EL SISTEMA METABÓLICO SOCIAL DEL CAPITAL Y LA CRISIS ECOLÓGICA

Lenin Vladimir Contreras Piña[1]
Fernando Villa Reyes[2]

Introducción

La Organización Meteorológica Mundial (OMM) estimó que en el año 2023 la temperatura global alcanzó niveles récord. Lo preocupante es que el organismo señaló que el periodo de 2022-2027 será el más caluroso jamás registrado. El dato es más alarmante si se considera que entre 2015 y 2022 se registraron los ocho años más cálidos de los que se tiene constancia desde 1850 (OMM, 2023). Tan solo la temperatura mundial, en el año 2022, se ubicó en 1.15 °C por encima de la temperatura media del período 1850-1900. En este sentido, el informe del clima 2022 elaborado por la OMM y publicado en su página web señala que, para el año 2021, la concentración de dióxido de carbono, metano y óxido nitroso alcanzaron niveles inéditos, por lo que las "emisiones de gases de efecto invernadero no deja[ron] de aumentar" con lo cual el clima seguirá cambiando, mientras que las poblaciones de todo el mundo continuarán viéndose "gravemente afectadas por fenómenos meteorológicos y climáticos extremos" (OMM, 2023). Derivado del calentamiento del planeta, se estima que el nivel del mar suba 2 metros para el 2100, lo que podría causar una pérdida de superficie de 1,79 millones de km² de tierra, una gran proporción destinada a la producción agrícola, y desplazaría a 187 millones de personas (Saito, 2022). Para limitar el calentamiento global a solo 1.5^{o}C, las emisiones de gases de efecto invernadero deberían reducirse a la mitad para el 2030 y tener una emisión cero para el 2025, de lo contrario el planeta se calentaría hasta en 4 ^{o}C (Saito, 2022).

Ante la inminente crisis climática/ecológica, recientemente se popularizó el concepto de Antropoceno como respuesta explicativa. El Antropoceno, representaría una nueva época en la terraformación del planeta derivado de la acción humana como agente colectivo

[1] Doctor en Ciencias en Desarrollo Rural Regional por la Universidad Autónoma de Chapingo.
Contacto E-Mail: leninvladimircontrerasp@gmail.com
[2] Estudiante del Doctorado en Ciencias en Desarrollo Rural Regional por la Universidad Autónoma de Chapingo.

(Moore, 2020)[3]. Sin embargo, Eugene Stormer o Paul Crutzen, autores a quienes se les atribuye haber acuñado el término (Saito, 2019), omiten del análisis de la crisis ecológica las asimetrías de poder, las dinámicas de la acumulación de capital y los distintos patrones de consumo entre las clases sociales en el capitalismo. Es por ello, que las respuestas sobre las causas de la crisis ecológica desde la perspectiva que remite a la acción humana en abstracto como una fuerza geofísica, en muchos casos, es ahistórica y errada, pues no considera que la producción-consumo, el trabajo que transforma la naturaleza en valores de uso y cambio, así como la naturaleza misma se encuentran subordinados a las lógicas de la autovalorización ilimitada del capital.

Para explicar el papel del capital como principal agente geomorfológico y fuerza central en el cambio climático planetario y perturbadora de la biosfera, los marxistas ecológicos han desarrollado la teoría del sistema y fractura metabólica del capital, con el objetivo de exponer, entre otros temas, que la crisis ecológica no es responsabilidad colectiva y que la lógica del metabolismo social desatada por la acumulación de capital es la principal causa, al ser incontrolable, destructiva y autodestructiva (Mészáros, 2010).

¿Marx prometeísta?

Es un lugar común reiterar la idea de que Marx y Engels celebraron el sometimiento de la naturaleza a la producción capitalista, enalteciendo el desarrollo de las fuerzas productivas al grado de reivindicar un modelo civilizatorio sostenido en el hiperindustrialismo (Saito, 2022). De esta forma, el marxismo profesaría una especie de prometeísmo ilustrado que idealizaría el progreso a toda costa por medio de "una admiración sin límite, de las fuerzas productivas desarrolladas por la burguesía en la sociedad capitalista" (Lander, 2006, p. 221). Michael Löwy llega a firmar que la idealización del progreso predominó en el marxismo del siglo XX, "ya sea en su forma socialdemócrata o comunista (estalinista)" (Löwy, 2020), y esto se debe a que, en Marx y Engels, más allá de reflexiones limitadas sobre el medioambiente, falta "una noción general de los límites naturales en el desarrollo de las fuerzas productivas" (Löwy, 2010). En estas afirmaciones subyace la tesis de que los trabajos de Marx y Engels, al enfocarse en la contradicción entre el capital-trabajo, no atendieron la relación entre el capital con la naturaleza más que fragmentaria y

[3] Esta nueva época del planeta tierra expresaría las "consecuencia del despliegue del sistema urbano-agro-industrial a escala global, que se da junto con un incremento poblacional mundial sin parangón histórico" (Fernández, 2011, p. 9).

aisladamente (Tagliavini & Sabbatella, 2012). Al respecto, Saito apunta que en algunos trabajos de Marx y Engels se encuentra una visión prometeísta, esto difícilmente podría generalizarse a toda su obra (Saito, 2022).

