

ENSAYO DE METABOLISMO DIALÉCTICO

DE LA AUTONOMÍA BIOLÓGICA AL METABOLISMO SOCIAL DEL CAPITAL

Facundo Nahuel Martín¹
UBA - CONICET

Resumen

En los últimos lustros encontramos una serie de inflexiones teóricas en torno a los significantes “materia” y “naturaleza” en el campo de las humanidades. Estos desplazamientos se relacionan con fenómenos históricos e incluso histórico-naturales. Reflejan, ante todo, la creciente preocupación por las fronteras planetarias en disrupción, la crisis ambiental escalante y, en particular, el cambio climático. En este trabajo voy a presentar algunas reflexiones sobre los conceptos de autonomía biológica y metabolismo social en relación esta nueva atención a la vida material encarnada en la teoría humanística. Voy a reconstruir en paralelo algunos aspectos metabólicos del capitalismo en la teoría marxista y una concepción biológica (el enfoque en activo) centrada en la autonomía del ser

¹ es Doctor en Filosofía por la Universidad de Buenos Aires, investigador de carrera del CONICET y docente universitario. Sus investigaciones actuales se relacionan con el problema del materialismo en la teoría crítica contemporánea. Estudia la relación entre el cambio tecnológico, la crisis ambiental, las formas de la subjetividad y la dinámica del capital. Publicó los libros Marx de vuelta. Hacia una teoría crítica de la modernidad (El Colectivo, 2014), Pesimismo emancipatorio. Marxismo y psicoanálisis en el pensamiento de Th. W. Adorno (Marat, 2019) e Ilustración sensible. Hacia un giro materialista en la teoría crítica (Ediciones IPS, 2023).

vivo. El primer eje refiere a las formas de reproducción social-material bajo la lógica de la acumulación. El segundo, al vínculo profundo entre subjetividad y metabolismo corporal. Trataré de registrar algunos paralelismos y zonas de articulación posible entre estos dos conceptos. Voy a sugerir que una “dialéctica del metabolismo” expresa algunos paralelos lógicos entre la filosofía de la biología y la crítica del capital. Esta dialéctica articula tres instancias lógicas, cifradas en los conceptos de *anidamiento, desacople del nivel emergente y colapso de la jerarquía ontológica*. Estos tres niveles de análisis se dan en paralelo, pero sin identidad conceptual plena, en los dominios de la autonomía biológica y el metabolismo social moderno.

Palabras clave: Materialismo – Metabolismo – Dialéctica – Autonomía

Abstract

In recent decades, we have seen a series of theoretical shifts around the signifiers “matter” and “nature” in the field of the humanities. These shifts are related to historical and even historical-natural phenomena. Above all, they reflect the growing concern about the disruption of planetary boundaries, the escalating environmental crisis, including in particular, climate change. In this paper, I will present some reflections on the concepts of biological autonomy and social metabolism in relation to this renewed attention to embodied material life in humanistic theory. I will reconstruct in parallel some metabolic aspects of capitalism in Marxist theory and a biological conception (the enactive approach) centered on the autonomy of living beings. The first axis refers to forms of social-material reproduction under the logic of accumulation. The second refers to the deep link between subjectivity and bodily metabolism. I will try to record some parallels and areas of possible articulation between these two concepts. I will suggest that a “dialectic of metabolism” expresses some logical parallels between the philosophy of biology and the critique of capital. This dialectic articulates three logical instances, encoded in the concepts of *nesting, decoupling of the emergent level,*

and collapse of the ontological hierarchy. These three levels of analysis occur in parallel, but without full conceptual identity, in the domains of biological autonomy and modern social metabolism.

Keywords: Materialism – Metabolism – Dialectics – Autonomy

INTRODUCCIÓN

La vida material suscita intensas discusiones en la filosofía y la teoría social contemporáneas. Corrientes como los nuevos materialismos (Bennett 2010), el posthumanismo (Braidotti 2013) y giro ontológico en antropología (Viveiros de Castro 1998; 2003) buscan, de diferentes maneras, superar algunos rasgos del dualismo de cultura y naturaleza que predominó en parte de las humanidades hacia el cambio de siglo. Emergentes de nuestra época histórica como el cambio climático, la extinción de especies, las aceleradas transformaciones tecnológicas y la creciente intervención técnica en la vida orgánica, parece que demandan marcos analíticos capaces de suavizar o sortear dualidades enquistadas en torno a lo natural y lo social, lo orgánico y lo simbólico. Se puede hablar de una escena “postextual” (Colebrook 2013; Biset 2023) de la teoría en las humanidades continentales, que buscan, de maneras diferentes y sin presentar un frente homogéneo, desplegar marcos categoriales capaces de integrar el estudio de lo social con el de la vida biológica, la tecnología y el ambiente.

El marxismo ecológico ha colocado el concepto de *metabolismo* [*Stoffwechsel*] en el centro del análisis materialista de la acumulación de capital. Desde los germinales trabajos de John Bellamy Foster (2000) y Paul Burkett (1999) hasta los más recientes de Kohei Saito (2022; 2023), los análisis sociometabólicos han aportado también investigaciones específicas sobre el Antropoceno (Angus, 2016; Foster y Clark, 2010), el capital fósil (Malm, 2016), la revolución agrícola y la logística (Mau, 2023), entre otros. Los marxistas ecológicos elaboran un marco analítico para explicar las *rupturas en el metabolismo social* que emergen como resultado de la acumulación de capital. Rechazan, entonces, la separación entre lo social y lo

natural que ha caracterizado especialmente a la tradición marxista occidental. El ecomarxismo propone un *materialismo metabólico* capaz de pensar juntos el proceso la acumulación de capital y las condiciones biofísicas de reproducción de la sociabilidad humana. El materialismo de Marx, en esta lectura, no se fija solo en las *determinaciones económico-sociales* del proceso de valorización y el intercambio de mercancías. En cambio, es también un *materialismo corporal*. Remite a una *economía encarnada* que se mide en flujos de materia y energía antes que en dinero. En la lectura metabólica marxista, la vida social es caracterizada como una propiedad emergente significativa dentro del *continuum* naturaleza-cultura (Malm, 2017). En este marco, aparecen nuevas preguntas en torno a la relación entre el materialismo marxiano y el naturalismo científico, la relación entre Marx y Darwin y la posibilidad de una lectura interdisciplinaria entre las ciencias sociales, la biología y la ciencia climática.

