

## Bienvenidos al antropoceno

---

MIKE DAVIS :: 01/07/2008

Aunque ningún periódico norteamericano o europeo haya publicado todavía su obituario científico, lo cierto es que nuestro mundo, el viejo mundo en el que hemos habitado los últimos 12.000 años, se acabó.

### 1. Adiós al Holoceno

El pasado febrero, mientras las grúas subían la cubierta del piso 141 de la Torre Burj de Dubai (que pronto alcanzará una altura el doble que la del Empire State Building), la Comisión de Estratigrafía de la Sociedad Geológica de Londres registraba la última y más alta capa histórica de la columna geológica.

La Sociedad Geológica londinense es la más veterana asociación de científicos de la Tierra -se fundó en 1807— y su Comisión actúa como un colegio de cardenales en el registro de la escala temporal geológica. Los estratígrafos rebanan la historia de la tierra tal como está conservada en estratos sedimentarios, jerarquizándola en eones, eras, períodos y épocas marcados por "picos áureos" de extinciones masivas, procesos súbitos de especiación y bruscas alteraciones de la química atmosférica.

En geología, lo mismo que en la biología o en la historia, la periodización es un arte complejo y controvertido, y fue el feudo de la batalla más amarga librada en la ciencia británica del siglo XIX, la llamada "Gran Disputa del Devónico" entre interpretaciones encontradas de los guijarros grises galeses y la vieja arenisca colorada inglesa. Más recientemente, los geólogos han disputado enconadamente sobre el modo de perfilar las oscilaciones de los períodos glaciales en los últimos 2,8 millones de años. Algunos nunca han aceptado que el último intervalo templado interglacial -el Holoceno— pudiera distinguirse como una "época" genuina sólo porque coincide con la historia de la civilización.

De aquí que los estratígrafos contemporáneos hayan fijado unos criterios extraordinariamente rigurosos a la hora de beatificar cualesquiera divisiones geológicas nuevas. Aunque la idea del "Antropoceno" -una época de la Tierra definida por la aparición de la sociedad urbana industrial como fuerza geológica— ha sido debatida durante mucho tiempo, los estratígrafos se han negado a reconocer el carácter concluyente de las pruebas aportadas.

Ello es que, al menos en lo que a la London Society hace, esa posición acaba de ser revisada.

A la cuestión "¿Estamos viviendo ahora en el Antropoceno?", los 21 miembros de la Comisión contestan unánimemente: "Sí". Aportan pruebas muy robustas de que la época del Holoceno -el trecho interglacial de clima inusualmente estable que ha permitido la rápida evolución de la agricultura y la civilización urbana— terminó, y de que la Tierra ha entrado en "un intervalo estratigráfico sin precedentes parecidos en los últimos millones de años".

Además del impacto de los gases de efecto invernadero, los estratígrafos mencionan la transformación antropogénica del paisaje –que "ahora rebasa en un orden de magnitud a la producción natural [anual] de sedimentos"—, la ominosa acidificación de los océanos y la inexorable destrucción de biota.

Esta nueva era, explican, viene definida tanto por la tendencia al calentamiento (cuyo análogo más próximo podría ser la catástrofe conocida como el Máximo Térmico del Paleoceno-Eoceno, hace 56 millones de años) como por la radical inestabilidad esperada en las condiciones medioambientales futuras. Con prosa sombría, alertan de que "la combinación de extinciones, migraciones globales de especies y una substitución masiva de la vegetación natural por monocultivos agrícolas están produciendo una señal bioestratigráfica distintivamente contemporánea. Esos efectos son permanentes, porque la evolución futura se dará a partir de las reservas sobrevivientes (frecuentemente redistribuidas antropogénicamente)". La misma evolución, dicho en otras o palabras, ha sido forzada a discurrir por una nueva trayectoria.

## **2. ¿Descarbonización espontánea?**

La coronación del Antropoceno a que ha procedido la Comisión coincide con una creciente controversia científica a propósito del IV Informe de Asesoramiento publicado el pasado año por el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés). Se encargó al IPCC sentar las bases científicas de los esfuerzos internacionales por mitigar el calentamiento global, pero algunos de los más destacados investigadores en el área han terminado por poner en cuestión los puntos de referencia de partida como desatentadamente optimistas, llegando a tacharlos incluso de escenarios fantaseados por un pensamiento desiderativo.

