</sup> En Colombia se presenta un detrimento del potencial hídrico de forma progresiva por la forma inadecuada de ocupación y uso del espacio, con connotación de grave problema ambiental, en especial a causa del uso indiscriminado por procesos económicos diferentes al consumo humano, lo cual muchas veces va en contra del funcionamiento normal de los ecosistemas involucrados.

<sup>39</sup> ETC, 2009.

propios alimentos, a la vez que se potencia la destrucción de hábitats por la explotación de materiales para otros fines y bajo intereses netamente mercantilistas. Son estos algunos de los factores contemporáneos que más han influido en la extinción de gran variedad de especies a nivel mundial. La huella ecológica entonces podría, y de hecho está siendo superior, a la capacidad homeostática del planeta ¿Estamos en los albores de otra extinción masiva? Muchos investigadores aseguran que sí<sup>40</sup>.

No sobra mencionar a los tratados de libre comercio, impuestos y aceptados con la complacencia de gobernantes genuflexos de turno, en países como Colombia, que ponen sobre la cuerda floja la producción de suministros básicos de la canasta familiar, otorgando vía libre para el ingreso entre otros a productos transgénicos cuya elaboración demanda un impacto ambiental desfavorable por los derivados que se requieren para su producción. Ya está demostrado que el consumo de tales alimentos trae consecuencias que pueden ocasionar al consumidor final daños irreversibles en su salud. Estos acuerdos comerciales implican una geopolítica de la productividad agrícola, así como intercambios inequitativos y de riesgo para las poblaciones.

## **La importancia del Antropoceno para la geografía**

La interrelación hombre-naturaleza ha sido parte fundamental del quehacer geográfico desde su origen. En el contexto del Antropoceno indudablemente lo es y lo seguirá siendo, puesto que ante procesos socio-ambientales diversos presentes y futuros cada vez más complejos, a la geografía le corresponde aportar en cuanto al entendimiento de las nuevas configuraciones espaciales multiescalares de manera integral.

Esta era nos está mostrando lo que muchos desconocen y lo que otros no quieren ver. Gran cantidad de científicos no quieren prestarle atención al asunto. La geografía del tercer milenio es extremadamente conservadora en asuntos ambientales, como en el caso de lo urbano al negar sistemáticamente la gran toxicidad que envuelve y define a las ciudades contemporáneas, o respecto a la agroindustria que puede asumirse como la otra cara de la moneda. Se minimiza el poder transformador del hombre, poder que jamás se ha ostentado tan arrollador y aniquilador de la naturaleza. Desde la geografía tampoco se le dedica la atención pertinente a las formas de organización territorial que ineludiblemente se desprenderán, de los efectos contraproducentes y las nuevas formas espaciales que reconfigurarán el panorama social en conjunción con los elementos naturales intervenidos.

Aspectos como el cambio climático y sus implicaciones locales y globales, el crecimiento demográfico, las migraciones forzadas, el crecimiento de las ciudades, las tecnologías digitales, la huella ecológica por actividades como la agricultura, la gestión del agua, los desastres antropogénicos, la ciencia y la tecnología al servicio de modelos económicos criminales, posiblemente darán paso a nuevas alternativas para abordar el territorio en los cuales la geografía podría establecer distintos caminos y rumbos en contraposición a las lógicas productivas fracasadas que afectan profundamente la tez del planeta.

---

<sup>40</sup> Kolbert, 2015; Latouche, 2009, p: 9-20.

También se pueden destacar los innumerables aspectos asociados a la amplificación de las tecnologías digitales y la virtualización misma del planeta, que contribuye directamente a actuar sobre él como una cosa inerte y no como un entorno inmensamente complejo y lleno de vida. Se erige como relevante el análisis de los avances en las opciones y dispositivos informacionales, ya que la generación de nuevas lógicas definirán y jalonarán cambios espaciales en los flujos de información traducidos en productos y servicios que pueden ser usados para continuar con una cadena casi infinita de transformación con efectos espaciales concretos. La construcción paulatina del ciberespacio también retroalimenta y potencia los fenómenos vinculados al Antropoceno. Tomar decisiones espaciales ligeras sobre la vida, como ocurre con el uso de las imágenes de satélite para ampliar las fronteras agrícolas, no contribuye a ser más responsables con la vida. La geografía científica es cada vez menos sensible.

