



Iberoforum. Revista de Ciencias Sociales
ISSN: 2007-0675
revista.iberoforum@ibero.mx
Universidad Iberoamericana, Ciudad de México
México

Melville, José Antonio; M. Tyrtania, Leonardo
De cómo sobrevivir en medio de una crisis globalizada. Paradojas eco-lógicas
Iberoforum. Revista de Ciencias Sociales, vol. 5, núm. 2, 2025, Julio-Diciembre, pp. 1-31
Universidad Iberoamericana, Ciudad de México
Distrito Federal, México

DOI: <https://doi.org/10.48102/iberoforum.v5.n2.376>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=211083116013>

- ▶ [Cómo citar el artículo](#)
- ▶ [Número completo](#)
- ▶ [Más información del artículo](#)
- ▶ [Página de la revista en redalyc.org](#)

redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc
Red de revistas científicas de Acceso Abierto diamante
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la academia

De cómo sobrevivir en medio de una crisis globalizada. Paradojas eco-lógicas

How to Survive in the Midst of a Globalized Crisis. Eco-logical Paradoxes

Fecha de recepción: 19/09/2024

Fecha de aceptación: 06/02/2025

Fecha de publicación: 14/07/2025

<https://doi.org/10.48102/if.2025.v5.n2.376>

José Antonio Melville*

melville.ja@politicas.unam.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4710-5067>

Doctor en Ciencias Antropológicas

Universidad Nacional Autónoma de México

México

Leonardo M. Tyrtania**

lt@xanun.uam.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9435-0188>

Doctor en Ciencias Antropológicas

Universidad Autónoma Metropolitana

México

* Doctor y maestro en Ciencias Antropológicas por la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa (UAM-I); ganador del premio a la mejor tesis de doctorado en Ciencias Sociales por la Academia Mexicana de Ciencias (2023), y docente de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) desde 2016.

** Licenciado en Antropología por la Universidad Iberoamericana, con un trabajo sobre la agroecología en la Sierra Norte de Oaxaca; maestro y doctor en Ciencias Antropológicas por la UAM-I; especialista en temas de evolución, sociedad, ecología política y economía campesina. Fue profesor-investigador por tres décadas del Departamento de Antropología de la UAM-I.

Resumen

Este ensayo parte de tres premisas interconectadas. La primera, que estamos inmersos en una innegable crisis climática sustentada principalmente por la utilización de combustibles fósiles. La segunda, que la crisis está acompañada mediáticamente por un neolenguaje orwelliano que nos engaña al presentarla como reversible. La tercera, que, si la crisis puede ralentizarse, no sucederá superponiendo las reglas de la eficiencia económica sobre las leyes naturales conocidas hasta ahora. Los cálculos de eficiencia económica, que nos tienen en este atolladero, son muy distintos de los de eficiencia energética; ésta se encuadra en la segunda ley de la termodinámica, que estipula que toda transformación de energía requiere de la inversión de trabajo y de la producción de entropía. Es decir, siempre habrá pérdidas y desperdicios para obtener un resultado. Bajo este entendido, toda inversión energética es irreversible; eso hace que la crisis en la que nos encontramos no pueda ser revertida, aunque sí paliada. Sin embargo, el discurso que acompaña a la crisis nos dice lo contrario; se menciona que el daño puede ser enmendado, que el capitalismo verde y el desarrollo sustentable con base en energías limpias antientrópicas y renovables nos permitirán cabalgar esta crisis. Nos encontramos en la paradoja de cómo sobrevivir en un mundo cuyo desgaste no cesa porque cada acción nos acerca, por lento que sea, al cataclismo. Con miras a debatir desde otra óptica, ofrecemos una vista a la teoría del actor-red y a la energética social para debatir sobre las alternativas disponibles.

Palabras clave

Crisis ecológica, sistema, evolución, termodinámica, no equilibrio, energética, eficiencia

Abstract

This essay is based upon three interconnected premises. First, we are immersed in an undeniable climate crisis sustained mainly by the use of fossil fuels. Second, the media engages in a deceiving Orwellian newspeak that presents the crisis as reversible. Third, we can slow down the crisis but not by superimposing the rules of economic efficiency over the known natural laws. The economic efficiency calculations, which have us in this entanglement, are very different from those of energetic efficiency, which are framed by the second law of thermodynamics, which stipulates that every transformation

of energy requires the investment of work and unavoidably produces entropy. That is to say, there will always be losses and waste in order to obtain a result; ergo, every investment of energy is irreversible and, thus, the crisis in which we find ourselves cannot be reversed although it can be mitigated. However, the discourse that conveys the crisis tells us the opposite: the damage can be repaired, green capitalism and sustainable development based on clean anti-entropic and renewable energies will allow us to overcome the crisis. We are in the midst of a paradox: how to survive in a world whose wear and tear does not stop because each action brings us closer, slow as it may be, to the cataclysm. We suggest another perspective centered on the actor-network theory and social energetics to debate the available alternatives.

Keywords

Environmental crisis, system, evolution, thermodynamics, non-equilibrium, energetics, efficiency

Introducción

Con la actual crisis eco-civilizatoria en progreso, se requiere entender las consecuencias del daño ambiental que la expansión de sociedades humanas está infringiendo a su propio hábitat. El mal ya está hecho, es irreversible y sigue progresando. Pensar que podemos remediarlo es un autoengaño que la propaganda presenta con narrativas en las que predomina la corrupción del lenguaje. La depredación de los recursos no disminuye porque sigue a la necesidad de contrarrestar las pérdidas que provoca el consumo en aumento. La necesidad de aumentar el consumo es una paradoja; la de cómo sobrevivir en un mundo cuyo desgaste no disminuye.

Como apuntan Richard Adams y Bruno Latour, debemos someter a la dicotomía cultura/natura a examen. Ambos autores ven a la sociedad como un producto natural de la evolución, pero la naturaleza sólo es entendida a partir de la cultura. Así, los procesos naturales, con dinámica propia, únicamente nos son perceptibles a través de los conceptos, símbolos o narrativas que elaboramos culturalmente. Como todas las especies, la humanidad modifica su ambiente para bien o para mal, pues no hay ley natural que prohíba abusar del entorno; sin embargo, somos la única especie que se engaña a sí misma para aparentar que el abuso no es tal y que la crisis está bajo control.

Frente a la crisis, hemos sido testigos del nacimiento de un mito que ha pasado inadvertido: el del capitalismo verde o el desarrollo sustentable.

Numerosos autores y autoras han referido la importancia del mito en la construcción de legitimidad y de una cosmovisión cotidiana que coadyuva a replicar la dominación (Barthes, 1999; Hérítier, 1991; Therborn, 1980); sin embargo, pocas veces hemos sido conscientes de su emergencia y ésta es una de ellas. El neolenguaje orwelliano¹ ejercido para fortalecer este mito pende de una abierta indiferencia hacia las leyes físicas de nuestro universo, específicamente la segunda ley de la termodinámica. En resumidas cuentas, la segunda ley tiene tres claves: que los procesos energéticos son irreversibles, que la tendencia sistémica común es hacia la entropía y que es imposible convertir toda la energía en trabajo —siempre hay pérdidas entrópicas—. De tal forma, la idea de sustentabilidad o la producción de “energías verdes” es un sinsentido que cae bajo la lógica de la eficiencia económica —que no energética—, corresponsable de la catástrofe medioambiental.

Para nosotros, se trata de un malentendido lógico. Si bien el sistema económico tiene sus normas y dinámicas, éstas no son universales y están a expensas del ejercicio humano. La naturaleza sigue un juego distinto que no se rige por nuestras narrativas; en el juego termodinámico, no se trata de vencer al sistema sino de permanecer lo suficiente para expandir los ciclos de vida. Si éstas son las leyes conocidas del universo, las prácticas de la eficiencia económica distan mucho de ellas. Desde nuestro punto de vista, los enfoques dominantes de investigación continúan en esta confusión y se mantienen subordinados a la lógica del mercado.

Para ser breves, reduciremos los enfoques dominantes a dos: aquéllos que buscan reconceptualizar los elementos constitutivos de la crisis y los que la estudian a partir de su imbricación con el capital. Nuestro afán inicial es asentar la perspectiva que presentaremos a continuación y separarnos de las tendencias más socorridas, aunque mencionando la importancia de su existencia. Al final, queremos ampliar el debate, lo que no se logra desde la denostación.

Con respecto a la primera perspectiva, utilizamos el trabajo de Tim Jackson (2011), en el que se argumenta que el crecimiento económico no

1 En la obra distópica 1984, escrita por George Orwell (2013/1949), el neolenguaje (*newspeak*) es un lenguaje controlado diseñado para inhibir el pensamiento crítico, lo que repercute en la incapacidad de transmitir, por ejemplo, conceptos abstractos. En este sentido, proponemos el uso del término dados los eufemismos con los que se habla de la crisis medioambiental y de sus soluciones.

es paralelo al bienestar humano, que la prosperidad trasciende a la obtención de materialidades y, más aún, que debemos “reconciliar nuestras aspiraciones a una buena vida con las restricciones que un planeta finito nos impone” (p. 25). Jackson define la prosperidad como “la capacidad de participar libremente en la vida de la sociedad” (p. 62), que está fuertemente vinculada al florecimiento individual y colectivo, e incluye a las condiciones materiales dentro de límites definidos (pp. 72-75).

