

# Kent Academic Repository

## Full text document (pdf)

### Citation for published version

Alexiades, Miguel (2018) La antropología ambiental: una visión desde el Antropoceno. In: Santamarina, Beatriz and Beltran, Oriol, eds. Antropología Ambiental: Conocimientos y Prácticas Locales a las Puertas del Antropoceno. ICARIA, Barcelona, Spain, pp. 7-70. ISBN 978-84-9888-838-6.

### DOI

### Link to record in KAR

<https://kar.kent.ac.uk/69830/>

### Document Version

Pre-print

#### Copyright & reuse

Content in the Kent Academic Repository is made available for research purposes. Unless otherwise stated all content is protected by copyright and in the absence of an open licence (eg Creative Commons), permissions for further reuse of content should be sought from the publisher, author or other copyright holder.

#### Versions of research

The version in the Kent Academic Repository may differ from the final published version.

Users are advised to check <http://kar.kent.ac.uk> for the status of the paper. **Users should always cite the published version of record.**

#### Enquiries

For any further enquiries regarding the licence status of this document, please contact:

[researchsupport@kent.ac.uk](mailto:researchsupport@kent.ac.uk)

If you believe this document infringes copyright then please contact the KAR admin team with the take-down information provided at <http://kar.kent.ac.uk/contact.html>



BEATRIZ SANTAMARINA, AGUSTÍN COCA  
Y ORIOL BELTRAN (coords.)

# ANTROPOLOGÍA AMBIENTAL

CONOCIMIENTOS Y PRÁCTICAS  
LOCALES A LAS PUERTAS  
DEL ANTROPOCENO

Icaria ❁ Institut Català d'Antropologia





# I. LA ANTROPOLOGÍA AMBIENTAL: UNA VISIÓN DESDE EL ANTROPOCENO

Miguel N. Alexiades<sup>1</sup>

## Introducción

A partir del año 2000, momento en el cual el climatólogo y Premio Nobel Paul J. Crutzen y el ecólogo marino Eugene Stoemer proponen la denominación de Antropoceno como nueva época geológica (Crutzen y Stoemer 2000), el interés y número de discusiones, artículos, conferencias y exposiciones en torno a este concepto han aumentado de manera casi exponencial, no solo en el mundo académico, abarcando tanto las ciencias naturales como las sociales y las humanidades, sino también en múltiples esferas sociales, incluyendo la prensa, los medios de comunicación y las artes.<sup>2</sup> La capacidad de convocatoria y resonancia del concepto, fenómeno que en sí merece atención, es también señal de sus múltiples significados e implicaciones intelectuales, sociales, políticas e institucionales. En su dimensión más estricta, nacida directamente de la propuesta de Crutzen y Stoemer, la idea de Antropoceno implica evaluar si la escala, alcance e intensidad de las actividades y consecuencias de la sociedad industrial sobre la Tierra son tales que requieren la denominación de una nueva unidad dentro de la escala geológica

---

1. School of Anthropology and Conservation, University of Kent, Canterbury (Reino Unido).

2. Solo en 2015 hubo quince conferencias académicas expresamente orientadas al Antropoceno. El número de publicaciones en revistas académicas con «Antropoceno» en el título pasan de menos de 1.000 en 2010 a 6.000 en 2015 (Ritchie y Knight, 2016).





del tiempo.<sup>3</sup> El proceso formal de evaluación y aceptación por parte de la comunidad científica internacional se inicia en 2008 tras la creación del Grupo de Trabajo del Antropoceno (*The Anthropocene Working Group*) y alcanza un nuevo hito en agosto de 2016 cuando dicho grupo de trabajo, tras compilar, sistematizar y evaluar las evidencias científicas existentes, recomienda formalmente a la Comisión Internacional de Estratigrafía que formalice el Antropoceno como época geológica y sugiere el año 1945 como su fecha de inicio (Carrington 2016).<sup>4</sup>

Un segundo aspecto del Antropoceno, vinculado y en estrecha conversación con el primero, deriva de las nuevas tecnologías y formas de conocer y entender el planeta, las cuales a su vez han hecho posible la identificación del problema central del Antropoceno: la interferencia de los seres humanos sobre procesos determinantes en el funcionamiento del planeta a nivel sistémico y con consecuencias difíciles de anticipar de manera precisa, pero posiblemente catastróficas para el futuro de la humanidad y de muchas otras especies (Hamilton et al. 2015).

Fuera de su origen, uso, significado y destino final dentro de la geología y ciencias afines, el concepto de Antropoceno ya forma parte de la vida social y del desarrollo de muchas otras disciplinas, especialmente las humanidades (incluyendo la historia, la Geografía y la Antropología). Partiendo de un hecho fundamental e incues-

---

3. La escala geológica del tiempo se refiere a una tipología derivada de las capas estratigráficas y utilizada por los geólogos para demarcar la cronología e historia de la Tierra de acuerdo a una jerarquía que incluye seis niveles. Hasta la fecha se admite la existencia de 34 épocas, todas ellas medidas en millones de años. Los geólogos consideran que el fin del Pleistoceno —marcado por sucesivos períodos de glaciación a lo largo de más de dos millones y medio de años— dio pie al Holoceno hace apenas 12.000 años, un período marcado por la estabilización de las temperaturas y por condiciones favorables a la agricultura y a la revolución del Neolítico. ([https://en.wikipedia.org/wiki/Geologic\\_time\\_scale](https://en.wikipedia.org/wiki/Geologic_time_scale))

4. Se inicia a partir de ahora una nueva y larga etapa en la cual la Comisión Internacional de Estratigrafía evaluará las evidencias presentadas. En caso que dicha comisión concuerde con la recomendación inicial del grupo de trabajo, la discusión ascenderá a la organización madre, la Unión Internacional de Ciencias Geológicas, actualmente con sede en Beijing, China ([https://en.wikipedia.org/wiki/International\\_Union\\_of\\_Geological\\_Sciences](https://en.wikipedia.org/wiki/International_Union_of_Geological_Sciences)). Dicho proceso puede durar años, si no décadas.





tionable —el impacto de la sociedad industrial sobre el Estado y el futuro del sistema terrestre—, la palabra y el concepto sirven como punto de partida para considerar, analizar, resumir, expresar y debatir no solo la condición de crisis, sino sus *causas*, así como la atribución de *responsabilidades* y las *acciones a tomar*, todo ello desde múltiples perspectivas y posicionamientos, a partir de diferentes presunciones y con distintos propósitos.<sup>5</sup> Dichas discusiones resultan sumamente interesantes e importantes, justamente por la manera en que condensan y examinan el elemento central del Antropoceno —la condición de crisis de la modernidad— y en particular el elemento de riesgo, de incertidumbre y de respuesta en todas sus dimensiones: epistémicas, ontológicas, filosóficas, intelectuales, sociales, políticas, económicas, ecológicas e institucionales.

A nivel intelectual, la crisis del Antropoceno señala la confluencia de dos tendencias o áreas de interés contemporáneas y que hasta ahora, a pesar de su estrecha relación, han sido consideradas de manera independiente: por un lado, los estudios sobre la globalización y, por otro, los estudios sobre la crisis ambiental, a la cual ahora debemos agregar una dimensión geológica (Chakrabarty 2009, 2014). En ese sentido, el valor del concepto de Antropoceno no se debe únicamente a su novedad sino a la manera en que este intensifica, condensa, cristaliza y conjuga muchos de los debates, abordajes y conversaciones surgidos a partir de las múltiples crisis de la modernidad tardía, demandando asimismo un replanteamiento de muchas de las categorías y presunciones analíticas y disciplinares clave. Para el historiador poscolonial Dipesh Chakrabarty (ibídem), por ejemplo, la crisis del Antropoceno señala la intersección y el enmarañamiento de historias con escalas de tiempo, niveles de causalidad y abordajes hasta ahora considerados mutuamente exclusivos: la historia del planeta (objeto de estudio de la geología, con una escala de tiempo medida en miles de millones y millones de años), la historia de nuestra especie (objeto de estudio de la biología: cientos de miles y millones de años) y la historia política de la modernidad (objeto de estudio de las ciencias sociales: cientos de años).

Una segunda dimensión del Antropoceno a tener en cuenta es la idea de que no solo está dando comienzo a una nueva época

---

5. Brondizio et al. (2016) resumen muy bien estos aspectos.





geológica sino también a una nueva época en el pensamiento, tanto para las ciencias y las humanidades como para la relación entre ambas (Yusoff 2015; ver también Brondizio et al. 2016), un punto de bifurcación epistemológico a la vez que ontológico y que, en último caso, puede llegar a contrastar con lo que algunos llaman el pensamiento del Holoceno (Haraway 2015, Johnson et al. 2014).

A partir de este planteamiento, divido el resto de mi artículo en dos partes. Primero, resumo la evidencia y los conceptos asociados al Antropoceno como época geológica, resaltando algunos de los principales debates y áreas de desacuerdo. Retomando algunos de estos elementos paso en la segunda parte a considerar, a manera de propuesta y de forma necesariamente preliminar, resumida e incompleta, lo que dicha crisis puede implicar para la Antropología Ambiental, considerando varios niveles: 1) el ontológico, con especial énfasis sobre las categorías de «humanidad/sociedad» y «naturaleza»; 2) el epistémico, que resalta la importancia y los retos a la hora de considerar distintos niveles complejidad y escalas diversas; 3) la dimensión política, que examina cuestiones ligadas a la desigualdad, las injusticias, las dinámicas de poder y la gobernanza; y, 4) el aspecto institucional, que contempla cuestiones vinculadas a la interdisciplinaridad y la relación entre la ciencia y la sociedad.<sup>6</sup>

## El Antropoceno como nueva época geológica

La propuesta del Antropoceno surge en gran medida de la apreciación de la Tierra como un sistema (*earth as a system*), lo cual a su vez señala un nuevo paradigma multi-, inter-, y trans-disciplinar: *earth system sciences*, las ciencias del sistema terrestre (Hamilton et al. 2015). Las ciencias de la complejidad, el desarrollo de nuevos y poderosos sistemas de recolección, interpretación y análisis de datos,

---

6. Agradezco a Oriol Beltran, Agustín Coca y, especialmente, a Beatriz Santamarina, por la invitación a participar en el I Encuentro Internacional de la Red de Antropología Ambiental y su amable acogida en Valencia; a Craig Ritchie por sus numerosas y muy útiles sugerencias, comentarios y discusiones sobre el Antropoceno a lo largo de estos dos últimos años –muchas de ellas se ven reflejadas en los temas abordados y, especialmente, en las fuentes citadas (Alexiades y Ritchie 2015)–; y a Liliane Alexiades, Jose Antonio Cortés y Joaquín Carrizosa por sus excelentes comentarios y ayuda con la redacción.





estos a su vez derivados de la revolución en tecnologías digitales y espaciales, incluyendo la teleobservación (*remote sensing*) y el uso de modelos informáticos (*computer modeling*) avanzados, son algunos de los elementos que han contribuido al desarrollo de esta nueva disciplina, que a su vez incorpora las muchas otras disciplinas de las ciencias naturales, incluyendo la geología, oceanografía, y las ciencias físicas —la astronomía, la física y la química, por ejemplo.<sup>7</sup>

De acuerdo a este esquema, el planeta es un sistema integrado, complejo y dinámico, con sus propios mecanismos de autorregulación, propiedades y estados emergentes. La funcionalidad integral de dicho sistema depende de la estrecha vinculación e interdependencia de varios subsistemas, a saber, la atmósfera, la hidrosfera, la criósfera, la litosfera y la biosfera<sup>8</sup>, los cuales interactúan y se constituyen mutuamente y de forma dinámica a partir de una serie de sistemas de retroalimentación complejos —los llamados ciclos biogeoquímicos— a través de los cuales fluyen elementos clave como el carbón, el oxígeno, el nitrógeno, el fósforo o el calcio. Como sistema dinámico, emergente —de alguna manera «vivo» (Lovelock 2000)—, el sistema terrestre se autorregula y evoluciona a lo largo de temporalidades múltiples, sobrepuestas y mutuamente constituyentes, incluyendo la biológica (cientos de miles a millones de años), la geológica (millones de años) y cosmológica (cientos de millones y miles de millones de años).

La propuesta del Antropoceno, de manera escueta, se fundamenta en la posibilidad —cada vez más certera— de que las actividades humanas, específicamente aquellas asociadas al desarrollo

---

7. Vale señalar que estas nuevas ciencias y tecnologías surgen a partir del contexto geopolítico y los conflictos de la Guerra Fría. Los múltiples vínculos históricos, políticos e institucionales entre la Guerra Fría y el Antropoceno son abordados, por ejemplo, por Bonneuil y Fressoz (2016), Brauch y Scheffran (2012) y McNeill (2010).

8. Más adelante retomo la propuesta del geólogo Peter Haff (2014) de considerar la existencia de una sexta esfera dentro del sistema terrestre: la tecnosfera, la red planetaria constituida por la tecnología, la información y la energía y que media la capacidad de los seres humanos de actuar sobre el sistema terrestre y de alterar las dinámicas y la relación entre los demás sistemas. La tecnosfera es un elemento totalmente nuevo en la historia del planeta, quizás tan revolucionario e importante como el surgir de organismos capaces de llevar a cabo la fotosíntesis hace 2,4 mil millones de años, posibilidad que también consideraremos más abajo.





industrial y a la explosión en los índices de producción y consumo facilitados por la economía de combustibles fósiles, está actuando sobre este sistema, interfiriendo sobre los ciclos biogeoquímicos y, en último caso, conduciendo a la Tierra en otra dirección en su evolución, apartándola de las condiciones que definen el Holoceno. La escala de la crisis del Antropoceno rebasa el aspecto puramente ambiental, concebido generalmente como la biosfera, irrumpiendo sobre procesos y dimensiones del planeta que, hasta recientemente, o bien eran desconocidos o bien se consideraban fuera del alcance o la influencia de los seres humanos.

### La estratigrafía del Antropoceno

Uno de los aspectos novedosos y problemáticos del Antropoceno se debe al intento, derivado a su vez de la gravedad de la crisis y sus consecuencias,<sup>9</sup> de determinar de manera proactiva y anticipada la existencia de una nueva época geológica. Por primera vez en la historia de la geología, la fundamentación técnica de una nueva época depende de considerar la importancia de una señal estratigráfica de origen humano, aun en formación, y desde una, en cierta manera absurda, imaginada perspectiva futura.<sup>10</sup> La propuesta formal del Antropoceno implica que las modificaciones y alteraciones antrópicas sobre el planeta y el sistema terrestre, tanto directas como indirectas, están generando una señal estratigráfica importante y original, con marcadores únicos, detectables y geológicamente estables (Zalasiewicz et al. 2011). La existencia de una gama de materiales geológicamente novedosos y que evidencian la actividad industrial formarían la base de dicha estratigrafía. Los plásticos son

9. El elemento de responsabilidad moral y política ante una crisis de escala sin precedentes en la historia de la humanidad es uno de los factores que impulsó a científicos como Crutzen a alzar la voz y proponer el Antropoceno. Esto en sí marca otro hito en la historia de la geología: su reubicación desde los márgenes al epicentro de la vida social y política, aspecto que retomo hacia el final del artículo.

10. Un aspecto intrigante de este problema es la incertidumbre que inevitablemente existe en cuanto a la (indeterminable) importancia y extensión de la señal estratigráfica del Antropoceno. Dependiendo de lo que ocurra a lo largo de los próximos siglos, o quizás incluso décadas, el Antropoceno podría constituirse como una simple banda entre el Holoceno y el siguiente período (parecido a la que separa al Cretácico-Terciario), como época geológica, o incluso como el comienzo de una nueva era (Grinspoon 2016).





determinantes en este sentido, tanto por su durabilidad como por su abundancia (300 millones de toneladas producidas anualmente) y su impacto sobre los suelos y el agua.<sup>11</sup> Existen otros muchos tipos de roca antrópica: hormigón (que suma ya el equivalente a un kilo por cada metro cuadrado del planeta), ladrillo (un trillón cada año), vidrio y metales diversos (aluminio, acero, oro) (Zalasiewicz et al. 2010, 2011; Zalasiewicz 2016). Dos señales estratigráficas importantes, sobre todo por su distribución a lo largo de toda la superficie terrestre y su durabilidad, son las partículas de ceniza, indestructibles, producidas como resultado de la combustión del carbón, el petróleo y sus derivados, y los radionúclidos producidos por explosiones y pruebas nucleares (ibídem). Las ciudades (casi un 3% de la superficie terrestre), carreteras, túneles y minas forman parte de la estratigrafía misma del Antropoceno. Otra muestra de la acción geológica antrópica directa es la dramática redistribución y alteración de materiales y sedimentos; al año, por ejemplo, los seres humanos mueven más tierra que todos los ríos del mundo juntos (ibídem).