Ligado a la actual revolución digital, se encuentra lo asociado a la bioingeniería y a la manipulación genética, las cuales dependen en gran medida de los avances en las tecnologías digitales y el procesamiento de grandes volúmenes de información, con efectos también tangibles en los territorios. Ya se están sentando bases sólidas para el control y la privatización de la vida. ¿Qué posición plantea la geografía frente a ello?

Otra cuestión relevante para la geografía dentro del Antropoceno lo constituye ahondar en el conocimiento sobre la capacidad de recuperación de los ecosistemas y la organización en conjunto de nuevas formas de relación entre el ser humano y los entornos fuertemente alterados, modificados y transformados. De igual manera conviene indagar en los factores y las fuerzas que han definido las intervenciones en el medio, aprendiendo de los errores cometidos y buscando adaptarse ante la extinción masiva a la que estamos asistiendo. Es imperante diseñar caminos espaciales inéditos.

El Antropoceno, si bien ha acarreado un sinnúmero de problemas de diversa índole en el globo, también podría permitir estimular la generación de alternativas que podrían minimizar los conflictos entre el hombre y su entorno. A la geografía le compete, y no solamente a ella, replantear, por ejemplo, el concepto de basura por el de reciclaje o elementos reutilizables, lo que tal vez podría generar comportamientos que redunden en una relación más equilibrada en diferentes territorios y escenarios. Muchos conceptos deberían revisarse de manera profunda y crítica desde la geografía, como el de desarrollo sostenible y sustentable, por señalar apenas algunos.

Ofrecer relevancia al uso de sistemas de transporte menos contaminantes, como la bicicleta<sup>41</sup>, puede contribuir a disminuir las implicaciones de las cadenas de relaciones asociadas al consumo de combustibles fósiles y a la construcción desmedida de vehículos particulares. No conviene olvidar que los flujos de transporte son uno de los aspectos centrales que definen la transformación del mundo en el Antropoceno (véase la figura 2).

El cambio de hábitos alimenticios, como ingerir menos carne y más vegetales, también podría contribuir a mejorar la gestión de los usos del suelo y de la distribución heterogénea de plantas en pro de la conservación de la diversidad biológica. El análisis

---

<sup>41</sup> Ya se puede observar en ciudades como Barcelona, Bogotá o Ámsterdam la utilización de este modo de locomoción, aunque en ciudades como Las Palmas de Gran Canaria la infraestructura vial no sea la apropiada o simplemente no exista.

por parte de los geógrafos sobre las implicaciones que tienen las políticas económicas actuales ante los sistemas naturales, en condiciones de finitud, puede sentar las bases para proponer alternativas concretas para hacer frente a los problemas de degradación del ambiente. Ligado a la alimentación, es clave no perder de vista proponer acciones claras en torno a la disminución real en el consumo de agua y al aumento desmedido de la población en algunas zonas del mundo.

**Figura 2. Áreas urbanas, caminos terrestres, rutas de tren, líneas de transmisión de energía eléctrica y cables submarinos en Europa, África y Asia**



Fuente: Globaia, 2015.  
<<http://globaia.org/>>.

Vivir en el Antropoceno significa desenvolverse en un contexto de cambios intensos, rápidos, locales y a la vez y globalizantes, que delimitan un horizonte de gran incertidumbre e imprevisibilidad, pero de bastante interés para la geografía, pues este campo de conocimiento puede aportar mucho a generar y construir los mecanismos para dilucidar, planificar y gestionar contextos espaciales que el grueso de los individuos ni las organizaciones están preparados para afrontar y manejar.

## **Ideas finales**

La era que se ha denominado Antropoceno está denotando el deterioro profundo sobre todos los componentes biofísicos y sociales que sustentan la vida tal y como la conocemos. La indiferencia hacia un ambiente considerado inmutable e ilimitado respecto de nuestras demandas podría haber sido válida mientras no traspasáramos los umbrales de resiliencia ecosistémica, tanto por la satisfacción de nuestras necesidades básicas así como por el bajo número de habitantes anteriores a esta era; pero la realidad de los albores del siglo XXI dictaminan que ha dejado de serlo con más de 7.500 millones de bocas que alimentar y de cuerpos para vestir, de sujetos para transportar y entretener. Los modelos socio-económicos contemporáneos, con el sinnúmero de externalidades negativas y lesivas que se desprenden, así como el incremento desmedido de la población humana y del intercambio de mercancías, al parecer marcarán el colapso de toda organización social; este último escenario podría ser factible en un lapso de tiempo no muy lejano.