El análisis metabólico demanda una *teoría del cuerpo*. A pesar del énfasis en la materialidad económica, “los marxistas han permanecido hasta ahora extrañamente silenciosos sobre el asunto del cuerpo” (Mau, 2023: 95). Así como los estudios feministas en los últimos lustros han desplegado encuentros sutiles y productivos con la biología y las neurociencias (por ejemplo, Alaimo, 2010; Wilson 2015; La Greca y Solana 2024), la tradición marxista, en el contexto del análisis metabólico, necesita una teoría del cuerpo a la vez biológicamente informada y capaz de impulsar la investigación histórico-social. ¿Qué concepto de la *vida orgánica humana*, a la vez filosóficamente relevante y empíricamente informado, puede articularse con el análisis metabólico históricamente determinado de la sociedad capitalista?

En este trabajo voy a presentar una respuesta hipotética a la pregunta de arriba. Sostendré que un *concepto dialéctico del metabolismo*, inspirado en la noción de *autonomía biológica* propuesta originalmente por Francisco Varela (1979) podría articularse con el análisis sociometabólico desarrollado en el marxismo. Defino ese concepto dialéctico en términos de un *sujeto que es también sustancia* en cuanto “pone sus presuposiciones” o es producto de su actividad autorreferida (Marques, 2016: 113; Di Paolo, 2023). El ser vivo

produce activamente las condiciones-límite de su propia existencia, manteniéndose con vida a través de una relación recursiva con su propia constitución. Su existencia es, entonces, resultado de su propia actividad en una lógica autopoética (Maturana y Varela, 1972; Varela y Weber, 2002) o autogenética (Deacon, 2011). El metabolismo, que caracteriza la relación de interacción dinámica entre organismo y ambiente, hace posible la existencia autónoma y activa del ser vivo. Llamo, entonces, *metabolismo dialéctico* a la lógica por la cual un agente repone activa y autónomamente sus condiciones materiales existencia mediante un proceso recursivo de intercambio material-energético con el medio.

Voy a presentar, en particular, el concepto de *autonomía biológica* como es elaborado en el marco del punto de vista organizacional en la filosofía de la biología (Moreno y Mossio, 2015). Este enfoque provee las bases conceptuales del *enfoque enactivo* sobre la cognición (Di Paolo y Froese, 2024), en un marco de continuidad ontológica entre los fenómenos de la vida y la mente. El enfoque organizacional pone de manifiesto una lógica dialéctica en virtud de la cual el organismo es a la vez sustancia y sujeto, o aparece como resultado de su propia actividad en un marco de *cierre organizacional*.

El concepto dialéctico de metabolismo implica, sostendré, un triple movimiento lógico, que puede vindicarse, siempre que se preste atención a las diferencias, desde el nivel celular hasta el metabolismo social de conjunto. Esta *estructura lógica o conceptual* puede reconstruirse formal y genéricamente con los conceptos de *anidamiento, desacople y colapso de la jerarquía*. Con *anidamiento ontológico* me refiero a la emergencia, en cada caso, de un nivel de análisis específico que depende existencialmente de niveles más básicos, pero porta dinámicas novedosas. Así, la vida orgánica está anidada sobre las interacciones a nivel físico y químico, como la vida mediada lingüísticamente, propia de las sociedades humanas, está anidada sobre propiedades genéricas de la existencia biológica. Con *desacople del nivel emergente* me refiero a que, en cada caso, las dinámicas de interacción y los poderes causales del nivel analizado deben reconstruirse en sus propios términos, de una forma que dé cuenta de sus dinámicas irreductibles (así, la vida tiene poderes específicos o autónomos que necesitan una explicación biológica

antes que física, como, en otro contexto de indagación, la vida simbólica humana tiene dinámicas irreductibles a la sola reproducción del metabolismo orgánico). Finalmente, hay *colapso de la jerarquía ontológica* porque los niveles superiores integran y transforman los modos de funcionamiento de los niveles inferiores, lo que da lugar a una imagen más complicada que la de la mera agregación vertical de mecanismos emergentes. Esta lógica realiza lo que Douglas Hofstadter llama un *loop* o bucle extraño:

No un circuito físico, sino un loop abstracto en el cual, en una serie de estados (...), hay un cambio desde un nivel de abstracción (o estructura) hacia otro, que se siente como un movimiento ascendente en una jerarquía, y sin embargo de alguna manera, los sucesivos cambios ‘hacia arriba’ en la jerarquía terminan dando lugar a un ciclo cerrado (...) En suma, un loop extraño paradójico es un bucle de retroalimentación que atraviesa los niveles (Hofstadter, 2008: 101-102).

La mentada “lógica dialéctica” del metabolismo remite a la emergencia de un nivel autónomo de organización que, a su turno, gobierna las *condiciones de realización* de su propia existencia (Marques, 2016). El metabolismo orgánico exhibe la “lógica dialéctica” de la *posición de las presuposiciones*, en virtud de la cual el ser vivo aparece como resultado de su propia actividad y, en esa medida, como autemediador o autoprotectivo. En esta lógica, la emergencia de niveles anidados es reclutada en forma de bucle por el carácter recursivo de la autoorganización biológica, produciendo un colapso de la jerarquía emergente. El análisis sociometabólico, finalmente, explica una determinación antropológica característica de la especie humana: la delegación extrasomática del metabolismo corporal en la organización social y su paquete instrumental. La sociedad, sostendré, no es necesariamente un sistema autopoietico de orden superior y cerrado sobre sí mismo. Sin embargo, la delegación instrumental del metabolismo humano implica una determinación social e histórica cada vez específica de las

condiciones de realización del proceso reproductivo corpororal individual. En la sociedad capitalista en particular, la lógica abstracta y semoviente del proceso de valorización subsume al metabolismo social, lo que produce una serie de mutaciones productivas específicas de la sociedad moderna, que abarcan desde la incorporación de tecnología ahorradora de trabajo hasta el avance de la brecha metabólica.