Los escenarios y puntos de referencia habituales se adoptaron por el IPCC en 2000, a fin de construir modelos sobre las emisiones globales futuras y se basaban en distintas "líneas narrativas" sobre el crecimiento de la población y el desarrollo tecnológico y económico. Algunos de los escenarios más importantes tomados por el Panel como punto de partida son bien conocidos por los decisores políticos y por los activistas contra el efecto invernadero, pero muy pocos, fuera de la comunidad científica, han leído realmente o comprendido la letra pequeña, particularmente la confianza del IPCC en que una mayor eficiencia energética vendrá, como un producto lateral "automático", del desarrollo económico futuro. En realidad, todos los escenarios, incluidas sus variantes más habituales y descontadas, asumen que al menos un 60% de la reducción futura de carbono se dará de modo completamente independiente de las medidas adoptadas para mitigar el efecto invernadero.

El Panel, en efecto, se ha jugado el rancho –en realidad, el Planeta— apostando por un progreso dirigido por el mercado hacia una economía mundial pos-carbono, una transición que, por implicación, requiere la creación de riqueza partiendo de unos precios energéticos más elevados que nos hagan desembocar espontáneamente en nuevas tecnologías y en una energía renovable. (La Agencia Internacional de Energía estimó recientemente que costaría 45 billones de dólares reducir a la mitad las emisiones de gases de efecto invernadero en 2050.) Los acuerdos por el estilo del de Kyoto y los mercados de carbono están pensados –casi como un análogo de las "inversiones de relanzamiento" keynesianas— para salvar el

hiato entre la descarbonización espontánea de la economía y los objetivos de emisiones requeridos para cada escenario. Y mira qué casualidad, eso reduce los costes de mitigar el calentamiento global exactamente al nivel que se considera, al menos teóricamente, políticamente posible, según se explica en el número de 2006 de la británica *Stern Review on the Economics of Climate Change* y en otros informes de este tipo.

Sin embargo, los críticos sostienen que eso no es sino un acto de fe que subestima radicalmente los costos económicos, los obstáculos tecnológicos y los cambios sociales necesarios para dominar el crecimiento de las emisiones de gases de efecto invernadero. Las emisiones europeas de carbono, por ejemplo, siguen creciendo todavía (espectacularmente, en algunos sectores), a pesar de la muy elogiada adopción, por parte de la UE, de un sistema de cupos de emisión de carbono en 2005. Análogamente, pocos indicios han podido verse en los últimos años de progreso automático en materia de eficiencia energética, lo que es el *sine qua non* de los escenarios contemplados por el IPCC. Aunque *The Economist*, cómo no, difiere, lo cierto es que el grueso de los investigadores cree que, desde 2000, la intensidad energética no ha dejado de crecer; es decir, que las emisiones globales de dióxido de carbono han mantenido el ritmo, si no lo han rebasado marginalmente, del uso de la energía.

La producción de carbón, señaladamente, está experimentando un espectacular renacimiento: hasta en eso se ve la sombra espectral del siglo XIX cerniéndose sobre el siglo XXI. Centenares de miles de mineros trabajan ahora, en condiciones que horrorizarían a Charles Dickens, en la extracción del sucio mineral que permite a China abrir dos centrales térmicas de carbón por semana. Y las predicciones actuales apuntan a que el consumo total de combustibles fósiles crecerá al menos un 55% en la próxima generación, con unas exportaciones de petróleo que doblarán su volumen actual.

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Económico, que ha elaborado un estudio propio sobre los objetivos energéticos sostenibles, advierte de que se necesitará "una disminución en 2050 del 50% de los niveles de emisión de gases de efecto invernadero a escala global que se daban en 1990", si se quiere mantener a la humanidad fuera de la zona roja del calentamiento desbocado (más de dos grados centígrados en este siglo, según la definición habitual). Sin embargo, la Agencia Internacional de Energía predice que, con toda probabilidad, esas emisiones subirán en ese período cerca de un 100%: gases de invernadero bastantes para empujarnos varios puntos críticos más allá de esa zona.