Si en algo quiere reversarse este escenario relativamente cercano, y a futuro se exhorta llevar a cabo una revolución de comportamientos humanos para que sea viable la aldea-mundo, podría decirse que pequeñas acciones no son válidas o son irrelevantes si se comparan con las acciones de grandes corporaciones que nada hacen para frenar el daño al planeta. Pero si cada uno de nosotros genera hábitos de consumo más acordes con el funcionamiento normal de los diversos ecosistemas naturales, y de igual manera se toma conciencia de la inviabilidad de seguir reproduciendo y aumentando el número de habitantes y todo lo que ello conlleva, tal vez podamos hacer de este mundo un lugar un poco más equilibrado en términos ecosistémicos y humanos. Los sistemas educativos, formales y no formales, en lugares confinados o al aire libre, en salones o en el ciberespacio, pueden ser dispositivos muy potentes de transformación y adaptación al Antropoceno, pues la educación se asocia al comportamiento humano.

Es evidente que de continuar por la senda del deterioro generalizado no habrá prácticamente elementos disponibles para simplemente sobrevivir. El planeta seguramente será en pocas décadas o siglos un entorno cada vez más degradado, con serios problemas de habitabilidad resultado de la profundización de la crisis ambiental y humana.

En el Antropoceno podría ser factible la desaparición del ser humano como una fase más de la evolución sobre la faz del planeta, como ya ha ocurrido con innumerables especies en otras eras geológicas. Tal vez dentro de muchos años humanos o un respiro geológico, los avances tecno-científicos digitales, la ingeniería genética y la bioinformática, junto a la nanotecnología y otros nuevos campos de conocimiento e investigación, permitan la incursión de una especie humana modificada en otros contextos espaciales, incluso extra-planetarios. Sin embargo hay que desconfiar de la



ciencia de punta, pues hasta ahora se ha utilizada principalmente para la degradación del planeta Tierra y la explotación de los humanos y la naturaleza. ¿La modificación sustancial de territorios podría llegar algún día más allá de nuestro planeta Tierra? ¿La terraformación será algo factible?

## Recursos digitales y bibliográficos

ALONSO, Sergio. *Cambio de clima en el planeta tierra*. [En línea]. Bilbao: Open Mind, 2012. [Consulta: agosto de 2015].  
<<https://www.bbvaopenmind.com/articulo/cambio-de-clima-en-el-planeta-tierra/>>.

ANDRADE, Daniel; RIBEIRO, Ademar. Degradação Ambiental e Teoria Econômica: Algumas Reflexões sobre uma “Economia dos Ecossistemas”. *Revista Economia*. [En línea]. Campiñas: Instituto de Economía de la Universidad Estadual de Campinas, Brasil, nº 1, 2011, p: 3-26. [Consulta: septiembre de 2015]. Disponible en:  
<[http://anpec.org.br/revista/vol12/vol12n1p3\\_26.pdf](http://anpec.org.br/revista/vol12/vol12n1p3_26.pdf)>.

ASOCIACIÓN DE PROFESORES AMIGOS DE LA CIENCIA. Cambio climático: una innegable y preocupante realidad. *Eureka*. [En línea]. Cádiz: Redalyc, nº 2, 2008, p: 237-242. [Consulta: septiembre de 2015].  
<<http://redalyc.uaemex.mx/pdf/920/92050209.pdf>>.

BONO, Emérit. Cambio climático y sustentabilidad económica y social: implicaciones sobre el bienestar social. *CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*. [En línea]. Valencia: Circ, nº 61, 2008, p: 51-72. [Consulta: agosto de 2015]. <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17412302004>>.

