

# La crisis planetaria de habitabilidad desde la óptica del materialismo dialéctico

*The Planetary Habitability Crisis from the Perspective of Dialectical Materialism*

Carles Soriano Clemente (Consejo Superior de Investigaciones Científicas-CSIC, España)

---

Cita bibliográfica: Soriano, C. (2025). La crisis planetaria de habitabilidad desde la óptica del materialismo dialéctico. *Disjuntiva*, 6 (1), 23-37. <https://doi.org/10.14198/DISJUNTIVA2025.6.1.2>

---

## Resumen

El presente trabajo aborda el problema de la crisis planetaria de habitabilidad desde la vertiente epistemológica. Se evalúa la importancia de la filosofía para la comprensión científica del mundo y la imbricación de la filosofía en el desarrollo de las ciencias positivas modernas. Se analiza el paradigma epistemológico dominante en las ciencias sociales a partir del caso de la ciencia económica, que se compara con el conocimiento de la economía obtenido desde una óptica dialéctica y materialista como la de Marx. Se presentan los fundamentos epistemológicos de la ciencia del sistema Tierra, que han permitido una comprensión cabal del origen e historia del planeta, así como de la actual crisis de habitabilidad. Estos fundamentos son los de Marx aplicados al estudio de la naturaleza. Sin embargo, la crisis de habitabilidad requiere de una concepción integral del sistema Tierra, incluido lo social humano. En tanto la ciencia del sistema Tierra yuxtapone dos concepciones epistemológicas antagónicas, positivista e idealista para lo social, y dialéctica y materialista para lo natural, el sistema Tierra no puede ser comprendido en toda su complejidad y las propuestas prácticas para enfrentar la crisis están lastradas con este déficit teórico. Tan solo una comprensión de la Tierra desde una epistemología monista, dialéctica y materialista proporciona los instrumentos teórico-prácticos para afrontar la crisis de habitabilidad.

## Palabras clave

Ciencia del sistema Tierra; economía; epistemología; Marxismo; monismo.

## Abstract

The crisis of Earth's habitability is analyzed here from an epistemological point of view. First, the relevance of philosophy for the development of positive modern sciences is emphasized. It is shown that the dominant epistemological paradigm in the social sciences and especially in economics is based on positivism and idealism, in sharp contrast to Marx's understanding based on dialectics and materialism. The understanding of the Earth as a system and the crisis of the Earth's habitability by the so-called Earth system science is also based on dialectics and materialism. However, when this science aims to provide a thorough understanding of the Earth system and its habitability crisis, it juxtaposes two antagonistic epistemological views, a dialectical and materialist one for the natural side of the system, and a positivist and idealist one for the human side. As a result, the Earth system and its dynamics, including the current habitability crisis, cannot be properly understood, and practical actions aimed at overcoming the crisis and not just mitigating its negative effects cannot be taken. It is shown that only a monist approach to both the social and natural sides, based on dialectics and materialism, is capable of providing such a thorough understanding that allows for the necessary practical actions to overcome the crisis.

## Keywords

Earth system science; economy; epistemology; Marxism; monism.

---

Correo electrónico de correspondencia: [csoriano@geo3bcn.csic.es](mailto:csoriano@geo3bcn.csic.es) . <https://orcid.org/0000-0001-5318-5190> (Carles Soriano Clemente)



Este trabajo se comparte bajo la licencia de Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional de Creative Commons (CC BY-NC-SA 4.0): <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

## Introducción

La Tierra es el único planeta conocido donde la materia se ha diferenciado hasta dar lugar a una variedad de formas de materia vivas, incluyendo la forma humana o forma pensante de la materia. Las distintas formas vivas de la materia ponen las condiciones de su propia existencia mediante su interacción mutua e interaccionando con formas inertes de la materia. Actualmente, las condiciones físico-químicas de la habitabilidad de la Tierra, así como la supervivencia de numerosos seres vivos están siendo crecientemente amenazadas. Esto no es la primera vez que sucede en la historia de la Tierra. Las extinciones masivas conocidas por el registro geológico dan cuenta de lapsos de tiempo geológicamente breves (hasta 3 millones de años) en que se extinguieron un gran número de especies. Por ejemplo, hace 250 millones de años, se extinguieron el 95% de las especies conocidas por el registro fósil a una tasa de extinción que es dos órdenes de magnitud inferior respecto a la tasa de extinción actual (Barnosky et al., 2011; Ceballos et al., 2015). En los últimos 500 años se han extinguido 73 géneros de vertebrados, mientras que una tasa de extinción normal hubiera arrojado un balance de dos géneros de vertebrados extinguidos en este lapso de tiempo (Ceballos & Ehrlich, 2023). Si bien es cierto que la vida en la Tierra se recuperó después de las extinciones masivas fósiles y nuevas especies se diferenciaron, no es menos cierto que existen límites intrínsecos en la velocidad de diversificación de las especies, que condicionan dicha diversificación tanto cualitativa como cuantitativamente (Kirchner & Weil, 2000; Kirchner, 2002).

La principal diferencia entre las extinciones masivas fósiles y la extinción actual es que en las primeras concurren una multiplicidad de causas naturales (erupciones volcánicas, impactos meteoríticos, alteraciones climáticas por la distribución de masas oceánicas y continentales asociadas al movimiento de placas tectónicas, glaciaciones) mientras que la extinción actual es exclusivamente debida a la actividad humana. La actual extinción de especies no se extiende a toda la historia de la humanidad, sino que está circunscrita temporalmente al periodo que denominamos modernidad, y es a partir del pasado siglo cuando experimenta un aumento significativo. Cuando se considera el conjunto de los indicadores que evalúan las condiciones de habitabilidad del planeta, incluida la extinción de especies, se observa un salto cuantitativo a lo largo de los dos últimos siglos, y en especial a partir de mediados del siglo pasado (Steffen et al., 2015). Es decir, hay una correlación empírica positiva entre la crisis de habitabilidad que atraviesa el planeta y el capitalismo en cuanto modo histórico de producción social. Sin embargo, esta correlación no constituye por sí misma evidencia alguna de que la crisis de habitabilidad se halle estructuralmente ligada al modo de producción capitalista basado en la reproducción de capital. Para evidenciar tal ligamen estructural hay que recurrir a otros métodos que el mero empirismo. Es preciso desarrollar las contradicciones internas del modo capitalista e inferir si la crisis de habitabilidad surge como expresión de dichas contradicciones y como necesidad de la reproducción de capital. Sólo así se revela que la mediación histórica del capital interpuesta por los humanos en el proceso de su reproducción social y en su metabolismo con la naturaleza requiere necesariamente la contradicción insalvable entre lo social y lo natural que se expresa como crisis planetaria de habitabilidad (Chen, 2017; Soriano, 2021; Foster, 2022).

Sin embargo, la comprensión dominante de la crisis de habitabilidad no proporciona una visión integral y cabal del problema, una visión donde lo social y lo natural se integren bajo un mismo paraguas epistemológico que permita establecer la relación estructural entre ambas esferas. Por ello, las distintas soluciones prácticas que se proponen para enfrentar la crisis no dejan de ser remedos basados en concepciones más o menos idealistas y positivistas del problema de la relación entre lo social y lo natural. Dado que la crisis de habitabilidad sólo se puede atajar desde lo social para incidir en lo natural, el paradigma positivista e idealista de lo social que predomina actualmente se erige en un obstáculo ideológico insalvable para superar la crisis. En el presente trabajo, se analiza la concepción epistemológica que impera en las disciplinas de las ciencias naturales y sociales respecto a lo natural y lo social, y los impedimentos que se derivan de esta concepción para lograr una plena integración entre ambas esferas de la realidad. Se muestra la incongruencia lógica y epistemológica de las disciplinas de las ciencias naturales y en particular la denominada ciencia del sistema Tierra al abordar el problema de lo natural desde un óptica dialéctica y materialista y lo social desde una perspectiva positivista e idealista. También se analizan diversas disciplinas y corrientes de pensamiento de las ciencias sociales, incluido el Marxismo, donde el positivismo e idealismo son dominantes.