EL ENFOQUE ENACTIVO Y LA AUTONOMÍA BIOLÓGICA

En las primeras secciones de este trabajo voy a reconstruir algunas elaboraciones sobre el *ser vivo como nodo de agencia* en un recorrido que va de la autonomía biológica al enfoque enactivo sobre la cognición. La noción de *autonomía biológica* (Varela, 2025, Moreno y Mossio, 2015) es una reelaboración del concepto de *autopoesis* acuñado por Maturana y Varela (1972). Cuando se habla de *autonomía biológica*, se hace referencia a la *clausura organizacional* de los sistemas vivos, que son a la vez causa y resultado de su propia actividad.

Deberíamos decir que los sistemas autónomos son organizacionalmente cerrados. Esto es, su organización está caracterizada por procesos tales que:

1. los procesos están relacionados como una red, de modo que dependen recursivamente el uno del otro en la generación y la realización de los procesos mismos, y
2. ellos constituyen el sistema como una unidad reconocible en el espacio (dominio) en el cual existen los procesos (Varela citado por Froese y Di Paolo, 2024: 220).

Francisco Varela, en un trabajo póstumo publicado con Andreas Weber (2002), sostiene que los sistemas vivos, en cuanto *autoorganizados*, despliegan una *teleología intrínseca*. Esta posición se reivindica explícitamente como “post-kantiana” y radicaliza

algunas consideraciones presentes en la *Crítica del juicio*. Los organismos manifiestan una *autoorganización circular* donde “todas las relaciones de causa y efecto son también relaciones de medios y propósitos” (Varela y Weber, 2002: 106). La autonomía biológica refiere a un “proceso circular de autoproducción donde el metabolismo celular y la membrana de superficie son términos centrales” (Varela y Weber, 2002: 115).

La perspectiva de la autonomía biológica conduce a un *reencantamiento del metabolismo* (Varela y Weber, 2002: 112). El ser vivo destaca *relevancias* o *valora* aspectos salientes del ambiente como importantes para la reproducción de su propia autonomía organizacional.

Sólo una pequeña parte de todas las dinámicas del entorno entran como perturbaciones en el dominio de relevancia del organismo (...) La perspectiva de un organismo desafiado y autoafirmativo establece una nueva cuadrícula sobre el mundo: una escala de valor ubicua. Para un organismo, tener un mundo significa, ante todo, tener un valor, que éste genera por el proceso de su propia identidad (Varela y Weber, 2002: 118).

Una serie de investigadores referenciados en la autonomía biológica vareliana despliegan lo que Gambarotto y Mossio (2022) llaman una “perspectiva hegeliana” sobre el ser vivo. Según esta perspectiva “los sistemas vivos son sistemas naturales intrínsecamente propositivos” (Gambarotto y Mossio, 2022: 155). La discusión de los enactivistas no es, con todo, exegética ni concierne a la historia de la filosofía. Retoman a Kant y Hegel como inspiración para proponer una teoría biológica capaz de informar, con mediaciones conceptuales e hipótesis auxiliares, la investigación empírica.² “Hegel subraya la naturaleza procesual de la intencionalidad intrínseca, elaborando lo que, en términos contemporáneos, podríamos llamar la interacción entre el cierre

² Para una perspectiva más específicamente exegética sobre el concepto de vida en Hegel ver Ng (2020) y Assalone (2021; 2023).

organizativo y la apertura termodinámica en los sistemas biológicos" (Gambarotto y Mossio, 2022: 163).

El intercambio metabólico con el medio permite a un sistema autorreferencial pero precario mantener su estructura en un proceso de interacción dinámica y *significativa* con el contexto. Pensemos como ejemplo la *quimiotaxis*, en virtud de la cual una bacteria "nada" hacia zonas de mayor concentración de nutrientes en un medio heterogéneo. En este proceso, la bacteria *detecta* (a través de proteínas en la membrana, sin poseer un sistema nervioso) gradientes químicos en el medio. Como sistema autónomo precario, *jerarquiza* elementos de su entorno como *relevantes o no relevantes* para su sostenimiento. También *evalúa* los elementos jerarquizados como *positivos o negativos* en función de las demandas de su dinámica organizacional. Este enfoque, a diferencia de la perspectiva original de Maturana y Varela, propone una *continuidad sin identidad* entre la vida y la mente (*ibid.*), que será explicada en una sección siguiente.

El espíritu de la filosofía postkantiana de la naturaleza que despertamos pretende mostrar cómo los componentes complejos de la mente son la realización última de los procesos de autoorganización que tienen lugar en la naturaleza, y los organismos desempeñan un papel mediador particular entre la heteronomía de los fenómenos mecánicos y la autonomía de la mente (Gambarotto y Nahas, 2023: 4).

Entre la legalidad causal de la naturaleza física y el "espacio de las razones" propio de la acción humana mediada simbólicamente, estos autores proponen un tercer espacio lógico, propio de la vida: el "espacio de las motivaciones" (Gambarotto y Nahas, 2023: 6). Incorporar este tercer espacio permitiría enraizar la agencia en la naturaleza sin eliminarla por la vía reductiva. En esta perspectiva, la agencia es un "fenómeno ecológico" fundado en la relación dinámica y recursiva entre el organismo y su ambiente (Gambarotto y Nahas, 2023: 7). Los organismos, tengan o no una

“mente” asentada en un sistema nervioso, despliegan *creación de sentido* (*sense-making*) en cuanto se vinculan con el ambiente en términos de “oportunidades significativas para la acción” (Gambarotto y Nahas, 2023: 7).