CHAPARRO, Jeffer. *Un mundo digital. Segregación, territorio y retos asociados a las tecnologías digitales de la información y la comunicación*. Tesis Doctoral dirigida por Horacio Capel; calificación: Sobresaliente Cum Laude; Premi Extraordinari de Doctorat (2009-2010). Barcelona: Universidad de Barcelona, 1999, 2 volúmenes, 911 p.

CHAPARRO, Jeffer; JARAMILLO, Omar. *Impactos socio-ambientales del ascenso del nivel del mar en la isla de San Andrés, Colombia*. Tesis de Pregrado dirigida por José Daniel Pabón; calificación: Meritoria. Bogotá: Departamento de Geografía, Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Nacional de Colombia, 2000, 215 p.

COLMENARES, Rafael. Derecho humano al agua y crisis ambiental. *Temas*. [En línea]. La Habana, Cuba. nº 59, 2007, p: 1-15. [Consulta: septiembre de 2015].  
<<http://agua.ecofondo.org.co/dmdocuments/artiaguatemasrev.pdf>>.

DELGADO, Gian Carlo. Geoingeniería: apuesta incierta frente al cambio climático. *Estudios Sociales*. [En línea]. Hermosillo, Sonora, México: Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD), nº 40, 2012, p: 213- 236. [Consulta: agosto de 2015]. <<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3960942>>.



DUARTE, Carlos. *Cambio global. Impacto de la actividad humana sobre el sistema Tierra*. [En línea]. Madrid: CSIC, 2006, p: 3-70. [Consulta: agosto de 2015]. <[http://e-archivo.uc3m.es:8080/bitstream/10016/8520/1/cambio\\_pardo\\_2006.pdf](http://e-archivo.uc3m.es:8080/bitstream/10016/8520/1/cambio_pardo_2006.pdf)>.

DUKES, Paul. *Minutes to Midnight. History and the Anthropocene Era from 1763*. London: Anthem Press, 2011, 166 p.

DURÁN, Ramón. *El Antropoceno: la crisis ecológica se hace mundial. La expansión del capitalismo global choca con la Biosfera* (avance de libro). [En línea]. Madrid: 2010, p: 1-66. [Consulta: agosto de 2015]. <[http://www.ecologistasenaccion.es/IMG/pdf/el\\_antropoceno.pdf](http://www.ecologistasenaccion.es/IMG/pdf/el_antropoceno.pdf)>.

EHLERS, Eckart; KRAFFT, Thomas (Editors). *Earth System Science in the Anthropocene. Emerging Issues and Problems*. Berlin: Springer, 2006, 268 p.

ELORZA, Mateo. El papel del hombre en la creación y destrucción del relieve. *Revista Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*. [En línea]. Zaragoza: Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, nº 1, 2007, p: 211-226. [Consulta: agosto de 2015]. <<http://www.rac.es/ficheros/doc/00482.pdf>>.

FERNÁNDEZ, Ramón. *El inicio del fin de la energía fósil: una ruptura histórica total*. [En línea]. España: Red por la abolición de la deuda externa y la restitución de la deuda ecológica, 2009, p: 1-58. [Consulta: agosto de 2015]. <[http://www3.quiendebea quien.org/IMG/pdf/el\\_inicio\\_del\\_fin\\_de\\_la\\_energia\\_fosil.pdf](http://www3.quiendebea quien.org/IMG/pdf/el_inicio_del_fin_de_la_energia_fosil.pdf)>.

GALAZ, Victor. Geo-engineering, Governance, and Social-Ecological Systems: Critical Issues and Joint Research Needs. *Ecology and society*. [En línea]. Wolfville, Nova Scotia, Canada: Acadia University, nº 1, 2012, p: 1-10. [Consulta: agosto de 2015]. <<http://www.ecologyandsociety.org/vol17/iss1/art24/>>.

GLASER, Marion; KRAUSE, Gesche; RATTER, Beate; WELP, Martin (Editors). *Human-Nature Interactions in the Anthropocene: Potentials of Social-Ecological Systems Analysis*. New York: Routledge, 2012, 268 p.

GLOBAIA. [En línea]. 2015. [Consulta: septiembre de 2015]. <<http://globaia.org/>>.

GÓMEZ, Pedro. Bioestética: estética de la naturaleza o naturaleza de la estética. *Calle 14: revista de investigación en el campo del arte*. [En línea]. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas, nº 6, 2011, p: 33-44. [Consulta: septiembre de 2015]. <<http://200.69.103.48/comunidad/grupos/calle14/Volumen5/Vol5/Articulos/bioestetica.pdf>>.