## La filosofía y la ciencia

El problema fundamental de la filosofía trata sobre la relación entre el ser y el pensar, es decir, la relación entre la realidad material y esa realidad ideal que los humanos forzosamente tienen que erigir para poder comprender lo material real que se ubica fuera de su pensamiento (Engels, 2000). El pensamiento debe adecuarse lo más fidedignamente posible al objeto pensado para poder establecer una interacción práctica con dicho objeto, que determina en última instancia la validez del pensamiento respecto a lo pensado. En otros términos, el pensamiento debe reflejar la realidad material mediante las formas y procedimientos del pensar y producir una imagen ideal de lo material real que es una realidad por sí misma (Kopnin, 1973). Para el materialismo, la realidad material existe objetiva e independientemente de cómo sea pensada y lo real material es el punto de partida y el destino final de todo pensamiento, el cual opera en calidad de mediación para el hacer práctico. En tanto reflejo de la realidad material, lo ideal es objetivo y real, y las formas y procedimientos del pensar tienen una objetividad y realidad propias, unas leyes o principios que no surgen por arte de magia en la cabeza de los sujetos pensantes, ni tampoco existen como absoluto conceptual que debe ser aprehendido. Esta es, en síntesis, la concepción materialista que vincula lo ideal real con lo material real. Las formas y leyes del pensar se configuran a lo largo del proceso histórico de reflejo de lo material real en lo ideal real que efectúa el conjunto de la humanidad, la forma pensante de la materia. Los humanos de cada tiempo y lugar se enfrentan a esta herencia cultural, la cual asimilan y a la vez modifican para futuras generaciones. De manera que la actividad del pensar deviene un proceso histórico que, parafraseando a Samuel Beckett, consiste en fracasar, fracasar de nuevo, fracasar mejor. Engels expresó científicamente este concepto:

La comprensión de que la totalidad de los procesos naturales se encuentra en una conexión sistemática mueve a la ciencia a mostrar esa conexión sistemática en todas partes, en el detalle igual que en el conjunto. Pero la correspondiente exposición científica completa de esa conexión, la composición de una reproducción mental exacta del sistema del mundo en que vivimos, nos es imposible y sería imposible para todos los tiempos. Si en algún momento de la evolución de la humanidad se compusiera un tal sistema definitivo y concluso de las conexiones del mundo físico, espiritual e histórico, quedaría con ello cerrado el reino del conocimiento humano, y quedaría también cortada la posterior evolución histórica a partir del momento en que la sociedad se encontrara instituida de acuerdo con aquel sistema: todo lo cual es un absurdo y un puro contrasentido (Engels, 2014, p. 86).

En tanto las formas y procedimientos del pensar son tanto reflejo de la realidad pensada cuanto mediación para la interacción práctica con dicha realidad, está claro que el conocimiento de estas formas procura información sobre la propia realidad pensada y que ninguna disciplina puede sustraerse al conocimiento de las formas y procedimientos del pensar si pretende ser realmente científica. Por ello, el problema cardinal de la filosofía incumbe de lleno a todas las ciencias positivas, pues esclarecer la relación entre el particular objeto de estudio de cada disciplina y el pensamiento sobre dicho objeto es de suma importancia. Sin embargo, en la mayoría de ciencias se entiende la filosofía como algo ajeno al ámbito científico, incluso como una metafísica de la que se ocupan los filósofos y que tiene poco que ver con el quehacer de la ciencia. Esto es hasta cierto punto comprensible, pues la comunidad científica trata de resolver los problemas concretos que plantea cada especialidad y no se ocupa de los procedimientos generales del pensar que son necesarios para resolver dichos problemas. De ello ya se ocupan otras parcelas del saber, como la lógica y la epistemología. Es aún más comprensible en los tiempos actuales, en que la carrera científica se mide según el peso de las publicaciones científicas, en función de la cantidad de artículos y citas, del índice de impacto de las revistas, y según el dinero que ingresan las instituciones académicas de los proyectos científicos. De manera que la mayoría de científicos y científicas se abstienen de investigar los procedimientos del pensar que utilizan para lograr sus objetivos y simplemente proceden desconociendo dichos procedimientos.

Con todo, en la historia de las ciencias positivas modernas no siempre fue así, y destacados pensadores de la modernidad, como Descartes, Newton, Locke, Leibniz o Galileo entre muchos otros, se ocuparon de filosofía, física, matemáticas, astronomía. Spinoza revela quizás mejor que nadie la importancia de la filosofía en las ciencias. Mucho antes del desarrollo de la biología evolucionista en los siglos XVIII-XIX y fundamentalmente con las armas de la lógica, Spinoza fue capaz de inferir que el ser humano es el cuerpo pensante de la naturaleza y

que el pensamiento es un atributo de la materia sobre la base de una concepción científica dialéctica y materialista (Iliénkov y Naúmienko, 1977). La biología evolucionista posterior a Spinoza ha confirmado plenamente la certeza de sus conclusiones. Dos siglos después de Spinoza, Marx y Engels lograron precisar la diferencia entre lo humano, la forma pensante de la materia, y las formas vivas no pensantes desde una perspectiva fundamentalmente filosófica, también dialéctica y materialista. El trabajo, en tanto mediación universal que los humanos interponen en su metabolismo con la naturaleza y el carácter teleológico del mismo, constituye la actividad práctica que permite a lo humano evolucionar desde lo animal (Marx, 2007). En concreto, la capacidad de elaborar la naturaleza mediante la actividad manual se define como un factor determinante de esta evolución (Engels, 2017). Nada de esto está reñido con los descubrimientos de la biología, antropología, paleontología y genética, que después de Marx y Engels precisan los estadios evolutivos y los procesos concretos que han originado Homo sapiens desde Homo habilis, Homo erectus, Homo antecessor, etc., descubrimientos que complementan la concepción de lo humano lograda por Marx y Engels desde una base filosófica.

La biología evolucionista y la física teórica modernas son quizás las disciplinas de las ciencias naturales que presentan una mayor interrelación con los problemas filosóficos, al tratar temáticas que trascienden el mero ámbito de su objeto de estudio y abordar cuestiones un tanto trascendentales. Con todo, la filosofía también resulta fundamental para abordar problemas que aparentemente nada tienen que ver con ella, como por ejemplo la ordenación del tiempo geológico (Soriano, 2024). La irrupción de la física cuántica en el siglo pasado promovió debates de orden filosófico sobre cuestiones como el concepto de materia y la determinación empírica que aún hoy distan de estar resueltos (Bacciagaluppi & Valentini, 2009). La biología evolucionista actual se interroga acerca de los sujetos de la selección natural y de si existe una teleología natural, cuestiones que no pueden ser abordadas sin el concurso de la filosofía (Doolittle & Both, 2017; Gambarotto, 2023). Estos y otros problemas surgen a cada paso en el desarrollo particular de las ciencias y en relación con los problemas generales de la filosofía. Como señala Bosenko (1965) son

cuestiones filosóficas de la física, cuestiones filosóficas de la biología, etc., en pocas palabras, las cuestiones filosóficas de las ciencias naturales. Que resuelven los propios naturalistas (y no los filósofos) ‘con ayuda de’ la filosofía. Para esto los naturalistas empuñan (deben tomar obligatoriamente) las armas filosóficas, los principios materialistas dialécticos, dominar el pensamiento teórico dialéctico (‘creándolo cada quien por sí mismo’), la lógica dialéctica, gnoseología, etc. (énfasis en el original).

Las disciplinas de las ciencias sociales también han necesitado de las categorías filosóficas a lo largo de su desarrollo histórico. La economía, que es la ciencia que se ocupa de la producción material que toda sociedad debe acometer para su reproducción social, tenía un importante contenido filosófico en los tiempos de la economía política clásica, allá por los siglos XVIII-XIX. Sus representantes más destacados, Sismondi, Smith, Mill, Ricardo, tenían profundos conocimientos filosóficos, pues se trataba comprender cómo se organiza la producción y por qué se produce lo que se produce. De manera que la economía se concebía como una cuestión política y la economía política clásica, a pesar de sus deficiencias teóricas, trataba de producir un conocimiento científico sobre la producción y reproducción material de la sociedad. Marx superó estas deficiencias y elevó la economía política al nivel de disciplina plenamente científica con su teoría del valor. Una disciplina que, ampliada y desarrollada después de Marx, es hoy en día equiparable a disciplinas y teorías de las ciencias naturales, como la moderna física teórica, la biología evolucionista o la tectónica de placas.