La acción humana sobre la biosfera, ya sea mediante la transformación directa y física de los paisajes —la praderización del bosque amazónico, por ejemplo— o indirectamente —mediante el cambio climático y la desertificación, por ejemplo— es profunda y se hace evidente a una escala sin precedentes (Crutzen y Steffen 2003). Excluyendo las zonas cubiertas de hielo, hasta un 75% de la superficie terrestre muestra modificaciones antrópicas (Ellis 2011),

---

11. Las cifras sobre la producción y el impacto de los plásticos son alarmantes y demuestran un aumento exponencial: existe ya casi una tonelada de plástico acumulado por cada uno de los 6 mil millones de habitantes, suficiente como para envolver el planeta entero en una bolsa plástica. Cada minuto, por ejemplo, se producen más de un millón de bolsas (Zalasiewicz 2016). Apenas biodegradable, encontramos plástico en cantidades ingentes, superiores en masa a las de plancton (Moore et al. 2001). Una gran parte se acumula sobre las costas y en los giros de los océanos, los cuales cubren cientos de miles de kilómetros cuadrados, hasta el 40% de la superficie del mar según algunas estimaciones. Se desconocen los niveles de acumulación de sus derivados tóxicos en la cadena de la vida, pero muchas especies de peces y animales marinos, incluyendo el zooplancton, lo ingieren en cantidades considerables (Seltenrich 2015). Existen, por otro lado, instancias de litificación incipiente de plástico, por ejemplo en los llamados plastiglomerados (Zalasiewicz et al. 2016).





lo que indiscutiblemente se verá reflejado en la estratigrafía. Dicho impacto se refleja de muchas otras maneras. A nivel global, los seres humanos se apropian ya de una gran parte de la energía de la biosfera<sup>12</sup>. Un 30% de toda la biomasa de vertebrados terrestres es humana y otro 65% se compone de sus animales domesticados; es decir, solo un 5% de la biomasa de vertebrados terrestres en el planeta no es antrópica (Smil 2011).<sup>13</sup> Estos niveles de consumo y transformación ambiental se traducen directa e indirectamente en tasas de extinción entre 100 y 1.000 veces superior a la tasa natural. De hecho, la extinción industrial de especies adquiere dimensiones muy raramente vistas en la historia de la Tierra, y que se aproximan a los índices de extinción del Cretáceo, hace 66 millones de años, cuando acaba la era de los dinosaurios y se inicia la de los mamíferos (Kolbert 2014).<sup>14</sup>

Los seres humanos, en gran parte mediante la acción de la tecnosfera,<sup>15</sup> también se constituyen como un factor determinante en la dispersión y el movimiento de especies a nivel planetario, la mayor parte ni siquiera intencionadamente. Las biología silvestres (*feral biologies*) y las especies compañeras (*companion species*) son aquellas que se apropian de la conectividad generada por la tecnosfera, incluyendo los medios de transporte y el flujo de personas, colonizando nuevos espacios incluso bajo condiciones de devastación ambiental y a partir de relaciones complejas con los seres humanos o a partir de los cambios generados durante el Antropoceno (Haraway 2010, Tsing 2012, Tsing 2015 citada en Haraway 2015). Dicha

---

12. El gasto energético de la tecnosfera en la actualidad, unos 17 TW, empieza a aproximarse a los niveles producidos por el flujo de energía geotérmica (32 TW) o incluso por los flujos bioquímicos del planeta (90 TW) (Haff 2014).

13. Los niveles de explotación de recursos pesqueros sugieren una apropiación correspondiente de la biomasa marítima. Ya en 2003 se calculaba que habían desaparecido un 90% de los grandes peces de los océanos (Myers y Worm 2003).

14. En solo 40 años, por ejemplo, han desaparecido más de la mitad de todas las especies de vertebrados (McLellan et al. 2014).

15. A partir de la «serie entrelazada de sistemas de comunicación, transporte, burocracia y otros que actúan para metabolizar combustibles fósiles y otras fuentes de energía» (Haff 2014: 301). El concepto de tecnosfera, al igual que el de Antropoceno, describe la incrustación de los seres humanos y la sociedad industrial en la estructura y el funcionamiento del sistema terrestre. Ver Peterson y Zahara (2016) para una crítica del concepto; también Allen et al. (2016).





conectividad, y el consiguiente flujo de organismos incluye no solo a plantas y animales sino también hongos, bacterias y virus, lo cual agrega al Antropoceno una dimensión epidemiológica importante y ascendente, que afecta tanto a humanos como a no-humanos.<sup>16</sup>

Los impactos industriales sobre la hidrosfera son menos visibles pero más graves aún,<sup>17</sup> sobre todo por la incidencia primordial que los océanos ejercen sobre la regulación de la temperatura del planeta en la producción de oxígeno atmosférico y en los ciclos biogeoquímicos. La interferencia industrial sobre estos últimos es particularmente nefasta, si bien todavía es solo parcialmente entendida. Dichos ciclos son extremadamente complejos, justamente por el hecho de que operan de manera transversal dentro del sistema terrestre y que conjugan y articulan —podríamos decir animan—<sup>18</sup> la interrelación entre las distintas esferas, a diferentes escalas en el tiempo y en el espacio (Jacobson et al. 2000).

Existen, por ejemplo, al menos dos ciclos de carbono que operan a escalas diferentes. El primer ciclo abarca principalmente la atmósfera y se desarrolla en una escala temporal de cientos de miles de años. La interacción de este con variaciones regulares en la órbita de la Tierra conlleva a períodos de glaciación, el mismo que se esperaría que tuviese lugar dentro de 30.000 años. En cualquier caso, como parte de este ciclo más corto, los períodos de enfriamiento se caracterizan por un descenso en el contenido de carbono atmosférico y los de calentamiento por un aumento. Es así como la liberación de carbono atmosférico por la quema de combustibles fósiles provoca

---

16. Ver nota 34.

17. Consideremos, por ejemplo, el grave impacto de la acidificación de los océanos o el hecho que en la actualidad la sociedad industrial capta casi la mitad de toda el agua fresca que fluye a los océanos. El cambio climático también está provocando un descenso en los niveles de oxígeno detectable en ciertas partes del océano, situación que irá agravándose a lo largo del siglo con consecuencias extremadamente preocupantes para la vida marina (Long et al. 2016).

18. Los microorganismos cumplen un rol clave en los ciclos biogeoquímicos y en el proceso de animación y circulación del sistema terrestre, vital para la vida. Falkowski et al. observan como: «seis elementos principales —H, C, N, O, S y P— constituyen los pilares de todas la macromoléculas biológicas [...]. Los flujos biológicos de estos primeros cinco elementos son impulsados principalmente por reacciones redox, todas ellas termodinámicamente restringidas y catalizadas por agentes microbianos». (2008: 1034, traducción propia)





un aumento en la temperatura. Existe otro ciclo mucho más lento, con una duración de entre 100 y 200 millones de años, durante el cual el carbono, a través de procesos químicos y tectónicos, circula entre las rocas, el suelo, el océano y la atmósfera.<sup>19</sup> Es posible que la cantidad de carbono que hemos introducido en la atmósfera sea reintegrado en la Tierra durante el ciclo lento a lo largo de las próximas decenas de millones de años, pero entretanto, a través de nuestra intervención en el ciclo de carbono y otros sistemas accesorios, estamos interfiriendo en el termostato de la Tierra, afectando el clima por lo menos para los próximos varios cientos de miles o, quizás incluso, millones de años.<sup>20</sup>

Otro ciclo importante directa e indirectamente alterado por la actividad industrial es el ciclo del nitrógeno. Hoy en día se convierte más nitrógeno atmosférico (inerte) a formas reactivas mediante la fabricación de fertilizantes y el consumo de hidrocarburos que todos los demás procesos naturales de conversión combinados. Entre 1890 y 1990 el volumen de nitrógeno atmosférico convertido en fertilizante por métodos industriales se multiplicó por un factor de nueve, permitiendo entre otras cosas que se triplicase la población mundial humana. Los impactos de la creación de nitrógeno reactivo sobre el sistema terrestre se hacen evidentes de muchas maneras; por ejemplo, en la acidificación de los océanos y la producción de otros gases con efecto invernadero (Gruber y Galloway 2008).

---

19. La apreciación de los hidrocarburos como recursos no renovables, señala Chakrabarty (2015a: 44), refleja una posicionalidad y temporalidad humanas. Desde el punto de vista de los procesos geológicos y del ciclo del carbono, los hidrocarburos son renovables.

20. A lo largo de los últimos dos siglos, la cantidad de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) en la atmósfera ha aumentado en un 30% y a un ritmo no visto en al menos 420.000 años. La cantidad de metano ( $\text{CH}_4$ , un gas con un efecto invernadero mucho más poderoso), a su vez, ha aumentado en más de un 100% (Falkowski et al. 2000). Los niveles de dióxido de carbono emitidos a lo largo de la historia moderna empiezan a aproximarse al Máximo Térmico del Paleoceno-Eoceno, hace 55 millones de años, evento que conllevó un aumento en las temperaturas de  $5^\circ\text{C}$  y profundas alteraciones sobre el planeta que duraron 200.000 años (Lovell 2010, citado en Chakrabarty 2014: 2). Por su parte, Archer considera que «el Hombre se está convirtiendo en una fuerza del cambio climático comparable al efecto de las variaciones orbitales que determinan los ciclos glaciares» (citado en Chakrabarty 2014: 2).





A diferencia del nitrógeno, que es un elemento relativamente común en la atmósfera, el fósforo es un ejemplo de un elemento relativamente escaso. El impacto industrial sobre el ciclo del fósforo ilustra otra dimensión de la crisis del Antropoceno: el agotamiento de recursos mucho más escasos. Precisamente es el fósforo lo que Marx emplea como estudio de caso para demostrar la segunda contradicción del capitalismo, la llamada ruptura metabólica, que describe como una forma de alienación natural. Marx observó que, a diferencia del circuito cerrado de nutrientes de muchos sistemas agrícolas preindustriales, la industrialización conllevó una segregación (o ruptura) entre los lugares de extracción (suelo agrícola o minas, por ejemplo), de uso (en ciudades lejos de los lugares de producción agrícola) y de posterior acumulación (en cuerpos de agua y el océano, por ejemplo). En este sentido, el Antropoceno apunta a un proceso de ruptura metabólica transversal, universal y a escala descomunal (Foster et al. 2010).

### El Antropoceno y el sistema terrestre

Un elemento clave y enteramente novedoso de la crisis del Antropoceno es la posibilidad, cada vez más certera, del fin de las condiciones asociadas al Holoceno hacia lo que los expertos —basándose en los conceptos y el lenguaje de la ciencia de los sistemas complejos— llaman un estado sin precedentes (*non-analogue state*) (Crutzen y Steffen 2003). El concepto de *tipping point* o punto crítico, asimismo, se refiere al momento a partir del cual un sistema complejo cambia repentinamente de estado, dirigiéndose irrevocablemente hacia otra cuenca de atracción, bajo otro régimen (Steffen et al. 2011a).<sup>21</sup> El concepto de límites

---

21. Los puntos críticos o de inflexión reflejan la interacción de circuitos de retroalimentación positivos, no-lineales, con una consiguiente cascada de efectos. Así, por ejemplo, el aumento de temperaturas en el Ártico provoca el deshielo, lo que, a su vez, provoca un cambio en el efecto albedo, que a su vez acelera el calentamiento de la Tierra y el agua, que a su vez provoca la emisión de cantidades ingentes de metano atrapado en el suelo, un gas con un efecto invernadero mucho más poderoso que el dióxido de carbono. La razón por la cual es muy difícil determinar el punto de transición de un estado a otro es que esta no se basa en un proceso lineal. Circuitos de retroalimentación negativos ayudan a contrarrestar alteraciones y mantener el sistema en equilibrio dinámico en una cuenca de atracción, pero solamente hasta cierto punto (Holling 1973; ver también Folke et al. 2004).





planetarios (*planetary boundaries*) surge de esta nueva concepción del sistema terrestre y de la crisis señalada por el concepto de Antropoceno, sugiriendo la existencia de un espacio operativo dentro de límites externos, y que sepamos no negociables, del planeta (Rockström et al. 2009, Steffen et al. 2015a).<sup>22</sup> En este sentido, el Antropoceno no solo entraña riesgo y peligro sino una gran incertidumbre: apunta hacia un futuro absolutamente desconocido e incierto puesto que simplemente no sabemos de qué manera, cómo y cuándo va a responder el sistema terrestre y qué dirección tomará su evolución.<sup>23</sup>

A grandes rasgos, la historia y evolución del planeta se definen justamente a partir de una serie de cambios de régimen en el estado terrestre a lo largo de sus 4,6 mil millones de años de existencia, ya sea por factores exógenos y enteramente estocásticos (como, por ejemplo, tras el impacto de un asteroide), o a cambios en los niveles de insolación solar; endógenos, muchas veces provocados por el propio proceso de vida; o por una combinación de ambos.<sup>24</sup> La proliferación de las cianobacterias, los primeros organismos capaces de producir oxígeno mediante la fotosíntesis, hace unos 2,3 mil millones de años, y la consiguiente producción de oxígeno, desestabilizaron la atmósfera, en aquel entonces constituida

---

22. El concepto de límites planetarios da un nuevo matiz, podríamos decir que hasta resitúa, al concepto de sustentabilidad (Steffen y Smith 2013). La idea de que existen límites materiales y ambientales no negociables también resitúa la proposición de la ecología histórica (ver, por ejemplo, Balée 1998) y de alguna manera retoma el planteamiento original de la ecología cultural, en la cual se asume que el ambiente impone límites sociales y demográficos no negociables.

23. Uno de los aportes de la planetología comparativa y la astrobiología ha sido reconocer que la habitabilidad de un planeta y la presencia de vida están íntima y dialécticamente vinculadas a partir del inicio de esta, hace poco más de 500 millones de años, tras la formación del planeta (Nutman et al. 2016). Es decir, la evolución del planeta tierra está íntimamente ligada a la evolución de la vida y, cada vez más, a la evolución de la sociedad humana (Grinspoon 2016).

24. El impacto de un asteroide hace 6,5 millones de años fue un factor catalizador en la extinción de los dinosaurios y el fin del período del Cretáceo, dando inicio al Terciario y al surgimiento de los mamíferos. La transición al período del Cuaternario hace 2,6 millones de años, caracterizado por la instauración de sucesivos períodos de glaciación y el surgimiento del género *Homo*, se debe probablemente a una combinación de factores exógenos —ligados a ciclos astronómicos— y endógenos —ligados a dinámicas de la atmósfera, hidrosfera y litosfera.





por metano, y desencadenaron una catástrofe a nivel planetario y la consiguiente extinción de la mayor parte de las especies anaeróbicas que entonces poblaban la Tierra (Grinspoon 2016). El llamado Holocausto de oxígeno nos presenta un antecedente histórico sumamente revelador en el análisis del Antropoceno, ya que demuestra los efectos dramáticos de una innovación biológica que permite explotar una nueva fuente energética pero que, a la vez, produce un cambio abrupto en el estado del sistema terrestre, desencadenando una transición en la evolución del planeta. En ese sentido, resulta sumamente ilustrativo contraponer la historia de la especie humana con la historia del planeta. La evolución del género *Homo* coincide con la primera época del Cuaternario, el Pleistoceno, hace 2,8 millones de años. Durante los últimos 200.000 años de esa época, la evolución de *Homo sapiens* se desenvuelve bajo un régimen planetario marcado por la existencia de dos estados con períodos glaciares e interglaciares en continua oscilación y, por consiguiente, bajo un patrón de subsistencia basado en la caza y recolección. La historia y la evolución social y política de la humanidad tras el surgimiento de la agricultura y la revolución del Neolítico se desarrolla bajo las condiciones estables y benignas de ese período interglaciar que denominamos el Holoceno. Dicho período es, por un lado, inusual dentro del contexto de la historia del planeta y, por otro, contingente. La originalidad y gravedad de la crisis del Antropoceno surge a partir de la realización de la capacidad de las actividades industriales de inducir un cambio en el régimen planetario y de precipitar el fin del Holoceno, con consecuencias imprevistas pero, casi con seguridad, catastróficas e irreversibles para la sociedad industrial y sus previstos diez mil millones de habitantes.<sup>25</sup>

---

25. Se estima que la población humana, que actualmente supera los 7 mil millones, alcanzará entre 9 y 11 mil millones hacia principios del siglo próximo, dependiendo de si los índices de crecimiento poblacional siguen disminuyendo o incluso llegan a estabilizarse del todo. Una gran parte del crecimiento poblacional, por tanto, no se debe a la tasa de nacimientos sino a un efecto de desfase cronológico debido a la prolongación de la longevidad (Gerland et al. 2014).