Para Jackson (2011), es necesario que la producción económica sea progresivamente menos dependiente del flujo de materiales (p. 93); sin embargo, la desvinculación relativa o absoluta es parte del proceso, mas no el fin último. La primera, básicamente, estipula hacer “más actividad económica con menos perjuicio ambiental” (p. 94); la segunda plantea la reducción absoluta en los flujos de materiales, “pero la pregunta es ¿cuánta reducción podemos lograr? ¿Cuánta desvinculación es tecnológica y económicamente viable?” (p. 103). Los cambios, entonces, están a expensas de las posibilidades económicas; tanto así que el autor propone los siguientes ejes generales para transitar a una economía sostenible:

- Frente al despilfarro material, será necesario establecer los límites. Esto incluye establecer toques de recursos y de emisiones —así como metas de reducción—, implementar una reforma fiscal para la sostenibilidad y apoyar la transición ecológica en los países en desarrollo (pp. 211-214).
- “Una economía basada en la perpetua expansión del consumo de materiales impulsado por el endeudamiento es ecológicamente insostenible, socialmente problemática y económicamente inestable” (p. 214). Por lo tanto, Jackson propone recomponer el modelo económico a través del desarrollo de una macroeconomía ecológica, invertir en empleo, activos e infraestructuras, incrementar la prudencia financiera y fiscal, y corregir la contabilidad nacional (pp. 214-219).
- Lo anterior deberá estar acompañado por cambiar la lógica social, cuyo primer objetivo será resolver la desigualdad sistémica evaluando las aptitudes y florecimiento de la sociedad para fortalecer el capital social y, finalmente, desmantelar la cultura consumista (pp. 219-223).

Si bien estamos de acuerdo con la premisa general de Jackson de adecuar nuestras aspiraciones con base en los recursos finitos del

planeta, no compartimos la meta de la prosperidad. Ésta es producto de una adaptación que ha permitido la supervivencia; es decir, el fin es aprender a sobrevivir antes que pensar en cómo florecer. La crisis ha mostrado que nuestra adaptación al medio no ha sido próspera y, con el mundo en llamas, difícilmente podremos continuar en este camino. Así, el eje de la propuesta de Jackson sigue vinculado con la eficiencia económica y no con la energética. Entendemos que nuestra postura es polémica y, por lo mismo, comprendemos que Jackson propone cambios paulatinos que, con suerte, resultarán en cismas. Sin embargo, en nuestra perspectiva, esto mantiene el mito y, por lo tanto, el neolenguaje de la sustentabilidad.

Otra perspectiva es la de la ecología política. En un texto reciente, coordinado por Oscar Adán Castillo Oropeza y Denisse Roca-Servat (2024), se recuperan las tendencias actuales del estudio de la ecología política. En la introducción, se refiere que “la ecología política es un campo inter y multidisciplinario que ha discutido desde hace tiempo la interrelación entre sociedad-naturaleza, destacando las relaciones de poder que se articulan entre el Estado y el capital” (p. 27). Para la ecología política, el vínculo entre sociedad-naturaleza se analiza desde una dialéctica diferenciada (p. 35).

Con miras a afianzar su perspectiva, el texto afirma que la ecología cultural y la antropología ecológica “interpretan a los sistemas ecológicos y culturales como sistemas cerrados, es decir, que los grupos sociales quedan fuera de las relaciones de poder político-económicas que han potencializado cada vez más diversos conflictos socioambientales en el mundo” (Castillo y Roca, 2024, p. 29). Lo anterior muestra que la perspectiva termodinámica de sistemas abiertos no tiene un papel relevante en el corpus actual de la ecología política. Nosotros no negamos la relevancia del capital, pero lo comprendemos como impuesto a la “culturalidad”, en tanto que sólo podemos asociar y percibir a la naturaleza mediante la cultura. Es decir, no separamos a la naturaleza de la cultura sino que partimos de su interdependencia, en la que su diferencia es una de muchas alternativas de comprensión.

Como la ecología política no es monolítica, dentro del libro citado también encontramos esfuerzos por ampliar su perspectiva en torno a la interrelación naturaleza-cultura. Por ejemplo, Guido Galafassi parte de que “la ciencia contemporánea se sustenta sobre el mito humanista del hombre sobrenatural y la oposición naturaleza-cultura ha tomado la forma de paradigma, es decir, de modelo conceptual que dirige todo su pensamiento”

(Castillo y Roca, 2024, p. 49) y propone una inmersión en el “ambiente”² y no en la “ecología”.³ La premisa del autor es que “la evolución cultural, en tanto proceso de transformación y complejización, es un paso por encima de la evolución biológica. Pero ambas coexisten en el tiempo interactuando entre sí” (pp. 58-59), argumento que, omitiendo la jerarquización “por encima” o “por debajo”, se asemeja a nuestra propuesta. Para nosotros, las evoluciones biológicas y culturales están desfasadas y el resultado de su interacción es el presente que vivimos. Este ensayo no versa sobre la armonía entre los involucrados; nuestro punto es el contrario: buscamos hacer notoria la entropía.

Las evoluciones, en tanto naturales, siempre son entrópicas. Sin embargo, la autoorganización de las formas energéticas contrarresta temporalmente las pérdidas y potencia la evolución mediante la conformación de sistemas que se sostienen a contracorriente del desgaste —a costa de disipar más energía— y que se expanden. La expansión, a su vez, puede tener tendencias verticales (más jerárquicas) u horizontales (más igualitarias) que permiten distintos resultados. El capitalismo actual se sostiene por la verticalidad y provoca, entre otras cosas, la explotación y consumo desmedido que ha precipitado la crisis existente. De esta manera, ofrecemos una alternativa de análisis desde la teoría del actor-red de Latour para afrontar la ficticia separación naturaleza-cultura, así como desde la energética social de Adams para apuntalar los resultados de expansiones verticales u horizontales. Llamando a las cosas por su nombre, pretendemos establecer las posibilidades de expansiones no-económicas, sino energéticas, que faculten a la humanidad a permanecer por más tiempo en un planeta regido por la termodinámica de sistemas abiertos.

El diagnóstico

Más de la mitad de los ecosistemas terrestres están destruidos en su capacidad de autorregulación,⁴ según el cálculo de James Lovelock (2007), autor de la hipótesis Gaia. Los informes anuales del Intergovernmental Pa-

2 Según Galafassi, el “ambiente” es el resultado de la articulación naturaleza-cultura/historia (Castillo y Roca, 2024, p. 50).

3 Para Galafassi, “ecología” refiere a la ciencia natural que estudia a los ecosistemas (Castillo y Roca, 2024, p. 50).

4 Aquí nos referimos a la autorregulación termodinámica que implica la adaptación a los cambios mediante la regulación energética.

nel on Climate Change (Panel Intergubernamental del Cambio Climático) (IPCC, 2023) desde hace décadas dan voces de alarma sobre el calentamiento global en progreso debido a la industrialización de los últimos dos siglos. La quema de combustibles fósiles que libera gases invernadero sigue aumentando. El promedio de temperatura global subió en el periodo de la revolución industrial más de 1°C y va acelerándose hacia los 3°C, considerado un límite peligroso para la vida humana y la de muchísimas especies más. Independientemente del uso e interpretación que se les da a los datos que aportan distintos grupos de investigadores, los efectos de la crisis se hacen visibles como datos duros cada vez más publicitados en los medios. Las fluctuaciones del clima son más extremas, los incendios forestales, la extinción en masa, la subida del nivel de los mares, el descongelamiento del permafrost, entre otros más, son los síntomas de una crisis planetaria generalizada. El volumen y peso de los productos antropogénicos —tales como hormigón armado, asfalto, materiales de construcción, plástico, metales, silicio, vidrio—, utilizados en las megaobras que están llenando la tecnosfera, ya sobrepasan el peso de la materia orgánica producida por fotosíntesis (Elhacham et al., 2020) y duplican su volumen cada veinte años. Tan sólo los microplásticos que desplazan a las algas marinas —recicladoras del 75% de oxígeno y carbono— representan un problema que no tiene solución tecnológica alguna. Los incendios forestales masivos llegan al punto de autoignición espontánea a “golpes de calor” registrados de un año a otro en aumento. Los cascos polares se derriten, los mares se acidifican, los manglares desaparecen, las tormentas arrecian, las sequías se prolongan y, por si faltaba algo, las pandemias acechan.⁵

Aceptar los síntomas de este diagnóstico con realismo nos pone frente a un problema que los filósofos señalan como “perverso”: conocemos las causas antropogénicas de la debacle, pero, como “humanidad”, no sabemos qué hacer. Es que “la humanidad” no pasa de ser un mero concepto,