También es verdad que la clasificación del marxismo como una teoría idealizadora del productivismo, por lo general, minimiza las discusiones de por lo menos tres generaciones de marxistas ecológicos (Saito, 2017), o los importantes debates soviéticos sobre la degradación ambiental, el problema ecológico, el progreso técnico y su impacto en la biosfera, etc., (Kapitsa, et al., 1981).

Recientemente, pese a las discrepancias teóricas, los marxistas ecológicos han llegado a la conclusión de que las preocupaciones ecológicas de Marx son sistemáticas, no solo simples notas sueltas o reflexiones fragmentarias, por lo que las acusaciones de un supuesto Marx prometeísta adorador del modernismo industrial burgués son simplemente falsas (Saito, 2022; Moore; 2020; Foster 2004).

En los siguientes apartados expondremos como es que el marxismo aborda el problema ecológico y la relación entre la sociedad y la naturaleza desde la teoría del metabolismo social, con el objetivo de aportar elementos a la explicación de la crisis climática desde una perspectiva que incorpore la lógica capitalista de la acumulación.

El concepto de metabolismo social

En campos académicos como la ecología política, la economía ecológica y el marxismo ecológico, el concepto de metabolismo social se ha vuelto especialmente relevante para profundizar en la relación humanidad/sociedad-naturaleza, siendo para algunos el concepto adecuado con el cual se puede analizar en su justa dimensión dicha interacción (Foster, 2000; Toledo, 2013; Saito, 2022). Dentro del pensamiento marxista, el concepto de metabolismo es incorporado como fundamento del materialismo histórico por Carlos Marx y Federico Engels en el siglo XIX (Marx, 2009). De acuerdo con Bellamy Foster, fue retomado de la obra del químico agrícola Justus von Liebig quien, en su obra *La química orgánica en su aplicación a la agricultura y la fisiología*, aportó elementos para explicar la renta capitalista de la tierra por medio de exponer cómo la aplicación de métodos industriales a la agricultura degradaba la fertilidad del suelo (Foster, 2004, pp. 229-251).

Para construir su teoría crítica sobre el capitalismo, Marx utilizó el término *Stoffwechsel* cuya traducción al español es intercambio orgánico, aunque también se le acuñó como metabolismo (Schmidt, 1976; Toledo, 2013). Marx utiliza este concepto en los Manuscritos de 1844 por lo menos con dos diferentes acepciones: primero, como metabolismo hombre-naturaleza en términos netamente biológicos y, segundo, como metabolismo social, en términos del intercambio de materia y energía que supone la interacción entre sociedad humana y mundo natural (Foster, 2004). Sin embargo, dada la preocupación sobre la relación humanidad-naturaleza, particularmente la degradación del medio ambiente en general, Marx desarrolló el concepto de metabolismo en los Grundrisse y en el Capital (Saito, 2022).

El concepto de metabolismo es fundamental en el campo de la ecología marxista ya que "expresa directamente en sus componentes la noción de "intercambio material" que subyace en la noción de proceso estructurado de crecimiento y decadencia biológica" (Foster, 2004, p. 243). Esta perspectiva biótica del proceso y ciclo de reproducción de la vida humana no sólo supera por mucho los elementos económicos al que regularmente se restringen los análisis de la producción material, sino que también otorga a la naturaleza la función de soporte elemental de la actividad económica. Por lo anterior, esta concepción cuestiona las teorizaciones económicas, particularmente la neoclásica, que conciben a la naturaleza como una externalidad o variable exógena.

Para Marx, la naturaleza y el ser humano no son dicotómicos, el ser humano, en términos netamente biológicos, es parte de la naturaleza, el primero es resultado del desarrollo de la segunda, y al mismo tiempo la naturaleza es el "cuerpo inorgánico" del hombre (Tagliavini y Sabbatella, 2012). El concepto de metabolismo social entiende la relación de interdependencia entre naturaleza y sociedad, como una donde la interacción es de coproducción de la sociedad sobre la naturaleza y de la naturaleza sobre la sociedad. Concebir una inherencia entre el desarrollo histórico con la naturaleza, como se verá más adelante, es el punto de partida en la teoría de la fractura metabólica de Bellamy Foster (2004). Es por ello que, para Marx, la historia social no es más que parte real de la historia de la naturaleza, parte de la transformación de la naturaleza en hombre (Marx, 1966, p. 88).

Esta idea es fundamental para descartar la caracterización de la concepción marxista sobre la relación sociedad-naturaleza como una proveniente del dualismo cartesiano.

Si como lo apunta Marx, las premisas de la historia de la sociedad humana son la producción de bienes materiales y la producción y reproducción de determinadas relaciones sociales de producción, así como el empleó de medios de producción (Marx, 2006), el metabolismo social en tanto proceso y mediación por el cual la humanidad se apropia del mundo natural, es decir por el cual se humaniza el mundo natural es la condición de posibilidad de la historia misma. No hay sociedad humana sin metabolismo sociedad-naturaleza, ni metabolismo social fuera de esta relación, en este sentido es que Saito apunta que el metabolismo sociedad-naturaleza es una "necesidad eterna", de ahí su carácter transhistórico (Saito, 2022).