## El modo de producción y reproducción social

Toda sociedad produce, además de los bienes materiales necesarios para su reproducción material, un producto ideal que es igualmente necesario y está en consonancia con las formas materiales o económicas de la producción social. Marx y Engels establecieron desde una posición estrictamente materialista la relación concreta entre la producción material y la producción ideal de toda sociedad al señalar que “los hombres que desarrollan su producción material y su intercambio material cambian también, al cambiar esta realidad, su pensamiento y los productos de su pensamiento. No es la conciencia la que determina la vida sino la vida la que determina la conciencia” (Marx y Engels, 1974, p. 26). Esta es una ley o principio general de la cognición que se puede

reformular en el sentido de que el acto cognitivo sólo es posible sobre la base de la actividad práctica y material de las personas, que nutre cualquier tipo de conocimiento, que a su vez revierte de nuevo en la realidad material modificándola.

La economía política clásica llega a su punto culminante con David Ricardo, quien sin embargo no logra alcanzar una concepción plenamente científica del valor y de la producción capitalista por diversas razones. En primer lugar, porque concibe el modo capitalista como absoluto, como el final de la historia de la producción social y no como un modo transitorio. En segundo lugar, porque infiere inductivamente los rasgos comunes a las formas de valor (capital, renta, ganancia, etc.) y a partir de dichos rasgos pretende hallar una concordancia directa, exenta de contradicciones y de mediaciones, entre las distintas formas de valor y entre estas formas y la sustancia de valor, el trabajo abstracto social. Ante la imposibilidad de tal empresa, Ricardo concluye que el desarrollo del valor en las formas de valor es un desarrollo abstracto meramente conceptual, que se obtiene en el pensamiento por deducción formal pero que no se da en la realidad.<sup>1</sup> Ricardo pretende establecer una relación directa, básicamente fenomenológica, entre la esencia del valor y la forma en que esta esencia se manifiesta porque se mueve en unas coordenadas epistemológicas positivistas e idealistas desde las que no es posible comprender el valor y su desarrollo lógico-histórico. Para ello hay que desarrollar las contradicciones y mediaciones que conectan la sustancia de valor y las formas de valor y las distintas formas de valor entre sí.

Marx toma los conceptos y categorías de la economía política clásica, que en absoluto desprecia, y con las armas de la lógica dialéctica de Hegel logra superar los obstáculos teóricos de la escuela clásica en la concepción del valor. Para ello parte de la forma más simple y general del valor, la mercancía, y desarrolla la contradicción fundamental de esta forma, la contradicción entre el valor de uso y el valor, valor que se expresa fenoménicamente en el valor de cambio. Marx deriva todas las formas de valor que se observan en el fenómeno económico junto con sus contradicciones internas a partir de la forma mercantil del valor y de su contradicción intrínseca. Se trata de un desarrollo básicamente lógico que permite reconstruir a grandes rasgos el origen y la historia de las formas de valor en el que Marx recurre constantemente a la realidad del fenómeno económico, de donde recaba los elementos que median en la constitución de las formas particulares de valor y de sus respectivas contradicciones. De manera que las formas particulares de valor son expresiones de la forma mercantil fundamental y las contradicciones de estas formas son expresiones particulares de la contradicción fundamental, donde tanto formas como contradicciones requieren de mediaciones concretas para su expresión particular. Así, la forma capital de valor requiere de la mediación concreta de la fuerza de trabajo, una mercancía que el capital encuentra en el mercado y que posee la cualidad única de producir más valor del que ella misma vale. Y en la contradicción entre la forma histórica, mercantil, de la fuerza de trabajo y su condición de universal humano que media en el metabolismo con la naturaleza reside la contradicción entre capital y trabajo, que es en última instancia la contradicción interna del capital en tanto valor que se valoriza. Una contradicción que se muestra en las diversas leyes capitalistas que Marx deriva las unas de las otras introduciendo los elementos de la realidad económica que actúan como mediaciones concretas para cada caso. Por ejemplo, la ley de la tendencia descendente de la tasa de ganancia se deriva de la ley de la acumulación capitalista al considerar la ganancia como forma transfigurada del plusvalor y el incremento del trabajo muerto en detrimento del trabajo vivo que se observa en los procesos productivos. Pero Marx no sólo desarrolla las formas materiales o económicas de la producción social capitalista, sino que desarrolla también las formas ideales, la conciencia social que surge desde estas formas económicas. Marx desarrolla las formas de la conciencia social en paralelo al desarrollo de las formas económicas y siguiendo el mismo proceso de desarrollo lógico que es también un desarrollo histórico. De manera que, en general, a cada forma de valor le corresponde su forma fetiche, unas formas fetiches que invisibilizan las contradicciones que recorren todo el modo de producción social basado en el valor. Así, “la forma de mercancía y la relación de valor de los productos del trabajo en que se presenta” adquiere “la forma fantasmagórica de una relación entre cosas”. Un fetichismo inherente a la producción de mercancías que “se adhiere a los productos del trabajo en cuanto se producen como mercancías” (Marx, 2007, Libro I-Tomo I, p. 103). La forma capital de valor engendra la forma fetiche del capital como sujeto automático que se autovaloriza. Y la forma del capital que genera interés engendra la forma acabada de dicho sujeto automático, aquella en que el capital deviene mercancía de sí mismo,

1. Ver ‘Dialéctica de lo abstracto y lo concreto en “El Capital” de Marx’ (Iliénkov, 2017), que es quizás el mejor estudio publicado sobre que es El Capital de Marx en términos epistemológicos.

se desacopla aparentemente de la ley del valor y de la producción de mercancías y deviene así dinero que engendra dinero, y donde la sanción jurídica del interés o deuda a pagar es la mediación concreta de la forma económica de este capital y de su forma fetiche.

La teoría del valor-trabajo que Marx expone y desarrolla fundamentalmente, pero no sólo, en *El Capital* es una teoría plenamente científica desarrollada sobre la base de una concepción dialéctica y materialista del objeto de estudio, la economía. Es materialista porque las formas ideales se desarrollan a partir de la realidad material, económica, de donde provienen, y se incide en dicha realidad material a partir de las formas de la conciencia así obtenidas. En suma, porque es la actividad práctica de la producción material de la sociedad la que se encuentra en el origen de la conciencia social y no al revés. Es dialéctica porque consiste en el desarrollo sistemático, y con plena conciencia de ello por parte de Marx, de las contradicciones de todas las formas de valor a partir de la forma mercantil celular. Porque cada forma de valor lleva consigo la forma celular y su contradicción intrínseca mediadas por elementos nuevos en el curso del desarrollo lógico e histórico capitalista. Unos elementos que se presentan como solución de estas contradicciones pero que tan sólo son una solución formal de las mismas, pues la única manera de superar estas contradicciones es superando el propio modo de producción social. Es decir, las contradicciones se erigen en el motor de desarrollo real de las formas económicas de la producción social basada en el valor y por ello se presentan como contradicciones lógicas en las categorías analíticas de la teoría. La teoría del valor-trabajo es por tanto una teoría de la producción social que Marx desarrolla a partir de la forma acabada de la producción social basada en el valor, la forma capitalista, ya que como el propio Marx sostiene la anatomía del hombre es la clave para comprender la anatomía del simio (Zdhánov, 2022). Así, la fuerza de trabajo es la forma mercantil-capitalista que toma la capacidad humana de elaborar la naturaleza desde toda su corporeidad, el capital constante es la forma mercantil-capitalista que toman los instrumentos de trabajo, el mundo objetual e ideal que los humanos deben necesariamente interponer en su metabolismo con la naturaleza, o el capital variable es la forma histórico-capitalista de los medios de subsistencia. En realidad, la teoría del valor de Marx es una teoría general de la producción y reproducción social, absolutamente indispensable no sólo para comprender la historia de la producción capitalista sino para cualquier modo de producción que suceda al modo capitalista.