5 En una actualización del diagnóstico original del Club de Roma (véase Álvarez, 2010, p. 31), se relacionan: 1) los recursos, 2) la población, 3) los alimentos, 4) la industria y 5) la contaminación. Las proyecciones de hace cincuenta años se cumplieron al presente y su proyección al futuro marca la tendencia a la baja de todos los indicadores y una estabilización posterior, esto es la simplificación de estructuras, la productividad baja y la población ajustada a la capacidad de carga de la biósfera en niveles inferiores al estado preindustrial. Un diagnóstico preciso puede encontrarse en Fletcher et al. (2024). Un reporte sobre los puntos de inflexión globales se puede leer en Global Tipping Points (2024).

no llega a constituirse en una unidad operativa con capacidad de emprender acción alguna. El nuestro es el *momentum* del neoliberalismo en el que el “sistema mundo” está dominado por sociedades anónimas de responsabilidad limitada; unas trasnacionales que no perciben ningún interés más allá de su propia sobrevivencia en el mercado. Las corporaciones son la parte visible del sistema mundo, quedando en la oscuridad una suerte de *Deep State*, cuyas manifestaciones dan lugar a todo tipo de teorías de complot. El resultado son estafas bancarias, burbujas inmobiliarias, privatización de la *res publica*, economías de crédito impagable y un largo etcétera. La industria armamentista, que sale al rescate de las economías dominantes con su *lobby* en los cuerpos legislativos, da cuenta de la concentración del control en la cúspide invisible del poder social; la de unas élites que nunca rinden cuentas a nadie.

Es la crisis eco-civilizatoria se ha dicho. Lo malo de una crisis de este tamaño es que nadie puede tener información completa y seguridad suficiente de entender lo que sucede. La salida de este laberinto de causas y efectos es a la intemperie del calentamiento global. En cuanto a los recursos, destruir siempre es fácil y ninguna ley natural lo prohíbe; lo difícil y costoso es construir sobre lo que hay. La narrativa dominante de eficiencia económica no se ajusta bien a los tiempos de una “modernidad líquida” inasible. En el plano de las realidades sociales, predomina el caos sobre el orden; sin embargo, en el plano reflexivo, tenemos asideros teóricos que ayudan a interpretar la crisis. La propuesta que aquí exploramos es la de la eficiencia energética y la teoría del actor-red.

El alegato comienza con el desmantelamiento del discurso del “capitalismo verde” como salvación, para ofrecer posteriormente una propuesta diferente tanto a la del tecno optimismo predominante como al ecologismo de la toma de conciencia. Para salir de la crisis, no basta con que aportemos cada uno “nuestro granito de arena”. Un macroobjeto del tamaño de la biósfera está fuera del control humano. Nuestra supervivencia depende de estructuras que, en tanto flujos, se disuelven y coagulan constantemente (Melville, 2022). El manejo sustentable de nuestros asuntos se da a punta de trabajo y, dada la cantidad de energía que exige y desperdicios que produce, es incosteable en el sistema económico tal como está estructurado hoy por hoy (Tyrtania, 2016). Adoptaremos un enfoque evolucionista que obliga a reordenar “el mobiliario ontológico” en nuestra cabeza (Latour, 2003) para darle importancia a los sistemas que disipan energía para sobrevivir sin morir —a corto plazo— en el intento.

El neolenguaje orwelliano de “desarrollo sustentable”

La narrativa de la sustentabilidad gratuita, subvencionada por una “naturaleza” generosa que cuando la respetamos nos retribuye con la abundancia de bienes y “servicios ambientales”, es la propuesta que se baraja en la academia y en los medios de comunicación como la solución de la crisis.⁶ La idea de hacer algo por el cambio climático fue formulada en el Informe Bruntland y está en la base de la Agenda 2030 de la ONU. En la academia, el sector progresista argumenta que, si los programas de desarrollo han fracasado como causantes del “cambio climático”, llegó la hora del “desarrollo sustentable”. Examinado más de cerca, es un oxímoron construido sobre presupuestos endebles y los buenos deseos de “dejar un mundo mejor”. Tal como se maneja en los medios, es un manojito de contradicciones. Su falla lógica central es que no toma en cuenta las leyes de la dinámica energética ya conocidas por la ciencia, por lo que es imposible de implementar (González-Márquez y Toledo, 2020).

Las ciudades del mundo mantienen un nivel de consumo que exige varios planetas para sostenerlo. Nuestras viviendas provistas con servicios de electricidad, agua potable, gas en la cocina, transporte privado en la cochera y demás comodidades nunca vistas están descargando sus desechos por la alcantarilla directamente a los mares. Si observamos los mares muertos intercontinentales, las islas de basura flotantes en los océanos y los cambios de las corrientes marinas, los fenómenos como el Niño, la Niña, los sargazos y demás, llegamos a la conclusión de que todo esto es una bomba de tiempo (Turiel, 2021). Si tan sólo pensamos en las micropartículas contaminantes ya diseminadas, la conclusión será que no pueden reciclarse con ninguna tecnología económicamente viable. La calidad del aire en las ciudades es crítica; sus vialidades sobresaturadas impiden cumplir con el objetivo para el que fueron construidas. La agroindustria que alimenta las urbes en expansión está acabando con los suelos. Nos decimos que éstas son “contingencias” o “efectos no deseados” del progreso; unos inconvenientes que desaparecerán en el futuro próximo con el uso de ener-

6 Un buen resumen de las hipótesis que acompañan a un programa de “desarrollo sustentable” puede verse en la conferencia de Jeffrey Sachs (TangPrize, 2023). En la misma conferencia, se enumera tal cantidad de dificultades invencibles que prácticamente hace imposible implementar y sostener el programa. De todos modos, hay mucho que hacer, ni dudar; así que manos a la obra para dejar “un mundo mejor para nuestros hijos”.

gías limpias provenientes de fuentes renovables. La transición energética que ya está en marcha permitirá una “economía circular” de costo marginal cero y justicia ambiental equitativa.

Como prueba de lo anterior, ya están aquí los automóviles del futuro, los de cero emisiones, que no dañan al ambiente. Todavía se producen con materiales que proporciona la petroquímica, la minería, la industria y el transporte con base en diésel y demás insumos algo peligrosos, pero ya está en marcha una transición hacia las energías limpias, renovables unas e inagotables otras. La prueba contundente es que todo el mundo habla de ellas todo el tiempo porque la esperanza nunca muere. En el futuro próximo, el hidrógeno verde y la fusión atómica serán fuentes de energía infinita, como la del Sol que nos ilumina gratuitamente todos los días. En los departamentos de energías renovables, se investiga la tecnología para una industria “más sustentable”, más de la que ya tenemos. Lo nuestro es producir más con menos, según la lógica del mercado que se autorregula con sus propias leyes.

El problema de fondo es que en las ciencias sociales estamos obviando las leyes elementales de la naturaleza y pretendemos ir más allá diciendo que lo social se explica por lo social, y lo económico por las leyes del mercado. Tal explicación es un salto al vacío. Los sistemas socioeconómicos no pueden contravenir las reglas que postula la termodinámica, pero pueden ignorarlas, aunque no por mucho tiempo. Los modelos económicos basados en la eficiencia financiera están intentando ganarle la partida a los ciclos biológicos mediante una aceleración exponencial en la extracción unilateral de recursos. Se cree que el mercado puede solucionar los problemas de escasez, aduciendo que esto siempre fue así en todas las transiciones energéticas del pasado. Sin embargo, la que se pretende poner en marcha ahora es una transición estafalaria: todas las fuentes que se dicen renovables dependen por completo de un solo tipo de combustible nada limpio, que es el petróleo.

Los materiales para producir dispositivos de captura de energías limpias —que de renovables no tienen nada— se hacen con plásticos, silicio, litio y tierras raras, todo lo cual depende de la industria activada con la quema de hidrocarburos. Sus residuos quedarán en el medio por miles de años. Producir combustibles a partir de procedimientos que amenazan la vida humana y la de otras especies es un sinsentido. Si bien el pico de producción de los combustibles fósiles fue alcanzado en nuestros días, todavía

hay petróleo para rato. La sustitución de éstos por energías limpias es puro cuento, pues no puede darse sino con dispositivos hechos de materiales como los mencionados. ¿Será que vamos a viajar en carros biodegradables, por vialidades ídem, activados con energías limpias obtenidas de otras más limpias todavía? La quema del combustóleo, que no tiene sustituto económicamente viable, disemina sus desechos por el mundo con transportes marítimos, ferroviarios y carreteros. Así que la emisión de gases de invernadero sigue su curso en aumento exponencial y sin alternativas tecnológicas para recoger sus residuos peligrosos para la vida. ¿Acaso el hidrógeno y las energías atómicas pueden manejarse como energías limpias “que no dañan al medio”?