Para sintetizar, en esta autodenominada “perspectiva hegeliana” y “post-kantiana” en la teoría biológica, la agencia organísmica integra tres cualidades básicas: individualidad, asimetría y normatividad (Barandiaran, Di Paolo y Rohde, 2009: 368-373). Un sistema autónomo dotado de agencia debe estar individuado, es decir, diferenciarse del entorno. No se trata solo de que posea una membrana u otro límite físico: debe ser capaz de *constreñir activamente las condiciones límite de su propia viabilidad*, es decir, de individualizarse conforme actúa de manera autorreferida. Este sistema es asimétrico porque es la fuente causal de su dinamismo circular. Finalmente, la normatividad remite al carácter de finalidad intrínseca del agente. Un sistema vivo es motivado por estándares valorativos cuyo cuidado es condición de la viabilidad existencial del sistema como tal. Cuando estas tres condiciones se cumplen, podemos hablar de un *agente autónomo* que se relaciona con el medio de manera evaluativa y asimétrica conforme las constricciones de su propia individuación.

El concepto formal de agencia no es privativo de la vida orgánica. La autonomía operacional podría darse en varios sustratos o formatos y es aplicable, también, a procesos de interacción social, así como a la organización de subsistemas en el organismo, como el sistema inmune o el sistema nervioso (Froese y Di Paolo, 2024: 221). La autonomía operacional es, con todo, *constitutiva* de la agencia que exhiben los seres vivos. Los organismos “habitan” el *espacio lógico de los agentes autónomos*, que interactúan con el entorno en forma asimétrica de acuerdo con las constricciones de su propia individuación y normatividad.

EL ANIDAMIENTO ONTOLÓGICO DE LA AUTONOMÍA Y LA AGENCIA

En el contexto de la autonomía biológica, Froese y Di Paolo defienden que “vivir es esencialmente un proceso de creación de

sentido” (2024: 220). Los sistemas vivos, en cuanto ensamblajes precarios que mantienen su identidad a través de la relación metabólica con el medio, “enaccionan” o “enactúan” (*enact*) un mundo significativo que destaca salencias en un entorno físico no-neutro. Enactuar un mundo quiere decir destacar un medio significativo para el organismo mediante la creación de sentido (*sense-making*).

El significado no va a encontrarse en el ambiente externo o en las dinámicas internas del sistema. En cambio, el significado es un aspecto del dominio relacional establecido entre ambos. El significado depende del modo específico de codeterminación que cada sistema autónomo realiza con su entorno (Froese y Di Paolo, 2024: 223).

La *adaptividad* es la capacidad de los sistemas autopoieticos, incluso muy simples, para modular su propia actividad a partir de la evaluación de su trayectoria vital. La agencia adaptiva es condición necesaria de la *creación de sentido*. Aparece como un nivel de análisis emergente en la organización del ser vivo, que se monta ontológicamente sobre la autonomía biológica (cierre de las restricciones). “Mientras que la autopoiesis (o la autonomía) es suficiente para generar un ‘propósito natural’ (Kant, 1987), la adaptividad refleja la capacidad del organismo –necesaria para la creación de sentido– para evaluar las necesidades y expandir los medios hacia ese propósito” (Froese y Di Paolo, 2024: 225). En otras palabras, la agencia adaptiva aparece como una propiedad emergente del sistema autónomo.

Existe un *desacople constitutivo* en el fenómeno de la vida, entre la modulación plástica de la agencia adaptiva y la recursividad cerrada de la autopoiesis orgánica. Cuando el organismo realiza ajustes, ya en su acoplamiento sensorio-motor con el medio, ya en su metabolismo, aparece un nuevo nivel dinámico de actividad que está *relativamente desacoplado* frente a la autonomía fundamental.

En ambos casos, hay algún grado de desacoplamiento de los procesos constitutivos básicos, pues ahora estamos hablando acerca de dos “niveles” dinámicos en el sistema: el nivel constitutivo, que asegura la autoconstrucción continua, y el (ahora desacoplado) subsistema interactivo, que regula las condiciones límite del primero (...) En contraste con la compensación interna, esta regulación adaptiva de las relaciones sistema-entorno abre un dominio relacional nuevo que puede transitarse por medio del comportamiento o acción (i.e., ciclos sensomotores regulados) (Froese y Di Paolo, 2024: 227).

La vida parece que se caracteriza, entonces, por la coexistencia de al menos dos dinámicas sistémicas diferentes, una recursiva orientada a la autoproducción del organismo, otra interactiva orientada a la regulación adaptiva. El agente adaptivo realiza su normatividad intrínseca en cuanto interactúa con el medio para garantizar la reproducción de las condiciones límite de la autopoiesis. Si un agente adaptivo deja de operar como tal (por ejemplo, deja de moverse en busca de nutrientes), más temprano que tarde, *dejará de operar también como sistema autónomo*. El nivel analítico emergente, la adaptividad, no solo tiene efectos causales “descendentes” sobre su nivel ontológico base, la autonomía biológica. El vínculo es más profundo, ya que el nivel superior *regula ahora las condiciones de realización* del nivel base, o la autonomía biológica se sostiene o no en virtud del éxito o fracaso de la agencia adaptiva. A esto llamo *colapso de la jerarquía*: los niveles de organización emergentes regulan la viabilidad de los niveles sobre los que se anidan, de modo que la subsistencia autónoma del agente adaptivo, incluso en términos metabólicos, se juega precisamente en términos de éxito o fracaso de la propia agencia adaptiva. El nivel ontológico emergente, además de ser relativamente autónomo, opera en forma recursiva sobre las condiciones límites del nivel base, lo que constituye un colapso de la jerarquía de niveles.