Aun si los acrecidos precios de la energía están llevando a la extinción a los vehículos 4x4 y atrayendo más capital riesgo hacia las energías renovables, también están abriendo la caja de Pandora de la más cruda producción de crudo en las arenas betuminosas del Canadá y en los yacimientos de petróleo pesado de Venezuela. Como advirtió un científico británico, lo último que deberíamos desear (bajo la espuria consigna de la "independencia energética") son nuevas fronteras de avanzada en la "capacidad humana para acelerar el calentamiento global" y el retraso de la urgente transición hacia "ciclos energéticos no carbónicos, o, si carbónicos, cerrados".

### **3. El boom del fin del mundo**

¿Qué confianza hay que otorgar a la capacidad de los mercados para reasignar las

inversiones de la energía vieja a la nueva, o, pongamos por caso, del gasto armamentístico a la agricultura sostenible? Estamos sometidos a una incesante propaganda (sobre todo por parte de la televisión pública), conforme a la cual megaempresas como Chevron, Pfizer Inc y Archer Daniels Midland están trabajando sin desmayo para salvar el planeta reinvertiendo sus beneficios en líneas de investigación y de exploración que resultarán en combustibles bajos en carbono, nuevas vacunas y cosechas más resistentes a las sequías.

Según tan elocuente como espantosamente sugiere la experiencia del actual boom del etanol extraído del grano -que ha desviado 100 millones de toneladas de grano del consumo humano para derivarlas sobre todo a los motores de los automóviles norteamericanos—, el "biocombustible" bien podría ser una eufemismo de subsidios a los ricos y hambre para los pobres. Análogamente, el "carbón limpio", a pesar de su enfática aceptación por parte del senador Barack Obama (un campeón, también, del etanol), no es, hasta el presente, sino un fraude monumental: una campaña de publicidad y cabildeo, por valor de 40 millones de dólares, a favor de una hipotética tecnología que BusinessWeek ha reputado estar "a décadas de distancia de cualquier viabilidad comercial".

Además, hay inquietantes indicios de que las compañías y las plantas energéticas se están desdiciendo de sus compromisos públicos en favor del desarrollo de tecnologías apresadoras de carbono y de tecnologías para energías alternativas. El proyecto de la administración Bush "para la galería", FutureGen, ha sido abandonado este año luego de que la industria del carbón se negara a pagar la parte que le correspondía en la "sociedad emprendedora" público-privada; análogamente, el grueso de las iniciativas del sector privado estadounidense para capturar carbono han sido canceladas hace poco. Entretanto, en el Reino Unido, Shell acaba de desligarse del mayor proyecto mundial de energía eólica, el London Array. A pesar de sus heroicas campañas publicitarias, las corporaciones energéticas, como las farmacéuticas, prefieren la sobresquilmación del pasto común, dejando que los impuestos, no los beneficios, sufraguen toda investigación urgente emprendida ahora con mucho retraso.

Por otro lado, el botín arrancado a los elevados precios energéticos sigue fluyendo hacia los bienes raíces, hacia los rascacielos y hacia los activos financieros. Estemos o no ahora realmente en el Pico de Hubbert -el momento en que ha de alcanzarse la cumbre de extracción de petróleo—, termine o no estallando finalmente la burbuja de los precios del petróleo, a lo que probablemente estamos asistiendo es a la mayor transferencia de riqueza de la historia moderna.

Un eminente oráculo de Wall Street, el McKinsey Global Institute, predice que, si los precios del crudo se mantienen por encima de los 100 dólares por barril -acaban de rebasar los 140—, sólo los seis países del Consejo de Cooperación del Golfo "llegarán a acumular de aquí a 2020 una suma rayana en los 9 billones de dólares". Como en la década de los 70, la Arabia Saudita y sus vecinos del Golfo Pérsico, cuyo PIB conjunto prácticamente se ha doblado en tres años, nadan en liquidez: 2,4 billones de dólares en bancos y fondos de inversión, según una estimación reciente de The Economist. Con independencia de las tendencias de los precios, la Agencia Internacional de Energía predice que "cada vez más petróleo procederá de cada vez menos países, sobre todo de los miembros de la OPEC radicados en Oriente Medio".