La conciencia ecológica y el consumo responsable, junto con los programas gubernamentales, tales como “las cruzadas” contra la pobreza, son las soluciones que “la humanidad” debería aplicar para “salvar al planeta”, pero son parte del neolenguaje en el sentido orwelliano del término. El tecnooptimismo que acompaña a estas narrativas recuerda los cultos cargo, conocidos de sobra en antropología. En los rituales implementados por los líderes nativos de la Polinesia colonizada se exhibían maquetas de aviones y artefactos tecnológicos del “hombre blanco”, esperando que trajeran la carga de objetos que los ancestros enviaban a sus comunidades. Igualmente, en la modernidad contemporánea se adora la tecnología. Se cree que va a salvar al mundo de nosotros mismos. Más ahora que ya tenemos la Inteligencia Artificial (AI) y podemos preguntarle qué hacer con el planeta Tierra.⁷

La lógica de la propaganda del *green washing* es una muestra de infantilismo colectivo. ¿No es pueril afirmar que la Madre Naturaleza nos debe “servicios ambientales”? Lamentablemente, la biósfera no puede hacerse cargo de todos nosotros —razonan los mejoradores del mundo— por ser un

7 Elon Musk, el innovador más admirado por sus éxitos en la bolsa de valores, declaró en los medios que él mismo se va a jubilar en el planeta Marte (Harris, 2010). Será por teletransportación con la que soñaba Nikola Tesla, de cuyo nombre se apropió el productor de los coches enchufables. La ironía del destino es que el genio inventor de la corriente alterna, que dio lugar a la tercera revolución industrial del mundo moderno, tuvo en su haber un fracaso estrepitoso de su último proyecto sobre la transmisión inalámbrica de “la energía con la que vibra el Cosmos”. La energía al transducirse de una forma a otra tiene que interactuar con la materia. Por una parte, pierde su potencia y, por la otra, los dispositivos materiales con los que es procesada dejan en el ambiente residuos no reciclables, los que condicionan el futuro.

sistema maltratado en el pasado; de ahí que nosotros debemos recuperar la productividad con energías limpias. La capacidad de carga de la biósfera es manejable mediante el mercado libre de bienes y servicios, ahora multilateral, que jala los recursos de donde los hay todavía y redistribuye los beneficios por goteo de arriba hacia abajo. El calentamiento global es un fenómeno reversible que irá disminuyendo proporcionalmente a la cantidad de Cumbres del Clima que realicemos. Las energías no son del todo renovables, de acuerdo, pero algunas fuentes sí lo son. La energía solar, la eólica, la geotérmica, la del hidrógeno verde, provienen de una fuente infinita, anti entrópica y gratuita: son energías obtenidas de un movimiento perpetuo de segundo orden, el cual explica el dinamismo de la biósfera como una maquinaria térmica que se regenera por sí sola con cada primavera.

Las energías limpias obtenidas de fuentes renovables son objeto de un intenso debate académico en el que ya se ve una luz al final del túnel. En un futuro próximo, la fusión nuclear manejable a temperatura ambiente (la del Sol es demasiado alta) con la tecnología apropiada nos permitirá seguir creciendo económicamente *ad infinitum*, la robótica nos va a librar del trabajo inhumano y la Internet de las cosas nos permitirá viajar en carritos eléctricos con piloto automático. Desde la perspectiva C+D (ciencia y desarrollo), el progreso es imparable. Los límites de crecimiento son una obsesión de los globalifóbicos catastrofistas. Hay que pensar positivamente; después de cada crisis viene un mundo mejor.

La paradoja de no retorno

El problema con el discurso sobre energías limpias es que impide entender lo que ya sabemos sobre el funcionamiento del universo. La energía, una vez pasada por un sistema, no es renovable por ningún medio; si lo fuera, no necesitaríamos ir por ella cada día de nuevo y gastar más energía para conseguirla. A más dispositivos tecnológicos que se usen en ponerla a trabajar, mayor gasto energético y, por ende, más producción de desechos.

Lo anterior resulta difícil de aceptar para quien piensa que el equilibrio es la ley universal y que las cosas caen por su propio peso. Se cree que es posible un estado estacionario de la economía reciclando todo. Las energías limpias pueden conseguirse de las formas sustentables imitando en esto a la naturaleza. La descarbonización de la economía con movilidad eléctrica de “cero emisiones” es un ejemplo de que es posible recuperar la calidad del aire en las ciudades. Pero todo esto es un

cuento para dormir. La “agenda verde” que garantiza ganancias monopólicas de las empresas trasnacionales tiene tanta propaganda, efectiva por lo de “win win” de que todos ganan, que logra mantener a las clases medias ciudadinas en su zona de confort por aturdimiento.

Otro mito que obstaculiza la comprensión de la naturaleza de la crisis contemporánea es la creencia de que el mercado puede solucionar la escasez de recursos vitales mediante el mecanismo de oferta y demanda; un mito compartido por los profesionistas en economía y los demás (Georgescu-Roegen, 1975). Si el diésel escasea, que es un problema en economías que dependen del transporte, la escasez se debe a que las cadenas de suministro no están ajustadas. Más y mejor transporte va a solucionar problemas que el mismo transporte ocasiona. Después del petróleo vendrá el uranio, se argumenta. En Mongolia se descubrieron recientemente unos yacimientos enormes. Venga lo que venga, encontraremos el camino. Pues bien, es un discurso con el cual no llegaremos ni a la vuelta de la esquina (Turiel, 2021). El *Homo œconomicus* es un *Homo sapiens demens* que devora el planeta sin entender que sus límites lo están esperando independientemente de lo que haga o deje de hacer (Fraser, 2023). Veamos el siguiente argumento.

Entre los treinta y un elementos químicos que necesita la industria pesada para extraer energías “limpias”, están unos trece en estado crítico: Au, Cd, Co, Cr, Cu, Ga, In, Ki, Mn, Ni, Pb, Pt, Te, Zn.⁸ Su extracción y manejo contaminan el mundo con basura tóxica sin que haya solución tecnológica para recogerla. Su deposición adecuada sería muy costosa, de modo que no aporta ganancias al mercado. Su escasez está provocando guerras comerciales entre las potencias. Para producir los dispositivos de captura de energía solar, eólica, atómica y las demás se necesitan petróleo y los materiales no reciclables ya mencionados. Si éstos no abundan, como lo documentan en su estudio Antonio y Alicia Valero (2021), tampoco pueden aumentar por la magia de la mano invisible que mueve el mecanismo de oferta y demanda. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) probablemente sospecha que la escasez es un asunto

8 Los estudios sobre efectos nocivos de la industria extractivista en la ecología pueden verse en la página del Centro de Investigación de Recursos y Consumo de Energía (Instituto CIRCE), ahora Instituto Universitario de Investigación Mixto de la Energía y Eficiencia de los Recursos de Aragón, de la Universidad de Zaragoza: <https://energaia.unizar.es/>.

de las existencias en el limitado stock de la naturaleza, porque aconseja crear reservas, es decir, saquear cuanto antes lo que queda de estos insumos en los países “en vías de desarrollo”, pero no sin enviarles ayuda (!) —en préstamos bancarios y armas, se entiende— por si quisieran integrarse al mercado global y a la Organización del Tratado del Atlántico Norte (OTAN). Pues el neocolonialismo es lo que procede; es lo único que se les ocurre a los consejeros especialistas de las corporaciones que cotizan en la bolsa.

Si pensáramos estos asuntos desde la perspectiva de una racionalidad distinta, la que toma en cuenta lo que ya se sabe del funcionamiento de la naturaleza física, orgánica y social, entonces la imagen del mundo que habitamos cambiaría radicalmente. La paradoja de la eficiencia energética consiste en que las transferencias de energía son irreversibles, esto es, deben de contar con unas pérdidas de potencia en cada evento, mas no sucumbir a los rendimientos decrecientes. Las pérdidas, que son mayores a las ganancias obtenidas del trabajo, no son recuperables: se acumulan; de ahí que el tiempo apremia.

Así, Owen Lattimore (1979) nos recuerda que cualquier Estado capaz de almacenar una reserva de energía no necesariamente será capaz de expandirse en una medida proporcional a lo acumulado; en tanto nos encontramos entre sistemas abiertos, el uso de sus reservas estará condicionado por el carácter de los territorios por donde esa expansión habrá de efectuarse (p. 350). Todo sistema abierto está sometido a un apremio que Nicholas Georgescu-Roegen (1975) llama “predicamento entrópico” (*entropic predicament*): un sistema activado con energía debe conseguir energías nuevas, que no renovadas, en un tiempo que se acaba para todos; tanto para él, como para su medio. En el “juego de la termodinámica” —la metáfora es de Margalef (1980)—, no es posible ganar, tampoco se puede empatar; la única ganancia es permanecer jugando, arriesgando las apuestas. Tampoco es posible, entonces, quedar en estado estacionario “de costo marginal cero”.

La única manera de “contrarrestar” las pérdidas debido al rendimiento decreciente es aumentar el consumo; o sea, crecer —en lo que los economistas tienen razón—. Lo que faltaría es tomar en cuenta la ya mencionada paradoja, la contradicción aparente de que la disipación se contrarresta con más disipación, no con menos. De modo que es factible una economía que debe crecer en unos rubros y en otros decrecer. La regla general sería ralentizar el consumo innecesario, sobre todo el nocivo, y entender que un

estado de mínima disipación en relación con la estructura óptima es la única manera de sobrevivir en un mundo en que el desgaste aumenta. Ahora bien, éste no es un asunto bajo el control de la “humanidad”, sino una cuestión de ensayo y eliminación del error; el método preferido de la evolución, según Darwin, por medio de la selección natural.