## El Antropoceno y el sistema terrestre: críticas, temas de debate y espacios de discusión

Un primer problema del concepto de límites planetarios y de una lectura del Antropoceno a partir de la concepción de la humanidad a nivel de especie es la manera en la que esta oculta diferencias y desigualdades internas clave. Dicha desigualdad se manifiesta tanto a nivel de las causas históricas y actuales —y, por tanto, la responsabilidad moral y política— como en la manera en que diferentes regiones, sociedades y poblaciones sufren las consecuencias. El cambio climático, por citar un ejemplo clave, es un problema derivado de las actividades no de «la humanidad» sino de una minoría: recordemos que el 10% de la población más rica del planeta produce el 50% de todas las emisiones de gases con efecto invernadero. Aquellos que han contribuido menos al problema —las regiones y clases más pobres, con menos recursos y posibilidades de protegerse o adaptarse a sus efectos— son, sin embargo, los que más sufren las consecuencias (Gore 2015). Esta crítica, derivada y ya muy bien sustentada por la ecología política en el estudio de diversos conflictos y problemas ambientales (Martínez-Alier 2002, Robbins 2012), se reproduce en múltiples debates y discusiones en torno al Antropoceno, empezando por el uso del propio término. **Abundan las propuestas y designaciones alternativas, como Capitaloceno, Econoceno, Hombreceno, Antropos-obsceno, Plantación-ceno y Angloceno, por nombrar solo algunas.**<sup>26</sup> Todas ellas resaltan y matizan los diferentes aspectos específicos y determinantes de las causas de la crisis —históricamente derivadas de la Ilustración, la modernidad y el capitalismo— o resaltan el hecho de que los trastornos causados al planeta se generan a partir de una ideología y un sistema económico caracterizado por la desigualdad estructural las relaciones de poder con manifestaciones a nivel geográfico, de clase, género, etc.<sup>27</sup>

26. No tengo tiempo de revisar cada uno de estos nombres, pero en cada caso hay una crítica y una reflexión, generalmente marxista y eco-feminista, y postestructuralista, cuidadosamente elaborada y muy interesante; ver, entre otros, Crist (2013), Haraway (2016; especialmente págs. 7-8), Malm y Hornborg (2014) y Moore (2015); también Bonneuil y Fressoz (2016) y Tsing (2015a).

27. Chakrabarty (2014, 2015a) reconoce que la dimensión de justicia ambiental es históricamente importante y políticamente determinante, pero insuficiente para entender y abordar el problema ya que hay una dimensión fundamental que





Un segundo punto de debate vinculado al anterior gira en torno a la fecha que marca el inicio de esta nueva etapa en la historia de la Tierra, y una vez más vemos que diferentes propuestas enfatizan distintos elementos e implican diferentes tipos de responsabilidad política y moral. Las propuestas desde las ciencias naturales suelen apuntar a los efectos visibles y a la transformación en los sistemas de producción y cambios tecnológicos mientras que desde las humanidades se señalan las causas subyacentes. En su propuesta original, Paul Crutzen propuso tentativamente considerar el final del siglo XVIII, momento a partir del cual se aprecia un incremento visible en la concentración de dióxido de carbono y metano en las burbujas de aire atrapadas en el hielo polar (Crutzen y Stoermer 2000). Posteriormente muchos geólogos se han inclinado hacia el 1945, momento del estallido de la primera bomba atómica, el cual proporciona una señal estratigráfica puntual y global y, aún más importante, es el inicio de un período explosivo de producción y de consumo al cual, siguiendo a Polanyi y su concepto de «gran transformación», llaman «la gran aceleración» (Steffen et al. 2015b; ver también Crutzen y Steffen 2003). Lo llamativo de este período es la superposición casi exacta de un gran número de indicadores ambientales y sociales —acumulación de gases de efecto invernadero, niveles de consumo o de presión sobre recursos clave— lo cual coincide con los cambios cuyos efectos se registran a nivel del sistema terrestre. Otras propuestas apelan a procesos y horizontes históricos de transformación antrópica anteriores, incluyendo la revolución del Neolítico, en cuyo caso el Antropoceno replazaría al Holoceno, o incluso la domesticación del fuego.<sup>28</sup>

---

rebaso el aspecto de equidad social y acceso. A manera de ilustración, considera lo que hubiera ocurrido en condiciones de mayor equidad y acceso a las tecnologías y los bienes derivados del uso de los combustibles fósiles: el problema, plantea, sería aún peor. Es decir, existe una contradicción en el uso de dichos combustibles que sobrepasa las desigualdades históricas creadas por el capitalismo, por muy importantes que estas hayan sido en la constitución del Antropoceno.

28. Ruddiman et al. (2015), por ejemplo, proponen una hipótesis del Antropoceno temprano, a partir de la influencia que las actividades humanas tienen a nivel ambiental y sobre el clima desde el Neolítico (ver Ruddiman 2013 para una revisión de las distintas posiciones y evidencias). Otros análisis del Antropoceno se centran en la apropiación y el uso histórico del fuego (y la combustión) en la transformación de la Tierra (Glikson 2013, Steffen et al. 2011b; también Clark y





Por otro lado, para el geógrafo político Jason Moore (2015) las raíces estructurales de la crisis —y por tanto su fecha de inicio— se deben considerar desde la profunda transformación en las relaciones de capital, poder y naturaleza que se desarrollan a partir de siglo XVI tras el cercamiento de los comunes y la Conquista de las Américas.<sup>29</sup> Para pensadores como Moore (ibídem) o Haraway (2015), el Antropoceno no se distingue tanto por ser «la era del Hombre» sino «la era del Capital», de ahí la designación alternativa de Capitaloceno.<sup>30, 31</sup> El politólogo John Foster también aborda la crisis del Antropoceno a partir de la economía política y la teoría marxista, si bien con matices diferentes a Moore. Foster et al. (2010), por ejemplo, recogen y desarrollan el concepto de «brecha metabólica» (*metabolic rift*) de Marx. De acuerdo con este último, el cercamiento de los comunes durante el siglo XV no solo genera una ruptura social y geográfica —el desplazamiento poblacional a las ciudades y la consiguiente alienación y primera contradicción

---

Yusoff 2014 y, como crítica, Malm y Hornborg 2014).

29. Lewis y Maslin (2015a, 2015b) concuerdan con Moore, y sugieren que la Conquista de las Américas desencadenó un proceso de cambio ecológico y, eventualmente, sobre el clima, de tales magnitudes que sus efectos se registran a nivel planetario. Ver también Dull et al. 2010 y, para una revisión crítica de la evidencia, Hamilton 2015 y Zalasiewicz et al. 2015.

30. Moore (2014) describe su abordaje al capitalismo como «una ecología mundial (*world-ecology*), en la cual se suman la acumulación de capital, la búsqueda de poder y la coproducción de naturaleza, todos ello bajo una unidad dialéctica. Desarrollo este modelo alternativo a lo largo de sucesivos niveles filosóficos, históricos y teóricos. Primeramente subrayo el problema del dualismo cartesiano en el cambio ambiental global. La alternativa implica la sustitución de «humanidad y naturaleza» por «humanidad en la naturaleza». En segundo lugar, reconstruyo las extraordinarias transformaciones del capitalismo temprano a partir de las transiciones reforzadas mutuamente dentro de la ciencia, la producción y el poder. Por último, propongo un marco histórico que considera al capitalismo y a la naturaleza a partir de dobles internalidades: capitalismo-en la naturaleza/naturaleza-en el capitalismo. La generalización de la forma-valor (bien de consumo) se hace posible solo a partir de una reproducción amplificada de las relaciones-valores, la cual unifica el trabajo asalariado con sus condiciones de reproducción ampliada: el trabajo no remunerado de naturalezas humanas y no-humanas» (traducción propia).

31. El análisis del Antropoceno que hacen Moore y otros desde la perspectiva del ecosocialismo no aborda el caso de los estados socialistas ni la posibilidad que en ellos se recreen algunas de las contradicciones estructurales subyacentes al problema del Antropoceno bajo las condiciones históricas del capitalismo (ver Wark 2015).





del capitalismo. Como ya adelantamos antes, la urbanización y el sistema de producción impuesto por el capitalismo interrumpe el circuito cerrado de energía que caracterizaba hasta entonces a los sistemas de producción, creando una segunda contradicción o condición estructural de crisis, ecológica, no social. Foster considera que la crisis del Antropoceno supone una ruptura ecológica mucho más profunda y extensa que la ruptura de los ciclos de nutrientes originalmente identificada por Marx, extendiendo el concepto de brecha metabólica a una ruptura profunda y generalizada entre la humanidad y la naturaleza —simbólica tanto como material— que él denomina brecha ecológica (*ecological rift*). Bajo el concepto de brecha ecológica los autores subsumen y consideran los aspectos sociales y ecológicos de la crisis y la crítica al capitalismo.

Existe también una crítica al tipo de discurso hegemónico del Antropoceno generado principalmente por las ciencias que se autodescriben una posición neutra, de visualización del planeta y de sus problemas desde todos lados y ninguno a la vez (excepto desde el espacio y de la ciencia de lo invisible —«afuera» y «arriba»). Es así que el discurso del Antropoceno como nueva época geológica conduce en muchos casos a un discurso sobre la necesidad de un nuevo régimen totalizador de gobernanza ambiental global (Barry y Maslín 2016). A partir de un análisis foucaultiano, y en particular de su concepto de biopoder, Bonneuil y Fressoz (2016), por ejemplo, identifican en el discurso y las prácticas de los «antropocenólogos» (ibídem: 48) el surgir de un nuevo tipo de conocimiento («geocognocimiento») y gobierno («geopoder»). El discurso del Antropoceno acentúa el contraste entre aquellos que tienen acceso a las tecnologías, epistemologías, conocimiento, saber y poder —los «geócratas» (una nueva clase tecnocrática al servicio del proyecto neoliberal)— y todos los demás, las masas ignorantes a las cuales hay que sensibilizar, educar y gobernar.<sup>32</sup>

---

32. Kanngieser y Last (2016) también ven un problema en la reproducción de las relaciones de poder del Antropoceno dentro del mismo discurso del Antropoceno y advierten que «ante estos escenarios de desastre, existe la tentación de dejarse seducir por el espectáculo o el choque, lo que conlleva una individualización de la respuesta. Ello a su vez alimenta una misma atmósfera de control e interiorización y [...] a la clausura de fronteras, a un sentimiento de desconfianza hacia 'otros', como justificación de racismo y xenofobias extremas. El hecho es





## ¿Crisis de capitalismo o capitalismo de crisis?

Si bien para algunos el Antropoceno señala el momento histórico en el que al capitalismo se le acaba el planeta,<sup>33</sup> lo cual apunta a la inviabilidad de dicho sistema y, en el sentido más amplio, a la de la propia racionalidad de la modernidad, otros interpretan la crisis como un momento de transformación y de oportunidad para la expansión del capitalismo y del proyecto de la Ilustración. El Manifiesto Ecomodernista (*The Ecomodernist Manifesto*) es un excelente ejemplo. Elaborado por más de una docena de especialistas de diferentes disciplinas, pero principalmente de las ciencias naturales y económicas, el documento reconoce que la crisis del Antropoceno es de proporciones descomunales y de índole existencial, pero propone una solución no tanto de índole filosófica y política, como tecnocrática e institucional (Asafu-Adjaye et al. 2015).<sup>34</sup> La propuesta se centra en la necesidad de desvincular la economía del medio ambiente mediante la descarbonización de esta, el reciclaje y el uso y la expansión de las nuevas tecnologías —solar, nuclear, *ciber*, *nano* y *bio*. Las mismas tecnologías, de acuerdo a la propuesta, permitirían un reordenamiento del espacio, y concentrarían a los seres humanos en ciudades, hecho que intensificaría los sistemas de producción (incluyendo, por ejemplo, una transición a los alimentos sintéticos) y abriría así más espacio para el resto de la naturaleza. Por su parte Mark Lynas, uno de

---

que la extracción, expulsión, exterminación y extinción están profundamente incrustadas en las geopolíticas capitalistas: el pánico individualizado y miope detiene todas las conversaciones sobre el capitalismo y en efecto los deshistoriza, restando atención a las bases estructurales y coloniales subyacentes al cambio antrópico y sus efectos» (traducción propia). Para un ejemplo de la articulación discursiva de los conceptos de Antropoceno y de seguridad y conflicto global ver, por ejemplo, Scheffran et al. 2012.

33. Para Moore (2015), la crisis se refleja en el hecho de que al capitalismo se le acabó «la naturaleza barata».

34. Foster et al. (2010) cuestionan la presunción de que la tecnología puede contribuir a un capitalismo sostenible a través de una mayor eficiencia. Para ello apuntan a la evidencia empírica, resumida en la Paradoja de Jevons (ibídem: 171), la cual demuestra que una mayor eficiencia resulta en una mayor demanda y explotación. La explosión de la demanda, ya sea de carbón durante los avances de la revolución industrial o de consumo de papel tras la revolución digital, son ejemplos: una mayor eficiencia no conllevó a un patrón de consumo o una sociedad más sostenibles, sino todo lo contrario.





los autores del Manifiesto, propone en su libro *The God Species* (2011) que, en el contexto de la crisis del Antropoceno, los seres humanos deben asumir plenamente su rol y responsabilidad como gerentes del planeta Tierra.

Otro elemento importante, y preocupante, de este discurso tecnocrático y neoliberal del Antropoceno incluye la propuesta de desarrollar nuevas tecnologías también a nivel planetario, muchas derivadas o complementarias a las del espacio y militares y ya en gran medida en manos de intereses privados: la llamada geoingeniería y la ingeniería del clima (Hamilton 2014). Por lo tanto, la crisis del Antropoceno, al igual que las crisis precedentes, suscita entonces dos lecturas políticas contrastantes y contradictorias. Por un lado, una crítica marxista que propone una solución política a través de una reforma de las relaciones de poder y de producción asociadas al capital y la naturaleza (con sus consiguientes dimensiones materiales, simbólicas y ontológicas); y, por otro lado, una lectura tecnoliberal, vinculada al estatus quo político y a la intensificación y expansión de los mecanismos de gobernanza íntimamente asociados al capitalismo, incluyendo el rol del mercado y el sector privado como catalizador del progreso a partir de la innovación tecnológica y el uso de la ciencia.

## El Antropoceno como nueva época de pensamiento

La condición del Antropoceno —la aceleración, intensificación y expansión de la crisis (ambiental, política, cultural, epistémica, etc.) de la modernidad, que abarca niveles, escalas y dimensiones sin precedentes— genera una serie de retos y provocaciones para todos aquellos comprometidos con entender, analizar y mejorar la condición humana. En lo que resta del artículo resumo, a manera de hipótesis, varias tendencias, áreas de debate, reflexión y problemas clave que podrían o estarían (des)dibujando los contornos, la forma y el contexto de la Antropología Ambiental como ciencia o el conjunto de disciplinas que analizan, enfrentan y responden a los problemas generados por la modernidad en cuanto al nexo sociedad-ambiente.

La primera hipótesis es que estamos entrando, cada vez con más fuerza, en un período de intensificación, aceleración y concatenación de crisis múltiples y en cascada, hecho que genera condiciones





sumamente dinámicas, impredecibles y proclives a las sorpresas, a la turbulencia y a los conflictos sociales y ambientales. La segunda hipótesis es que la magnitud y el ritmo de la crisis y de los cambios tecnológicos, sociales y ambientales continuarán socavando muchas de las presunciones y dicotomías que subyacen al proyecto intelectual de la Ilustración y la modernidad. La tercera es que, el Antropoceno incita a plantearse el final de la naturaleza y de lo humano, no solo en un sentido literal y apocalíptico, sino también figurativo, con dimensiones ontológicas y epistemológicas muy significativas para el tipo de Antropología y ciencia requeridas en un mundo —pluriverso— complejo, interconectado, en transición, atravesado por desigualdades y conflictos. La cuarta, surge de la necesidad de considerar y abarcar escalas de espacio y tiempo hasta ahora inimaginables (quizás hasta inalcanzables). Y la última hipótesis, en vista de todo ello, cabe replantear el cómo y porqué de la ciencia y la academia: la manera cómo (y qué) conocimiento y narrativas producimos, a partir de qué conversaciones y con quién, con qué fines, para qué proyectos y discursos sociales, y mediante qué mecanismos.