DE LA VIDA A LA COGNICIÓN

Introduzcamos ahora el problema de la “brecha cognitiva” (Froese y Di Paolo, 2024: 235; ver también Froese y Di Paolo, 2009; De Jaegher y Froese, 2009). ¿Hasta qué punto la adaptividad y autonomía biológica, apropiadas para explicar dinámicas de creación de sentido a nivel celular, son pertinentes para dar cuenta de la cognición en animales con sistemas nerviosos complejos y, específicamente, en seres humanos marcados por el lenguaje y la cultura simbólica? Clarifiquemos por un momento los términos de la discusión. La *cognición* emerge cuando “la mayor parte de los mecanismos adaptivos está jerárquicamente desacoplada del resto del cuerpo vivo de tal manera que nuevas estructuras autónomas pueden surgir mediante dinámicas recurrentes” (Froese y Di Paolo, 2024: 241). La *cognición* es una *forma específica de agencia adaptiva*, desplegada en principio por animales con sistemas nerviosos (Moreno y Mossio, 2015: 167). En otras palabras, un agente viviente es también cognitivo cuando su agencia adaptativa, mediada por el desarrollo de un sistema nervioso capaz de regular el vínculo sensorio-motor con el medio, actualiza un *ulterior desacoplamiento jerárquico* con respecto a las demandas básicas de la autonomía biológica. La *autonomía neurodinámica* define, entonces, la *especificidad biológica de la cognición*.

Cuando se realiza la autonomía neurodinámica, la autodeterminación de la organización dinámica neuronal se convierte en la fuente de las dimensiones teleológicas y normativas específicas de sus funciones constitutivas, agenciales y reguladoras de este dominio, es decir, el “locus” de identidad se desplaza del nivel metabólico y de desarrollo de la organización al neuronal (...). Desde la perspectiva autónoma, la cognición se refiere a la capacidad de control neurodinámico de nivel superior sobre los procesos sensoriomotores y corporales (Moreno y Mossio, 2015: 189).

La cognición, entonces, remite a un especial desacople del sistema nervioso (y la actividad sensorio-motora) con respecto a las demandas metabólicas de la autopoiesis. “El sistema nervioso está al mismo tiempo desacoplado e incorporado” (Moreno y Mossio,

2015: 177). Este desacople es característico de la agencia de los animales “superiores”, con su capacidad característica para moverse por el medio de maneras que no siempre responden de manera inmediata ni directa a imperativos metabólicos.

Pasemos ahora a la sociabilidad. Froese y Di Paolo afirman que la *interiorización del contexto social* es *constitutiva* de la cognición humana. Si la agencia adaptiva introduce orientaciones no estrictamente autopoieticas en la conducta del ser vivo, la vida social trastoca todo el paisaje cognitivo del individuo biológico, modificando incluso sus esquemas de valores internos. La cognición *social* implica un *descentramiento de la significación* en relación con el propio organismo, lo que presupone un nivel dinámico desacoplado ulterior. Implica una forma específica de creación de sentido participativa, en virtud de la cual *se reconoce al otro agente como tal* (Froese y Di Paolo, 2024: 244). Aparece entonces, como rasgo específico y distintivo de la cognición social, una forma de normatividad dirigida hacia otro agente, de modo que cada uno actúa sobre el *acoplamiento mutuo* (Froese y Di Paolo, 2024: 245).

Finalmente, la sociabilidad específicamente humana implica la *enculturación* del organismo, en la que aparecen no solo valores surgidos de la interacción social, sino también “valores históricos derivados de una herencia tradicional preestablecida” (Froese y Di Paolo, 2024: 241). La cultura humana trae a colación una heteronomía específica, que implica la atención a normas y valores heredados de la vida social precedente. “La emergencia de la heteronomía de la cultura es la aparición de otra discontinuidad en el sistema de discontinuidades que constituye la vida, la mente y la sociabilidad” (Froese y Di Paolo, 2024: 254). La cultura y la sociabilidad, finalmente, pueden organizarse como niveles autónomos de análisis que son, a su modo, externos al organismo individuado y su autopoiesis. Entre la autonomía biológica, la agencia adaptiva y la cognición social hay una relación de anidamiento y desacople de la jerarquía. Los niveles desacoplados, sin embargo, gobiernan en cada caso la realización efectiva de los niveles-base, generando una serie de *loops* recursivos por los cuales colapsa la propia jerarquía ontológica. La agencia adaptiva y la

sociabilidad compleja condicionan la realización de la autonomía biológica.

EL METABOLISMO SOCIAL Y LAS MEDIACIONES SOCIAL-INSTRUMENTALES

El marco teórico de la autonomía biológica y el modelo enactivo de la cognición proveen una concepción de base biológica de la agencia subjetiva que vindica, a la vez, una herencia intelectual hegeliana. El organismo aparece como un sistema autónomo que produce activamente sus condiciones de existencia, que despliega actividad autodirigida y se vincula con el medio en términos *evaluativos* y *perspectivales*, derivados de su propia dinámica organizacional. En este movimiento se confirma una lógica conceptual dialéctica, en virtud de la cual el sujeto “pone sus presuposiciones” en una estructura recursiva organizacionalmente cerrada y termodinámicamente abierta.