Fue Sadi Carnot (1824) quien planteó primero la paradoja de “eficiencia energética” al preguntarse cuánto trabajo es posible obtener de una máquina térmica. Llegó a la conclusión de que nunca se puede convertir todo el calor en trabajo mecánico, dado que las pérdidas mayoritarias y crecientes suceden en toda transferencia de energía. La posibilidad de obtener el beneficio del trabajo radica en un funcionamiento cíclico con transferencia de las pérdidas al medio. Ésta última ya es una interpretación posterior a la física decimonónica de los ciclos de Carnot.

Ahora vivimos —según el modelo estándar— en un universo en expansión, en medio de un Big Bang en que la energía se expande perdiendo su potencia por irradiación; sin embargo, cuando interactúa con la materia —desde que ésta se fraguó en el universo primitivo—, sucede algo más que dispersión y enfriamiento: sucede la evolución. Evolución es el surgimiento de formas que procesan la energía, los materiales y la información en beneficio de sostener su estructura disipativa, pero a costa del ambiente. La idea original es de Ilya Prigogine (1980), quien sostiene que los mismos principios de la termodinámica clásica sirven para entender sistemas no aislados. Eric J. Chaisson (2001) enuncia la evolución como expansión a costa de contracción que se debe al estímulo de las pérdidas que contrarrestan. Construcción sobre desvanecimiento térmico, orden-y-caos, son parejas epistemológicas del constructivismo evolucionista. La aceleración del ritmo de consumo es la única manera de contrarrestar los detrimentos. En los procesos disipativos se dan simultáneamente las ganancias con las mermas, pero éstas últimas son siempre mayores que las primeras. La evolución no es progreso. La evolución no busca nada en especial, pero a veces encuentra. Somos uno de sus enigmáticos productos; uno entre muchos, pero que tiene dificultades para ubicarse a sí mismo en el mundo. Nos creemos dueños del universo en un alarde de presunción narcisista de poder trascender los prosaicos límites de la naturaleza.

La voz de los participantes

En la teoría de actor-red (*actor network theory*; ANT en adelante) (Law y Hassard, 1999), los humanos-en-sociedad somos un actante⁹ entre otros. En la hipótesis de ANT de Bruno Latour (2003), la dicotomía “actor/red” sustituye o evita las de “naturaleza/sociedad”, “natura/cultura”, “agente/estructura”, “sujeto/objeto”, “macro/micro” y otras parecidas. La ANT para Latour no es tanto una teoría ni un modelo, sino una sensibilidad para percibir las fuerzas naturales involucradas en una configuración como red de sobrevivencia. Latour rechaza lo *a priori* y se sirve de la idea de mapas de Deleuze y Guattari (2002, p. 18), dando prioridad a que los actores dibujen sus propias conceptualizaciones. En ese sentido, la ANT no es un macro-modelo explicativo, sino que consta de herramientas metodológicas para describir una situación particular. Los actores no-humanos —que pueden ser materiales, ideologías o narrativas—, en tanto actores asociados, facilitan u obstaculizan la continua formación de grupos. Esto dependerá del contexto y los conflictos dentro del macroorden condicionado por los macroprocesos multilocalizados que lo dinamizan. El ordenamiento se mantiene porque las estructuras en tanto flujos se disuelven y coagulan constantemente (Melville, 2022, p. 35). Este vocabulario es algo difícil de asimilar a la primera, pero ya que el anterior no ayuda a entender lo que sucede —o es demasiado lineal y determinista—, no tenemos otro remedio más que ensayar una sensibilidad distinta; según Latour, una suerte de giro ontológico que, siguiendo a los lingüistas, se interesa en lo que dicen y hacen los participantes sin imponerles nuestras categorías de análisis.

Latour (2007) señala que la distinción entre naturaleza y cultura es una ficción producida por la categoría de lo “moderno”. Ésta, a su vez, se ramificó hacia “modernización” y “modernidad” con prácticas particulares para cada una. Nos creemos modernos al percibir algo nuevo, una aceleración de los cambios y una ruptura (p. 27). En términos de novedad, la modernidad implicó la emergencia de una concepción distinta del ser humano y de su lugar en el mundo; un apresurado desarrollo que permitió una reproducción aparentemente independiente de los elementos naturales y una ruptura que marcó la frontera entre lo natural y lo cultural.

9 Para Latour, el actante es lo que no tiene figuración o incidencia en un estado de cosas; contrario al actor que sí influye en los efectos y desarrollos (2008).

La ruptura designó la distinción entre el mundo cultural y el natural, entre lo humano y lo no humano, como si nosotros pudiéramos lograr una existencia ajena del entorno. La modernidad “olvida el nacimiento conjunto de la ‘no humanidad’, el de las cosas o los objetos, o los animales” (Latour, 2007, p. 33). La ruptura de la modernidad supone que la existencia humana está jerárquicamente posicionada por encima de la naturaleza al controlarla y beneficiarse de ésta. La modernidad hace que la separación sea tan drástica que anula lo no humano (p. 66), ignorando por completo que, para subsistir y para producir nuestra cultura, somos y dependemos totalmente de la naturaleza.

En la teoría del actor-red de Latour, pueden advertirse coincidencias con la “energética social” de Richard N. Adams (1975, 2001, 2007a, 2010). Ambos coinciden en incluir a las fuerzas naturales junto con las sociales en el análisis de casos particulares porque lo social no se explica únicamente por sí mismo (Latour, 2008). Adams le da importancia a la macroteoría que, para Latour, distorsiona la percepción de la realidad social. Los argumentos a favor de ambos tipos de acercamiento son válidos,¹⁰ de modo que permiten su coexistencia hasta que no suceda algo como una “teoría del todo”. Hay coincidencias. Así como para Latour existen ensamblajes compuestos por humanos y no humanos, que fungen como actores/actantes constituidos en redes, igualmente Adams postula las “unidades operativas” en tanto formas energéticas híbridas que, como unidades de supervivencia, se autorregulan mediante el procesamiento de energía, materia e información.

El desarrollo, entonces, implica destrucción y también expansión; no sólo la destrucción al convertir recursos naturales en desechos, sino la destrucción de una porción de la sociedad por otra. Esta desigualdad es ampliamente visible y ocurre en todas dimensiones. Geográficamente es evidente en las relaciones de explotación necesarias entre las naciones altamente desarrolladas y las regiones subdesarrolladas. (Adams, 1970, p. 42; traducción propia)

10 Los dos pilares de la física contemporánea, la macro y la microfísica, son incompatibles. La primera investiga sus objetos de estudio postulando leyes universales como, por ejemplo, las formuladas en la termodinámica, mientras que la segunda asegura que la única ley natural de una realidad subatómica es su forma. Latour estaría de acuerdo: lo micro es más rico en detalles que una generalización *a priori*.

No obstante, para llegar al momento de desarrollo, desde la perspectiva planteada, una sociedad habrá de haber satisfecho las necesidades de sobrevivencia inmediata. De tal forma, las unidades se conforman como aparatos que se adaptan por y para explotar su ambiente. El hecho de que hablemos en términos de redes que asocian lo micro con lo macro implica que las limitantes de expansión se ciñen a las cualidades del grupo social en sí mismo, a la naturaleza del ambiente en que se desarrollan y a las características intrínsecas de su organización (Adams, 1970, p. 46).

En su versión de la ANT, Latour rechaza las categorizaciones *a priori* y pugna por la autodefinición en la práctica de lo social-asociativo. Una vez distinguidos los actores de los actantes (aquellos cuya figuración es intermitente o incluso nula), el autor considera metodológicamente apropiado incluir a las fuerzas naturales no humanas en el análisis de lo social. Es más, ambos autores coinciden en darles a los actantes de la naturaleza un peso causal mayor al que le asignan a las actividades humanas. A sabiendas de que Latour y la ANT estarían opuestos a la validación de modelos preelaborados, que no es el caso de la energética de Adams, utilizaremos la metáfora de mapas y calcos de Deleuze y Guattari (2002) como un elemento común, compartido por ambos autores.

Partiendo del entendido de que los actores-red son entidades coextensivas, en tanto pueden referirse a lo individual y lo colectivo indistintamente, éstos son metafóricamente empleados como ensamblajes en constante formación cuando logran una estabilidad relativa. En el argot de la ANT, se dice que se “cajanegrizan”; esto es, se colocan en una posición en la que lo que sucede adentro ha pasado a ser relativamente incuestionado, normalizado en su cotidianidad. La red traduce y enmarca a sus componentes para representar al colectivo de manera simple y coherente; la entidad formada, el macro actor-red, “representa a la red de la misma forma que el líder sindical habla por los trabajadores o un presidente por un país” (Callon y Law, 1997, p. 174). De esta manera, para comprender una red, hay que observarla a través de los actores y, para comprender a un actor, hay que observarlo a través de las redes (Latour, 2013, p. 29). En otras palabras, el actor, como la cosa en sí, no es nada, así como la red sin nodos simplemente no es concebible.