GONZALES, José; MONTES, Carlos; SANTOS, Ignacio. Capital natural y desarrollo: por una base ecológica en el análisis de las relaciones Norte-Sur. *Papeles*. [En línea]. Madrid, nº 100, 2007-2008, p: 63-77. [Consulta: agosto de 2015]. <[http://www.rincondemiguel.com/2-titulo proprio/articulo\\_Papeles\\_Ignacio\\_Santos.pdf](http://www.rincondemiguel.com/2-titulo proprio/articulo_Papeles_Ignacio_Santos.pdf)>.

GRUPO ETC. *Los esfuerzos por remendar al planeta caos climático en la era de la geoingeniería*. [En línea]. México D.F., Grupo ETC, 2008, p: 1-34. [Consulta: septiembre de 2015].

<[www.etcgroup.org/files/publication/pdf\\_file/RetoolingPlanet\\_Agosto2010.pdf](http://www.etcgroup.org/files/publication/pdf_file/RetoolingPlanet_Agosto2010.pdf)>.

HALLAM, Tony. *Catastrophes and Lesser Calamities. The Causes of Mass Extinctions*. Oxford: Oxford University Press, 2005, 266 p.

HAMILTON, Clive; BONNEUIL, Christophe; GEMENNE, Francois (Editors). *The Anthropocene and the Global Environmental Crisis. Rethinking Modernity in a New Epoch*. New York: Routledge, 2015, 200 p.

HERNÁNDEZ, José. El metabolismo de la Tierra. *Ciencias*. [En línea]. México D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México, 2008, p: 7-14. [Consulta: agosto de 2015]. <<http://www.revistas.unam.mx/index.php/cns/article/view/12143>>.

HERRERO Yayo. *Cuando el capital puso la vida a su servicio*. [En línea]. Madrid: Coordinadora Feminista, Federación Estatal de Organizaciones Feministas, p: 1-15. [Consulta: septiembre de 2015]. <[http://www.feministas.org/IMG/pdf/1-texto\\_crisis\\_ecologica\\_yayo.pdf](http://www.feministas.org/IMG/pdf/1-texto_crisis_ecologica_yayo.pdf)>.

HUMAN ANIMAL RESEARCH NETWORK EDITORIAL COLLECTIVE (Editors). *Animals in the Anthropocene. Critical perspectives on non-human futures*. Sydney: Sydney University Press, 2015, 271 p.

INTERGOVERNAMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). [En línea]. Geneva: IPCC, 2015. [Consulta: agosto de 2015]. <<http://www.ipcc.ch/index.htm>>.

KOLBERT, Elizabeth. *La sexta extinción. Una historia nada natural*. Barcelona: Crítica, 2015, 337 p.

LATOCHE, Serge. *La apuesta por el decrecimiento. ¿Cómo salir del imaginario dominante?* Barcelona: Icaria Antrazyt, 2009, 277 p.

MARTÍNEZ, Francisco; TURÉGANO, Juan. De la emergencia planetaria a la construcción de un futuro sostenible. El camino hacia la sostenibilidad. *Ciencias para el Mundo Contemporáneo. Guía de recursos didácticos*. [En línea]. Canarias: Gobierno de Canarias, sin fecha de publicación, p: 246-291. [Consulta: octubre de 2012]. <[http://www.cienciasmc.es/web/pdf/u7\\_hacia\\_la\\_sostenibilidad.pdf](http://www.cienciasmc.es/web/pdf/u7_hacia_la_sostenibilidad.pdf)>.

MARTÍNEZ, Jesús; RODRÍGUEZ, Ramiro. Antropoceno: La nueva relación Tierra-humanidad. *Geos*. [En línea]. México D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México, n° 01, 2009, p: 127-131. [Consulta: agosto de 2015]. <[http://www.ugm.org.mx/publicaciones/geos/pdf/geos09-1/sesiones\\_especiales/SE02.pdf](http://www.ugm.org.mx/publicaciones/geos/pdf/geos09-1/sesiones_especiales/SE02.pdf)>.