La condición de posibilidad de la construcción de una base material social, o lo que Marx (2006) denominó en el *Prólogo a la Contribución de la Crítica de la Economía Política* como la "estructura económica", es el metabolismo social, sin este proceso no existiría sociedad, pero de igual forma, sin sociedad humana no habría metabolismo. El metabolismo sociedad-naturaleza implica la necesaria existencia de condiciones materiales para la producción (O´Connor, 2001), como la disponibilidad de recursos naturales, fuerza de trabajo e infraestructura, las cuales son las condiciones de posibilidad del metabolismo.

El metabolismo es fundamental del mundo social, no solo en cuanto implica un orden reproductivo, en dimensiones económicas, sino también un orden civilizatorio, es decir de la organización de la totalidad cultural misma. Braudel citado por Echeverría (2013, p. 29) señala: "[…] la civilización surge siempre dentro de un determinado contexto geográfico, como un parasitismo mutuo del hombre con la naturaleza […] un parasitismo que une de ida y vuelta al ser humano y a la naturaleza y que se constituye originariamente como elección de una forma civilizatoria".

La elección civilizatoria de los grupos humanos siempre estará condicionada a las posibilidades del metabolismo social en la medida de que la interacción humanidad-naturaleza está condicionada por los elementos de la naturaleza existentes (tipo de

vegetación, agua, suelo, clima, etc.) para producir los procesos elementales de la reproducción humana y por tanto social. De esta forma, para Braudel según Echeverría (2013), el medio geográfico y natural presenta ciertas opciones y condicionantes que, según su uso humano en el ciclo de la reproducción, en última instancia, configuran las formas civilizatorias.

El metabolismo social y las formaciones económico sociales

Si bien es verdad que el metabolismo social es transhistórico, al igual que el trabajo, al ser una condición de posibilidad de la sociedad humana y de la humanidad misma, también es verdad que aparece de forma concreta en la medida que la consideramos como base de una sociedad humana concreta y por tanto como una forma específica en que aparece el trabajo humano y sus respectivas relaciones sociales de producción. Esto en la medida que Marx se ocupa de los entrelazamientos transhistóricos e históricos del metabolismo social (Saito, 2022). En otras palabras, para concretar el análisis del sistema metabólico social es necesario ubicarlo en sus diversas formas, como base natural-social de distintas formaciones histórico-sociales, ya que, de manera general, el desarrollo de las formaciones económico sociales determinaron el metabolismo social, a su vez, el metabolismo social condicionó la evolución de las formaciones económico sociales.

La historia humana ha estado condicionada por el contexto geográfico, ecológico y cultural en que se produce y se reproduce una formación social determinada (Leff, 2016, p. 22). Es por ello que el metabolismo social se concretiza históricamente en la medida que depende del contexto geográfico y/o territorial precisamente delimitado por las formas de sociedades humanas, lo cual supone la existencia de una “diversificación de la naturaleza socialmente construida” derivado tanto de la distribución desigual de los bienes naturales como de la utilidad social que estos adquieren, lo cual es la base de la división territorial del trabajo (Santos, 2000, pp. 109-111).

Por lo tanto, la articulación de las múltiples determinaciones de ambos se realiza en tiempos y en espacios concretos que los vuelven únicos e irrepetibles. Podríamos decir que el análisis histórico concreto del metabolismo social indica que a cada formación económico social corresponde una forma de metabolismo social, tal como apunta Saíto,

cuando señala que “Marx ha sostenido que es necesario entender el metabolismo humanidad-naturaleza en su especificidad histórica” (Saito, 2019, p. 17). Cabría recordar que para el materialismo histórico a cada formación económico social concreta corresponde un momento concreto de desarrollo de las fuerzas productivas y sus correspondientes relaciones sociales de producción (Marx, 2006).

De esta manera, la dimensión histórico concreta del metabolismo social muestra que existen niveles y formas de la interacción entre sociedad y naturaleza, en la medida que las condiciones naturales que posibilitan el metabolismo le imprimen su sello, enmarcando las opciones civilizatorias, lo cual no significa que las perpetúen, sino que abre la posibilidad para su desdoblamiento en nuevas formas y niveles.

Para cada formación económico social correspondería una forma específica de metabolismo social. Si usamos como referencia las *formas de producción que preceden a la producción capitalista* analizadas por Marx (2004), y estudiadas por el historiador Eric Hobsbawm, diríamos que hay un metabolismo social específico para la comunidad primitiva, otro para la antigüedad clásica greco-romana, otro para el despotismo oriental (China e India), uno más para las comunidades germanas y eslavas, y otro para el feudalismo europeo (Hobsbawm, 2004).

En el contexto histórico-geográfico, la diversidad de grupos sociales en el mundo ha configurado una relación metabólica diferenciada, misma que aún está presente en la actualidad. Los indígenas y campesinos tienen una naturaleza económica no acumulativa por lo que su relación con la naturaleza es más armónica en comparación con los grupos sociales que ven en la acumulación de riqueza y capital el objetivo principal (Leff, 2016). Para estos últimos, la naturaleza solo es concebida como fuente de recursos naturales, y como espacio para depositar los desechos, de la imparable producción capitalista.