Dubai, que saca pocos ingresos del petróleo, se ha convertido en el hub financiero de la zona para este inmenso charco de riqueza, y abriga la ambición de llegar a competir con Wall Street y la City de Londres. Durante el primer shock petrolífero de los 70, el grueso del excedente de la OPEC se recicló con compras militares en los EEUU y Europa, o se estacionó en bancos extranjeros para llegar a convertirse en los préstamos subprime de la época, que terminaron con la devastación de América Latina. Tras los ataques del 11 de Septiembre, los Estados del Golfo se hicieron hartos más cautos a la hora de confiar su riqueza a países gobernados, como los EEUU, por fanáticos religiosos. Ahora se sirven de "fondos soberanos" para conseguir una propiedad más activa en las instituciones financieras extranjeras, mientras que invierten fabulosas sumas procedentes de las rentas petrolíferas para transformar los desiertos de Arabia en ciudades hiperbólicas, paraísos de la compra de objetos de lujo e islas privadas para estrellas británicas del rock y gánsteres rusos.

Hace dos años, cuando los precios del petróleo eran menos de la mitad que los actuales, The Financial Times estimó que las edificaciones nuevas previstas en la Arabia Saudita y en los Emiratos rebasaban ya el billón de dólares. Hoy, puede que esté ya más cerca del billón y medio, una cifra notablemente superior a la del valor total del comercio mundial de productos agrícolas. La mayoría de las ciudades-estado del Golfo están construyendo alucinantes skylines. La incuestionable estrella en eso es Dubai; en poco más de una década ha levantado 500 rascacielos, y ahora mismo, tiene ocupada a una cuarta parte de todas las grúas de altura del mundo.

Este requintado boom del Golfo, que para la celebridad arquitectónica Rem Koolhaas esta "reconfigurando el mundo", ha llevado a los propiciadores del desarrollo de Dubai a proclamar el advenimiento de un "estilo de vida supremo", representado por hoteles de 7 estrellas, islas privadas y yates de clase J. No resulta, pues, sorprendente que los Emiratos Árabes Unidos y sus vecinos registren la mayor huella ecológica per capita del planeta. Al propio tiempo, los legítimos propietarios de la riqueza petrolífera árabe, las masas hacinadas en los airados suburbios de Bagdad, El Cairo, Amman y Jartum, apenas sacan de ello sino un degoteo de puestos de trabajo en los campos petrolíferos y de madrassas subvencionadas por los sauditas. Mientras los viajeros disfrutan de sus habitaciones de 5.000 dólares por noche en Burj Al-Arab, el celebrado hotel veliforme de Dubai, la clase obrera cairota causa alborotos en las calles, sublevada por el inasequible precio del pan.

#### **4. ¿Pueden los mercados emancipar a los pobres?**

Los optimistas sobre las emisiones, ni que decir tiene, sonreirán de oreja a oreja y traerán a colación el milagro del comercio de las emisiones de carbono. Lo que pasan por alto es la muy real posibilidad de que pueda, en efecto, aparecer un mercado de compraventa de títulos de emisiones, como se predice, pero que ese mercado no produzca sino una ínfima mejora en el balance contable global del carbono, mientras no se disponga de un mecanismo que obligue a reducciones netas en el uso de los combustibles fósiles.

En discusiones populares sobre los sistemas de comercio de derechos de emisión suelen confundirse chimeneas con árboles. Por ejemplo, el rico enclave petrolífero de Abu Dhabi (como Dubai, un socio de la Unión de Emiratos Árabes) se jacta de haber plantado más de 130 millones de árboles, cumpliendo todos y cada uno de ellos con su tarea de absorber

dióxido de carbono arrebatado a la atmósfera. Sin embargo, ese bosque artificial en el desierto consume gigantescas cantidades de agua de irrigación producida, o reciclada, por carísimas plantas desalinizadoras. Bien pueden los árboles consentir que Sheik Califa bin Zayed se adorne con una vitola de respetabilidad en las reuniones internacionales, que el hecho puro y duro es que esos árboles no constituyen sino una ínsula intensiva en energía, como el grueso del llamado capitalismo verde.

Y llegados aquí, no es ocioso preguntarse: ¿qué, si la compraventa de créditos de carbono y cupos de contaminación fracasa en punto a rebajar el termostato? ¿Qué, exactamente qué, motivaría entonces a los gobiernos y a las industrias globales a juntar fuerzas en una cruzada para reducir las emisiones mediante la regulación y la fiscalidad?