Vale la pena recordar que todo actor-red es un ensamblaje dinámico de construcciones sistémicas, heterogéneas, híbridas y conflictivas (Melville, 2022), compuesto por actores y actantes humanos y no humanos

asociados. Es a partir de estos ensamblajes en donde encontramos un símil con las unidades operativas planteadas por Adams. El neologismo de “culturaleza” viene al caso. Los procesos naturales tienen su propia dinámica, pero ésta sólo es perceptible culturalmente. “No nature, no culture”, resume el asunto Marilyn Strathern (1986), y al revés, pues sin cultura la naturaleza no es perceptible: no tenemos acceso directo a la “cosa en sí” kantiana.

La última palabra la tienen las fuerzas ambientales

Desde su energética social, Adams propone el concepto de sistemas disipativos como vehículos de supervivencia. Los concibe como unidades operativas físicas, físico-bióticas y físico-bióticas-sociales, dependiendo del nivel de integración en el que operen. El principio de la evolución es uno solo para todos los casos: se debe a la producción de entropía encauzada por la eficiencia energética de cada unidad. Como formas energético-materiales, los sistemas disipativos cuentan con una suerte de memoria que retiene las experiencias del pasado. La clave está en el procesamiento de información en busca de autorregulación. Tanto en Latour como en Adams, el punto de partida es la sociedad como un fenómeno natural: las sociedades son producto de una “historia natural” en que participan actantes/actores-en-red y unidades operativas en un ambiente específico. Es un lugar común decir que todo tiene su historia para comprender el presente, pero desde el enfoque evolucionista la historia no comienza con el autodenominado *Homo sapiens* puesto en la escena, mucho menos con el *Homo œconomicus*.

Desde que arrancó la evolución cósmica, según el “modelo” estándar como un mapa mental, se postulan dos tipos básicos de estrategias evolutivas: la “horizontal”, por radiación o reproducción de lo mismo, y la “vertical”, por medio de cambio cualitativo hacia la complejidad/simplificación. Hay un antecedente en antropología que ayuda a entender cómo las dos tendencias cooperan juntas; nos referimos al planteamiento de Edmund Leach (1975). El autor propone que las continuidades y las discontinuidades, las fluctuaciones y el orden, que postuló al observar la sociedad kachín, son categorías que responden a la búsqueda de poder y suponen conflicto, pero ambos aseguran la reproducción de la sociedad como un todo.

Mientras analíticamente es correcto considerar a los sistemas *gumsa* y *gumlao* como pautas distintas de estructura social, los dos tipos, en la práctica, siempre están interrelacionados. Ambos sistemas son, en

cierto sentido, estructuralmente defectuosos en el sentido en que no funcionan por separado. Un estado político *gumsa* tiende a desarrollar rasgos que conducen a la rebelión, que desemboca, durante algún tiempo, en un ordenamiento *gumlao*. Pero una comunidad *gumlao*, a menos que esté situada alrededor de un centro territorial fijo, como una zona de terrazas de arroz irrigadas, generalmente carece de medios para mantener unidos a sus linajes componentes en estatus de igualdad. Por tanto, o bien se desintegrará completamente por fisión o bien volverá a la pauta *gumsa*. (Leach, 1975, p. 226)

Sirva esta memoria etnográfica para encuadrar nuestro argumento en torno a las fluctuaciones que ocasionalmente se organizan en un proceso de continuidad-y-discontinuidad simultáneos. Si bien Leach probaba su teoría cíclica del cambio social sólo con materiales etnográficos, ésta también puede utilizarse para dar cuenta de la relevancia de las fuerzas ambientales en las decisiones políticas. Cuando Leach introdujo la pauta *gumsa-gumlao*, quedó claro que el cambio social es consecuencia de las mismas continuidades que, a partir de discontinuidades y más allá de su caótica interrelación, producían una estructura social que, si no es estable, se perpetúa al ritmo de sus propias necesidades fluctuantes de cada sociedad.

Según Leach, las pautas *gumlao* tienden a lo igualitario (tendencia horizontal) y las *gumsa* a lo jerárquico (tendencia vertical). En las sociedades contemporáneas, lo moderno no sustituye a lo tradicional. Los vínculos de solidaridad humana elemental, la lógica del don, de la “mano vuelta” siguen operando en la familia, la comunidad, el vecindario, la asamblea y demás relaciones de cara a cara. Este tipo de relaciones crean un propio espacio-tiempo. La otra tendencia, la de modelos verticales de organización social, predomina en sociedades complejas desde el momento en que se incrementó el consumo de energía per cápita. Con la necesidad de incrementar y asegurar el insumo, la organización de unidades operativas dependerá de la centralización del poder social en consideración con la escala del fenómeno.

La complejidad se alcanza mediante la especialización de los operarios de procesos de producción y de toma de decisiones que jerarquizan la estructura y afianzan los controles sobre los recursos y el ambiente. Un ejemplo lo proporciona Aimé Césaire (2006) en su obra: desde abajo existe una solidaridad horizontal debido a la condición colonial compartida, que es impuesta

exteriormente de forma vertical, pero, dentro de ella, también se presentan ramificaciones con respecto a la condición de las culturas africanas.

Es un ejemplo de cómo se manifiestan ambas tendencias simultáneamente, la horizontal y la vertical, en un nivel de competencia/colaboración entre los estados con diferente nivel de desarrollo. En un marco occidental de política, el dominio vertical, por razones obvias, tiende a generar distancias entre los grupos para fomentar una legitimidad del dominio. En primera instancia, en la larga fase de despegue, podemos encontrar mayores marcadores horizontales que, conforme se complejizan, entran en fase vertical.

Algo semejante encontró Adams (1970) en Guatemala. Las etnias que constituyen la nación no son un vestigio del pasado colonial, sino un actor efectivo en la historia natural presente, que viene desde el pasado profundo de la evolución del universo, y son susceptibles de análisis como unidades de sobrevivencia con estrategias distintas en cuanto a la proporción de ingredientes de horizontalidad/verticalidad. No se trata de un contraste entre las imposiciones españolas y las lógicas nativas, como lo sugiere Césaire (2006). Es un caso particular de ámbito social que ejemplifica una tendencia que le atribuimos a la evolución general. Como nos pregunta Eric Wolf (1993), “¿Por qué nos empeñamos en convertir fenómenos dinámicos e interconectados en cosas estáticas y desconectadas?” (p. 17).

En una conferencia dictada en el Instituto de Investigaciones Antropológicas de la Universidad Nacional Autónoma de México, Adams (2007b) presentó una propuesta de estudio basada en las tendencias horizontales y verticales de grupos humanos en términos de expansión. Bajo el entendido de que las estructuras verticales nacionales e internacionales imponen severas restricciones sobre las comunidades campesinas en general, las dos tendencias siguen vigentes. Adams considera las siguientes variables estadísticamente demostrables: el nivel de pobreza, la polarización en torno a la tenencia de la tierra, el estado de sus redes políticas y el lento incremento en el acceso a la educación. El hilo conductor es la densidad del uso de los recursos disponibles manifestada en los trabajos y ocupaciones de las poblaciones guatemaltecas k'iche', kaqchikel, mam y q'eqchi'.

Entendiendo que el movimiento horizontal y el vertical son parte del mismo proceso de expansión, las actividades que comprenden la primer forma son menos costosas en energía que las tecnológicamente complejas, más expuestas al peligro del colapso. Las primarias se basan en la agricultura,

la caza, la silvicultura, la pesca, la manufactura artesanal, la elaboración de alimentos y demás actividades que aseguran la sobrevivencia en un nivel de autoabasto. La forma vertical de integración socioambiental está presente en algunos grupos que buscan el acceso al comercio, la política y la educación. La expansión vertical recurre al uso de la tecnología de alto insumo energético. La industrialización, la minería, la urbanización, la producción de electricidad, el comercio a gran escala, el transporte sobre ruedas y hélices, el almacenamiento de reservas, las comunicaciones, los servicios financieros, la administración de unidades productivas; todo eso depende de una organización socioeconómica muy compleja, a la vez que frágil.

En su mayoría, los grupos analizados por Adams (2007b) se concentran en actividades de agricultura y producción artesanal de bienes encaminadas a la subsistencia. Comparando los distintos grupos, el autor notó que las poblaciones k'iche' y kaqchikel alcanzaron niveles de desarrollo considerables. En tanto que un cuarto y un quinto del total de sus integrantes, respectivamente, opta por el comercio intermediado, Adams (2007b) infiere que consiguen esto a razón de que las necesidades locales de autoabasto han sido alcanzadas y el sobrante lo dirigen a otras áreas económicas en las que el valor de sus bienes es decidido con independencia de la comunidad. Estas poblaciones comúnmente envían a sus jóvenes a las universidades y obtienen beneficios políticos y administrativos como resultado de su involucramiento en el comercio intermediado.