Ahora voy a recapitular algunas ideas de dos autores marxistas contemporáneos que reconstruyen una noción del *metabolismo social* en el corazón de la crítica del capital. Estos autores se detienen en las condiciones material-energéticas del proceso de valorización, al tiempo que dialogan con una perspectiva antropológico-filosófica informada por las ciencias naturales. Aquí encontramos, de vuelta, la triple lógica de anidamiento vertical, desacople del nivel emergente y colapso de la jerarquía ontológica. Desde la publicación de *Marx's Ecology* (2000) por John Bellamy Foster, el concepto de *metabolismo social* es central para la corriente ecomarxista. En los trabajos recientes de Kohei Saito (2017, 2023) y Søren Mau (2023) encontramos relecturas generales del pensamiento de Marx que ponen la categoría de metabolismo (*Stoffwechsel*) en el centro de la crítica del capital. Estos marxistas buscan articular el análisis social-formal, que se detiene en el valor, la mercancía y el trabajo abstracto como lógicas sociales semovientes, con el análisis social-material, que se fija en el *intercambio de materia y energía con el medio* como dinámica fundamental de una *economía biológica* o encarnada, que subyace al proceso de valorización.

Gambarotto y van Es (2025) proveen un concepto genérico del trabajo humano de base enactiva. Según los autores, el enfoque enactivo permite clarificar “la distinción cualitativa entre la construcción de nicho biológica y las formas propiamente humanas de construcción de nicho” (2025: 150). Sin exagerar (como ha hecho en ocasiones la tradición marxista) la diferencia humanos-animales, los autores proponen que el trabajo da lugar a una forma específica de organización autónoma, de tipo social, mediada por la cooperación y la sedimentación histórica (Gambarotto y van Es, 2025: 152). Los autores recuperan la herencia de Engels sobre lo que hoy llamaríamos coevolución genético-cultural de la especie, la ontología madura de Lukács y, también, los planteos de la psicología de Vigotsky. Con esto, en línea con Potapov y Di Paolo (2024), se proponen acercar marxismo y enactivismo, en un trabajo de enriquecimiento recíproco que supere los elementos de “dualismo cartesiano residual” en la primera tradición. Esta operación, asimismo, encamina una exploración enactiva sobre lo social como nivel de análisis, o forma de organización, específica. En lo que sigue, antes que reconstruir en forma descriptiva estas primeras exploraciones que acercan enactivismo y marxismo, me propongo hacer un abordaje complementario. Voy a proponer que la dialéctica del metabolismo, como aparece en la autonomía biológica, también opera al nivel social, y en particular al nivel de la sociedad capitalista. En otras palabras, la organización social (incluidas las mediaciones extrasomáticas del trabajo, herramientas, etc.) condiciona la viabilidad del metabolismo humano. Los cuerpos sociales no “ponen sus presuposiciones” o sostienen su autonomía en aislamiento, sino que lo hacen a través de un *proceso metabólico social y técnicamente mediado* cuya forma es cada vez históricamente específica. El trabajo humano organizado (y subsumido al capital en nuestro medio histórico), entonces, gobierna las condiciones de viabilidad metabólica de cada organismo particular, lo que provoca un nuevo colapso de la jerarquía ontológica emergente, donde procesos en el nivel de la *organización social* hacen posible la *subsistencia biológica de los particulares*.

La elaboración propuesta implica dos tesis centrales. Primero, una tesis antropológica: en la especie humana, el metabolismo orgánico está en parte delegado en formas de organización y

mediaciones instrumentales de tipo extrasomático. Herramientas, infraestructuras y eventualmente máquinas, junto con la organización social de la producción, configuran un tipo de “metabolismo extendido” en el que el organismo individual delega parte de su reproducción. Segundo, una tesis históricamente específica: en la sociedad capitalista, la lógica formal de la valorización, que surge como propiedad emergente de la interacción social dominada por la mercancía y el capital, subsume el metabolismo social. El capital como valor que se valoriza gobierna las condiciones metabólicas de la reproducción social.

En esta sección voy a reconstruir mínimamente la tesis antropológica (o de *ontología social*) en el actual debate marxista sobre el metabolismo. La crítica de la economía política expresa dos clases de presupuestos intelectuales. Algunos son históricamente específicos y remiten a las particularidades de la sociedad capitalista. Otros conciernen a determinaciones generales de la especie humana. “Marx también se basa en ciertos presupuestos socio-ontológicos cuando construye dialécticamente su sistema. Consideremos, por ejemplo, el papel de la duración ‘natural’ de la jornada laboral” (Mau, 2023: 13-14). Mau propone una *teoría marxista del cuerpo* como punto de partida de la ontología social del poder económico del capital.

El *metabolismo humano* es siempre *dependiente de herramientas extrasomáticas*, separables del propio cuerpo, que son concebidas y fabricadas en relación con las *demandas colectivas del proceso de reproducción societal*. “Lo importante del uso humano de herramientas es que es *necesario*. Los humanos no utilizan herramientas simplemente porque les resulte cómodo, sino porque dependen de ellas” (Mau, 2023: 97). Las propias necesidades biológicas humanas son articuladas, modificadas y hasta un punto producidas en forma social e históricamente variable. Tanto el contenido específico como la forma de satisfacción de las demandas metabólicas del cuerpo son mediados socialmente. El entorno instrumental realiza parte del metabolismo humano, llegando a formar una lógica *suplementaria* (de exterioridad e intimidad) con el cuerpo. “Al igual que los pulmones, las herramientas son una parte del

cuerpo humano, una parte necesaria del metabolismo específicamente humano” (Mau, 2023: 98, cursivas originales).

Los “órganos artificiales” del paquete instrumental histórico no corresponden al cuerpo individual aislado. Se construyen en relación con las formas variables en que se estructura el proceso de reproducción social en un momento y lugar determinados. El cuerpo humano no puede regular su metabolismo en soledad: depende de la división del trabajo, de la estrategia de reproducción ambiental de la sociedad dada y del conjunto de artefactos, herramientas e infraestructuras correlativas (Mau, 2023: 99). El cuerpo individual se *reproduce vitalmente* en la medida en que *participa en el metabolismo social general* e integra, en su trabajo, las mediaciones instrumentales y maneras de actuar del proceso social colectivo.