Si Marx elevó la economía política clásica al nivel de disciplina científica, la ciencia de la economía después de Marx ha sufrido, en líneas generales, una involución respecto al nivel científico Marxiano. Esto es perfectamente comprensible, pues Marx decreta la finitud histórica del modo capitalista basado en la reproducción de capital mediante la producción de mercancías y, por tanto, la economía burguesa posterior a Marx se ha dedicado a desmontar el andamiaje teórico de Marx. En realidad, el desmontaje de la teoría del valor-trabajo se inicia ya en tiempos de Marx con John Stuart Mill y la escuela marginalista, y se desarrolla a lo largo del siglo XX con un sinfín de escuelas y corrientes económicas que, sin ánimo de ser exhaustivo, incluyen la escuela austríaca, neoclásica, keynesiana, chartalista, etc. Con sus variantes y matices, todas estas corrientes de la economía burguesa tienen por objeto contestar la economía política marxista, y para ello se apoyan en un aparato epistemológico opuesto al de Marx. No se está aludiendo aquí a ninguna suerte de conspiración por parte de la economía burguesa, sino a un proceso histórico que se desarrolla digamos de manera natural a partir de unos postulados epistemológicos antagónicos a los del propio Marx y la economía política marxista desde los que no es posible comprender la teoría del valor-trabajo. Entre las principales características de la economía burguesa se halla la consideración del modo capitalista como la forma absoluta y acabada de toda reproducción social. Esta consideración se ha visto reforzada por el derrumbe del campo socialista en el siglo pasado, que se asume como la evidencia empírica definitiva de la imposibilidad del socialismo ignorando el contexto histórico del derrumbe, desde las continuas presiones externas sobre el socialismo por parte de las potencias capitalistas occidentales hasta la voluntad política de los propios dirigentes socialistas de restaurar el capitalismo. La economía burguesa no considera que el valor tenga un carácter objetivo y que pueda ser objeto de conocimiento científico. Tampoco considera que la producción material de la sociedad pueda ser planificada en su conjunto, sino que debe estar sujeta al libre albedrío e inspiración de los capitalistas individuales, cuyo hacer práctico redundará en beneficio del conjunto de la sociedad. Según la economía burguesa, los precios de las mercancías se forman en el nivel fenomenológico del mercado, básicamente a partir de la oferta y la demanda. En general, la economía burguesa considera el modo capitalista privado de contradicciones estructurales. Así, los antagonismos de clase y las crisis recurrentes de la reproducción del capital se manejan como contingencias sujetas a un tratamiento formal siempre dentro de los límites del modo de producción. La acción de los bancos centrales en términos exclusivamente monetarios frente a los desequilibrios económicos que recorren sistemáticamente la producción capitalista ejemplifica

el tratamiento fenomenológico y meramente formal de problemas que son estructurales y se expresan como desequilibrios. En suma, la economía burguesa no concibe leyes económicas de carácter estructural que se manifiestan mediatamente en la superficie del fenómeno económico. Opera en el nivel fenomenológico del mercado y de sus leyes, como la ley de la oferta y la demanda. Al contrario de Marx, no concibe que exista una esencia de las cosas y una manifestación de esta esencia y que sea necesaria la investigación científica para desvelar la relación concreta entre ambas. Prueba de ello es la incompreensión de la transformación de los valores en precios de producción por parte de la economía burguesa, que ve en esta transformación un ‘problema’ mayor de la teoría del valor de Marx y una inconsistencia entre los Libros I y III del Capital que se atribuye a que Marx trata de sistemas económicos distintos. Sin embargo,

los desarrollos de Marx referidos al valor y a los precios de producción no refieren a dos tipos diferentes de economía, sino a la propia economía capitalista considerada en dos niveles de abstracción que, no obstante, implican una relación de derivación y determinación desde lo abstracto y general (valor) a lo concreto y particular (precio) (Maito, 2021).

Es decir, la economía burguesa no entiende que el valor constituye la esencia cuya expresión fenoménica mediada por la ganancia media es el precio de producción, y que por ello mismo no hay coincidencia directa cuantitativa ni cualitativa entre valor y precio de producción. Todas estas características definen la concepción positivista e idealista de la producción social que tiene la economía burguesa en contraposición a la concepción dialéctica y materialista de Marx. Aunque algunas de estas características ya estaban presentes en la economía política clásica, la economía burguesa posterior a Marx ha abandonado toda pretensión científica y se ha convertido en una disciplina que se ocupa de administrar la reproducción del capital para el beneficio de la clase capitalista. No en vano, la ciencia de la economía después de Marx ha perdido el adjetivo de ‘política’. Buena muestra de la concepción fetiche que domina la economía burguesa es la pretensión de dominar el mundo por parte del imperio angloamericano desde el control de la moneda fiduciaria mundial y la necesidad de la coerción manu militari ante la imposibilidad de tal pretensión.

## La ciencia del sistema Tierra y la crisis de habitabilidad

La denominada ciencia del sistema Tierra sintetiza los conocimientos generados a lo largo de la historia moderna por las cuatro disciplinas básicas de las ciencias naturales, física, química, biología y geología. El objetivo es abordar el conocimiento de la Tierra como un sistema único e histórico, donde los seres vivos interactúan en un substrato físico, químico, y geológico, el cual a su vez determinan de tal manera que el sistema ha permanecido en condiciones habitables desde hace más de 4 mil millones de años, que es prácticamente la edad del planeta (Moody et al., 2024). En esencia, se trata de comprender la Tierra integralmente, como una totalidad configurada por una multiplicidad de causalidades bióticas y abióticas interrelacionadas que regulan los ciclos biogeoquímicos de los elementos y dotan al sistema de la necesaria estabilidad para que el planeta sea habitable. Desde esta perspectiva se elaboran modelos y predicciones sobre el comportamiento del conjunto del sistema y de sus partes, por ejemplo, de ciclos biogeoquímicos o ecosistemas concretos, considerando los múltiples factores determinantes de las distintas geosferas terrestres y hasta de cuerpos extraterrestres. Todo ello habilita una comprensión integral del sistema Tierra y de su historia, así como de su posible evolución futura<sup>2</sup>.

En términos lógicos, la ciencia del sistema Tierra es el resultado del arduo proceso de síntesis de los conocimientos generados a lo largo del desarrollo de las ciencias positivas modernas. Se trata de un proceso histórico de conocimiento dirigido a comprender las múltiples determinaciones que conforman lo concreto real en el marco conceptual de la acción recíproca universal como causa última de todas las cosas, es decir, las

---

2. Evidentemente nada de esto sería posible sin el desarrollo científico y humano de la antigua Grecia, el antiguo Egipto, Mesopotamia, etc., pero aquí nos centramos exclusivamente en el desarrollo científico durante lo que se conoce como modernidad. Un desarrollo científico que ciertamente ha sido funcional al desarrollo y despliegue global del modo capitalista de producción social pero que no por ello deja de ser científico.

múltiples interacciones recíprocas que hay que investigar para comprender las formas particulares de la materia y su movimiento (Engels, 2017). En este proceso sintético confluyen las disciplinas científicas clásicas de las ciencias naturales, las que a su vez han experimentado un desarrollo interno similar al desarrollo sintético experimentado por la ciencia del sistema Tierra. Así, distintas subdisciplinas biológicas, como la botánica, zoología y genética clásicas, geológicas, como la paleontología, la tectónica y la mineralogía, o químicas, como la química orgánica e inorgánica, inicialmente se desarrollaron como compartimentos relativamente estancos del saber biológico, geológico y químico. Sin embargo, la propia necesidad de comprender cabalmente la evolución de las formas de la materia en la Tierra, es decir la historia de la Tierra, ha forzado la integración de estas subdisciplinas y disciplinas en un único marco conceptual y epistemológico donde las distintas fronteras gnoseológicas interdisciplinarias aparecen relativamente difuminadas, aun cuando sigan siendo absolutamente necesarias para el estudio pormenorizado. En líneas generales, la evolución cognitiva experimentada por las disciplinas y subdisciplinas de las ciencias naturales se asemeja a la evolución cognitiva que desarrolla una persona a lo largo de su vida, siempre y cuando la desarrolle por supuesto. En el proceso de aprendizaje infantil, las categorías y conceptos tienen inicialmente un carácter estático y estanco: un perro nada tiene que ver con un gato y menos aún con un árbol o una mesa. El aprendizaje transita desde una comprensión basada fundamentalmente en la lógica formal y sus leyes a una comprensión donde la lógica dialéctica juega un rol decisivo, pues permite establecer la evolución y el nexo común de las categorías conceptuales: el perro y el gato comparten orígenes comunes, la mesa proviene de la madera del árbol trabajado mediante, y perros, gatos y arboles provienen de un ancestro común a todas las formas de materia viva, que deriva a su vez de la evolución de las formas de la materia inerte (Sharma et al., 2023; Moody et al., 2024). Según Hegel, la lógica formal es intelectual porque separa el todo fenoménico en partes para el análisis estático haciendo abstracción de las contradicciones que dinamizan el movimiento de las cosas (Rosental, 1961). A ello sigue el ensamblaje de las categorías y conceptos así definidos para establecer el tránsito entre las formas que se presentan en la realidad material como un todo. Es decir, se puede concluir que el proceso ontogenético del conocimiento individual reproduce aproximadamente el proceso filogenético de conocimiento de lo material real de la humanidad. En otras palabras, el desarrollo histórico coincide a grandes rasgos con el desarrollo lógico, y este es el camino que han seguido las ciencias naturales, tal y como muestra la actual ciencia del sistema Tierra. Además, lo lógico debe necesariamente coincidir con lo histórico en el plano general pues la comprensión lógica del objeto de estudio requiere la comprensión de su origen y desarrollo, de su historia.