Por lo anterior, las formas y niveles del metabolismo están en estrecha relación con la dialéctica desplegada entre el desarrollo histórico-geográfico de las fuerzas productivas y sus relaciones sociales de producción. Se podría enunciar que el metabolismo social se puede observar en su forma concreta en la medida que se le analiza, para usar las palabras

de David Harvey, desde la perspectiva del materialismo-histórico-geográfico (Harvey, 2018). Entonces, es importante resaltar que el metabolismo social está determinado no solo por las condiciones y los procesos ecológicos que alberga la naturaleza, que por sí misma no es riqueza ni valor económico-social, sino por su utilidad social lo cual depende del desarrollo de las fuerzas productivas que cada formación económico social alberga a su interior. La naturaleza se metaboliza con la sociedad, en la medida que es útil socialmente. Esta condición es lo que hace al metabolismo, después del trabajo, algo netamente social e histórico-geográfico.

El trabajo como mediación sociedad-naturaleza

Como se apuntó, en la obra de Marx el concepto de metabolismo social aparece como el proceso resultante de la relación entre sociedad y medioambiente natural. Pero este proceso es mediado por el trabajo (García, 2019). El metabolismo social implica, como se ha señalado, una gama de interacciones entre la sociedad y la naturaleza, donde el trabajo y la producción de valores de uso, que derivado del desarrollo histórico social pueden asumir las formas de valores de cambio, conlleva que la naturaleza es transformada por la acción del hombre, y que el intercambio de energía y materia que de ello se desprende no es un proceso netamente biológico. Este es un punto fundamental, pues así entendido, el metabolismo social-natural difiere de los procesos de intercambio materia/energía que se presentan en el mundo netamente natural, es decir donde no interviene la acción humana, por el simple hecho, pero fundamental de que el metabolismo social está mediado por el trabajo para la producción de valores de uso. No hay dicho metabolismo social-natural sin esta determinante elemental. Tal como lo señaló Foster (2004, p. 181) la “interacción entre la humanidad y la naturaleza, o lo que llegaría a llamar el "metabolismo" de la humanidad con la naturaleza, [es] a través de la producción”, y esta se objetiviza por medio del desgaste vital del hombre.

Si bien, la existencia y desenvolvimiento de todas las especies en el planeta ha sido producto de la amplia diversidad de procesos que suceden en la naturaleza (ciclos biogeoquímicos, evolución biológica, selección natural, entre otros). Sin embargo, el ser humano es hasta este momento la única especie que ha desarrollado una forma particular de relacionarse con ella: el trabajo (Saito, 2022), el cual no sólo tiene un carácter instrumental,

sino sobre todo uno ontológico, ya que como lo señaló Engels (2020) en el texto *El papel del trabajo en la transformación del mono en hombre,* el trabajo no sólo humaniza la naturaleza, sino humaniza en su despliegue al hombre mismo. En palabras Saito podemos decir que el trabajo es un "proceso histórico de humanización de la naturaleza y naturalización de la humanidad" (Saito, 2022, p. 90).

El metabolismo, hombre-naturaleza, implica un doble proceso, por un lado, el trabajo humaniza a la naturaleza, al convertirla en valores de uso y, por otro, la naturaleza permite la existencia del hombre al proveer los medios para su reproducción. Al respecto, Bellamy Foster destaca que, en opinión de Engels "el cerebro humano, al igual que la mano, evolucionó a través de un conjunto complejo, interactivo, de relaciones, al que en la actualidad se refieren los biólogos evolucionistas como "coevolución genético-cultural"" (Foster, 2004, p. 310). Por su parte, Leff (2016, p. 61) menciona que "desde el momento en que la naturaleza se convierte en objeto de procesos de trabajo, lo natural se incorpora al objeto del materialismo histórico". Al respecto, Saito (2019, p. 16) señala que la diferencia entre el trabajo humano y la acción animal de "trabajar" sobre la naturaleza es que en el caso de los segundos "[…] constituye un simple hecho fisiológico. Sin embargo, el trabajo humano es diferente en virtud de que su relación con la naturaleza es consciente y teleológica."

La consideración de la función mediadora del trabajo como determinante del metabolismo social es fundamental, no solo porque permite una concepción materialista-coevolucionista de la antropología centrada en la relación humana con la naturaleza, anticipada por Engels (Foster, 2004, p. 312), con lo cual se posibilita superar el antagonismo mecánico entre lo natural y lo social, constituyendo así una ontología materialista dialéctica de lo humano a partir del trabajo, como proceso de la acción recíproca entre la humanidad y la naturaleza. También porque evita caer en las visiones neofisiocráticas que desaparecen casi por completo la teoría del valor-trabajo (Bartra, 2014) en los estudios ecologicos y de la crisis ecologica.

Los neofisiócratas, muchos de ellos adscritos a la teoría de la acumulación por despojo, mediante una peculiar interpretación de la tesis de Marx y Engels sobre que la naturaleza y

el trabajo son las fuentes de riqueza, confunden y borran los límites entre el concepto de riqueza y valor[4] y con ello desaparecen el papel fundamental del trabajador asalariado en la lucha política y en la lucha ecológica contra el capital, volveremos a este punto líneas abajo.