En las ciencias cognitivas, la idea de *mente extendida* sostiene que la actividad mental excede los límites del cerebro (Chalmers y Clark, 1998). Soportes extracorporales en los que delegamos actividades cognitivas, desde un ábaco o un anotador hasta una computadora, en ciertas condiciones, serían parte de nuestra arquitectura mental ampliada. Lo mental se extiende más allá del cráneo y comprende parte de la sociabilidad humana y sus soportes objetuales. La cognición, entonces, no solo es intersubjetiva, sino que también está delegada en materializaciones externas que configuran una dimensión objetiva del espíritu o la mente. Para Mau, la especie humana tiene un análogo *metabolismo extendido*: parte de la actividad orgánica que garantiza nuestra existencia biológica está delegada en el medio social, la organización de la producción y el conjunto de mediaciones técnicas e infraestructurales concomitantes (podríamos decirle, también, *metabolismo andamiado o delegado*). El metabolismo humano, en suma, es siempre social y mediado por la técnica.

Esta determinación antropológica de la especie trasciende al modo de producción capitalista en su especificidad, pero no remite a una “esencia humana” inmutable. “Marx consideraba que se trataba de un hecho cuya explicación incumbía a los estudios empíricos de la evolución humana y no a la teoría social” (Mau,

2023: 100). La existencia humana pone de manifiesto formas específicas de *fragilidad* e *interdependencia* del cuerpo humano individual, que reproduce su vida a partir de la inserción en un proceso colectivo fijado en parte en un instrumental extrasomático.³ En la sección siguiente me detendré en la forma como, en el marco históricamente determinado de la sociedad capitalista, la lógica de la valorización subordina el metabolismo social.

FORMA VALOR Y METABOLISMO INCORPORADO

¿Qué son fenómenos como el capital, la mercancía o el valor? Se trata de *determinaciones formales* de la manera como existen las relaciones sociales en la modernidad realmente existente. La acumulación de capital es un proceso social-formal dado por la valorización del valor o la reproducción continua de la economía de la ganancia. Se trata de una *lógica relacional* plasmada en la *estructura social* como nivel de análisis *anidado*, que surge de las interacciones entre individuos portadores de mercancías y adquiere poderes y propiedades específicos. El capital como valor en movimiento es una *propiedad emergente* del proceso de intercambio de mercancías (Mau, 2023: 43 y ss.).

El proceso social-formal de la valorización es históricamente determinado. El metabolismo social, que produce riqueza material o garantiza la reproducción de la vida, puede asumir numerosas formas de articulación histórica concreta. Se trata de una “economía en especie”, de tipo metabólico o biológico, que reproduce vidas en términos de riqueza material. En palabras de Saito:

3

Esto significa que no hay una oposición entre la cultura y la biología de la especie, sino una interacción recursiva entre las dos. Ver Smail (2007) para una crítica al dualismo entre evolución por selección natural y cambio cultural. Ver Parrington (2021) para un recuento de la coevolución genético-cultural de la especie.

Me enfoco en la dimensión “material” (*stofflich*) del mundo, un componente esencial de su crítica a la economía política, generalmente subestimado en las discusiones en torno a *El capital*. En esta obra, Marx desarrolla en forma sistemática las categorías formales puras inherentes al modo de producción capitalista – “mercancía”, “valor” y “capital”–, revelando el carácter específico de las relaciones sociales de producción constituidas de manera capitalista, las cuales operan como fuerzas económicas independientes del control humano (Saito, 2017: 15).

Para Saito, el movimiento de las formas en torno al proceso de valorización tiene efectos concretos en la estructuración del metabolismo social. Implica “una praxis social humana hacia la naturaleza” (2017: 15), que estructura en términos propios la producción de riqueza material. El análisis del capital debe asumir una *perspectiva dual*. Por un lado, hay *cambio de forma* (*Formwechsel*) en el proceso de valorización, que se desplaza a lo largo de las formas del dinero, el trabajo abstracto y la mercancía. Por el otro, un *metabolismo* o *intercambio material* (*Stoffwechsel*) que explica el proceso encarnado de la vida económica, que debe proveer a la satisfacción de necesidades o a la reproducción social.

Todas las criaturas vivientes deben tener una interacción constante con su ambiente si quieren vivir en este planeta. La totalidad de estos procesos incessantes crea un proceso de la naturaleza que no es estático sino dinámico y abierto. Antes de que Ernst Haeckel llamara “*Ökologie*” [ecología] a esta economía de la naturaleza, este todo orgánico compuesto por plantas, animales y humanos se analizaba generalmente bajo el concepto de “metabolismo” (*Stoffwechsel*). Esta noción fisiológica se popularizó y en el siglo XIX fue aplicada, más allá de su significado original, a la filosofía y a la economía política para describir las transformaciones y los intercambios entre las sustancias orgánicas e inorgánicas, a través del proceso de producción, consumo y digestión, tanto a nivel de los individuos como de las especies (Saito, 2023: 81).

El proceso de metabolismo social, en virtud del cual la actividad colectiva de los seres humanos garantiza la propia reproducción vital, aparece entonces como un nivel de análisis común a toda sociedad. Esto habilita una teoría *monista estratificada*, donde la *vida social* es continua con pero no-idéntica a la vida biológica en general. La forma histórica específica del metabolismo vital en el capitalismo adquiere las determinaciones social-formales de la mercancía, el valor que se valoriza y el trabajo abstracto.

La sociedad no existe sin la naturaleza, pero las relaciones sociales producen sus únicas propiedades emergentes, que no existen en la naturaleza sin los humanos, incluso si las propiedades emergentes de la sociedad no pueden separarse por completo de su base material y soporte. El capital es parásito de sus portadores y depende totalmente de ellos, pero permanece ciego ante ellos hasta que su degradación aparece como un obstáculo para la valorización. Este carácter paradójico del capital es exactamente el motivo por el que la crítica de la economía política de Marx pone énfasis en la distinción y la interconexión de las formas "puramente sociales" y sus "portadores" materiales y analiza su tensión debido a su falta de identidad (Saito, 2022: 120).