La lógica dialéctica fue desarrollada principalmente en la Unión Soviética, aunque no sólo, desde la comprensión materialista de lo real material dada la necesidad de superar la insuficiencia de la lógica formal para dar cuenta cabalmente del movimiento de la materia. El desarrollo de la lógica dialéctica en la segunda mitad del siglo XX se enmarca históricamente como respuesta al positivismo y neopositivismo basado en la lógica formal, que era dominante en ese período histórico. Nótese, sin embargo, que desde la lógica dialéctica no se exige la extinción de la lógica formal. Y ello porque para comprender el movimiento de la materia es necesario la comprensión de las formas de materia que se mueven como formas iguales a ellas mismas, particulares y distintas de cualesquiera otras formas. Este es un momento previo y necesario que se da siempre en todo proceso cognitivo. Con todo rigor se puede decir que es una ley de la cognición. Al mismo tiempo, el momento de la lógica formal se revela insuficiente para captar el movimiento de la materia que da lugar a la diversidad de formas existentes, cómo de una forma dada puede surgir una forma que se le opone sin ningún añadido desde el exterior a la constitución interna de la forma original. Por ello se hace necesario el desarrollo de la lógica dialéctica. En realidad, la Lógica con mayúsculas a la que se refería Iliénkov (1977) es la lógica dialéctica que incorpora la lógica formal como momento suyo imprescindible a la vez que trasciende este mismo momento.

De manera que la ciencia del sistema Tierra ha transitado lógica e históricamente por los distintos momentos y leyes de la Lógica para obtener una imagen aproximada, aunque nunca lo bastante fidedigna, de la materia y de las formas de materia que resultan de su evolución. Gracias a la concepción de la Tierra como un sistema único integrado por múltiples determinaciones ha sido posible establecer el diagnóstico actual respecto a las condiciones de habitabilidad de la Tierra y en relación a su evolución histórica. Desde el punto de vista epistemológico, la caracterización de la crisis planetaria de habitabilidad ha tenido lugar bajo un marco conceptual monista, dialéctico y materialista, en el sentido de Rubinstein (1963). Es monista porque la Tierra se considera como un todo orgánico donde opera la acción recíproca universal, cuyos procesos particulares hay que comprender y son el objeto de estudio de las distintas disciplinas y subdisciplinas de las ciencias naturales, que desarrollan



las categorías y conceptos necesarios para la comprensión de las formas y procesos particulares de la materia y su evolución. Es decir, la Tierra no se concibe como un agregado de parcelas meramente relacionadas a nivel fenomenológico (lo físico, lo químico, lo biológico, lo botánico, lo zoológico, etc.), sino como un todo desarrollado con una esencia común. Es materialista porque la concepción de Tierra se basa en un materialismo riguroso en el sentido de Engels: no hay nada más que materia y movimiento de materia y el pensamiento científico no es otra cosa sino el reflejo de esta realidad material, es la forma pensante de la materia que se piensa a sí misma. Poco importa que los científicos y científicas de las ciencias naturales no tengan una conciencia formada respecto a los procedimientos lógicos y epistemológicos que siguen y respecto al sentido materialista de su pensamiento científico. Como decía Marx, no saben lo que hacen, pero lo hacen, y cabe añadir que hacen lo que hacen porque de otro modo no sería posible una comprensión bastante ajustada a la realidad material de su objeto de estudio como la que hoy proporciona la ciencia del sistema Tierra. Es decir, desde una concepción idealista del mundo, como por ejemplo un idealismo de tipo religioso, no hubiera sido posible obtener una imagen de la Tierra que dé cuenta de la complejidad de los procesos naturales que intervienen, de su historia y de la actual crisis de habitabilidad. Sólo una concepción materialista de lo material real habilita una descripción más o menos ajustada a la realidad que se intenta comprender. Es dialéctico porque en su caracterización general las distintas formas de la materia surgen y se desarrollan a partir de las formas previas como contradicción y negación de estas, pero asimilando en su seno a dichas formas previas como sustrato a partir del cual la materia se diferencia hacia formas sucesivamente más diversas y complejas. De manera que las leyes o principios de los estadios previos de la materia aparecen bajo formas nuevas mediadas por las condiciones y estructuras internas de los estadios sucesivos (Rubinstein, 1963). Así, por ejemplo, las leyes de la dinámica de fluidos son más universales que su expresión particular en el fluido sanguíneo del cuerpo humano, que no obstante se rige por dichas leyes si bien mediadas por las condiciones internas del organismo que alberga la forma pensante de la materia. O, las leyes de la genética que tienen carácter universal tan solo para las formas vivas de la materia y se muestran bajo la forma mercantil de patentes sobre organismos genéticamente modificados al ser mediadas por las leyes económicas del modo de producción capitalista. Bajo este enfoque dialéctico y materialista se comprende la crisis planetaria de habitabilidad como la forma en que operan las leyes o principios generales de los estadios menos evolucionados de la materia al estar subsumidos por las leyes particulares de la producción social capitalista. Además, la comprensión del sistema Tierra y su evolución y la caracterización de la crisis de habitabilidad se fundamentan en una concepción dialéctica porque la unidad de opuestos que dinamiza el movimiento e historia de la materia se observa por doquier a poco que se investigue. Desde la estructura atómica de los elementos compuesta por electrones de carga negativa que orbitan alrededor de un núcleo positivo, la formación de moléculas a partir de iones de cargas opuestas, la composición del sol que en su mayor parte es plasma de hidrógeno ionizado, la radiación electromagnética emitida por el sol consistente en la unidad de onda y corpúsculo, el campo magnético terrestre consistente en un dipolo geomagnético de cargas opuestas, y hasta la reproducción sexual de numerosas especies a partir de la unión de sexos opuestos. La evolución de las especies a partir de especies parentales y la diversificación de las formas de la materia viva que observamos en la Tierra se realiza a partir de variedades individuales dentro de cada especie, que dadas las condiciones internas concretas de dicha variedad y en función de la interacción que establece con el medio, eventualmente da lugar a nueva especie. De manera que en lo general cada especie es igual a sí misma y distinta de cualquier otra, pero en lo particular cada variedad individual es distinta al genérico de la especie y distinta de las otras variedades. La contradicción entre lo particular singular y lo general determina la evolución hacia una especie nueva en función de la interacción de la variedad en cuestión con determinadas circunstancias ambientales. Nótese que en el momento evolutivo estas circunstancias son externas a las condiciones internas de la variedad que evoluciona y por ello no introducen de por sí ninguna modificación de dichas condiciones internas, las cuales ya poseen en sí mismas la diferencia con la especie parental que dará lugar a la evolución. Es el proceso activo de la interacción con el medio el que da lugar a la nueva especie que, en el nivel general de la dialéctica, evoluciona en contradicción y como negación de la especie parental. Esta es la concepción dialéctica y materialista de la evolución de las formas vivas de la materia. Una concepción que de ningún modo es simplemente una manera de explicar las cosas, sino que por su contenido remite a la realidad material de la evolución de la materia viva. Es esta misma realidad material comprendida y explicada con las formas y las categorías de la Lógica, que no son sino relejo mediado de lo real material en el pensamiento. La biología evolucionista explicita los mecanismos y procesos específicos que tienen lugar en el desarrollo evolutivo, como la selección natural, la cooperación, simbiosis, etc., procesos que en ningún caso están en desacuerdo con los mecanismos de la Lógica, sino que los complementan. Y si la biología evolucionista pretende ser verdaderamente científica debe necesariamente

integrar el conocimiento de la evolución del nivel general y abstracto de la dialéctica y el conocimiento de los mecanismos evolutivos precisos del nivel particular y concreto.