La diplomacia à la Kyoto parte del supuesto de que la totalidad de los grandes actores, una vez aceptadas las conclusiones científicas del informe del IPCC, reconocerán como interés común supremo el de llegar a controlar el catastrófico curso del efecto invernadero. Pero el calentamiento global no es la Guerra de los mundos, en la que los invasores marcianos se dedican a aniquilar a la humanidad toda, sin distinciones. No: el cambio climático comenzará produciendo impactos espectacularmente desiguales en distintas regiones y clases sociales. Reforzará, no mitigará, la desigualdad geopolítica y el conflicto.

Como destacaba el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo en su informe del año pasado, el calentamiento global representa sobre todo una amenaza para los pobres y para los por nacer, "los dos grupos humanos con poca o ninguna voz". La acción global coordinada en su favor, así pues, presupone, o bien la toma revolucionaria del poder por su parte (un escenario no contemplado por el IPCC), o bien la transmutación del interés egoísta de los países y las clases sociales ricos en una "solidaridad" ilustrada que no tiene precedentes en la historia. Desde la perspectiva de un actor racional, el último resultado sólo cobraría realismo si pudiera demostrarse que los grupos privilegiados no tienen opción preferencial alguna de "salida", si la opinión pública internacionalista condicionara efectivamente las tomas de decisión políticas en los países claves y si la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero pudiera lograrse sin sacrificar drásticamente los desamparados niveles de vida del hemisferio norte. Ninguna de esas condiciones parece muy probable.

¿Y qué pasaría, si el creciente malestar ambiental y social, en vez de galvanizar heroicos esfuerzos en pos de la innovación y la cooperación internacional, simplemente empujara a las elites a intentos aún más frenéticos para, atrincheradas, desligar su suerte de la del resto de la humanidad? La mitigación global, en ese inexplorado pero nada improbable escenario, sería tácitamente abandonada (hasta cierto punto, ya lo ha sido) a favor de una acelerada inversión en la adaptación selectiva de los pasajeros de primera clase del planeta Tierra. De lo que aquí se trataría es de crear oasis verdes —debidamente vallados— de prosperidad incrustados en planeta devastado.

Huelga decirlo: habrá tratados, créditos de carbono, alivio puntual para las hambrunas, acrobacia humanitaria y, acaso, la conversión plena de algunas ciudades y de algunos pequeños países europeos a la energía alternativa. Pero el giro hacia estilos de vida fundados en emisiones cero o muy bajas, resultaría inconcebiblemente caro. (En Gran

Bretaña, construir ahora una eco-casa de "nivel 6" -cero carbono— cuesta unos 200.000 dólares más que una casa corriente en la misma zona.) Y resultará aún más inconcebible tal vez después de 2030, cuando los impactos convergentes del cambio climático, el pico del petróleo, el pico del agua y 1.500 millones más de seres humanos en el planeta empiecen posiblemente a estrangular el crecimiento.

## **5. La deuda ecológica del Norte**

La verdadera cuestión es esta: ¿llegarán los países ricos a movilizar la voluntad política y los recursos económicos que se precisan para conseguir los objetivos del IPCC o, lo que viene a ser lo mismo, para ayudar a los países pobres a adaptarse a la cuota inevitable, ya "comprometida", de un calentamiento que se está ahora abriendo paso hacia nosotros a través de la ralentización de la circulación oceánica?

Más plásticamente dicho: ¿soltarán los electorados de las naciones ricas su actual fanatismo intolerante y se desharán de los valladares fronterizos para admitir refugiados procedentes de los seguros epicentros de sequía y desertificación en que se convertirán el Magreb, México, Etiopía y Pakistán? Y los norteamericanos, el pueblo más paupérrimo si se conceptúa por su contribución per capita a la ayuda exterior, ¿se mostrarán dispuestos a aumentarse a sí mismos los impuestos, a fin de ayudar a realojar a los millones de seres humanos que presumiblemente se quedarán sin hogar, barridos por las inundaciones que sufrirán regiones megadélticas densamente pobladas, como Bangladesh?