Es interesante notar que los grupos k'iche' y kaqchikel, a comparación de los mam y q'eqchi', han tenido un incremento poblacional marginal, pero debe tomarse en cuenta que la autoadscripción a estos grupos es un factor clave al contabilizarlos. Quizás la propia movilidad social en áreas dominadas por ladinos ha propiciado un mestizaje o encubrimiento de los orígenes étnicos personales. En el desarrollo horizontal, recordemos, no se precisa de un incremento en la cantidad de energía per cápita por su modelo de replicación simple y no complejizante. Sin embargo, debemos decir que el modelo horizontal ha contribuido a la migración del 30 % de las poblaciones mam y q'eqchi' afectadas por el desdén estatal, enredado en una expansión vertical, a satisfacer sus necesidades (Adams, 2007b).

Las características de los modelos verticales con más presencia en la “modernidad” occidental tienen su impacto en términos energéticos a la vez que en lo social. Como demuestra el citado estudio, los ensamblajes heterogéneos formados entre grupos k'iche' y kaqchikel, junto con los

ladinos, han propiciado una mayor relevancia en la vida pública de estas poblaciones. Por el contrario, quienes se han mantenido en el modelo horizontal carecen de espacio de decisión y sufren de marginalización constante (Adams, 2007b). En la economía, las redes entre actores penden de su función pragmática; lo que sigue es el calco, una repetición de lo mismo que, en determinadas circunstancias, puede tener ventajas. Esto nos pasa inadvertido debido a nuestra mentalidad de progresistas adoradores del culto a cargo de la tecnología para “salvar el planeta”.

La expansión horizontal y la vertical de las sociedades humanas, en términos de la energética social, es parte de la evolución del universo. La evolución, sin embargo, no es un progreso tecno-económico medible en la acumulación del capital. Su eficiencia se debe a una paradoja: la de crecer en un mundo en que las pérdidas aumentan más rápido que las ganancias; la paradoja de la eficiencia energética de la que hablamos más arriba. El resultado de ignorarla es una crisis que nos sorprendió en un callejón sin salida que no podemos desandar. El escenario geopolítico mundial está dominado por los Señores de la Guerra, observa Lovelock (2010). El complejo industrial-financiero militar no tiene nada que ofrecer a la biósfera como hábitat humano. Agotadas sus posibilidades, un reinicio de la expansión social humana, dado el caso, estará a cargo de los sobrevivientes a la crisis. Para nosotros, los ciudadanos, ciudadanos del mundo, todavía no pasa nada porque lo vemos todo por televisión o en pantallas que, como parte de una tecnología no sustentable, quedarán aquí por miles de años en calidad de residuos tóxicos. Por ahora, el consenso universal es que todo tiene su precio medido en dinero. Impreso en billetes verdes, al anverso dice *In God we trust* como la única garantía de su valor. Por dinero hacemos lo que nunca haríamos en la vida si tuviéramos la posibilidad de elegir.

A falta de conclusiones, unas ideas para seguir pensando

Una crisis del tamaño de la que estamos viviendo tiene la característica incómoda de ser impredecible en su desarrollo y desenlace. En la secuencia de innumerables hechos cuyas causas ocultas y efectos no lineales están entretnejidas con el determinismo fuera de control, pocas cosas se pueden ver con claridad. Nadie tiene un guion o libreto; nadie sabe cómo se desarrollarán los acontecimientos de aquí en adelante, ni siquiera en los próximos minutos. La opinión pública tiene en nuestros días más posibilidades de informarse con la Internet, siempre y cuando usemos un lenguaje

preciso y no el neolenguaje de las ficciones verdes y sustentables. Para investigar de manera metódica estos asuntos, se necesita preparación en el nivel teórico y manejo de datos verificables, lo cual también tiene costos que son enormes. Los ciudadanos de a pie, inexpertos, al igual que los científicos, buscan puntos de apoyo y se aferran a lo que encuentran en medio de un maremoto de información.

Cuando la ignorancia se completa con prejuicios, creencias y emociones, la situación se vuelve incómoda. Los medios interpretan lo que está sucediendo según los criterios que imponen sus propietarios, dueños del capital. Del otro lado de la pantalla, cada uno de nosotros busca una interpretación con la que estará de acuerdo. Es así como se forman grupos que dan la ilusión de que ya entendimos y sabemos qué hacer. Eso da cierto alivio, pero sólo para quienes comparten ideologías, creencias o tradiciones culturales. Hay dominancia de ciertos actores públicos, pero lo que más cuenta, por decirlo en términos coloquiales, es “cómo nos va en la feria”. Lo que sucede es que entran en juego los procesos psicosociales básicos que aquí hemos ejemplificado con el surgimiento de movimientos en los que predomina la “horizontalidad”, movimientos espontáneos de empatía y solidaridad humana elemental, que afloran sobre todo en situaciones de desastre. Los acuerdos sociales de todos modos son frágiles.

En la ANT de Latour, la sociedad no es una “cosa” positivamente existente, sino una asociación temporal o una serie de asociaciones en que los grupos se ponen de acuerdo de cierta manera, en consonancia con lo que les parece correcto, afectivamente asequible y funcionalmente operativo aquí y ahora. En la energética social adamsiana, el hilo conductor de análisis es la energía, pero no como combustible, sino como el sustrato común de todo lo que sucede en el universo. La combinación de procesos evolutivos provoca turbulencias, de modo que el futuro no está escrito. En la termodinámica de sistemas no aislados, el poco orden “temporal” se produce a partir de fluctuaciones al costo de una devastación del medio “local” ahora globalizado.

Si el mundo que viene será habitable por los humanos es una discusión que se da en otros medios, por ejemplo, en el libro de David Wallace-Wells (2019). Este trabajo de no-ficción documenta “la historia de la misión suicida del mundo industrializado [...]: el planeta pasó de una aparente estabilidad a una realidad al borde de la catástrofe sin retorno” (s. p.). Ninguna sociedad humana puede sobrevivir al calor, el hambre, las pes-

tes y otras consecuencias previsibles del calentamiento global en marcha. Los científicos, más cautelosos, no niegan que el cambio climático afecta a nuestro planeta severamente, pero dejan algunas rendijas de esperanza semiabiertas. La producción de alimentos sustentable a modo artesanal, sería posible en caso de que cambiara el sistema entero, porque en su configuración actual (económico-social, demográfica y geopolítica) presenta obstáculos que no pueden solucionarse con la buena voluntad de la agencia humana.

La investigación científica es un proceso de nunca acabar. Los expertos que aportan información alegando los conocimientos seguros y datos confirmados, la aportan desde afuera, desde los institutos de investigación diversos, con lo que suelen ser incómodos. Son un factor perturbador tanto para las autoridades como para los acuerdos grupales de todo tipo de ecologistas y defensores de recursos. En el transcurso de la crisis también ocurren eventos que cambian el flujo de los acontecimientos. Estas novedades son difíciles de admitir y se lucha contra ellas, como quien niega un diagnóstico fatal. La vida cotidiana tiene sus propias exigencias, de modo que reflexionar sobre realidades complejas para mucha gente es un lujo inaccesible. Como personas podemos ser conscientes, pero como humanos en sociedad somos un actante entre muchos otros.

En cuanto a las autoridades, la gestión de crisis exige acumular una enorme cantidad de conocimientos para llevar a cabo una acción colectiva, de por sí difícil de conseguir y ajustar a la realidad. La democracia, como un “régimen político extravagante” (Giovani Sartori *dixit*), no asegura este ajuste dada la diversidad de elementos en juego, la premura de decisiones que tomar y las tentaciones de implementar actos de autoridad a la hora de manejar las obras de progreso. Una manera de ponernos de acuerdo es el consenso político entre los poderes fácticos, los institucionalizados y los informales. Por ahora, parece que el consenso se da en torno a la idea de la eficiencia económica; una eficiencia medida en dinero según criterios que nada tienen que ver con el valor de los recursos para la vida en este planeta.

En cuanto a las discusiones en la academia sobre este asunto, todo termina en publicaciones en revistas especializadas y, si alguna idea trasciende, la cobertura mediática se encarga de interpretarlas de acuerdo con los intereses no siempre explícitos del *establishment*. La opinión pública tiene a disposición el discurso oficial, el de los medios, el de los activistas

y el de fuentes alternativas, según el caso. Las autoridades con todas estas presiones hacen lo que pueden pensando en las próximas elecciones. Es así como excluyen sistemáticamente los elementos perturbadores, filtran la diversidad de posturas y justifican sus decisiones prometiendo orden y progreso. “Usted, ¿qué prefiere: ¿libertad o seguridad?” Con estos elementos a disposición, no es extraño que tomen decisiones extrañas en medio de una rebatinga por los recursos que quedan. Como resultado tenemos una guerra contra la naturaleza. Los gobiernos toman decisiones irracionales mientras la sociedad, inconsciente de los peligros que acechan, está soñando con un mundo mejor. El sueño se nos vuelve una pesadilla. Las consecuencias son desastrosas para la biósfera de la que no somos dueños ni administradores tampoco. El recurso natural que menos controlamos es nuestro comportamiento de humanos en sociedad.