## El problema epistemológico de la ciencia del sistema Tierra

La crisis planetaria de habitabilidad ha puesto de relieve la necesidad de integrar el conocimiento de lo social y el conocimiento de lo natural que poseemos actualmente, este último basado en una epistemología dialéctica y materialista como se ha visto. Así lo reclama la propia ciencia del sistema Tierra al afirmar que el gran reto de esta ciencia es “obtener una profunda integración de los procesos biofísicos y la dinámica humana para procurar una comprensión verdaderamente unificada del sistema Tierra” (Steffen et al. 2020, p. 54, traducción directa del inglés por el autor). Esta es una reivindicación de larga data. Ya en el siglo XIX, Marx y Engels sostienen:

Reconocemos solamente una ciencia, la ciencia de la historia. La historia, considerada desde dos puntos de vista, puede dividirse en la historia de la naturaleza y la historia de los hombres. Ambos aspectos, con todo, no son separables: mientras existan hombres, la historia de la naturaleza y la historia de los hombres se condicionarán recíprocamente (Marx y Engels, 1974, p. 675).

En la segunda mitad del siglo XX, destacados filósofos soviéticos señalan:

La tarea de comprender de forma exhaustiva la naturaleza en su totalidad, que incluye la comprensión de la naturaleza humana como un parte peculiar de este conjunto infinito, sólo puede ser acometida con el concurso de las fuerzas combinadas de todas las ciencias naturales y humanas, y únicamente como objetivo que nunca será plenamente alcanzado (Iliénkov y Naúmienko, 1977, p. 13).

La integración del conocimiento de la naturaleza y de la sociedad debe realizarse bajo un único paradigma epistemológico. Sin embargo, la ciencia del sistema Tierra no es capaz de llevar a cabo una verdadera integración de lo social y lo natural porque yuxtapone dos concepciones epistemológicamente antagónicas. Por un lado, el conocimiento de la naturaleza desarrollado por la propia ciencia del sistema Tierra desde un monismo dialéctico y materialista, y por otro, el conocimiento de lo social que se fundamenta predominantemente en una concepción idealista y positivista. Comprensiblemente, la ciencia del sistema Tierra no es consciente de que yuxtapone dos sistemas de conocimiento antagónicos. La lógica y la epistemología no es su campo de estudio. Tampoco lo es el mundo de lo social en general, del que se ocupan las distintas disciplinas de las ciencias sociales, la economía, la política, la demografía. Por ello la ciencia del sistema Tierra recaba de estas disciplinas, los conceptos, categorías y teorías que el pensamiento dominante en las ciencias sociales pone a su disposición. Se confrontan así dos sistemas epistemológicos antagónicos, de manera que la correlación que se traza entre lo social y lo natural es meramente fenomenológica. Es decir, se correlacionan directamente fenómenos de la naturaleza y de la sociedad mediante relaciones causa-efecto inmediatas. Por ejemplo, entre la quema de combustibles fósiles y la concentración atmosférica de dióxido de carbono, entre la concentración de nitratos en acuíferos y el uso de fertilizantes en la agricultura industrial, o en un sentido más amplio entre la sobrepoblación mundial y la crisis de habitabilidad, extremo este con fuertes connotaciones malthusianas. Esto no quiere decir que estas correlaciones inmediatas sean incorrectas, sino que no provienen de una investigación en profundidad, a nivel esencial, de las leyes fundamentales del modo de producción social bajo el cual los fenómenos socioeconómicos y los fenómenos naturales de la crisis de habitabilidad se correlacionan directamente.

La correlación exclusivamente a nivel fenomenológico entre lo social y lo natural comporta errores teóricos y conceptuales que lastran las estrategias que se diseñan desde la ciencia del sistema Tierra para enfrentar la crisis de habitabilidad. Fundamentalmente, se enfatizan los efectos socioeconómicos de la crisis en su conjunto, o de indicadores concretos de dicha crisis, pero no se concibe que pueda haber una causalidad estructural en el modo de producción social subyacente a la crisis de habitabilidad. En general, desde la ciencia del sistema Tierra no se concibe que las disciplinas de las ciencias sociales puedan tener un carácter científico como sí lo tienen las ciencias naturales, es decir, que la economía sea una ciencia y menos aún la filosofía, la epistemología o la lógica, a no ser que se trate de algunas variantes de la lógica formal, como la lógica positivista, matemática,

combinatoria. Por ejemplo, respecto al Antropoceno como concepto que se refiere a la crisis de habitabilidad, la ciencia del sistema Tierra distingue un “nivel analítico científico” del concepto Antropoceno que permite una comprensión “muy precisa y rigurosa”, y un “metanivel consecuencial” no científico “sujeto a crítica y debate” que es el que corresponde a las ciencias sociales y humanidades (Zalasiewicz et al., 2021). Desde esta comprensión dicotómica del Antropoceno se enfatizan los efectos o consecuencias socioeconómicas de la crisis de habitabilidad y se invisibiliza de facto la causa fundamental de la crisis subyacente en la estructura económica (Soriano, 2024).

La ciencia del sistema Tierra reivindica la necesidad de una acción humana colectiva que implique

la gestión de todo el Sistema Tierra - biosfera, clima y sociedades - y podría incluir la descarbonización de la economía mundial, la mejora de los sumideros de carbono de la biosfera, cambios de comportamiento e innovaciones tecnológicas, nuevos acuerdos de gobernanza y valores sociales transformados (Steffen et al. 2018, p. 8252, traducción directa del inglés por el autor).

Lamentablemente esta reivindicación es una vaga colección de buenas intenciones y poco más, pues la causa finalis sobre la que se edifica el fenómeno planetario de la crisis de habitabilidad ha desaparecido de la escena. En otras palabras, la comprensión de esta crisis como fenómeno inherente a la reproducción de capital, como manifestación de las contradicciones internas que sacuden el modo capitalista de la reproducción social, o como contradicción última de este modo más allá de la cual no sólo el modo capitalista sino cualquier otro modo de producción social puede devenir imposible, resulta, valga la redundancia, imposible para la ciencia del sistema Tierra precisamente porque esta ciencia opera exclusivamente a nivel fenomenológico y con una concepción idealista y positivista de lo social. Por todo ello, cuando esta ciencia intenta trascender el ámbito de su objeto de estudio, el de la naturaleza excluida la parte humana-social de la misma, se revela el carácter científicamente incompleto, dualista y meramente técnico del conocimiento que proporciona la ciencia del sistema Tierra. Y frente a este conocimiento incompleto, se revela también la superioridad científica y la universalidad de la concepción de lo real material desde el monismo dialéctico y materialista, donde lo social y lo natural se integran plenamente procurando, ahora sí, una “comprensión verdaderamente unificada del sistema Tierra”. Se revela, también, la insuficiencia de las propuestas meramente tecnológicas, cualesquiera que estas sean, que surgen desde esta disciplina para atajar la crisis de habitabilidad, por más que muchas de ellas (secuestro de dióxido de carbono atmosférico, transición energética, etc.) tengan que ser necesariamente implementadas a nivel táctico en el marco estratégico general de superar esta crisis.