### **El Antropoceno como cuello de botella: crisis, inestabilidad y contingencia**

Desde la perspectiva de las ciencias naturales, el discurso del Antropoceno se centra en la posibilidad cada vez más certera de que la condición del planeta se dirige a lo que los geocientíficos llaman un *no-analogue state*: un estado diferente, sin precedentes en la historia humana posterior al Neolítico. El futuro al que nos dirigimos sería al de un planeta más caliente y más húmedo pero con menor cobertura forestal y diversidad biológica, a la vez que más turbulento<sup>35</sup> y sorprendente con una mayor inestabilidad y unas condiciones más extremas —inundaciones, tormentas y sequías (Crutzen y Steffen, 2003). Si consideramos los efectos del cambio climático previstos para fin de siglo<sup>36</sup> sobre las zonas del planeta más

35. Esta turbulencia se expresa de muchas maneras: por el número, frecuencia e intensidad de las tormentas y los eventos climatológicos extremos, por una mayor ventosidad (Inman, 2011) e incluso posiblemente por un incremento en la actividad sísmica y volcánica (Pearce, 2012).

36. Las previsiones son cada vez más alarmantes. Tenemos, por ejemplo, el trabajo recientemente publicado por James Hansen, pionero de la climatología y





densamente habitadas,<sup>37</sup> productivas<sup>38</sup> o políticamente inestables,<sup>39</sup> y contraponemos esto al hecho que para entonces la población humana habrá superado los 9 mil millones,<sup>40</sup> no es difícil prever que el Antropoceno implica un cuello de botella, un período de crisis agudo y sin precedentes para la humanidad.

Un segundo aspecto crítico de la condición de crisis del Antropoceno se manifiesta a partir del efecto desestabilizador de la tecnosfera, dado el grado de conectividad e interconexión que genera; primero, al aumentar la posibilidad, velocidad y escala de contagio<sup>41</sup> y, segundo, por el efecto de concatenación —es decir de

---

probablemente la máxima autoridad científica sobre el cambio climático, quién junto con diecinueve autoridades mundiales sugiere que los modelos de cambio climático empleados en la actualidad, que formaron la base del acuerdo de París y la meta de los 2°C subestiman varios factores clave. Los autores prevén que una subida de 2°C tendrá efectos catastróficos irreversibles antes de fin de siglo, incluyendo una subida de varios metros en los niveles del mar y lo que denominan «supertormentas» —tormentas de una intensidad y una violencia sin precedentes en la historia humana (Hansen et al. 2016).

37. Consideremos lo que implica, por ejemplo, que la mitad de la población mundial resida en zonas costeras y vulnerables a las inundaciones y supertormentas. El Banco Mundial estima que el aumento del número de desastres naturales provocados por el cambio climático hacia mediados de siglo dejará altamente vulnerables a por los menos 1,3 mil millones de personas (GFDRR 2016).

38. Se desconoce el nivel de impacto del cambio climático sobre la agricultura y la subsistencia pero los especialistas consideran que en muchas zonas será severo. Se calcula, por ejemplo, que para 2050 casi la mitad de todas las áreas cultivadas en África estarán experimentando los efectos del cambio climático (Torquebiau et al. 2016; ver también Schmidhuber y Tubiello 2007).

39. Se estima que para finales de siglo las temperaturas en algunas partes del mundo —incluyendo el Golfo Pérsico y partes de África y Asia— alcanzarán ocasionalmente niveles letales para los seres humanos (Lelieveld et al. 2016, Pal y Eltahir 2015, ver también Sherwood y Huber 2010). El cambio climático ya está actuando como factor coadyuvante, si no condicionante, en conflictos sociales, guerras y desplazamientos. La crisis en Siria tiene múltiples causas, pero un factor agravante ha sido la peor sequía registrada en la historia, a partir del 2006, la cual desencadenó una migración masiva a las ciudades y una consiguiente polarización de la crisis política existente (Kelley et al. 2015).

40. Ver nota 25.

41. La propagación de parásitos, zoonosis y enfermedades a partir del siglo XVI es, por ejemplo, contundente (ver también Bolten 2016, Costello et al. 2009, Watts et al. 2015).





sincronización e interacción entre múltiples crisis y factores.<sup>42</sup> En los sistemas complejos existe siempre la posibilidad de que diferentes procesos locales se propaguen, interactúen y magnifiquen, generando impactos en momentos y con consecuencias imprevisibles a nivel regional y global.<sup>43</sup>

Uno de los efectos de este nuevo régimen de crisis y cambio es la normalización y la intensificación de los desplazamientos, tanto de humanos como de poblaciones, especies vegetales y animales.<sup>44</sup> «Ahora mismo», escribe Haraway, «la Tierra está repleta de refugiados, humanos y no humanos, sin refugio» (ibídem 2015: 160, traducción propia).<sup>45</sup> Para Yussoff (2015) el Antropoceno implica la continuación e intensificación de un ciclo de exclusión, como condición estructural e histórica del capitalismo. Podríamos ver esto como otra dimensión del proceso de ruptura metabólica; la constante creación y marginalización de «otros» alrededor de los centros de poder, los cuales a su vez se hacen cada vez más pequeños, densos

---

42. Este proceso de sinergia e interacción no aumenta solamente el nivel de riesgo y las consecuencias sino que también acarrea dificultades a nivel epistémico como, por ejemplo, la de identificar las relaciones causa-efecto sencillas o distinguir entre causas «sociales» y «naturales».

43. Biggs et al. (2011: 27) advierten que una mayor conectividad global «aumenta el riesgo de que diferentes crisis se propaguen, sincronicen e interactúen de forma novedosa [...] permitiendo que procesos locales se propaguen hacia arriba, generando impactos a escalas continentales y globales». Los autores analizan la crisis de alimentos, hidrocarburos y finanzas de 2007-2008 como ejemplo de dicho proceso de concatenación.

44. Varias publicaciones recientes detallan el aceleramiento en las dinámicas de especies y poblaciones, a veces de manera sorprendente e impredecible. Chen et al. (2011), por ejemplo, reportan un incremento reciente y apreciable —dos o tres veces mayor a lo normal— en el desplazamiento altitudinal y latitudinal a nivel global de especies vegetales y animales en áreas afectadas por el cambio climático, especialmente por una subida de las temperaturas. Los patrones a nivel de especie, sin embargo, son mucho más complejos y difíciles de interpretar y explicar, debido justamente a la compleja interacción de múltiples factores a distintas escalas (ver también Dawson et al. 2011).

45. Existe una literatura y un debate en torno a la categoría y el uso del concepto, un tanto controvertido, de refugiado climático o *climate refugee* (por ejemplo, Biermann y Boas 2010, Hartmann 2010). De acuerdo a la ACNUR, existen más de 65 millones de personas forzosamente desplazadas en el mundo, una por cada 113 habitantes, el mayor número registrado en la historia (Edwards 2016).





e inviables.<sup>46</sup> Al quedarnos más y más de nosotros afuera, sugiere Yusoff, el sistema corre el riesgo de implosión.

Este contexto de cambio acelerado y concatenación de distintas crisis sugiere la necesidad de repensar muchas de las categorías, abordajes y presunciones del Holoceno, basadas en nociones de equilibrio y estabilidad, de acuerdo a modelos lineales y basados en una concepción de orden, jerarquía y causalidad de dudosa relevancia en el futuro. La crisis del Antropoceno, con sus múltiples facetas y dimensiones, implica una crisis epistemológica y ontológica directamente centrada sobre dos de los elementos centrales para la Antropología Ambiental: la naturaleza o el ambiente, y la humanidad.

### El Antropoceno y el «fin» de la naturaleza

La evidencia de que ciertas acciones antrópicas están generando índices de extinción de entre cien y mil veces superiores a la tasa natural, posiblemente los mayores niveles en 65 millones de años, contribuye a una de las narrativas más importantes del Antropoceno: la del final, literalmente, de la naturaleza del Holoceno (ver, por ejemplo, Kolbert 2014, Ceballos et al. 2015). La relación del Antropoceno con la naturaleza, sin embargo, es muchísimo más ambivalente y compleja, y apunta a la vez a otros tipos de naturalezas recompuestas y en expansión a partir de las actividades industriales: las ya referidas biología asilvestradas (*feral biologies*) de Tsing (2015a) o los paisajes destrozados (*blasted landscapes*) (Kirksey et al. 2014). Lugares como Chernobyl, Fukushima o Detroit simbolizan, en los imaginarios apocalípticos del Antropoceno, la capacidad de recuperación (*resilience*) y de recomposición de la naturaleza.<sup>47, 48</sup>

46. Peterson y Zahara (2016) coinciden en la dimensión estructural de este proceso de constante externalización que ellos abordan desde la perspectiva de los estudios críticos de los deshechos (*critical discard studies*). Si partimos de la definición de Mary Douglas de basura como «materia fuera de lugar», escriben: «veremos que los sistemas crean deshechos al definir ciertos tipos de personas y cosas como fungibles».

47. En su experimento de pensamiento, por ejemplo, *The World Without Us*, Weisman (2007) imagina la recomposición del mundo sin seres humanos. Ver también Zalasiewicz y Freedman 2008 y, a manera de contraste en un contexto pluricultural, Danowski y Viveiros de Castro 2015.

48. Especies como el hongo matsutake (Tsing 2015b) o la recientemente descubierta colonia de hormigas en un bunker nuclear abandonado y que subsiste





La naturaleza del futuro apunta hacia la coocurrencia de procesos dramáticos y acelerados de descomposición y recomposición, especialmente en áreas sensibles al cambio climático, aun si el efecto neto y en primer plano es el empobrecimiento y la homogenización. Al igual que los geólogos, algunos ecólogos se refieren a las futuras *no-analog communities*, a una extensa reconfiguración ecológica, a una escala, a un ritmo y con unas consecuencias sin precedentes recientes (Williams y Jackson 2007), que darían como resultado la creación de comunidades y ensamblajes novedosos. Dicha reconfiguración no solo afectaría al tipo de comunidades que se van formando y a las dinámicas de poblaciones adjuntas, sino al propio ritmo de la naturaleza: la naturaleza del Antropoceno, parece ser, se está transformado en una naturaleza más acelerada, donde no siempre servirán los modelos basados en los comportamientos y los patrones de antaño. Ello, como ya adelantamos y reiteraremos más adelante, apunta a una creciente crisis epistemológica en la ecología, y, por tanto, a la necesidad de nuevos modelos y abordajes. Wolkovich et al. (2014: 1367) observan como:

Si bien la ecología por mucho tiempo ha considerado la importancia de dinámicas temporales, el cambio climático de origen antrópico presenta nuevos retos. El modelaje de cambios básicos —en la distribución de especies o de fenología, por ejemplo— están generalmente contruidos a partir de correlaciones simples y estáticas entre datos ecológicos y ambientales. Estos modelos asumen de manera tácita una condición estacionaria [...] la cual puede ser que no tenga ningún valor predictivo más allá del registro histórico. (Traducción propia)

En este contexto de cambio climático e incertidumbre, de profundas alteraciones y subsiguientes e imprevisibles transforma-

---

bajo condiciones hasta ahora consideradas imposibles para la vida (Czechowski et al. 2016), demuestran la capacidad de ciertas naturalezas no solo de sobrevivir, sino incluso de proliferar bajo la sombra de la devastación industrial y nuclear. Por otro lado, el descubrimiento de «extremófilos», organismos que proliferan bajo condiciones geoquímicas extremas, anima a pensar que la vida, ciertamente a nivel micro, puede ser mucho más común y resistente en el universo, a diferencia de lo que se anticipaba anteriormente (Cavicchioli 2002).





ciones ecológicas, son también interesantes las reflexiones que están surgiendo en algunos ámbitos sobre el futuro de la conservación.<sup>49</sup> Una de las estrategias emergentes supone un cambio de prioridades, sustituyendo hasta cierto punto la directiva de proteger áreas cada vez mayores o de ciertas especies o ecosistemas, por otra que enfatice en la creación de condiciones favorables que permitan a los sistemas adaptarse y reorganizarse de manera espontánea y, hasta cierto punto, imprevisible. En este contexto, la heterogeneidad y la conectividad se tornan en elementos facilitadores o conductores clave.<sup>50</sup> Dicha propuesta puede tener implicaciones para el desarrollo del concepto de conservación del patrimonio y su objetivo de mantener la apariencia y, por ende, la integridad estructural y funcional de ciertas entidades, ya sea a nivel de especies o de paisajes (Santamarina et al. 2014).

Para pensadores como Latour, el Antropoceno también subraya el final de la naturaleza como categoría ontológica: la «Naturaleza», que él contrasta con la «naturaleza», se constituye en el imaginario de la modernidad a partir de una condición interior esencial y unificada, y un contraste con el otro pilar central de la Gran División; la «Cultura» (Latour 1993). Para Latour y otros (quizás empezando con Deleuze y Guattari 1987), la naturaleza es, más bien, un ensamblaje y, por definición, es híbrida y múltiple (no unificada), y está en constante elaboración.<sup>51</sup> La idea de que no es posible abordar la naturaleza y la sociedad de manera independiente, sin considerar el hecho y la manera a partir de la cual ambas se producen de manera dialéctica, es una noción ampliamente promovida por las «nuevas ecologías» desde los años

---

49. Ver Lorimer (2015) para un resumen muy asequible de los nuevos abordajes de la conservación a partir de las condiciones del Antropoceno.

50. La denominada conservación de la conectividad (ver Crooks y Sanjayan 2006 y debates posteriores, por ejemplo, Doerr et al. 2011) y el efecto de matriz en la conservación (Vandermeer y Perfecto, 2007) reflejan el mismo principio.

51. La validez y el valor del dualismo naturaleza-sociedad es un tema de debate dentro de las discusiones en torno al Antropoceno. Malm y Hornborg (2014), por ejemplo, mantienen la importancia de distinguir entre ambas a nivel analítico ya que en muchos casos la naturaleza existe y opera totalmente fuera del alcance de la agencia de los seres humanos (las leyes universales de termodinámica, por ejemplo). Al abandonar dicha distinción, sugieren, se abandona la capacidad de cuestionar las relaciones de poder globales explotadoras e insostenibles (Hornborg, 2016a).





90, a partir de una mayor sensibilización por parte de las ciencias naturales hacia la historia, la economía política y el postestructuralismo (Biersaack 1999, Scoones 1999).

Las condiciones del Antropoceno reafirman la crítica de la ecología histórica al concepto de la naturaleza salvaje o prístina (Sayre, 2012). La acción de la tecnosfera, ya sea mediante la urbanización o por el impacto de nuevas tecnologías, intensifica el proceso de hibridación entre lo social y lo natural en múltiples escalas hasta que a nivel planetario tenemos la inverosímil penetración de los humanos en la geología y la evolución del planeta Tierra. La tecnosfera apunta a la condición híbrida misma del planeta. A un nivel micro, dicho proceso de interpenetración de la tecnosfera y la tecnología en la naturaleza se hace muy visible en el surgimiento de las nuevas tecnologías (ciber, nano y bio) y las resultantes y emergentes naturalezas sintéticas.<sup>52</sup>

### Recomponiendo el/lo humano

Una de las narrativas dentro del imaginario apocalíptico del Antropoceno contempla, no el fin de la naturaleza sino, más bien, la descomposición de la sociedad y la humanidad (Weisman 2007),<sup>53</sup>

---

52. En 2016 tenemos, entre muchos otros, el anuncio de la creación del primer microorganismo sintético así como del proyecto ABACUS, una micro (nano) computadora alimentada no por electricidad, sino por trifosfato de adenosina, la fuente de energía de las células vivientes. ABACUS establece un nuevo paradigma, un híbrido entre la supercomputación y la computación biológica (Nicolau et al. 2016). Bajo el lema de «la tecnología es la nueva biología y la biología es la nueva tecnología», la revolución tecnológica de la biología sintética —todavía en sus inicios— marca un nuevo hito en la transformación del capitalismo y los modos de producción, usando plantas y animales híbridos o sintéticos no solo como fuentes de información sino como mano de obra (gratuita) para producir alimentos, materiales para la industria y productos farmacéuticos, por ejemplo (ver: [https://www.youtube.com/watch?v=Ocze8P\\_3f14](https://www.youtube.com/watch?v=Ocze8P_3f14)). La revolución de las nuevas tecnologías promete continuar diluyendo los bordes entre lo «natural» y lo «artificial» y los seres de las máquinas, redefiniendo, literal y figurativamente, lo que significa la «vida».

53. El modelo informático HANDY 2016 (Human and Nature Dynamics) analiza una amplia gama de datos disponibles sobre los niveles y tendencias de (sobre)uso de recursos, de estratificación y desigualdad social, contraponiéndolos a diferentes escenarios futuros con el fin de analizar y considerar la posibilidad de un colapso sistémico global a partir de los antecedentes históricos (Motesharrei et al. 2004).





narrativa que, tal y como observa Zylinska (2016), refleja una cierta continuidad histórica desde las pinturas románticas de las ruinas del mundo clásico o medieval a las imágenes virales en internet de ciudades y zonas industriales abandonadas o en descomposición.<sup>54</sup> Dicha fascinación con el fin de la humanidad se refleja en el llamado *ruin porn* (pornomiseria) o en el turismo de desastres (*disaster tourism*) (Miller 2008).