Es verdad que existe una amplia gama de bienes naturales y procesos ecológicos que son ajenos a cualquier acción humana (Schmidt, 1976). Sin embargo, cuando esta se incluye en los fines humanos sociales adquiere la cualidad de ser fuente de riqueza, por ser socialmente útil, y esto solo es posible por la mediación del trabajo humano. Es por ello que como apunta García (2019) en sintonía con Engels, el análisis del metabolismo social nos conduce a la ontología del trabajo, tanto en su forma positiva, como humanización y emancipación del despotismo de la naturaleza, como en su forma negativa, como enajenación, la cual es analizada por Carlos Marx en los *Manuscritos económicos filosóficos de 1844.*

La fractura metabólico-social del capital

Se han expuesto tres ideas: 1. Que, en la teoría marxista, la relación sociedad naturaleza puede explicarse de forma no cartesiana como metabolismo sociedad-naturaleza; 2. Que este metabolismo es inherente a las sociedades humanas, por tanto, trasnshistórico, pero que aparece de forma histórico concreta en función de las formaciones económico sociales; 3. Que el trabajo es la mediación fundamental entre sociedad humana y mundo natural. Ahora, expondremos como es que este metabolismo aparece fracturado en la sociedad capitalista y expresa la clave de la crítica ecológica marxista.

La teoría de la fractura metabólica es resultado de la concepción materialista de la historia y la naturaleza de Marx (Bellamy Foster, 2000), ésta se encuentra presente en los análisis sobre los limites naturales y materiales de la reproducción del capital, particularmente, aunque no exclusivamente, en la agricultura. Foster se remite a los análisis realizados por Marx tanto en el apartado de *Gran industria y agricultura* del capítulo XXIII del tomo 1, como en el último subapartado del capítulo XLVII del tomo III, titulado *Régimen de*

[4] Marx apuntaba que "El trabajo… no es la fuente única de valores de uso que produce, de la riqueza material. El trabajo es el padre de ésta, como dice William Petty, y la tierra, su madre (Marx, 2011, p. 53).

aparcería y propiedad parcelaria campesina, ambos de El capital. Aunque las referencias siguientes Foster las señala de forma textual, nos permitiremos citar directamente a Marx.

> El modo de producción capitalista consuma el desgarramiento del lazo familiar originario entre la agricultura y la manufactura… al propio tiempo, crea los supuestos materiales de una síntesis nueva, superior, esto es, de la unión entre la agricultura y la industria sobre la base de sus figuras desarrolladas de manera antitética. Con la preponderancia incesante creciente de la población urbana acumulada en grandes centros por la producción capitalista, ésta por una parte acumula la fuerza motriz histórica de la sociedad, y por otra perturba el metabolismo entre hombre y la tierra, esto es, el retorno al suelo de aquellos elementos constitutivos del mismo que han sido consumidos por el hombre bajo la forma de alimento y vestimenta, retorno que es condición natural eterna de la fertilidad permanente del suelo (Marx, 2005).

En este punto el epicentro de la crítica ecológica es la perturbación del metabolismo producido por la tendencia urbanizante del modo civilizatorio del capitalismo. No es casual que Foster enfatice el proceso de separación campo-ciudad como génesis del socavamiento de la fertilidad natural del suelo y de la degradación ambiental. En el tomo tercero de El capital Marx apunta:

> … la gran propiedad del suelo reduce la población agrícola a un mínimo en constante disminución, oponiéndole una industrial en constante aumento, hacinada en las ciudades; de ese modo engendra condiciones que provocan un desgarramiento insanable en la continuidad del metabolismo social, sea por las leyes naturales de la vida, como consecuencia de lo cual se dilapida la fuerza del suelo, dilapidación ésta que, en virtud del comercio se lleva mucho más allá de las fronteras del propio país. (Liebig).
>
> …. La gran industria y la agricultura industrialmente explotada a gran escala operan en forma conjunta. Si en un principio se distinguen por el hecho de que la primera devasta y arruina más la fuerza de trabajo, y por ende la fuerza natural del hombre, mientras que la segunda depreda en forma más directa la fuerza natural del suelo, en

> el curso ulterior de los sucesos ambas se estrechan la mano, puesto que el sistema industrial rural y el comercio, por su parte, procuran a la agricultura los medios para el agotamiento del suelo. (Marx, 2009, p. 1034)

En este apartado se observa cómo es que Marx, reitera la idea del "desgarramiento insanable en la continuidad del metabolismo social" derivado de la tendencia creciente del capitalismo a concentrar a la población en las ciudades. También se observa una crítica al carácter depredador de la agricultura industrial mediada por el comercio. Al respecto Foster agrega que "la fractura metabólica relacionada en el nivel social con la división antagónica entre ciudad y campo se ponía también de manifiesto a un nivel más global: colonias enteras veían el robo de sus tierras, sus recursos y su suelo en apoyo de la industrialización de los países colonizadores" (Bellamy Foster, 2000, p. 253).

Es muy conocida la sentencia lapidaria de Marx expuesta en el último apartado del capítulo XIII del tomo I de El Capital, dedicado a analizar la *Maquinaria y Gran Industria,* la cual expone: "la producción capitalista, por consiguiente, no desarrolla la técnica y la combinación del proceso social de producción sino para socavar, al mismo tiempo, los dos manantiales de toda riqueza: la tierra y el trabajador" (Marx, 2005).