La ausencia de una aproximación monista, dialéctica y materialista a la totalidad del sistema Tierra y el desconocimiento de los procedimientos lógicos, metodológicos y epistemológicos de la propia actividad científica, a menudo deriva en su contrario epistemológico, en una perspectiva idealista y positivista que fetichiza lo científico-tecnológico concediéndole atributos que no le corresponden. Esto es así porque desde el momento en que la estructura social y económica se concibe a efectos prácticos como un absoluto inviolable, no queda otra opción que depositar todas las esperanzas en el conocimiento científico de lo natural y en las soluciones tecnológicas que surjan desde este conocimiento. Numerosas voces alertan del peligro que comporta la fetichización de lo científico-tecnológico que puede derivar en una suerte de ecofascismo por el bien del planeta. De manera que aun cuando la propia ciencia del sistema Tierra advierta contra la tentación de considerar las soluciones científico-tecnológicas como una suerte de panacea ante la crisis de habitabilidad, la realidad es que desde esta ciencia no puede surgir ninguna otra alternativa por las razones epistemológicas ya citadas. No sólo esto, sino que además corresponde sólo a esta ciencia dictaminar la viabilidad de estas mismas soluciones en términos de la peligrosidad y el riesgo medioambiental que conllevan. A modo de ejemplo, desde la ciencia del sistema Tierra se propone convertir el desierto del Sahara en un gran parque solar para descarbonizar la sociedad y al mismo tiempo satisfacer la demanda energética mundial (Li et al., 2018). Por supuesto, el estudio no considera las implicaciones sociales, políticas y económicas de tal medida. Por ejemplo, la implícita colonización económica de territorios del sur global para satisfacer una demanda energética que corresponde básicamente a los capitalismos desarrollados del norte, y las connotaciones imperialistas que dicha medida presupone. Tiene que ser otro estudio de la ciencia del sistema Tierra el que desvela las implicaciones climáticas negativas de tal medida al considerar los efectos combinados en las distintas geosferas terrestres a escala global y no sólo los supuestos beneficios climáticos regionales para la zona subtropical donde se ubica el parque solar (Lu, 2020). Ambos estudios conciben lo social y lo natural en términos de una relación directa, meramente cuantitativa y

fenomenológica. Por un lado, hay un problema de calentamiento global y una demanda energética, y se ofrece una solución aséptica basada en la ciencia y la tecnología. Por otro lado, la propia ciencia advierte de los peligros que entraña la solución propuesta al desarrollar las implicaciones climáticas a escala global, siempre desde esa misma asepsia científico-técnica. De estos y otros estudios similares analizados desde una perspectiva monista, dialéctica y materialista del sistema Tierra, se pueden extraer las siguientes conclusiones. En primer lugar, la salida de la crisis de habitabilidad no puede basarse en soluciones científico-tecnológicas. Puesto que la crisis de habitabilidad está exclusivamente determinada en la esfera de lo social, por el modo capitalista de reproducción social, sólo desde esta esfera es posible orientar estratégicamente una salida de la crisis, y las soluciones científico-tecnológicas cumplen el rol táctico de asistir técnicamente a la estrategia general. Las soluciones científico-tecnológicas son un paliativo de la crisis que no permite una salida de la misma, y aunque nadie en la ciencia del sistema Tierra considere cabalmente que las soluciones científico-tecnológicas son la panacea de la crisis de habitabilidad, la realidad es que a nivel práctico sólo se opera desde estas soluciones, que provienen del estamento científico. No es de extrañar, por tanto, que el conjunto de la sociedad incluido el estamento político que toma decisiones sí considere la opción científico-tecnológica como la única práctica posible ante la crisis cuando es esta la única opción que proponen los ‘expertos’ de la ciencia del sistema Tierra.

## Marxismo y ciencia del sistema Tierra

La comprensión de la reproducción social por parte del Marxismo y la comprensión de la naturaleza por parte de la ciencia del sistema Tierra se realizan bajo el mismo paradigma epistemológico dialéctico y materialista, con las respectivas diferencias en cuanto a conceptos, categorías y métodos específicos que requieren ambas disciplinas. Sin embargo, a pesar de esta igualdad epistemológica, la ciencia del sistema Tierra no ha recurrido a la economía política marxista para obtener “una profunda integración de los procesos biofísicos y la dinámica humana” de la totalidad del sistema Tierra, como esta misma ciencia reclama. Ello se debe al comprensible déficit teórico de la ciencia del sistema Tierra respecto a cuestiones referentes a la filosofía, epistemología y en general todo lo referente a la producción y reproducción social, incluida la producción capitalista. También al hecho de que el pensamiento marxista, sobre todo a partir del derrumbe del campo socialista, ha pasado a ser marginal en el ámbito de las ciencias sociales, donde predomina el pensamiento postmoderno como lógica cultural del neoliberalismo (Jameson, 1991). De manera que en líneas generales la ciencia del sistema Tierra no concibe que desde presupuestos marxistas se puedan elaborar teorías científicas, y aún menos que la teoría del valor de Marx sea una teoría científica equiparable a las teorías de las ciencias naturales. Además, muchos científicos y científicas de las ciencias naturales tienen un pobre concepto de lo que es ciencia y consideran que allí donde no hay ecuaciones diferenciales no puede haber ciencia. Por otra parte, cuando la ciencia del sistema Tierra ha intentado una tímida aproximación al Marxismo se ha dado de bruces con una multiplicidad de marxismos con perspectivas a menudo antagónicas sobre cuestiones fundamentales como la dialéctica, el materialismo, la economía, o qué es el propio Marxismo. Por todo ello, no es extraño que la ciencia del sistema Tierra observe el mundo de las ciencias sociales en general y el Marxismo en particular como un batiburrillo inconsistente de escuelas y corrientes, que resulta incomprensible para el profano en la materia y no facilita el acercamiento de esta ciencia al Marxismo (Oldfield, 2018).

Cuando desde gran parte del denominado Marxismo occidental, incluyendo la Escuela de Frankfurt, la filosofía de la praxis y otras corrientes marxistas se niega que la naturaleza posea una dialéctica por sí misma, y cuando desde posiciones supuestamente marxistas se rebaja la dialéctica a método de exposición, a mero recurso retórico, es decir, a una manera de explicar las cosas que no necesariamente guarda conexión con las cosas en sí, resulta evidente que la dialéctica es algo prescindible, pues las cosas se pueden explicar de otras maneras (Fernández Liria, 2014)<sup>3</sup>. Si, además, desde posiciones supuestamente afines al Marxismo se vulgariza y ridiculiza la llamada teoría del reflejo, una teoría que pretende articular la relación entre el ser y el pensar, reduciendo el reflejo a una burda copia no mediada del ser de las cosas en el pensamiento y se estigmatiza la

---

3. Para un excelente estudio del rechazo a la dialéctica de la naturaleza en el seno del Marxismo y a la obra de Engels que de ello trata, ver Piedra Arencibia (2019).

epistemología dialéctica y materialista desarrollada por el Marxismo soviético bajo el epígrafe peyorativo del DiaMat, la puerta del idealismo y positivismo se abre de par en par en el seno del propio Marxismo (Kohan, 2013). Y ello porque, en definitiva, se está negando el propio desarrollo histórico del conocer, un desarrollo que con todas las vicisitudes e involuciones que se quieran no deja de ser un fracasar mejor hacia una comprensión de las cosas según lo que ellas mismas son y no según lo que se piense de ellas. En suma, el edificio teórico, filosófico y económico del Marxismo ha sido socavado desde el propio Marxismo, con especial protagonismo del Marxismo occidental. Y la principal razón radica en la brecha epistemológica existente, sobre todo desde la segunda mitad del siglo XX, entre el Marxismo soviético y el Marxismo occidental (Chukhrov, 2013). Por todo ello, no es extraño, que los científicos y científicas de la ciencia del sistema Tierra, inconscientes de los procedimientos epistemológicos de que se sirven y dado el paradigma epistemológico dominante en la sociedad capitalista y en gran parte del Marxismo occidental, tengan en tan baja consideración al Marxismo y a la dialéctica materialista que constituye su fundamento (Oldfield, 2018; Lenton y Latour, 2018).