Para Latour (2014), la categoría de humano sufre un doble reposicionamiento ante el Antropoceno: a la vez que el Antropoceno ubica al ser humano en el centro del mundo, como agente primordial de cambio geológico, también lo descentra porque el mismo ser humano no tiene conciencia ni conocimiento de su propio papel. Paralelamente a este reposicionamiento de lo humano existe, como parte de la modernidad tardía, un proceso de recomposición de la categoría del ser humano a lo largo de dos ejes interrelacionados. Por un lado está claro que la historia de la tecnología implica un proceso de transformación de lo humano, pero las revoluciones en las nuevas tecnologías —ciber, nano y bio— aceleran e intensifican el proceso y sugieren que en el futuro será cada vez más difícil separar a los seres humanos de las tecnologías que los mantienen y producen. Un segundo eje de recomposición de la categoría de humano, vinculado de varias maneras al primero y que exploraremos a continuación, se da a partir de la redefinición de las presunciones modernas del ser humano: el excepcionalismo, el individualismo acotado y la racionalidad.<sup>55</sup>

---

54. La Amazonía, a partir de la evidencia proveniente de la arqueología, la ecología histórica y la etnohistoria, nos ofrece un estudio de caso espectacular y sorprendente de ruina, descomposición y recomposición estrechamente vinculada al Antropoceno, sobre todo si aceptamos la propuesta de que este proceso se inicia en el siglo XVI con la Conquista de las Américas y el surgir del capitalismo mercantil, la modernidad y la economía global (Lewis y Maslin 2015a, Moore 2015). Uno de los primeros (y catastróficos) impactos de la conquista europea sobre el continente fue el colapso demográfico y, por ende, social y político, seguido por una rápida descomposición de extensas zonas urbanas y de producción agropecuarias intensivas y una consiguiente reforestación extensa, «asilvestramiento» de la naturaleza y desintensificación de los sistemas productivos (Balée 2013, Erickson 2008, Faust et al. 2006, Heckenberger et al. 2008). Las naturalezas (y las sociedades) «salvajes» de la Amazonía, objeto de fascinación en el imaginario europeo, son el reflejo material de lo que podría verse como uno de los primeros espasmos del Antropoceno.

55. Para Haraway (2016), por ejemplo, el excepcionalismo humano y el





Los conceptos de endobiosis y simbiogénesis, propuestos originalmente por Lynn Margulis (1998) a partir de la década de los setenta, inicialmente fueron fuertemente criticados pero han sido en gran medida afirmados, ya que reflejan una reconceptualización del ser humano y su evolución como entidad constituida a partir de la interacción íntima de un conjunto de especies, especialmente microorganismos;<sup>56</sup> es decir, a partir de una visión relacional y de ensamblaje. Los trabajos de Ingold han sido extremadamente importantes e influyentes a la hora de demostrar el aspecto relacional de la persona y la sociedad. Ingold sugiere, por ejemplo, que la vida de los pastores sami de Finlandia está tan intensamente centrada en torno al reno que no es posible describir ni entender a los sami, ni a los renos, sin hacerlo en el contexto del otro. A partir de este tipo de observación, Ingold sugiere que la Antropología debe extenderse más allá de lo humano (Ingold, 2013). La propuesta metodológica y conceptual de la etnografía de especies múltiples (*multi-species ethnography*) se fundamenta igualmente en la importancia de considerar el hecho de que todos los organismos adquieren su forma inmersos en procesos de coevolución con otros seres, y que el concepto de especie o individuo tiene que ser abordado en el contexto del conjunto de relaciones de las que forma una parte integral (Gilbert et al. 2012). El proyecto intelectual de Latour (1993, 2004) se suma a esta visión relacional del humano y, desde la perspectiva de la teoría de actores en red, podríamos afirmar que, al igual que en el caso señalado por Ingold entre los sami, los

---

individualismo acotado —«viejos serruchos de la filosofía y la economía política occidental»— se han hecho «impensables» tanto dentro de las ciencias naturales como de las sociales.

56. Tenemos, por ejemplo, el descubrimiento del rol primordial que juegan las comunidades bacterianas —la llamada nube bacteriana— en la regulación de muchos procesos fisiológicos, incluyendo el sistema digestivo, inmunológico, endocrino y hasta nervioso (Grillo 2016). Por otro lado, la transferencia horizontal de genes —es decir, directamente de otros organismos: generalmente bacterias, hongos o algas— se contraponen al modelo darwiniano de transferencia vertical (Soucy et al. 2015) y parece haber jugado un papel importante en la evolución, incluyendo la humana (Crisp et al. 2015). Gilbert et al. (2012) presentan un excelente resumen del rol primordial de las relaciones simbióticas en la constitución de la vida y las especies, incluyendo la humana, todo ello para cuestionar la validez del concepto biológico de «individuo».





seres humanos —de manera tanto individual como colectiva— se constituyen a partir de redes de interacción y relación con otros agentes, humanos y no humanos, «vivos» e inertes.<sup>57</sup>

A pesar de los diferentes enfoques y sus diferencias,<sup>58</sup> todos estos trabajos apuntan hacia una visión de lo humano relacional y distribuida, que sobrepasa los límites impuestos por simples dicotomías basadas en el contraste y la oposición entre categorías como: «humano/no-humano», «sujeto/objeto», «animado/inanimado», «material/simbólico» o «individual/colectivo». Eso, a su vez, genera ciertos retos a nivel epistemológico y político, tal como observa Latour (2014):

¿Qué significa redistribuir la agencia humana sin ser humanista, posthumano o antihumanista? ¿Dónde está la política de ensamblar un personaje que ha sido empujado al centro a la vez que simultáneamente ha perdido su borde, consistencia y definición por el hecho de estar amarrado —moralmente— a todo lo que antes hubiera sido, para usar un subtítulo ahora famoso, «más allá de lo humano»? A eso me refero con la labor de componer. (Traducción propia)

En la misma línea, Chakrabarty (2012) propone que el Antropoceno (que él aborda en el marco del cambio climático y la crisis derivada del mismo) requiere repensar la agencia humana a lo largo de múltiples e inconmensurables escalas a la vez.<sup>59</sup> En el

---

57. En estos aportes, y aquí debemos incluir también el proyecto intelectual de Kohn (2013), vemos la influencia del trabajo pionero de Charles Peirce sobre biosemiótica (Favareau, 2010) y de Gregory Bateson (1979), quien adoptó el modelo de cibernética para explorar las continuidades entre lo simbólico y lo material, entre la sociedad y el ambiente.

58. Ver, por ejemplo, De la Cadena (2014) e Ingold (2013).

59. Chakrabarty (2012: 1-2), asimismo, propone la superposición de tres construcciones históricas del sujeto humano: el humano de la era colonial, derivado de la Ilustración y con potencialidades y derechos universales; el humano poscolonial o posmoderno, cuya universalidad potencial se limita a partir de la imposición de ciertas diferencias proscritas social y culturalmente (clase, género, etc.); y el humano del Antropoceno, cuyas diferencias se subsumen una vez más ante una sola colectividad; la de la especie. Para decirlo de otra manera, la figura del humano en el Antropoceno no es una figura construida a partir del concepto





siguiente apartado retomo este entrelaje de escalas, incluyendo la dimensión planetaria y de múltiples sujetos, en la construcción de la política, la gobernanza, las ciencias y las humanidades ambientales.

### **Abarcando mundos: la inconmensurabilidad de las escalas**

Para Chakrabarty (2009, 2015a), la intromisión de los seres humanos en el sistema terrestre conlleva la superposición o colisión de tres tipos de historias, historias que se desarrollan en marcos temporales y a ritmos tan diferentes que hasta ahora se han formulado y estudiado de manera aislada: la historia de la civilización industrial, la historia de la vida (incluyendo la de la especie humana) y la historia de la Tierra.<sup>60, 61</sup> El hecho de que ya no sea posible narrar la historia de la Tierra sin considerar la historia (biológica y política) de los humanos, ni la de los humanos sin considerar la historia de la Tierra, refleja a su vez un problema de mayor escala: de humanos en escalas in- y no-humanas. La necesidad de considerar simultáneamente escalas

---

de globalización —cuyo ámbito es por definición humano— sino planetario, en el cual los humanos se constituyen como un sujeto entre muchos y, lo que es quizás más importante, como una entidad con dimensiones o registros múltiples y contradictorios: «fuerza geológica y agente político, portador de derechos y autor de actos, sujeto tanto a las fuerzas estocásticas de la naturaleza (siendo él mismo una de estas fuerzas colectivas) y expuesto a la contingencia de la experiencia humana individual; perteneciendo a las historias en múltiples escalas del planeta, la vida, la especie y las sociedades humanas» (ibídem: 14, traducción propia).

60. A estas podríamos agregar, como observa el astrobiólogo David Grinspoon (2016), una dimensión aún mayor, la historia del planeta, a nivel cosmológico, la cual considera la evolución de la Tierra en el contexto de la historia y la evolución de otros planetas, en una escala de tiempo medida en miles de millones de años.

61. Como señalé anteriormente, existe una gran incertidumbre sobre las características, la duración y, por tanto, la importancia a nivel geológico del Antropoceno, ya que ello depende en gran medida de cómo se desenvuelve el proceso de evolución político y geológico de la sociedad y la Tierra en el futuro. Junto a la propuesta principal actual de considerar el Antropoceno en el mismo nivel jerárquico que el Holoceno, existen las propuestas de considerarlo en un nivel jerárquico más bajo, como una subdivisión del Holoceno, así como la posibilidad de lo contrario: que llegue a marcar un cambio mucho más importante en la historia de la Tierra, constituyéndose así en el inicio de una nueva era o eón (Grinspoon 2016).





inconcebiblemente pequeñas así como grandes<sup>62</sup> presenta un reto formidable a nivel cognitivo, ontológico, epistémico y político, el cual a su vez genera varios tipos de brechas, «fallas en el paisaje del pensamiento» (Chakrabarty, 2014: 3).<sup>63</sup>

La constitución de los seres humanos como fuerza geológica implica reconocer y lidiar con un nuevo tipo de agencia colectiva y dependiente de una dinámica planetaria cuyas propiedades ontológicas rebasan una simple dualidad entre sujeto y objeto. Para Chakrabarty y Latour, como ya adelanté en el apartado anterior, la crisis del Antropoceno requiere por tanto repensar, recentrar y recomponer lo humano dadas una serie de incongruencias que implican la imposibilidad de seguir considerando lo humano —incluyendo la historia y la política— como algo exclusivamente, o incluso primordialmente, humano. Una política integral hacia el cambio climático debe concebirse, sugiere Chakrabarty (2014: 23), a partir de «comprender que los humanos —todos los humanos, ricos y pobres— llegan tarde a la vida planetaria y que su posición como moradores debe ser más la de visitantes pasajeros que la de huéspedes posesivos», lo cual, a su vez, «debe formar parte integral de la perspectiva a partir de la cual perseguimos nuestra búsqueda, excesivamente humana pero legítima, de justicia sobre temas que tienen que ver con el impacto injusto del cambio climático antrópico».

La discusión en torno a lo que el Antropoceno supone para la construcción discursiva y política del sujeto humano en el contexto colectivo, relacional y planetario requiere necesariamente una revisión de los discursos y las narrativas en torno a la Tierra —inclu-

---

62. Podemos apreciar el mismo entrecruce de escalas sobre la tecnosfera en la ingeniería a niveles micro (biología sintética, nanotecnologías) y macro (geoingeniería, ingeniería del clima).

63. Chakrabarty identifica tres brechas o incongruencias principales: la primera, entre «los varios regímenes de probabilidad que gobiernan nuestras vidas cotidianas en las economías modernas» y «la incertidumbre radical del clima»; la segunda, entre «la historia de nuestras necesariamente divididas vidas humanas» y «nuestra vida colectiva como especie, especie dominante, en el planeta»; y, la tercera, el acomodar «dentro de nuestro pensamiento inevitablemente antropocéntrico» una serie de disposiciones hacia el planeta que no pongan siempre a los humanos primero (Chakrabarty, 2014: 3-4).





yendo la naturaleza y el medio ambiente.<sup>64</sup> Un elemento central del Antropoceno es justamente esta dimensión planetaria, dimensión que puede apreciarse en varios sentidos. El discurso científico sobre el Antropoceno, ya sea desde la perspectiva de las ciencias del sistema terrestre o del cambio climático, surge de los llamados estudios comparativos planetarios y, como señala Chakrabarty (2014), refleja un abordaje interplanetario, no necesariamente centrado en los seres humanos. Para Chakrabarty, asimismo, este tipo de narrativa marca el surgir de un imaginario que «habla de una creciente divergencia entre nuestra conciencia de lo global —como una historia singularmente humana— y lo planetario, una perspectiva en la cual los humanos son incidentales» (2014: 23). Para este autor y otros (incluyendo Latour y Haraway), el «rudo despertar a la alteridad del planeta» (Chakrabarty, 2014) implica un cambio sustancial en la construcción discursiva, ideológica y política del planeta mismo. La figura de Gaia, originalmente propuesta por James Lovelock y Lynn Margulis (1974), si bien todavía controvertida, constituye un referente importante en este sentido.<sup>65, 66</sup>

64. Autores como Victor Galaz, del *Stockholm Resilience Center*, abordan este problema desde una perspectiva más tecnocrática y orientada hacia el aspecto institucional, usando para ello el marco conceptual de la gobernanza policéntrica articulada entorno a conceptos como «límites planetarios» (Galaz et al. 2012). Su libro *Global Environmental Governance, Technology and Politics: The Anthropocene Gap* (2014) analiza algunos de los retos centrales de la crisis del Antropoceno (el efecto de escalas múltiples, la complejidad, el riesgo y la incertidumbre, etc.) como punto de partida para considerar algunas de las implicaciones políticas, con especial énfasis en la creación de mecanismos institucionales y de gobernanza adecuados, y el uso de las nuevas tecnologías.

65. «Stengers, al igual que Bruno Latour, evoca el nombre de Gaia, como lo hicieron James Lovelock y Lynn Margulis, para referirse a los acoplamientos complejos y no-lineales entre los procesos que componen y sostienen subsistemas entrelazados pero no-aditivos de una entidad completa parcialmente coherente. De acuerdo con dicha hipótesis, Gaia es autopoietica (*autopoietic*), autoformante (*self-forming*), que mantiene sus bordes, contingente, dinámica y estable bajo algunas condiciones pero no otras. Gaia no es reducible a la suma de sus partes sino que adquiere una coherencia sistemática finita frente a perturbaciones dentro de parámetros los cuales, a su vez, son sensibles a procesos sistémicos dinámicos» (Haraway, 2016).

66. Las conferencias presentadas bajo el título de «The human condition in the Anthropocene» (Chakrabarty, 2015b) y «Facing Gaia: A new enquiry into natural religion» (Latour, 2013), todavía no publicadas, abordan con mayor detalle





El aspecto (inter)planetario del Antropoceno tiene, a la vez, otras dimensiones simultáneas y contradictorias, como son aquellas que derivan de y producen nuevas formas de apropiación y (des/re)territorialización exoplanetarias. Consideremos, por ejemplo, el hecho de que el espacio se está transformando, junto a las zonas más marginales e inhóspitas del planeta (los abismos marinos y las zonas polares, por ejemplo), en una nueva frontera de extracción y la acumulación capitalista. Los Estados Unidos y Luxemburgo, por ejemplo, ya disponen de marcos legales para promover la explotación comercial de asteroides,<sup>67</sup> a la vez que existen ya varias empresas privadas con proyectos comerciales orientados hacia la minería, el turismo e incluso la colonización espacial.<sup>68</sup> Para Olson y Messeri (2015), el Antropoceno señala una dualidad emergente del espacio extraterrestre como un espacio que se mantiene normativamente afuera pero que a la vez, está ya provisionalmente conectado a un ambiente terráqueo antrópico.<sup>69</sup> Es así como el Antropoceno también señala la proyección, no solo de la ciencia, sino también del capitalismo y de la humanidad (siendo este, quizás el drama del Antropoceno), fuera de los límites físicos del planeta.<sup>70</sup>

La construcción discursiva de lo colectivo y lo planetario que surge en torno al Antropoceno tiene matices, formas y direcciones múltiples, contrastantes y conflictivas a partir de un problema

---

la construcción de Gaia como objeto discursivo, ontológico y político (ver: <https://jeremyjschmidt.com/2015/10/25/the-human-condition-in-the-anthropocene-dipesh-chakrabartys-tanner-lectures/> y <http://www.giffordlectures.org/lectures/facing-gaia-new-enquiry-natural-religion>).