Los optimistas orientados al mercado, una vez más, apelarán a programas de compra de y compensación por emisiones de carbono como el Clean Development Mechanism (mecanismo de desarrollo limpio), el cual, sostienen, permitirá que fluya al tercer mundo capital verde. Pero el grueso del tercer mundo probablemente prefiera que el primer mundo reconozca el desastre ambiental que ha creado y que asuma sus responsabilidades. Con razón rechazan la idea de que la carga principal del ajuste a la época del Antropoceno tenga que caer sobre quienes menos han contribuido a las emisiones de carbono y menos beneficios han recibido de 200 años de industrialización.

En un sobrio estudio que acaba de publicarse en los Proceedings of the [U.S.] National Academy of Science, un equipo de investigación ha tratado de calcular los costes medioambientales de la globalización económica desde 1961, manifestados en la deforestación, el cambio climático, la sobrepesca, la destrucción de la capa de ozono, la erradicación de los manglares y la expansión de la agricultura. Luego de proceder a unos ajustes para incorporar las cargas relativas de los costes, lo que descubren es que los países más ricos, con sus actividades, habrían generado el 42% de la degradación medioambiental del planeta, habiéndose hecho cargo de no más del 3% de los costos resultantes.

Los radicales del Sur apuntarán también, y con razón, a otra deuda. Durante 30 años, las ciudades en el mundo en vías de desarrollo han crecido a velocidad de vértigo sin ninguna inversión pública proporcional en servicios de infraestructura, vivienda o salud pública. En buena parte, eso ha sido el resultado de deudas contraídas por dictadores, de pagos forzados por el FMI y de sectores públicos desjarretados por los acuerdos de "ajuste estructural" impuestos por el Banco Mundial.

Ese déficit planetario de oportunidades y de justicia social queda reflejado en el hecho de que más de 1.000 millones de personas, de acuerdo con NNUU-Habitat, vivan actualmente en villas miseria; una cifra que, según se estima, se doblará en 2030. Un número igual, si no mayor, sobrevive más mal que bien en el sector informal (un eufemismo del primer mundo para referirse al desempleo masivo). Y un puro impulso demográfico traerá consigo un incremento de la población urbana mundial cifrado en 3.000 millones de personas en los próximos 40 años (el 90%, en ciudades pobres): nadie, absolutamente nadie, tiene la menor idea del modo en que un planeta de ciudades miseria, con crisis energéticas y alimenticias in crescendo, podrá subvenir a la supervivencia biológica de esa gente, y no digamos a sus inevitables aspiraciones a una felicidad y una dignidad básicas.

Si lo que llevo dicho parece indebidamente apocalíptico, téngase en cuenta que la mayoría de los modelos climáticos proyectan impactos que, estupefacientemente, vienen a reforzar la presente geografía de la desigualdad. Uno de los analistas pioneros de la economía del calentamiento global, el investigador del Petersen Institute William R. Cline, publicó recientemente un estudio país a país de los efectos probables del cambio climático sobre la agricultura en las décadas finales del presente siglo. Aun en las estimaciones más optimistas, los sistemas agrícolas de Pakistán (predicción: un 20% de decremento del actual nivel de producción agropecuaria) y del noroeste de la India (un 30% de decremento) quedarán probablemente devastados, junto con el grueso de los del Oriente Próximo, el Magreb, el cinturón del Sáhel, el África austral, el Caribe y México. Veintinueve países en vías de desarrollo perderán un 20% o más del volumen de su actual producción agropecuaria por causa del calentamiento global, mientras que la agricultura en el ya rico Norte recibirá probablemente un estímulo de una media del 8%.

A la luz de esos estudios, la presente competición implacable entre mercados energéticos y mercados alimentarios, amplificada por la especulación internacional en mercancías y tierras agrícolas, no es sino una modesta muestra del caos que, a no tardar, prosperaría exponencialmente si llegaran a converger el agotamiento de los recursos, una desatentada desigualdad y el cambio climático. El peligro real es que la solidaridad humana misma, como si de un saledizo de hielo del occidente antártico se tratara, se quiebre súbitamente y salte hecha añicos, fracturada en mil pedazos.

*TomDispatch, 27 junio 2008. Traducción para sinpermiso.info: Marta Domènech y Mínima Estrella*

---

[https://www.lahaine.org/est\\_espanol.php/bienvenidos\\_al\\_antropoceno](https://www.lahaine.org/est_espanol.php/bienvenidos_al_antropoceno)