La fractura del metabolismo social expresa como es que la producción capitalista "roba" a la naturaleza los elementos constitutivos para su restauración sistemática y genera un rompimiento de los procesos ecológicos que garantizan las condiciones materiales para la existencia de la sociedad humana y de gran parte de la vida en el planeta (Foster, 2004, pp. 241-242). De esta forma, en un primer momento de las reflexiones de Marx, la ruptura del proceso metabólico básico entre naturaleza y sociedad, por medio de agotar de forma creciente la fertilidad del suelo entre otros procesos, es el fundamento del concepto de fractura metabólica (Foster, 2004).

Sin embargo, y en segundo momento, la fractura metabólica no se reduce al agotamiento del suelo. Marx exploró, como fundamentos adicionales, el papel de la deforestación, la desertificación y el cambio climático. Según Marx, "la escasez o ausencia de bosque

aumenta sin excepción la temperatura y la sequedad del aire" (Marx citado por Saito, 2022, p 317).

La deforestación de una región, particularmente cuando posee un suelo muy árido y arenoso o incluso calcáreo, se cuenta como la causa mas poderosa para la creación de calor […] La composición del suelo [condiciona] las precipitaciones de las cuales se derivan las influencias climáticas descritas arriba. Las zonas boscosas cubiertas de vegetación retienen la humedad con más firmeza y la luz del sol las calienta menos que las zonas infértiles. [Como resultado,] también atraen mas lluvia y por eso estas áreas no solo son frías, sino que también distribuyen una refrescante corriente de aire frío a las calientes áreas circundantes. La distribución de la humedad en el aire cambia enormemente la temperatura y las diversas capacidades de conducción de calor de la materia en la superficie de la tierra" (Marx citado por Saito, 2022, p 317).

Saito reitera que Marx conocía el impacto del cambio climático en las transformaciones históricas y como expresaba un límite del mundo material o incluso un peligro para las civilizaciones. De esta forma, la fractura metabólica del capital, no solo degrada la fertilidad de la tierra, sino que, al desertificar antiguas áreas boscosas, cambia el clima transformando y reorganizando "radicalmente el mundo entero sin dejar ningún espacio del planeta intacto, creando un medioambiente más favorable para su ilimitada autovalorización" del capital (Saito, 2019, p. 10). En este sentido, István Mészáros argumenta que una de las características del orden del sistema metabólico del capital es ser totalizante, porque somete a su lógica de obtención de plusvalor todas las dimensiones de la vida social, incluyendo la conciencia y la naturaleza. "No hay nada que escape del sistema de control del metabolismo social del capital ya que es definitivamente incontrolable" (Mészáros, 2010, p. 58).

La lógica expansiva de la producción capitalista basada en la máxima valorización del capital y apropiación de plusvalía, por medio de la mercantilización-objetivación del hombre y la naturaleza, subsume todas las esferas de la vida social y natural a la tentativa del metabolismo social del capital, desgarrando la base material y natural de la vida humana: agota el suelo fértil, deforesta y desertifica, cambia el clima y lo hace inhóspito

para ciertas formas de vida, lo cual desemboca en una crisis ecológica con dimensiones incluso ontológicas debido a que la subsunción de la totalidad social y de la naturaleza por el sistema metabólico del capital trastoca tanto la naturaleza humanizante del trabajo como la base natural de la existencia humana.

En primer lugar, si consideramos al trabajo como mediación fundamental del metabolismo social. El trabajo enajenado, que reina en la producción capitalista, al hacer extraño el producto del trabajo del productor, enajena la mediación entre sociedad y naturaleza, es decir, convierte al trabajo en un instrumento que moviliza las fuerzas deletéreas del capital contra la naturaleza. De esta forma, el sistema metabólico del capital convierte a los productores primarios en instrumento de la reproducción de la fractura metabólica. En la producción de plusvalía, exigida por la acumulación del capital, los productores directos, no solo degradan su propio cuerpo (nervio, musculo, cerebro, etc.), también contribuye a degradar las condiciones naturales necesarias para la reproducción de su vida. El trabajo enajenado al ser instrumento del capital y mediación entre sociedad naturaleza, se ve en la condición impuesta de degenerar tanto su cuerpo orgánico e inorgánico. El trabajo enajenado, al ser dominado y usado por una potencia extraña, es sustancial en la ampliación de la fractura metabólica, lo que le confiere al trabajo no solo la potencia de ampliarla, sino también de detenerla.

En segundo lugar, enajena a la naturaleza al convertirla no solo en naturaleza para el capital, sino también en la producción de naturaleza por el capital, lo cual implica no solo su apropiación privada, sino la modificación de diversos procesos ecológicos como el ciclo del agua, los ciclos biogeoquímicos y la evolución biológica en favor de la acumulación capitalista con lo cual el capitalismo crea naturaleza (Smith, 2020). Desde la apropiación de renta, derivada del monopolio de una porción de la tierra y su fertilidad, hasta el dominio de las técnicas de ingeniería genética, pasando por los agronegocios, la agroindustria mundial, la ontogenia y la ecología animal hacia la rentabilidad multinacional, ganadería intensiva de animales domésticos genéticamente similares, tal como lo ilustra Foster y Suwandi (2020), todo ello es la expresión del “aspecto material-ecológico de los valores de uso” producidos por el capitalismo.