67. Ver, por ejemplo: <http://phys.org/news/2015-12-space-law-interplanetary-gold.html> y <http://www.spaceresources.public.lu/en/index.html>

68. Ver, por ejemplo: <https://deepspaceindustries.com> y <http://www.space.com/18853-spacex.html>

69. Ver también Szerzynski (2016).

70. Existen muchos antecedentes importantes en la proyección exoplanetaria del Antropoceno. A nivel científico consideremos, por ejemplo, la realización de que el planeta Tierra, a pesar de su excepcionalidad, no solo comparte muchos elementos estructurales, funcionales y evolutivos con otros planetas, sino que existe y se mantiene en constante interacción con su entorno del Universo (la ionosfera es el ejemplo de un espacio de intermediación e interacción importante), y que dichas interacciones posiblemente se remontan incluso al origen de la vida (aparte del origen de todos los materiales que nos rodean). Ver, por ejemplo: [https://en.wikipedia.org/wiki/Abiogenesis#Extraterrestrial\\_organic\\_molecules](https://en.wikipedia.org/wiki/Abiogenesis#Extraterrestrial_organic_molecules).





básico: definir el qué y el cómo de la colectividad. Para Haraway (2016), por ejemplo, el discurso popular y científico sobre el Antropoceno se genera frecuentemente en el «contexto de los esfuerzos urgentes y omnipresentes de buscar maneras de hablar, teorizar, modelar y gestionar esa Cosa Grande llamada Globalización». Igualmente, para autores como Latour, Tsing o Stengers, el dilema de la crisis del Antropoceno es encontrar el lenguaje y el método —podemos ubicar también aquí el proyecto de Chakrabarty—<sup>71</sup> que permita construir discursos, procesos e instituciones de amplia envergadura sin recurrir a la exclusión generada por el «espectro de conquista neoliberal singular, universal, global» (Tsing 2005, citada en Haraway 2016). Discursos reflejados en las ambiciones de conquista del espacio o de «solución» del calentamiento del clima mediante tecnología proyectada a escala global: la geoingeniería. «¿Sería posible», pregunta Tsing (ibídem), «atender a los orígenes colaborativos de la naturaleza sin perder las ventajas de su alcance global?». <sup>72, 73</sup> Brondizio et al. (2016: 6) apuntan a lo mismo cuando

---

71. Chakrabarty (2014: 23) especula sobre una transformación latente en la conciencia de lo global, centrada en una narrativa «singularmente humana» que va hacia una conciencia planetaria, en la cual la presencia humana es incidental.

72. Creo que Latour (2014: 15) apunta a lo mismo cuando escribe: «de la misma manera que hay un cambio de la frontera modernizadora a lo contemporáneo, hay un cambio en la utopía de la modernidad y la relocalización de todos los lugares y sitios. Con ello me refiero a que la noción de territorio ha regresado en todas partes, y aún más la de suelo. Y al igual que el volverse contemporáneo no supone una vuelta al pasado de la modernidad, esta relocalización no tiene nada que ver con el apego al terreno (*terroir*). Lo que tiene que recuperarse no es la idea postrenacentista del territorio, es decir un pedazo de tierra acotada y gobernada desde el centro, sino más bien la nueva definición de una red de apegos y conexiones. Esto significa que la búsqueda por dónde (*where*) estamos en el espacio es tan complicada como el encontrarnos dónde (*when*) en el tiempo [...]. Esto es lo que la definición del Antropoceno puede brindar: dar otra definición del tiempo, redescubrir lo que es estar parado en el espacio y rebarajear lo que significa estar enmarañado entre agencias animadas» (traducción propia).

73. Para algunos, el Antropoceno representa la crisis, el cuello de botella, que precede a una transición dramática, no «una era de cambios sino un cambio de eras» (Rotmans 2014, citado en Van de Ven 2015), y una transición a una nueva época que algunos llaman el *Symbioceno* (Everard, 2016) y otros, el *Chthulutheno* (Haraway 2015, 2016) (ver también: <https://glennaalbrecht.wordpress.com/2015/12/17/exiting-the-anthropocene-and-entering-the-symbiocene-via-sumbiocracy-symbiomimicry-and-sumbiophilia/>).





preguntan «si es posible abordar el concepto del Antropoceno de manera ascendiente [*from the bottom up*], empezando desde las diversas realidades sociales y terminando con un análisis a escala global, y no al contrario».

Dada la realidad de «un mundo constituido por factores impulsores entrelazados, estructuras dinámicas complejas, fenómenos emergentes y consecuencias imprevistas, manifestadas a lo largo de diferentes escalas y en el ámbito de limitaciones biofísicas y condiciones sociales interconectadas», Bai et al. (2015: 352) identifican tres obstáculos principales para el desarrollo de una ciencia que pueda ayudar a entender el pasado y el presente e imaginar, proponer y responder ante futuros escenarios. Primero, los límites cognitivos del ser humano para abordar la complejidad, la escala y la imprevisibilidad implicadas en el Antropoceno. Segundo, la fragmentación y la especialización académica, que dificulta el tipo de acercamiento transdisciplinario requerido para abordar problemas complejos, multidimensionales y transversales. Y, tercero, la dificultad de engranar la ciencia con otros espacios y actores sociales con el fin de permitir una interacción más dinámica y reflexiva en la composición y la realización de futuros más deseables. En el último apartado retomo algunos de estos elementos en el contexto específico de la Antropología Ambiental.

### **Conclusiones: ¿una Antropología Ambiental para el Antropoceno?**

El concepto del Antropoceno apunta a la vez hacia una cristalización de crisis múltiples —en cascada y concatenada— y una proyección de esa condición a escalas y dimensiones mayores. Aún si el concepto es polisémico y multidimensional<sup>74</sup>, creo que merece la pena distinguir dos vertientes o tendencias ideológicas y discursivas principales y opuestas. La primera, que comprende una apropiación del concepto de Antropoceno que implica la radicalización de la postura antropocéntrica derivada de la racionalidad de la Ilustración, formulada a

---

74. Brondizio et al. (2016) ofrecen un buen resumen de la contraposición de narrativas, disciplinas y abordajes epistemológicos que confluyen en torno al concepto y el problema del Antropoceno.





partir de la expansión del proyecto político neoliberal, con su correspondiente énfasis en el papel mediador y facilitador del mercado y el sector privado. El elemento (trans)planetario de este proyecto, utópico o distópico según la perspectiva, se constituye a partir de la hegemonía, mediada e instrumentalizada por soluciones tecnocráticas cuyo alcance supera niveles y escalas hasta ahora conocidos y con jerarquías claramente concebidas: la ingeniería y el control a niveles que van desde las moléculas y los genes hasta el clima (Crist 2013, Hamilton 2014).

La segunda lectura de la crisis del Antropoceno presenta una ruptura mucho más profunda y existencial del tejido social, institucional y material de la sociedad industrial, la modernidad y el capitalismo, lo cual deriva en una gran incertidumbre y en la necesidad de construir otros abordajes epistémicos y políticos, en muchos casos radicalmente diferentes. El elemento planetario de esta utopía se construye en este contexto a partir de la heterogeneidad y de procesos concebidos desde una mayor horizontalidad. Conceptos derivados del estudio de los sistemas complejos —la emergencia (*emergence*), la auto-organización (*self-organization*) y la existencia de sistemas complejos adaptativos (*complex adaptive systems*)— apuntan hacia un modelo de control y organización distribuido, emergente, no centralizado e impuesto «desde arriba». Esta segunda vertiente del Antropoceno desbarata (a varios niveles y de distintas maneras, según diferentes posturas y trayectorias individuales, intelectuales y disciplinarias) las estructuras de pensamiento nacidas de la modernidad con su noción de orden, propósito, progreso y jerarquía, con el ser humano (el hombre europeo, más específicamente) en el centro, articulando en su lugar un proyecto a partir de la teoría de la complejidad y una visión relacional de la sociedad, la política y el mundo.<sup>75</sup>

El rol de la ciencia, tanto de sus instituciones como de los individuos y prácticas que la conforman, se torna clave para ambos imaginarios y proyectos políticos y, por tanto, se muestra en conjunto

---

75. El trabajo sobre los comunes (Ostrom, 2015), incluyendo los «nuevos comunes» (Hess, 2008) y el concepto de gobernanza policéntrica (Algica y Tarko 2012, Galaz et al. 2012), los nuevos movimientos y redes sociales (Escobar, 2010) —como, por ejemplo, el Forum Social Mundial (Patomäki y Teivainen, 2014)—, y la corriente del postcapitalismo —incluyendo el movimiento P2P (*peer-to-peer*)—, son algunas de las muchas facetas de este paradigma emergente (Bauwens y Kostakis 2014, Moore y Karatzogianni 2008; ver también Hornborg 2016b).





sumamente compleja y ambivalente. A primera vista podría parecer curioso que ciencias «duras» como la geología, la climatología, la astrobiología o la oceanografía se hayan trasladado súbitamente de la periferia al epicentro de la vida política,<sup>76</sup> a la vez que otras —incluyendo la Antropología— parecieran a veces dirigirse en la dirección contraria.<sup>77</sup>

En su conferencia plenaria en el marco de la reunión anual de la American Anthropological Association, Latour (2014) extendió una invitación a la Antropología sociocultural, la cual, como observó, abandonó hace tiempo la pretensión de contribuir al proyecto intelectual de una humanidad universal. La necesidad de reconsiderar lo humano y su agencia en el sentido colectivo, de problematizar y precisar el «Antropos», propone Latour, ofrece una oportunidad única (aun si llega a ser un cáliz envenenado) para la disciplina cuyo nombre comparte la misma raíz.

Vuestra decisión, me parece a mí, depende de si me equivoco o no en pensar que ambos lados de la antigua división entre la Antropología física y la Antropología cultural están siendo reconfigurados por la entrada imprevista del Antropoceno como el nombre que define nuestro período. (Latour, 2014: 8, traducción propia)

Por otro lado, la invitación de Ingold, Tsing, Haraway, Kohn, Latour y otros de reconstituir la Antropología a partir de una visión de la humanidad menos antropocéntrica y más relacional supone a su vez, como observa Chakrabarty, un nuevo tipo de descolonización más profunda que abarca las categorías de «naturaleza» y «humanidad», y una serie de dualidades (sujeto-objeto) y racionalidades

---

76. Varios reportajes de prensa aluden a los niveles de estrés psicológico sufrido por muchos climatólogos, incluyendo casos del llamado síndrome de estrés pre-traumático, así como el hecho de ser objeto de campañas de persecución política, hostigamiento y amenazas (McKie, 2012, Richardson, 2015).

77. No debería sorprendernos el hecho de que aquellos cuya profesión requiere entender los ciclos vitales del planeta sean de los primeros en «despertar ante el choque grosero de la alteridad del planeta» (Chakrabarty, 2014: 23). Por otro lado, varias voces dentro de las humanidades han expresado consternación ante el hecho de que el discurso académico dominante sobre el Antropoceno esté excesivamente dominado por la perspectiva y los sesgos de las ciencias naturales, físicas y económicas (Castree, 2014).





(jerarquía, dominación y acotamiento). Kohn (2015) sugiere que el giro ontológico es en sí mismo sintomático y el diagnóstico de un cambio más profundo vinculado al «espectro de la crisis ecológica global» (ibídem: 312) y de los problemas conceptuales y las contradicciones que esta supone para la Antropología.<sup>78</sup> Avelar (2013) concuerda en que dicha coyuntura refleja un punto de inflexión para las humanidades, marcando el fin del proyecto histórico de la deconstrucción culturalista de la naturaleza y abriendo un espacio para concepciones subalternas, menos antropocéntricas, no solo de la humanidad sino también de la naturaleza (Descola 2013, Viveiros de Castro 2004). Para Chakrabarty (2014) el ritmo, el nivel y la escala de explotación y apropiación industrial de la biosfera y de la vida invitan a formular la misma pregunta que se hicieron muchos europeos en el contexto de la colonización: «¿con qué derecho y sobre qué base nos arrogamos el derecho casi exclusivo de apropiarnos de la biosfera del planeta para nuestras necesidades humanas?» (ibídem: 16). Es decir, la crisis del Antropoceno no solo invita a extender el concepto de subalterno a otros entes y sujetos no-humanos, lo que también suscita una reflexión profunda en torno a cuestiones éticas y de derechos (Avelar 2013, Latour 2004).<sup>79</sup>

Para Brondizio et al. (2016), el Antropoceno se perfila también como un objeto de articulación (*boundary object*) y, por ende, también de tensión entre diferentes disciplinas y esferas sociales. La necesidad de articular el concepto de Antropoceno a partir de la inter-, multi- y, por ende, trans-disciplinariedad es uno de los elementos frecuentemente reiterados en la literatura, y el reflejo de varios aspectos de la condición central del problema del Antropoceno: la contraposición de diferentes escalas, la transversalidad y complejidad de muchos de los procesos y factores constituyentes, y la enorme incertidumbre asociada al futuro. Para Bai et al. (2015), por ejemplo, la heterogeneidad de los abordajes refleja un cambio

---

78. La propuesta de que el giro ontológico forma parte de un nuevo ciclo de descolonización (Latour, 2009, 2) hace eco a su vez con los distintos pero vinculados proyectos intelectuales de Blaser (2009, 2013), De la Cadena (2010, 2014) y Escobar (1999, 2015).

79. Los conflictos «ambientales», en los cuales los pueblos indígenas se hallan casi universalmente sumidos, condensan muy bien esta dinámica y su consiguiente reflexión (Blaser, 2013).





necesario en el enfoque hacia el futuro: probabilístico y no determinístico, menos orientado a la predicción y más hacia la consideración de diferentes escenarios y la elaboración de múltiples narrativas, poniendo atención a probabilidades, contingencias, condicionales y umbrales. Haraway (2016), por su parte, identifica en esta corriente una emergente forma tentacular «de pensar y actuar» característica de una nueva época que ella denomina Chtuluceno. La propuesta de generar un espacio de articulación intelectual y social más amplio y transversal, sin embargo, requiere abordar ciertas contradicciones estructurales importantes —no solo a nivel metodológico, epistémico, ontológico e institucional, sino también político, problema que, como ya hemos visto, se constituye como uno de los dilemas centrales del Antropoceno: la necesidad de crear colectivos y formas de agencia colectivas entre, a pesar de, y a partir de la desigualdad, las rencillas, las luchas y las diferencias que los definen y los dividen internamente, y que caracterizan su formación como sujetos históricos.

Una vez más, considero que los debates y las reflexiones en torno al desarrollo (y la diversificación) de la Antropología en el contexto de (des)colonización se tornan útiles. Una propuesta para la Antropología en este contexto podría ser la de contribuir a la apertura de otros espacios de discusión y otros discursos sobre el Antropoceno, distintos al discurso geocrático que describen Bonneuil y Fressoz, que consideran no solo otras visiones del mundo sino, como proponen Aparicio y Blaser (2008), otros mundos,<sup>80</sup> incluyendo aquellos que aún quedan por construir (Escobar, 2009), lo cual a su vez implica abrir la academia y la Antropología a otros actores y formas de pensar.<sup>81, 82</sup>

El Antropoceno, con sus contextos determinantes de incertidumbre y vulnerabilidad, por un lado, y de respuesta, adaptación y

---

80. Ver, por ejemplo, Blaser et al. (2004), Danowski y Viveiros de Castro (2015) y Kopenawa y Albert, 2013.

81. Vemos aquí una continuidad con el proyecto de construir una antropología pluralista y descolonizadora, que incluye la antropología del postdesarrollo (Escobar, 2005), y las «antropologías del mundo», con la red mundial de antropologías (Restrepo y Escobar, 2004; Ribeiro y Escobar, 2006).

82. Citando a Mbembe (el cual a su vez recoge las ideas de Boaventura de Sousa y Enrique Dussel), Kanngieser y Last (2016) proponen que, como académicos, tenemos que apuntar a una transición de la «universidad» a la «pluriversidad».





transformación, por otro, probablemente requiera también replantearse las prioridades, no solo en cuanto a las líneas de investigación —en los apartados anteriores hemos considerado algunas—<sup>83</sup> sino también a las líneas de acción y la manera en que se construye la ciencia como proyecto social. La gravedad y la urgencia de la crisis del Antropoceno quizás señala en ese sentido un punto de inflexión en la necesidad de replantearse el rol y la responsabilidad social y política de las ciencias y las humanidades, ya sea en el contexto de sensibilización y divulgación o de acción directa,<sup>84</sup> así como también de la relación entre el proceso de investigación y la acción (Graham et al. 2009).<sup>85</sup> El surgir de la «ciencia de los ciudadanos» (*citizen science*), el *peer-to-peer learning* y la ciencia post-normal (*post-normal science*) apuntan hacia nuevas maneras y contextos de producir conocimiento de manera colectiva y engranada a procesos sociales, y demuestran la dialéctica entre los procesos de análisis, reflexión y acción (Gibson-Graham 2011; Hand 2010, Turpenney et al., 2010).