## Conclusiones

La comprensión del planeta Tierra como un todo integrado donde interaccionan recíprocamente el mundo de lo natural y el mundo de lo social es imprescindible para atajar uno de los problemas actuales más acuciantes, como es la crisis de habitabilidad que experimenta el planeta aceleradamente. Esta comprensión es necesaria para implementar una estrategia general acompañada de las medidas concretas pertinentes que permita superar la crisis. Esto sólo es posible cuando lo natural y lo social se conciben bajo un mismo paradigma epistemológico. Hoy en día, sin embargo, predomina una concepción positivista e idealista en la esfera de lo social mientras que la naturaleza se concibe desde una perspectiva dialéctica y materialista. Esta dicotomía de concepciones epistemológicamente antagónicas lastra la comprensión de la crisis de habitabilidad que atraviesa el planeta, y por tanto el accionar práctico para enfrentar dicha crisis. La propia comprensión de la crisis es evidencia, sin embargo, de que la aproximación al conocimiento de la naturaleza desde una óptica dialéctica y materialista es correcta, y por ello este debe ser el paradigma epistemológico que rijan también la comprensión de lo social. Existe sólo una tradición filosófica, una filosofía, plenamente fundada en una concepción dialéctica y materialista de la realidad material externa al pensamiento, ya sea natural o social, y del propio pensamiento sobre dicha realidad. Se trata del Marxismo bien entendido. Por ello, la tradición marxista proporciona las herramientas epistemológicas necesarias para una acción práctica que permita no sólo paliar los efectos negativos de la crisis de habitabilidad sino desarrollar la estrategia general de superación de esta crisis.

## Agradecimientos

Los debates mantenidos en el seno de la Escuela Sindical Confederal Juan Muñiz Zapico en Octubre de 2024 han enriquecido el presente trabajo. Agradezco a Guillermo Rojo y todos los participantes su invitación y entusiasmo.

## Bibliografía

- Bacciagaluppi, G. y Valentini, A. (2009). *Quantum Theory at the Crossroads*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139194983>
- Barnosky, A.D., Matzke, N., Tomiya S., et al. (2011). Has the Earth's sixth mass extinction already arrived? *Nature*, 471: 51-57. <https://doi.org/10.1038/nature09678>
- Bosenko, V. (1965). Por qué las ciencias naturales que conocen las formas de movimiento no pueden arreglárselas sin la filosofía. *Problemas filosóficos de la ciencia natural moderna*, 3: 62-72.

- Ceballos, G., Ehrlich P.R., Barnosky, A.D., García, A., Pringle, R.M. y Palmer, T.M. (2015). Accelerated modern human-induced species losses: Entering the sixth mass extinction. *Science Advances*, 1: e1400253. <https://doi.org/10.1126/sciadv.1400253>
- Ceballos, G. y Ehrlich, P.R. (2023). Mutilation of the tree of life via mass extinction of animal genera. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 120: e2306987120. <https://doi.org/10.1073/pnas.2306987120>
- Chen, X. (2017). *The Ecological Crisis and the Logic of Capital*. Brill.
- Chukhrov, K. (2013). Epistemological gaps between the Former Soviet East and the “Democratic” West. *E-flux journal*, 41: January.
- Doolittle, W.F. & Both, A. (2017). It is the song not the singer: an exploration of holobiosis and evolutionary theory. *Biology & Philosophy*, 32: 5-24. <https://doi.org/10.1007/s10539-016-9542-2>
- Engels (2017). *Dialéctica de la naturaleza*. Akal.
- Engels, F. (2000). *Ludwig Feuerbach y el fin de la filosofía clásica alemana*. Marxist Internet Archive. Disponible en: <https://www.marxists.org/espanol/m-e/1880s/feuer/index.htm>
- Fernández Liria, C. (2014). La cuestión de la dialéctica en Marx. *Anales del Seminario de Historia de la Filosofía*, 31: 441-459. [https://doi.org/10.5209/rev\\_ASHF.2014.v31.n2.47577](https://doi.org/10.5209/rev_ASHF.2014.v31.n2.47577)
- Foster, J.B. (2022). *Capitalism in the Anthropocene*. Monthly Review.
- Gambarotto, A. (2023). Teleology and mechanism: a dialectical approach. *Synthese*, 201: 155. <https://doi.org/10.1007/s11229-023-04137-y>
- Iliénkov, E.V. (1977). *Lógica dialéctica*. Editorial Progreso.
- Iliénkov, E.V. y Naúmienko, L.K. (1977). Tres siglos de inmortalidad. Disponible en: <https://www.marxists.org/espanol/ilienkov/index.htm>
- Jameson, F. (1991). *Ensayos sobre el postmodernismo*. Imago Mundi.
- Kirchner, J. (2002). Evolutionary speed limits inferred from the fossil record. *Nature*, 415: 65-68. <https://doi.org/10.1038/415065a>
- Kirchner, J. y Weil, A. (2000). Delayed biological recovery from extinctions throughout the fossil record. *Nature*, 404: 177-180. <https://doi.org/10.1038/35004564>
- Kopnin, P. (1973). *Dialéctica, lógica y ciencia*. Nauka.
- Lenton, T.M. y Latour, B. (2018). Gaia 2.0. *Science*, 361: 1066-1068. <https://doi.org/10.1126/science.aau0427>
- Li, Y., Kalnay, E., Motesharrei, S. et al. (2018). Climate model shows large-scale wind and solar farms in the Sahara increase rain and vegetation. *Science*, 361: 1019-1022. <https://doi.org/10.1126/science.aar5629>
- Lu, Z., Zhang, Q., Miller, P.A. et al. (2020). Impacts of Large-Scale Sahara Solar Farms on Global Climate and Vegetation Cover. *Geophysical Research Letters*, 48: e2020GL090789. <https://doi.org/10.1029/2020GL090789>
- Maito, E. (2021). La transformación de valores en precios de producción: una contrastación empírica para el sistema capitalista. *Ensayos de Economía*, 31: 134-164. <https://doi.org/10.15446/ede.v31n59.89304>

- Marx, K. (2007). *El Capital*. Akal.
- Marx, K. y Engels, F. (1974). *La ideología alemana*. Pueblos Unidos-Grijalbo.
- Moody, E.R.R., Álvarez-Carretero, S., Mahendrasahaj, T.A. et al. (2024). The nature of the last universal common ancestor and its impact on the early earth system. *Nature Ecology & Evolution*, 8: 1654-1666. <https://doi.org/10.1038/s41559-024-02461-1>
- Kohan, N. (2013). *Nuestro Marx*. La oveja roja.
- Oldfield, F. (2018). A personal review of the book reviews. *The Anthropocene Review*, 5: 97–101. <https://doi.org/10.1177/2053019617751807>
- Piedra Arencibia, R. (2019). *Marxismo y dialéctica de la naturaleza*. Edithor.
- Rosental, M.M. (1961). *Principios de la lógica dialéctica*. Pueblos Unidos.
- Rubinstein, S. (1963). *El ser y la conciencia*. Grijalbo.
- Sharma, A., Czégel, D., Lachmann, M., Kempes, C.P., Walker, S.I. y Kronin, L. (2023). Assembly theory explains and quantifies selection and evolution. *Nature*, 622: 321-329. <https://doi.org/10.1038/s41586-023-06600-9>
- Soriano, C. (2021). *Antropoceno, reproducción de capital y comunismo*. Maia.
- Soriano, C. (2024). The problems of the Anthropocene in the Geologic Time Scale, and beyond. *Earth Science Reviews*, 253: 104796. <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2024.104796>
- Steffen, W., Broadgate, W., Deutsch, L. et al. (2015). The Trajectory of the Anthropocene. *The Anthropocene Review*, 2: 81–98. <https://doi.org/10.1177/2053019614564785>
- Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Schellnhuber, H.J., Dube, O.P., Dutreuil, S., Lenton, T.M., Lubchenco, J., (2020). The emergence and evolution of Earth System Science. *Nature Reviews Earth Environment*, 1: 54–63. <https://doi.org/10.1038/s43017-019-0005-6>
- Steffen W, Rockström J, Richardson K et al. (2018). Trajectories of the Earth System in the Anthropocene. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115: 8252-8259. <https://doi.org/10.1073/pnas.1810141115>
- Zalasiewicz, J. y 25 autores más (2021). The Anthropocene: comparing its meaning in geology (chronostratigraphy) with conceptual approaches arising in other disciplines. *Earth's Future*, 9: e2020EF001896. <https://doi.org/10.1029/2020EF001896>
- Zhdánov, Y. (2022). *La teoría del reflejo y la química contemporánea*. Edithor.