De esta forma, las lógicas del metabolismo social del capital, tal como lo señalaba Marx, “enajena al hombre de su propio cuerpo, lo mismo que la naturaleza fuera de él” (Marx, 1966, p. 68), ya que “toda autoenajenación del hombre con respecto a sí mismo y a la naturaleza se revela en la medida en que se entrega la naturaleza a otro hombre distinto de él” (Marx, 1966, p. 70).

Es una realidad que la fractura del metabolismo social-natural provocada por la reproducción ampliada de las relaciones estrictamente capitalistas y su consiguiente subsunción del mundo social y natural, desemboque en la configuración de la crisis ecológica como una categoría que densifica las crisis periódicas del capital al articular los problemas ecológicos con la tendencia decreciente de la tasa de ganancia, cuya fuerzas contra restantes, solo agudicen la crisis ecológica, al ser presionado el capital por incrementar su productivismo y la mercantilización de la naturaleza. La subsunción de la naturaleza a la lógica del capital implica, como se señaló anteriormente, que el capital engendra una contradicción histórico-estructural que es la base no solo de la actual crisis ecológica, sino, sobre todo, de lo que algunos autores han llamado crisis civilizatoria (Bartra, 2013) o crisis epocal del capitalismo (Arizmendi, 2019).

Conclusión

Es complicado estimar con certeza si la tímida descarbonización y despetreolización de la economía capitalista por medio de la transición energética impulsada desde los Acuerdos de París sobre el clima en 2015, logren alcanzar el objetivo de mitigar el calentamiento global por debajo de los 2 ^{o}C, debido a que el sistema metabólico del capital y su tendencia a la autovalorización es incompatible con un modo de control, lo que complicará reducir las emisiones de GEI, también dificultara reducir los ritmos acelerados de desforestación y desertificación de grandes porciones de tierra usadas en la creciente urbanización, los agronegocios, la ganadería industrial y minería intensiva, o porque el decrecimiento económico dentro del capitalismo, como proponen algunos utopistas ecológicos, es incompatible la acumulación de capital (Saito, 2022).

Son los intereses económicos, materializados en transnacionales o empresas capitalistas, y el poder político de las clases dominantes, institucionalizado en las distintas formas de Estado burgués, las principales fuerzas impulsoras de la fractura metabólica. De aquí que la

fractura tiene una dimensión política que permite su reproducción. El metabolismo social del capital, se ve configurado por relaciones de poder y de lucha entre la clase social dominante, que se ve favorecida por el trabajo enajenado y por la enajenación de la naturaleza; pero que mantiene una pugna con la clase dominada, que si bien es quien trabaja, quien participa de forma directa en el metabolismo, solo ve como su vida y la naturaleza le son extrañas. El análisis del sistema metabólico social en general y del capital en particular, no solo permite realizar una reflexión científica sobre los grandes problemas ecológicos que ponen en riesgo a gran parte de la vida que existe en el planeta, incluida la vida de la especie humana. También permite visibilizar que el responsable de la fractura es el capital.

La crisis epocal o civilizatoria por la que atraviesa el capitalismo requiere una crítica profunda y radical de sus orígenes, y esto implica que, a la crítica contra la explotación del trabajo por el capitalismo, se le sume una perspectiva ecológica, no deforma yuxtapuesta, como una suma aleatoria de factores, sino sobre todo como una crítica a la forma civilizatoria del capital y sus lógicas deletéreas y, sobre todo, la construcción de alternativas.

La fractura de la relación sociedad-naturaleza, que ha impuesto el capitalismo, sólo será superable si empezamos a construir de forma colectiva las bases de las propuestas tanto ecológicas, como políticas y económicas que permitan materializar dichas alternativas radicalmente distintas. Ya que, como lo apunta Mészáros (2010), un modo de control de la lógica incontrolable, destructiva y autodestructiva del metabolismo social del capital, no puede realizarse al interior del capitalismo mismo, sino solo por medio de una alternativa socialista radical que destruya el control metabólico social del capital, es decir una alternativa hegemónica que no se vea atrapada por las restricciones del orden existente, esto es un "modo de alternativa metabólica socialista para el dominio del capital como empresa global" (Mészáros, 2010, p. 38). En este sentido, la propuesta socialista radical, no puede aspirar solo a la expropiación de los expropiadores y socializar los medio de producción, también implica que la planificación económica considere que la "tarea de los productores asociados… es la de regular conscientemente y racionalmente su metabolismo con la naturaleza, lo que implica sobre todo controlar su dominación de la naturaleza para hacerla

compatible con los límites que le imponen la Tierra y su insuperable dependencia de ésta" (Bihr, 2021).

Bibliografía

Arizmendi, L. (2019). *El capital ante la crisis epocal del capitalismo*. IPN.

Bartra, A. (2013). Crisis civilizatoria. En R. Ornelas (Coord.), *Crisis civilizatoria y superación del capitalismo* (pp. 25-72). UNAM.