MICCO, Sergio. Natalidad: el número sí importa. *Anales de la Universidad de Chile*. [En línea]. Santiago de Chile: Universidad de Chile, n° 3, 2012, p: 17-32. [Consulta: septiembre de 2015].

<<http://www.revfono.uchile.cl/index.php/ANUC/article/viewFile/21614/22930>>.

PAJARES, Erick. *Gestionando el cambio climático en los paisajes culturales andinos futuribles y futurables para la construcción de una política pública para la adaptación al fenómeno global en los Andes*. [En línea]. Arequipa, Perú: Descosur, sin fecha de publicación, p: 1-36. [Consulta: agosto de 2015]. <<http://www.descosur.org.pe/>>, <<http://descosur.org.pe/Notasweb/cambioclimatico.pdf>>.

URIBE, Natalia. Reseña de "Economía para un planeta abarrotado" de D. Jeffrey Sachs. *Perfil de Coyuntura Económica*. [En línea]. Medellín: Universidad de Antioquia, n° 13, 2009, p: 199- 203. [Consulta: septiembre de 2015].

<<http://redalyc.uaemex.mx/pdf/861/86112206008.pdf>>.

VILA, Monserrat; VALLADARES, Fernando; TRAVESET, Anna; SANTAMARIA, Luis; CASTRO, Pilar (coord.). *Invasiones biológicas*. [En línea]. Madrid: CSIC, 2008, 215 p. [Consulta: agosto de 2015].

<<http://documenta.wi.csic.es/alfresco/downloadpublic/direct/workspace/SpacesStore/66347a12-5866-40f7-af5c-cd488ebc9e81/invasionesbiologicas.pdf>>.

VILCHES, Amparo; GIL, Daniel. El Antropoceno como nuevo periodo geológico y oportunidad de construir un futuro sostenible. [En línea]. *Boletín biológica*. N° 22, 2011, p: 1-6. [Consulta: agosto de 2015].

<[http://boletinbiologica.com.ar/pdfs/N22/Vilches\(Aportes22\).pdf](http://boletinbiologica.com.ar/pdfs/N22/Vilches(Aportes22).pdf)>.

VILCHES, Amparo; GIL, Daniel. El Antropoceno como oportunidad para reorientar el comportamiento humano y construir un futuro sostenible. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. [En línea]. Valencia: Universidad de Valencia, n° 3, 2011, p: 394-419. [Consulta: agosto de 2015].

<[http://www.saum.uvigo.es/REEC/volumenes/volumen10/REEC\\_10\\_3\\_1.pdf](http://www.saum.uvigo.es/REEC/volumenes/volumen10/REEC_10_3_1.pdf)>.

VILCHES, Amparo; PRAIA, João; GIL, Daniel. O Antropoceno: entre o risco e a oportunidade. *Educação. Temas e Problemas*. [En línea]. Valencia: Universidad de Valencia, OEI, 2003, p: 1-23. [Consulta: septiembre de 2015].

<<http://www.uv.es/Vilches/Documentos/O%20ANTROPOCENO%202008.pdf>>.

VINCE, Gaia. *Adventures in the Anthropocene. A Journey to the Heart of the Planet We Made*. London: Chatto & Windus, 2014, 488 p.

WARK, McKenzie. *Molecular Red: Theory for Anthropocene*. New York: Verso, 2015, 304 p.

ZALTS, Anita. Metales, ambiente y las sociedades tecnológicas: ¿hacia dónde nos dirigimos? *Química Viva*. [En línea]. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires, n °2, 2011, p: 1-20. [Consulta: septiembre de 2015].

<<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/863/86319141008.pdf>>.

©Copyright: Jeffer Chaparro Mendivelso, 2016

©Copyright: Ignacio Meneses Arias, 2016

©Copyright: *Aracne*, 2016

#### Ficha bibliográfica

CHAPARRO MENDIVELSO, Jeffer; MENESES ARIAS, Ignacio. El Antropoceno, aportes para la comprensión del cambio global. *Aracne, Revista Electrónica de Recursos de Internet sobre Geografía y Ciencias Sociales*, Universidad de Barcelona, n° 203, diciembre de 2015. [En línea]  
<http://www.ub.edu/geocrit/aracne/aracne-203.pdf>