## Bibliografía

ALEXIADES, Miguel; RITCHIE, Craig (2015), «The Anthropocene shock and the destruction of the human». Charla presentada en

83. Por supuesto hay otras: por ejemplo, una mayor atención a la manera en la cual se articulan respuestas locales a los cambios y sorpresas (Jones y Thornton, 2008), incluyendo las dimensiones cognitivas, sociales e institucionales asociadas a la innovación, la adaptación, la comunicación y la transformación de prácticas, saberes y recursos.

84. La crisis del Antropoceno resalta la importancia del aforismo que el médico y antropólogo Paul Hersch (2016) hace en referencia a la llamada de Stephan Hessel en su manifiesto *¡Indignaos!*: «Si, como afirmaba Hessel, la indignación lleva al compromiso, la falta de compromiso conlleva indignidad». Haraway (2016), por su parte, relata la anécdota de un ingeniero de sistemas, David Werner, quien durante el congreso de la American Geophysical Union en 2012 afirmó que, a partir de la demostración científica de que el capitalismo global ha desencadenado una crisis global de tales proporciones, la respuesta científica tiene que ser la sublevación.

85. Moore et al. (2014) esbozan un marco conceptual para analizar y facilitar las transformaciones de los sistemas socioecológicos en el contexto de las transiciones del Antropoceno. Partiendo de un análisis y una identificación de los factores detonantes de cambio, así como de los retos y las oportunidades que éstos pueden acarrear, los autores describen una serie de medidas para facilitar procesos de preparación, navegación y normalización de los cambios.





- la conferencia *Repositioning the social at the heart of the Anthropocene: A transdisciplinary dialogue*. The School of Anthropology and Conservation, University of Kent, Canterbury, 30 de octubre de 2015.
- ALGICA, Paul D.; TARKO, Vlad (2012), «Polycentricity: From Polanyi to Ostrom, and beyond». *Governance*, 25 (2): 237-262.
- ALLEN, James et al. (2016), «The technosphere, now». *Continent*, 5 (2).
- APARICIO, Juan R.; BLASER, Mario (2008), «The Lettered City and the Insurrection of Subjugated Knowledges in Latin America». *Anthropological Quarterly*, 81 (1): 59-94.
- ASAFU-ADJAYE, John et al. (2015), *An Ecomodernist Manifesto*, en: [<http://static1.squarespace.com/static/5515d9f9e4b04d5c3198b7bb/t/552d37bbe4b07a7dd69fcd5bb/1429026747046/An+Ecomodernist+Manifesto.pdf>].
- AVELAR, Idelber (2013), «Amerindian Perspectivism and Non-Human Rights». *Revista Ciencia y Cultura*, 17 (31).
- BAI, Xumei et al. (2015), «Plausible and desirable futures in the Anthropocene: A new research agenda». *Global Environmental Change*, 39: 351-362.
- BALÉE, William (1998), «Historical ecology: Premises and postulates». En: Balée, William (ed.) *Advances in Historical Ecology*, pp. 13-29. Nueva York: Columbia University Press.
- (2013), *Cultural Forests of the Amazon a Historical Ecology of People and their Landscapes*. Tuscaloosa: The University of Alabama Press.
- BARRY, Andrew; MASLIN, Mark (2016), «The politics of the Anthropocene: a dialogue». *Geo: Geography and Environment*, 3 (2).
- BATESON, Gregory (1979), *Mind and nature: A necessary unity*. Nueva York: Dutton.
- BAUWENS, Michel; KOSTAKIS, Vasileios (2014), *Network society and future scenarios for a collaborative economy*. Londres: Polgrave Pivot.
- BIERMANN, Frank; BOAS, Ingrid (2010), «Preparing for a warmer world: Towards a global governance system to protect climate refugees». *Global Environmental Politics*, 10 (1): 60-88.
- BIERSACK, Aletta (1999), «Introduction: From the 'New ecologies' to the new ecologies». *American Anthropologist*, 101 (1): 5-18.





- BIGGS, Duan et al. (2011), «Are we entering an era of concatenated global crises?». *Ecology and Society*, 16 (2): 27.
- BLASER, Mario (2009), «Political ontology: cultural studies without 'cultures'?». *Cultural Studies*, 23 (5-6): 873-896.
- (2013), «Notes toward a political ontology of 'environmental' conflicts». En: Green, Lesley (ed.) *Contested Ecologies: Dialogues in the South on Nature and Knowledge*, pp. 13-27. Cape Town: Human Sciences Research Council.
- BLASER, Mario; FEIT, Harvey A.; MCRAE, Glenn (eds.) (2004), *In the way of development: Indigenous peoples, life projects and globalization*. Londres: Zed Books.
- BOLTEN, Catherine E. (2016), «Ebola in the Anthropocene». *Anthropology News*, 2016, en: [<http://www.anthropology-news.org/index.php/2016/07/12/circulating-ebola-in-the-anthropocene/>].
- BONNEUIL, Christophe; FRESSOZ, Jean-Baptiste (2016), *The Shock of the Anthropocene: The Earth, History and Us*. Londres y Nueva York: Verso Books.
- BRAUCH, Hans Günter; SCHEFFFRAN, Jürgen (2012), «Introduction: Climate change, human security, and violent conflict in the Anthropocene». En: Scheffran, Jürgen et al. (eds.) *Climate change, human security and violent conflict: Challenges for human stability*, pp. 3-40. Berlín: Springer Berlin Heidelberg.
- BRONDIIZIO, Eduardo S. et al. (2016), «Re-conceptualizing the Anthropocene: A call for collaboration». *Global Environmental Change*, 39: 318-327.
- CARRINGTON, Damian (2016), «The Anthropocene epoch: scientists declare dawn of human-influenced age». *The Guardian*, lunes 29 de agosto, en: [<https://www.theguardian.com/environment/2016/aug/29/declare-anthropocene-epoch-experts-urge-geological-congress-human-impact-earth>].
- CASTREE, Noel (2014), «The Anthropocene and the Environmental Humanities: Extending the Conversation». *Environmental Humanities*, 5: 233-260.
- CAVICCHIOLI, Ricardo (2002), «Extremophiles and the search for extraterrestrial life». *Astrobiology*, 2 (3): 281-292.
- CEBALLOS, Geraldo et al. (2015), «Accelerated modern human induced species losses: Entering the sixth mass extinction». *Science Advances*, 1 (5).





- CHAKRABARTY, Dipesh (2009), «The climate of history: Four theses». *Critical Inquiry*, 35 (2): 197-222.
- (2012), «Postcolonial studies and the challenge of climate change». *New Literary History*, 43 (1): 1-18.
- (2014), «Climate and capital: On conjoined histories». *Critical Inquiry*, 41 (1): 1-23.
- (2015a), «The Anthropocene and the Convergence of Histories». En: Hamilton, Clive; Gemenne, François; Bonneuil, Christophe (eds.) *The Anthropocene and the Global Environmental Crisis: Rethinking Modernity in a New Epoch*, pp. 44-56. Londres: Routledge.
- (2015b), *The human condition in the Anthropocene*. Conferencia presentada en Tanner Lectures of Human Values, Yale University, 18-20 de febrero de 2015.
- CHEN, I. Ching et al. (2011), «Rapid range shifts of species associated with high levels of climate warming». *Science*, 333 (6045): 1024-1026.
- CLARK, Nigel; YUSOFF, Kathryn (2014), «Combustion and society: A fire-centered history of energy use». *Theory, Culture & Society*, 31 (5): 203-226.
- COSTELLO, Anthony et al. (2009), «Managing the health effects of climate change». *The Lancet*, 373 (9676): 1693-1733.
- CRISP, Alastair et al. (2015), «Expression of multiple horizontally acquired genes is a hallmark of both vertebrate and invertebrate genomes». *Genome Biology*, 16 (1): 50-63.
- CRIST, Eileen (2013), «On the poverty of our nomenclature». *Environmental Humanities*, 3 (1): 129-147.
- CROOKS, Kevin R.; SANJAYAN, M. (eds.) (2006), *Connectivity conservation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- CRUTZEN, Paul J.; STEFFEN, Will (2003), «How long have we been in the Anthropocene era?». *Climatic Change*, 61 (3): 251-257.
- CRUTZEN, Paul J.; STOERMER, Eugene (2000), «The Anthropocene». *Global Change Newsletter*, 41: 17-18.
- CZECHOWSKI, Wojciech et al. (2016), «Living beyond the limits of survival: Wood ants trapped in a gigantic pitfall». *Journal of Hymenoptera Research*, 51: 227-239.
- DANOWSKI, Déborah; VIVEIROS DE CASTRO, Eduardo (2015), «Is there any world to come?». *The Laboratory Planet*, 5: 22-23.





- DAWSON, Terence P. et al. (2011), «Beyond predictions: Biodiversity conservation in a changing climate». *Science*, 332 (6025): 53-58.
- DE LA CADENA, Marisol (2010), «Indigenous cosmopolitics in the Andes: Conceptual reflections beyond 'politics'». *Cultural Anthropology*, 25 (2): 334-370.
- (2014), «Runa: Human but not only». *HAU: Journal of Ethnographic Theory*, 4 (2): 253-259.
- DELEUZE, Gilles; GUATTARI, Felix (1987), *A Thousand Plateaus: Capitalism and schizophrenia*. Londres: Athlone Press.
- DESCOLA, Philippe (2013), *Beyond nature and culture*. Chicago: University of Chicago Press.
- DOERR, Veronica et al. (2011), «Connectivity, dispersal behaviour and conservation under climate change: A response to Hodgson et al.». *Journal of Applied Ecology*, 48 (1): 143-147.
- DULL, Robert A. et al. (2010), «The Columbian encounter and the Little Ice Age: Abrupt land use change, fire, and greenhouse forcing». *Annals of the Association of American Geographers*, 100 (4): 755-771.
- EDWARDS, Adrian (2016), *Global forced displacement hits record high*. UNCHR, 20 junio, en: [<http://www.unhcr.org/news/latest/2016/6/5763b65a4/global-forced-displacement-hits-record-high.html>].
- ELLIS, Erle C. (2011), «Anthropogenic transformation of the terrestrial biosphere». *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 369: 1010-1035.
- ERICKSON, Clark (2008), «Amazonía: The historical ecology of a domesticated landscape». En: Silverman, H.; Isbell, W.H. (eds.) *Handbook of South American Archaeology*, pp. 157-183. Nueva York: Springer.
- ESCOBAR, Arturo (1999), *El final del salvaje: naturaleza, cultura y política en la Antropología contemporánea*. Santafé de Bogotá: Cerec.
- (2005), «El 'postdesarrollo' como concepto y práctica social». En: MATO, Daniel (coord.) *Políticas de economía, ambiente y sociedad en tiempos de globalización*, pp. 17-31. Caracas: Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, Universidad Central de Venezuela.
- (2009), «Other worlds are (already) possible: Self-organisation,





- complexity and post-capitalist cultures». En: Sen, J.; Waterman, P. (eds.) *World Social Forum: Challenging Empires*, pp. 393-404. Montreal, Nueva York y Londres: Black Rose Books.
- (2010), *Una minga para el postdesarrollo: lugar, medio ambiente y movimientos sociales en las transformaciones globales*. Lima: Programa Democracia y Transformación Global, Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- (2015), «Territorios de diferencia: la ontología política de los derechos al territorio». *Cuadernos de Antropología Social*, 41: 25-38.
- EVERARD, Mark (2016), *The Ecosystems Revolution*. Nueva York: Springer.
- FALKOWSKI, Paul et al. (2000), «The global carbon cycle: A test of our knowledge of earth as a system». *Science*, 290 (5490): 291-296.
- (2008), «The microbial engines that drive Earth's biogeochemical cycles». *Science*, 320 (5879): 1034-1039.
- FAUST, F. X. et al. (2006) «Evidence for the postconquest demographic collapse of the Americas in historical CO<sub>2</sub> levels». *Earth Interactions*, 10 (11): 1-14.
- FAVAREAU, Donald (2010), *Essential readings in biosemiotics: Anthology and commentary*. Heidelberg: Springer.
- FOLKE, Carl et al. (2004), «Regime shifts, resilience, and biodiversity in ecosystem management». *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 35: 557-581.
- FOSTER, Jeremy B. et al. (2010), *The ecological rift: Capitalism's war on the earth*. Nueva York: New York University Press.
- GALAZ, Victor (2014), *Global Environmental Governance, Technology and Politics: The Anthropocene Gap*. Chentelham: Edgar Elgar Publishing.
- GALAZ, Victor et al. (2012), «Global environmental governance and planetary boundaries: An introduction». *Ecological Economics*, 81: 1-3.
- (2014), *Connected Risks, Connected Solutions*. Estocolmo: Stockholm Resilience Centre, Stockholm University, and the Global Challenges Foundation.
- GERLAND, Patrick et al. (2014), «World population stabilization unlikely this century». *Science*, 346 (6206): 234-237.





- GILBERT, Jan S. et al. (2012), «A Symbiotic View of Life: We Have Never Been Individuals». *Quarterly Review of Biology*, 87 (4): 325-341.
- GLOBAL FACILITY FOR DISASTER REDUCTION AND RECOVERY (GFDRR) (2016), *The making of a riskier future: How our decisions are shaping future disaster risk*. Washington: The World Bank.
- GIBSON-GRAHAM, Julie K. (2011), «A feminist project of belonging for the Anthropocene». *Gender, Place and Culture*, 18 (1): 1-21.
- GLIKSON, Andrew (2013), «Fire and human evolution: The deep-time blueprints of the Anthropocene». *Anthropocene*, 3: 89-92.
- GORE, Timothy (2015), *Extreme Carbon Inequality: Why the Paris climate deal must put the poorest, lowest emitting and most vulnerable people first*. Oxford: Oxfam.
- GRAHAM, Julie et al. (2009), «An Economic Ethics for the Anthropocene». *Antipode*, 41 (S1): 320-346.
- GRILLO, Jerry (2016), «Learning to love our bugs». *Emory Medicine, Emory University*, en: [<http://emorymedicinemagazine.emory.edu/issues/2016/fall/features/loving-our-bugs/>].
- GRINSPON, David (2016), *Cognitive planetary transitions: An astrobiological perspective on an the Sapiezoic Eon*. Big History Anthropocene Conference, Macquarie University, Sydney, Australia, en: [<https://www.youtube.com/watch?v=OzcrMqCVy-M>].
- GRUBER, Nicolas; GALLOWAY, James N. (2008), «An Earth-system perspective of the global nitrogen cycle». *Nature*, 451 (7176): 293-296.
- HAFF, Peter K. (2014), «Technology as a geological phenomenon: Implications for human well-being». *Geological Society, London, Special Publications*, 395 (1): 301-309.
- HAMILTON, Clive (2014), «Geoengineering and the politics of science». *Bulletin of the Atomic Scientists*, 70 (3): 17-26.
- (2015), «Getting the Anthropocene so wrong». *Anthropocene Review* [DOI: 10.1177/ 2053019615584974].
- HAMILTON, Clive et al. (2015), «Thinking the Anthropocene». En: Hamilton, Clive; Gemenne, François; Bonneuil, Christophe (eds.) *The Anthropocene and the Global Environmental Crisis: Rethinking Modernity in a New Epoch*, pp. 1-14. Londres: Routledge.
- HAND, Eric (2010), «Citizen science: People power». *Nature*, 466 (7307): 685-687.