Bartra, A. (2014). Campesino del tercer milenio: aproximaciones a una quimera. *ALASRU*, 17-43.

Bellamy Foster, J., 2000. *La ecología de Marx: materialismo y naturaleza.* España: El Viejo Topo.

Bihr, A., 2021. La ecología de Marx a la luz de la MEGA2 (I),. *Herramienta WeB*, Issue 36.

Delgado, G. C. (2017). Hacia la conformación de nuevas perspectivas socio-ecológicas: una lectura desde el caso de la ecología política. En H. Alimonda, C. Toro-Pérez, y F. Martín (Coords.), *Ecología política latinoamericana: pensamiento crítico, diferencia latinoamericana y rearticulación epistémica* (pp. 167-196). CLACSO-UAM.

Echeverría, B. (2013). *Modelos elementales de la oposición campo-ciudad: anotaciones a partir de una lectura de Braudel y Marx*. Itaca.

Engels, F. (2020). *El papel del trabajo en la transformación del mono en hombre*. https://www.marxists.org/espanol/m-e/1870s/1876trab.htm

Fernández, D. R., 2011. *El Antropoceno. La expación del capitalismo global choca con la biosfera.* Barcelona: Virus.

Foster, J. B., 2000. *La ecología de Marx: materialismo y naturaleza.* España: El Viejo Topo.

Foster, J. B., y Suwandi, I. (2020). COVID-19 y el capitalismo catastrófico: cadenas de producción y crisis ecológicas-epidemiológicas-económicas. https://covid19.napoletano.net/2020/06/01/covid-19-y-el-capitalismo-catastrofico-cadenas de-produccioncrisis-ecologicas-epidemiologicas-y-economicas

García, M. (2019). El metabolismo en Marx: apuntes desde la ontología del trabajo. *ÉNDOXA: Series Filosóficas*(43), 135-154.

Harvey, D. (2007). *Espacios del capital*. Akal.

Harvey, D. (2018). *Justicia, diferencia y geografía de la diferencia*. Traficantes de sueños.

Hobsbawm, E. (2004). *Formaciones económicas precapitalistas*. Siglo XXI.

Kapitsa, P., Flolov, I. & Vinogradov, A., 1981. *La sociedad y el medio ambiente. Concepcion de los cientificos sovieticos.* Moscú: Progreso.

Lander, E., 2006. Marxismo, eurocentrismo y colonialismo . En: *La teoría marxista hoy. Problemas y perspectivas.* Buenos Aires: Clacso, pp. 207-246.

Leff, E. (2016). *Ecología y capital: racionalidad ambiental, democracia participativa y desarrollo sustentable*. Siglo XXI-UNAM.

Löwy, M., 2010. *Viento Sur*. [En línea] Available at: https://vientosur.info/de-marx-y-engels-al-ecosocialismo/

Löwy, M., 2020. Walter Benjamin y José Carlos Mariátegui: Dos marxistas disidentes contra la ideología del "progreso". *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 25(89), pp. 13-21.

Marx, C. (1966). Manuscritos económico-filosóficos de 1844. En C. Marx y F. Engels, *Escritos económicos varios* (pp. 25-108). Grijalbo.

Marx, C. (2004). *Formaciones económicas precapitalistas*. Siglo XXI.

Marx, C. (2006). *Introducción general a la crítica de la economía política/1857*. Siglo XXI.

Marx, C. (2011). *El capital, t. I, vol. 1*. Siglo XXI.

Marx, C., 2005. *El capital, t. 1. vol. 2.*. Mexico: Siglo XXI.

Marx, C., 2009. *El capital, t. 3, vol. 8.*. Mexico: Siglo XXI.

Mészáros, I., 2010. *Más allá del capital: hacia una teoria de la transición* , Bolivia : Pasado y Presente XXI.

Moore, J., 2020. *El capitalismo en la trama de la vida. Ecología y acumulación de capital.* Madrid: Traficantes de Sueños.

O´Connor, J. (2001). *Las causas naturales: ensayos de marxismo ecológico*. Siglo XXI.

OMM, 2023. *Oraganización Meteorologica Mundial.* [En línea] Available at: https://public.wmo.int/es/media/comunicados-de-prensa/el-informe-anual-de-la-omm-pone-de-relieve-el-avance-continuo-del-cambio [Último acceso: 17 julio 2023].

Saito, K., 2017. *Marx en el Antropoceno: valor, fractura metabólica y el dualismo no-cartesiano..* [En línea] Available at: https://marxismocritico.com/2017/11/29/marx-en-el-antropoceno-valor-fractura-metabolica-y-el-dualismo-no-cartesiano/

Saito, K., 2022. *La naturaleza contra el capital- El ecosocialismo de Karx Marx.* s.l.:Ballaterra.

Smith, N., 2020. *Desarrollo desigual. Naturaleza, capital y produccion de espacio.* Madrid: Traficantes de Sueños.

Tagliavini, D. & Sabbatella, I., 2012. La expansión capitalista sobre la Tierra en todas las direcciones. Aportes del Marxismo Ecológico. *Theomai,* Issue 26, julio-diciembre.

Toledo, V. M. (2013). El metabolismo social: una nueva teoría socioecológica. *Relaciones*, 41-71.