Un programa bio-económico ayudaría, pero no como una cuestión de “voluntad política”, sino de aprendizaje sobre la marcha de los acontecimientos. Es cuestión de atender la dinámica de autoorganización de los ecosistemas que sostienen la vida. Al igual que éstos, los agroecosistemas en su diversidad, como ensayos de sobrevivencia, son propuestas para la selección natural. La pregunta final es por el arreglo que tiene más posibilidades de sobrevivir a la crisis climática de la sexta extinción: ¿la agricultura tradicional diversificada o la uniformada que opera con los insumos agroquímicos y biocidas? La primera la practican las comunidades horizontales; la segunda, las sociedades verticalmente jerarquizadas.

A la mera hora se trata de una estrategia mixta de *gumsa/gumlao*. ¿Pueden equilibrarse ambas tendencias en función de una relación armónica con la naturaleza, tal como lo sugiere el concepto de sustentabilidad? Importa entender que el estado de equilibrio es el de cero producción de entropía, cuando ya no pasa nada, absolutamente nada. La vida es actividad, expansión a costa de contracción del medio y, como tal, sólo es posible como una manera de procesar energía en un régimen físico de no equilibrio. En este sentido, lo difícil es sostener el estatus disipativo de los arreglos sociales a un costo soportable para la biósfera. Tal estrategia es viable al menos por algún tiempo y en lugares todavía disponibles. Más allá de la biosfera, no hay tecnología alternativa para producir el aire respirable, el agua dulce y los alimentos sanos. La cuestión central que atender, entonces, es la viabilidad ecológica de las cuencas hídricas como productoras de los recursos para la vida que compartir entre todos, horizontalmente.

Porque, si no aprendemos a compartir la vida con los seres animados y acantantes no humanos de la biósfera, remata Latour, no habrá para nosotros más mundo que compartir. Somos parte de la naturaleza —no sustituible, aunque prescindible— y respondemos al desafío, el mayor de toda la historia evolutiva de la biósfera, sin que haya un precedente en que inspirarnos. El Octavo Día de la evolución está en marcha...

Bibliografía

- Adams, R. (1970). *Crucifixion by power. Essays on Guatemalan National Social Structure, 1944-1966*. University of Texas Press.
- Adams, R. (1975). *Energy and Structure: A Theory of Social Power*. The University of Texas Press.
- Adams, R. (2001). *El octavo día. Sociedad humana como la autoorganización de procesos energéticos*. Universidad Autónoma Metropolitana.
- Adams, R. (2007a). *La red de la expansión humana: Un ensayo sobre energía, estructuras disipativas, poder y ciertos procesos mentales en la evolución de la sociedad humana*. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, Universidad Iberoamericana, Universidad Autónoma Metropolitana.
- Adams, R. (2007b). *Evolución, energía y complejidad en la microhistoria [conferencia]*. Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Adams, R. (2010). Energy, complexity and strategies of evolution: As illustrated by Maya indians of Guatemala. *World Futures*, 66(7), 470-503. <https://doi.org/10.1080/02604027.2010.489437>
- Álvarez Lozano, L. (coord.). (2010). *Un mundo sin crecimiento*. Driada.
- Barthes, R. (1999). *Mitologías*. Siglo XXI.
- Callon, M., y Law, J. (1997). After the individual in society: Lessons on collectivity from science, technology and society. *The Canadian Journal of Sociology*, 22(2), 165-182.
- Carnot, S. (1987). *Reflexiones sobre la potencia motriz del fuego y sobre las máquinas adecuadas para desarrollar esta potencia*. Alianza.
- Castillo Oropeza, O. A., y Roca-Servat, D. (coords.). (2024). *Ecología política, sufrimiento socioambiental y acción política. Algunos debates contemporáneos en América Latina*. Consejo Latinoamericano en Ciencias Sociales.
- Césaire, A. (2006). *Discurso sobre colonialismo*. Akal.

- Chaisson, E. J. (2001). *Cosmic Evolution. The Rise of Complexity in Nature*. Harvard University Press.
- Deleuze, G., y Guattari, F. (2002) *Mil mesetas. Capitalismo y esquizofrenia*. Pretextos.
- Elhacham, E., Ben-Uri, L., Grozovski, J., Bar-On, Y. N., y Milo, R. (2020). Global human-made mass exceeds all living biomass. *Nature*, 588(442-444). <https://doi.org/10.1038/s41586-020-3010-5>
- Fletcher, C., Ripple, W. J., Newsome, T., Barnard, P., Beamer, K., Behl, A., Bowen, J., Cooney, M., Crist, E., Field, C., Hiser, K., Karl, D. M., King, D. A., Mann, M. E., McGregor, D. P., Mora, C., Oreskes, N., y Wilson, M. (2024). Earth at risk: An urgent call to end the age of destruction and forge a just and sustainable future. *PNAS Nexus*, 3(4), pgae106. <https://doi.org/10.1093/pnasnexus/pgae106>
- Fraser, N. (2023) *Capitalismo caníbal. Qué hacer con este sistema que devora la democracia y el planeta, y hasta pone en peligro su propia existencia*. Siglo XXI.
- Georgescu-Roegen, N. (1975). Energía y mitos económicos. *El Trimestre Económico*, 42-4(168), 779-836.
- Global Tipping Points. (2024). *Report 2023*. <https://report-2023.global-tipping-points.org/>
- González-Márquez, I., y Toledo, V. M. (2020). Sustainability science: A paradigm in crisis? *Sustainability*, 12(7), 2802. <https://doi.org/10.3390/su12072802>
- Harris, P. (2010, 1 de agosto). Elon Musk: "I'm planning to retire to Mars". *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/technology/2010/aug/01/elon-musk-spacex-rocket-mars>
- Héritier-Augé, F. (1991). La sangre de los guerreros y la sangre de las mujeres. *Alteridades*, 1(2), 92-102.
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2023). *Sixth Assessment Report (AR6)*. <https://archive.ipcc.ch/activities/activities.shtml>
- Jackson, T. (2011). *Prosperidad sin crecimiento. Economía para un planeta finito*. Icaria.
- Law, J., y Hassard, J. (1999). *Actor Network Theory and After*. Wiley-Blackwell.
- Latour, B. (2003) Atmosphère, atmosphère. En J. García-Germán (ed.), *De lo mecánico a lo termodinámico. Por una definición energética de la arquitectura y del territorio* (pp. 93-110). Gustavo Gili.

- Latour, B. (2007). *Nunca fuimos modernos. Ensayos sobre antropología simétrica*. Siglo XXI.
- Latour, B. (2008). *Reensamblar lo social: Una introducción a la teoría del actor-red*. Manantial.
- Latour, B. (2013). Prefacio. Gabriel Tarde y el fin de lo social. En G. Tarde, *Las leyes sociales* (pp. 9-35). Gedisa.
- Lattimore, O. (1979). Orígenes de la Gran Muralla China: Teoría y práctica de un concepto de frontera. En J. R. Llobera (comp.), *Antropología política* (pp. 341-363). Anagrama.
- Leach, E. (1975). *Sistemas políticos de la Alta Birmania. Estudio sobre la estructura social kachin*. Anagrama.
- Lovelock, J. (2007). *La venganza de la Tierra. La teoría de Gaia y el futuro de la humanidad*. Planeta.
- Lovelock, J. (2010). Rostro desvanecido de Gaia. En Álvarez, L. (comp.), *Un mundo sin crecimiento*. Driada.
- Margalef, R. (1980). *La biosfera. Entre la termodinámica y el juego*. Omega.
- Melville, J. A. (2022). *Disolver y coagular: Élités, corrupción y la CICIG en Guatemala* [tesis de doctorado]. Universidad Autónoma Metropolitana.
- Orwell, G. (2013). 1984. Debolsillo. (Obra original publicada en 1949)
- Prigogine, I. (1980). *From Being to Becoming. Time and Complexity in the Physical Sciences*. W. H. Freeman and Company.
- Strathern, M. (1986). No nature, no culture: The Hagen case. En Carol MacCormack y Marilyn Strathern. *Nature, Culture and Gender*. Cambridge University Press.
- TangPrize. (2023). 2022 Laureate lecture - Prof. Jeffrey Sachs - Dialogue and sustainable development [video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=qibtgCP1Vdg>
- Therborn, G. (1980). *La ideología del poder y el poder de la ideología*. Siglo XXI.
- Turiel, A. (2021). *Petrocalipsis. Crisis energética global y cómo (no) la vamos a solucionar*. Alfabeto.
- Tyrtania, L., (2016). La sustentabilidad es de quien la trabaja. *Revista Cultura y Representaciones Sociales*, 10(20), 59-109. <https://www.culturayrs.unam.mx/index.php/CRS/article/view/343>
- Valero, A., y Valero, A. (2021). *Thanatia. Los límites minerales del planeta*. Icaria.

- Wallace-Wells, D. (2019). *El planeta inhóspito. La vida después del calentamiento*. Debate.
- Wolf, E. (1993). *Europa y la gente sin historia*. Fondo de Cultura Económica.