- HANSEN, James et al. (2016), «Ice melt, sea level rise and superstorms: Evidence from paleoclimate data, climate modeling, and modern observations that 2°C global warming could be dangerous». *Atmospheric Chemistry and Physics*, 16 (6): 3761-3812.
- HARAWAY, Donna (2010), «When species meet: Staying with the trouble». *Environment and Planning D: Society and Space*, 28 (1): 53-55.
- (2015), «Anthropocene, Capitalocene, Plantationocene, Chthulucene: Making Kin». *Environmental Humanities*, 6: 159-165.
- (2016), «Tentacular thinking-anthropocene, capitalocene, chthulucene». *e-Flux Journal*, 75.
- HARTMANN, Betsy (2010), «Rethinking climate refugees and climate conflict: Rhetoric, reality and the politics of policy discourse». *Journal of International Development*, 22 (2): 233-246.
- HECKENBERGER, M. J. et al. (2008), «Pre-Columbian urbanism, anthropogenic landscapes, and the future of the Amazon». *Science*, 321 (5893): 1214-1217.
- HERSCH, M. Paul (2016), *Jornadas de recapitulación a veinte años de una propuesta dialógica y transdisciplinaria. Programa Actores Sociales de la Flora Medicinal de México. Cuernavaca, Morelos, 24 y 25 de noviembre de 2016*. Cuernavaca: Instituto Nacional de Antropología e Historia (inédito).
- HESS, Charlotte (2008), *Mapping the new commons*. Conferencia presentada en «Governing Shared Resources: Connecting Local Experience to Global Challenges». The 12th Biennial Conference of the International Association for the Study of the Commons. Cheltenham: University of Gloucestershire.
- HOLLING, Crawford. S. (1973), «Resilience and stability of ecosystems». *Annual Review of Ecology and Systematics*, 4: 1-23.
- HORNBORG, Alf (2016a), «Artifacts have consequences, not agency: Toward a critical theory of global environmental history». *European Journal of Social Theory*, 20 (1): 1-16.
- (2016b), «Post-capitalist ecologies: energy, money and 'value' in the Anthropocene». *ENTITLE blog*, 7 abril, en: [<https://entitleblog.org/2016/04/07/post-capitalist-ecologies-energy-money-and-value-in-the-anthropocene/>].
- INGOLD, Tim (2013), «Anthropology beyond humanity». *Suomen Antropologi: Journal of the Finnish Anthropological Society*, 38 (3): 5-23.





- INMAN, Mason (2011), «Earth getting mysteriously windier». *National Geographic News*, March 28, en: [[http://news.nationalgeographic.com/news/2011/03/110328-earth-storms-winds-global-warming-science-environment/?source=link\\_fb20110328increasedwinds](http://news.nationalgeographic.com/news/2011/03/110328-earth-storms-winds-global-warming-science-environment/?source=link_fb20110328increasedwinds)].
- JACOBSON, Michael C. et al. (2000), *Earth system science: From biogeochemical cycles to global change*. San Diego: Academic Press.
- JOHNSON, Elizabeth et al. (2014), «After the Anthropocene Politics and geographic inquiry for a new epoch». *Progress in Human Geography*, 38: 439-456.
- JONES, P.G.; THORNTON, P.K. (2008), «Croppers to livestock keepers: Livelihood transitions to 2050 in Africa due to climate change». *Environment, Science and Policy*, 12 (1): 427-437.
- KANNIESER, Anja; LAST, Angela (2016), «Five propositions/critiques for the Anthropocene». *Geocritique*, 20 abril, en: [<http://www.geocritique.org/five-propositions-critiques-anthropocene/>].
- KELLEY, Colin P. et al. (2015), «Climate change in the Fertile Crescent and implications of the recent Syrian drought». *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112 (11): 3241-3246.
- KIRKSEY, Eben et al. (2013), «Hope in blasted landscapes». En: Kirksey, E. (ed.) *The Multispecies Salon*, pp. 29-63. Durham y Londres: Duke University Press.
- KOHN, Eduardo (2013), *How forests think: Towards and anthropology beyond the human*. Berkeley: University of California Press.
- (2015), «Anthropology of Ontologies». *Annual Review of Anthropology*, 44: 311-327.
- KOLBERT, Elizabeth (2014), *The Sixth Extinction: An Unnatural History*. Nueva York: Henry Holt.
- KOPENAWA, Davi; ALBERT, Bruce (2013), *The falling sky: Words of a Yanomami shaman*. Cambridge: Harvard University Press.
- LATOUR, Bruno (1993), *We have never been modern*. Cambridge: Harvard University Press.
- (2004), *Politics of nature: How to bring the sciences into democracy*. Cambridge: Harvard University Press.
- (2009), «Perspectivism: 'Type' or 'bomb'?». *Anthropology Today*, 25 (2): 1-2.
- (2013), *Facing Gaia: A New Enquiry Into Natural Religion*. The Gifford Lectures, University of Edinburgh.





- (2014), *Anthropology at the time of the Anthropocene-A personal view of what is to be studied*. Distinguished lecture delivered at the American Anthropological Association annual meeting, Washington.
- LELIEVELD, J. et al. (2016), «Strongly increasing heat extremes in the Middle East and North Africa (MENA), in the 21st century». *Climatic Change* [Ver resumen en: <http://phys.org/news/2016-05-climate-exodus-middle-east-north-africa.html>].
- LEWIS, Simon L.; MASLIN, Mark A. (2015a), «Defining the anthropocene». *Nature*, 519 (7542): 171-180.
- (2015b), «A transparent framework for defining the Anthropocene epoch». *The Anthropocene Review*, 2 (2): 128-146.
- LONG, M. C. et al. (2016), «Finding forced trends in oceanic oxygen». *Global Biogeochemical Cycles*, 30: 381-397.
- LORIMER, Jamie (2015), *Wildlife in the Anthropocene*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- LOVELOCK, James E. (2000) [1979], *Gaia: A New Look at Life on Earth*. Oxford: Oxford University Press.
- LOVELOCK, James E.; MARGULIS, Lynn (1974), «Atmospheric homeostasis by and for the biosphere: The Gaia hypothesis». *Tellus*, 26 (1-2): 2-10.
- LYNAS, Mark (2011), *The God species: Saving the planet in the age of humans*. Washington: National Geographic.
- MALM, Andreas; HORNBORG, Alf (2014), «The geology of mankind? A critique of the Anthropocene narrative». *The Anthropocene Review*, 1 (1): 61-69.
- MARGULIS, Lynn (1998), *Symbiotic Planet: A New Look at Evolution*. Nueva York: Basic Books.
- MARTINEZ-ALIER, Joan (2002), *The Environmentalism of the Poor: A Study of Ecological Conflicts and Valuation*. Chentelham: Edgar Elgar Publishing.
- MCKIE, Robin. (2012), «Death threats, intimidation and abuse: Climate change scientist Michael E. Mann counts the cost of honesty». *The Guardian*, 3 marzo, en: [<https://www.theguardian.com/science/2012/mar/03/michael-mann-climate-change-deniers>].
- MCLELLAN, R. et al. (2014), *Living Planet Report 2014: Species and spaces, people and places*. Gland: WWF.
- MCNEILL, John (2010), *The Cold War and the Anthropocene: 1945-*





- 25,945 A.D. Conferencia presentada el 26 de octubre. Georgetown University, en: [<http://ceh.environmentalhistory-au-nz.org/news/the-cold-war-and-the-anthropocene/>].
- MILLER, Demond S. (2008), «Disaster tourism and disaster landscape attractions after Hurricane Katrina: An auto-ethnographic journey». *International Journal of Culture, Tourism and Hospitality Research*, 2 (2): 115-131.
- MOORE, Charles J. et al. (2001), «A comparison of plastic and plankton in the North Pacific central gyre». *Marine Pollution Bulletin*, 42 (12): 1297-1300.
- MOORE, John.W. (2014), *The capitalocene. Part I: On the nature & origins of our ecological crisis*. Binghamton: Fernand Braudel Center and Department of Sociology, Binghamton University (manuscrito).
- MOORE, Michele-Lee et al. (2014), «Studying the complexity of change: Toward an analytical framework for understanding deliberate social-ecological transformations». *Ecology and Society*, 19 (4): 54.
- MOORE, John.W. (2015), *Capitalism in the Web of Life: Ecology and the Accumulation of Capital*. Nueva York: Verso Books.
- MOORE, Phoebe; KARATZOGIANNI, Athina (eds.) (2008), «New economies of production? *Capital and Class* 97, en: [<http://www.havenscenter.org/files/capital%20and%20class%20in%20peer%20production.pdf#page=121>].
- MOTESHARREI, Safa et al. (2014), «Human and nature dynamics (handy): Modeling inequality and use of resources in the collapse or sustainability of societies». *Ecological Economics*, 101: 90-102.
- MYERS, Ransom A.; WORM, Boris (2003), «Rapid worldwide depletion of predatory fish communities». *Nature*, 423 (6937): 280-283.
- NICOLAU, Dan V. et al. (2016), «Parallel computation with molecular-motor-propelled agents in nanofabricated networks». *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113 (10): 2591-2596.
- NUTMAN, Allen P. et al. (2016), «Rapid emergence of life shown by discovery of 3,700-million-year-old microbial structures». *Nature*, 537: 535-538.
- OLSON, Valerie; MESSERI, Lisa (2015), «Beyond the Anthropocene: Un-Earthing an Epoch». *Environment and Society: Advances in Research*, 6 (1): 28-47.





- OSTROM, Elinor (2015), *Governing the commons*. Cambridge: Cambridge University Press.
- PAL, J. S.; ELTAHIR, E. A. (2015), «Future temperature in southwest Asia projected to exceed a threshold for human adaptability». *Nature Climate Change*, 6: 197-200.
- PATOMÄKI, Heikki; TEIVAINEN, Teivo (2004), «The World Social Forum». *Theory, Culture & Society*, 21: 145-154.
- PEARCE, Fred (2012), «Could a changing climate set off volcanoes and quakes? *Yale Environment*, 360. Yale School of Forestry & Environmental Studies, 7 mayo, en: [[http://e360.yale.edu/feature/could\\_a\\_changing\\_climate\\_set\\_off\\_volcanoes\\_and\\_quakes/2525/](http://e360.yale.edu/feature/could_a_changing_climate_set_off_volcanoes_and_quakes/2525/)].
- PETERSON, Jesse; ZAHARA, Alex (2016), «Anthropocene adjustments: Discarding the technosphere». *Discard Studies-Social Studies of Waste, Pollution, & Externalities*, en: [<https://discards-tudies.com/2016/05/26/anthropocene-adjustments-discarding-the-technosphere/>].
- RESTREPO, Eduardo; ESCOBAR, Arturo (2004), «Antropologías en el mundo». *Jangwa Pana*, 3: 110-131.
- RIBEIRO, Gustavo L.; ESCOBAR, Arturo (2006), *Las antropologías del mundo: Transformaciones de la disciplina a través de los sistemas de poder*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- RICHARDSON, John H. (2015), «When the end of human civilization is your day job» *Esquire*, 7 julio 2015, en: [<http://www.esquire.com/news-politics/a36228/ballad-of-the-sad-climatologists-0815/>].
- RITCHIE, Craig; KNIGHT, Anthony (2016), «Asymmetric flows, critical zones, and zero-carbon citizens. A report on: 'How to think the anthropocene?'», November 2015, París, France. *Critique of Anthropology*, 36 (2): 212-220.
- ROBBINS, Paul (2012), *Political Ecology: A Critical Introduction*. Malden: Blackwell.
- ROCKSTRÖM, Johan et al. (2009), «A safe operating space for humanity». *Nature*, 461 (7263): 472-475.
- RUDDIMAN, William F. (2013), «The Anthropocene». *Annual Review of Earth and Planetary Sciences*, 41: 45-68.
- RUDDIMAN, William F. et al. (2015), «Defining the epoch we live in». *Science*, 348 (6230): 38-39.





- SANTAMARINA, Beatriz et al. (2014), «La patrimonialización de la naturaleza: génesis, transformaciones y estado actual». *Arxius de Ciències Socials*, 30: 87-98.
- SAYRE, Nathan F. (2012), «The Politics of the Anthropogenic». *Annual Review of Anthropology*, 41: 57-70.
- SCHEFFRAN, Jürgen et al. (eds.) (2012), *Climate Change, Human Security and Violent Conflict*. Berlín: Springer-Verlag.
- SCHMIDHUBER J.; TUBIELLO, F. N. (2007), «Global food security under climate change». *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104 (50): 19703–19708.
- SCOONES, Ian (1999), «New Ecology and the Social Sciences: What Prospects for a Fruitful Engagement?», *Annual Review of Anthropology*, 28: 479-507.
- SELTENREICH, Nate (2015), «New link in the food chain? Marine plastic pollution and seafood safety». *Environmental Health Perspectives*, 123 (2): A34-A41.
- SHERWOOD, Steven C.; HUBER, Matthew (2010), «An adaptability limit to climate change due to heat stress». *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107 (21): 9552-9555.
- SMIL, Vaclav (2011), «Harvesting the biosphere: The human impact». *Population and Development Review*, 37 (4): 613-636.
- SOUCY, Shannon M. et al. (2015), «Horizontal gene transfer: Building the web of life». *Nature Reviews Genetics*, 16 (8): 472-482.
- STEFFEN, Will et al. (2011a), «The Anthropocene: From global change to planetary stewardship». *Ambio*, 40 (7): 739-761.
- (2011b), «The Anthropocene: Conceptual and historical perspectives». *Philosophical Transactions of the Royal Society of London A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 369 (1938): 842-867.
- (2015a), «Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet». *Science*, 347: 6223.
- (2015b), «The trajectory of the Anthropocene: The great acceleration». *The Anthropocene Review*, 2 (1): 81-98.
- STEFFEN Will; SMITH, Mark S. (2013), «Planetary boundaries, equity and global sustainability: Why wealthy countries could benefit from more equity». *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 5 (3): 403-408.
- SZERSZYNSKI, Bronislaw (2016), «Viewing the technosphere in an interplanetary light». Presentado en *Anthropocene Review*.





- TORQUEBIAU, Emmanuel et al. (2016), «How Climate Change Reshuffles the Cards for Agriculture». En: Torquebiau, Emmanuel (ed.) *Climate Change and Agriculture Worldwide*, pp. 1-16. Dordrecht: Springer.
- TSING, Anna (2012), «Unruly Edges: Mushrooms as Companion Species for Donna Haraway». *Environmental Humanities*, 1 (1): 141-154.
- (2015a), «A Feminist Approach to the Anthropocene: Earth Stalked by Man». Helen Pond McIntyre '48 Lecture. Barnard College, Universidad de Columbia, Nueva York, en: [[https://www.youtube.com/watch?v=ps8J6a7g\\_BA](https://www.youtube.com/watch?v=ps8J6a7g_BA)].
- (2015b), *The mushroom at the end of the world: on the possibility of life in capitalist ruins*. Princeton: Princeton University Press.
- TURNPENNY, John et al. (2010), «Where now for post-normal science? A critical review of its development, definitions, and uses». *Science, Technology & Human Values*, 36 (3): 287-306.
- VAN DE VEN, Arco (2015), «Control in change of eras». *TIAS School for Business and Society*, 13 mayo 2015, en: [<https://www.tias.edu/en/knowledgeareas/area/governance/article/control-in-a-change-of-eras>].
- VANDERMEER, John; PERFECTO, Ivette (2007), «The agricultural matrix and a future paradigm for conservation». *Conservation Biology*, 21: 274-277.
- VIVEIROS DE CASTRO, Eduardo (2004), «Perspectivismo y multinaturalismo en la América indígena». En: Hierro, Pedro G.; Surrallés, Alexandre (eds.) *Tierra Adentro: Territorio indígena y percepción del entorno*, pp. 37-79. Copenhague: IWGIA.
- WARK, McKenzie (2015), *Molecular red: Theory for the Anthropocene*. Londres: Verso Books.
- WATTS, Nick et al. (2015), «Health and climate change: Policy responses to protect public health». *The Lancet*, 386: 1861-1914.
- WEISMAN, Alan (2007), *The world without us*. Nueva York: Thomas Dunne Books/St. Martin's Press.
- WILLIAMS, John W.; JACKSON, Stephen T. (2007), «Novel climates, no-analog communities, and ecological surprises». *Frontiers in Ecology and the Environment*, 5 (9): 475-482.
- WOLKOVICH, E. M. et al. (2014), «Temporal ecology in the Anthropocene». *Ecology Letters*, 17 (11): 1365-1379.





- YUSOFF, Kathryn (2015), «Geopower genealogy after life?». Charla presentada en la conferencia *Anthropocene: A transdisciplinary dialogue*. The School of Anthropology and Conservation, University of Kent, Canterbury. 1 de noviembre.
- ZALASIEWICZ, Jan (2016), «Defining the Anthropocene». Conferencia presentada en Big History Anthropocene Conference, Mcquarie University, Sydney, Australia, en: [<https://www.youtube.com/watch?v=dLLRCaRIqRM>].
- ZALASIEWICZ, Jan; FREEDMAN, K. (2008), *The Earth after us: What legacy will humans leave in the rocks?*. Oxford: Oxford University Press.
- ZALASIEWICZ, Jan et al. (2010), «The new world of the Anthropocene». *Environmental Science & Technology*, 44 (7): 2228-2231.
- (2011), «Stratigraphy of the Anthropocene». *Philosophical Transactions of the Royal Society of London A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 369: 1036-1055.
- (2015), «Colonization of the Americas, 'Little Ice Age' climate, and bomb-produced carbon: Their role in defining the Anthropocene». *The Anthropocene Review*, 2 (2): 117-127.
- (2016), «The geological cycle of plastics and their use as a stratigraphic indicator of the Anthropocene». *Anthropocene*, 13: 4-17.
- ZYLINSKA, Joanna (2016) «Photography After the Human». *Photographies*, 9 (2): 167-186.