El *metabolismo social* y el *proceso de valorización* aparecen entonces como niveles emergentes o anidados relativamente desacoplados: las exigencias del primero no coinciden necesariamente con las del segundo. La reinversión productiva de la ganancia se mide en términos de valor mercantil abstracto, expresado en dinero. El valor, como propiedad *puramente social* de la mercancía, es una categoría "no metabólica", que surge como atributo emergente del intercambio. "En contradicción directa con la objetividad sensorialmente grosera del cuerpo de las mercancías, ni un solo átomo de sustancia natural forma parte de su objetividad en cuanto valores" (Marx, 1971: 58). El proceso de valorización asume una indiferencia lógico-formal frente al metabolismo social. "La forma valor se abstrae cuantitativa y cualitativamente del hecho de que la riqueza implica un metabolismo (...) gente-naturaleza" (Burkett, 1996: 333). La teoría del valor, en este esquema, explica el

desacople constitutivo entre el proceso de acumulación y el proceso de creación de riqueza material. En otras formas sociales también puede haber desacoplos entre el nivel de la estructura social, con sus propiedades emergentes, y el nivel del metabolismo social. El valor y el dinero expresan una *forma históricamente específica*, propia de la modernidad capitalista, de desacople formal de una dinámica social frente al metabolismo encarnado. El primer proceso es formal-abstracto e infinito, mientras que el segundo es material-concreto e intrínsecamente finito. El proceso social puede expresar “valores no metabólicos”, incluso dañinos para la reproducción de la vida material (rupturas metabólicas, Foster, 2000). En el caso históricamente determinado de la acumulación capitalista, los valores implícitos emergentes, que guían el proceso de producción e intercambio, están desacoplados de los “valores metabólicos” de la reproducción social a nivel de la riqueza material.

METABOLISMO SOCIAL EXTENDIDO Y COLAPSO DE LA JERARQUÍA ONTOLÓGICA

En el análisis metabólico del capital encontramos, también, que hay *colapso de la jerarquía entre niveles de análisis anidados*. Si el metabolismo humano implica una delegación en estructuras y herramientas extrasomáticas, es de esperar que la lógica social gobierne las condiciones de la propia reproducción biológica de los individuos. “Debido a la dependencia humana de las herramientas, los momentos constitutivos del metabolismo humano son mucho más fáciles de separar y disolver temporalmente que los metabolismos de otros animales” (Mau, 2023: 99). Las personas reproducen sus vidas de maneras más o menos satisfactorias conforme su inserción en un proceso social estructurado de acuerdo a las variables formas históricas de la existencia colectiva, con sus también variables formas instrumentales de realización concreta. En el caso de la sociedad capitalista, el proceso de valorización, como lógica emergente surgida del intercambio de mercancías y la producción para la ganancia económica, pasa a *gobernar las condiciones materiales del metabolismo social*. Es decir que las personas reproducen su vida en la medida en que se acoplan a la lógica del capital (reinversión productiva de la ganancia), intercambian

mercancías y realizan así el circuito de la reproducción social (Bhattacharya, 2017).

En otras palabras, la propia reproducción societal está *subsumida* bajo el proceso de valorización, que *controla sus condiciones límite de realización*. El capital, en efecto, configura una “dominación metabólica”. Se trata de una forma de poder social que no es identificable con la violencia ni la ideología (Mau, 2023: 4). Ejerce una compulsión muda sobre lo social, que no *interpela* ni *reprime* directamente a las personas. La lógica del capital subsume progresivamente el metabolismo social. Controla las condiciones de reproducción de la vida, estructura la lógica social de interacción y construye un paquete instrumental (máquinas, infraestructuras, artefactos) adecuado a su lógica. Los sujetos, entonces, reproducen su existencia en cuanto se insertan en el metabolismo social subsumido por el capital, que hoy tiene escala planetaria.

Una condición fundamental del modo de producción capitalista [es] la separación radical entre la vida y sus condiciones, que permite al capital insertarse como mediador entre ellas (...) La valorización del valor se inyecta en el metabolismo humano, haciendo de la reproducción del capital la condición de la reproducción de la vida (Mau, 2023: 132).

El capital pasa a mediatizar la relación entre la vida humana y sus condiciones materiales de posibilidad. No se dirige directamente a los sujetos (ya sea mediante la violencia o la ideología). Subordina el proceso de reproducción social y ejerce sobre las personas una compulsión indirecta. El capital rige, pues, la relación entre la vida y su metabolismo social delegado. Estructura un tipo de dominación que no aparece como inmediatamente político y que coacciona a los sujetos, en cambio, a través del control de su entorno vital. La actividad social y el desarrollo técnico pasan a estar gobernados por el capital como proceso autotélico (valor que pone valor), de modo que el metabolismo social se reproduce en la medida en que la lógica de la ganancia lo hace. Esto vale,

especialmente, para los cuerpos de la clase trabajadora, cuerpos “proletarios”, precisamente, porque están desposeídos de los medios para reproducir su vida. “La subsunción de la reproducción social en la lógica de la valorización presupone el sometimiento de los que no tienen acceso a los medios de producción fuera del mercado a los que controlan esos medios de producción” (Mau, 2023: 130).

El proceso social de interacción regula las condiciones instrumentales de realización del metabolismo incorporado, sobre el que, a su vez, se asienta (si los cuerpos individuales no reproducen su existencia material, la sociedad y sus propiedades emergentes se vuelven imposibles). Vemos entonces el colapso de la jerarquía ontológica, también, en la relación entre procesos social-formales anidados y el metabolismo orgánico de la sociedad que los posibilita. El proceso social (en nuestra época, el proceso de valorización) gobierna las *condiciones límite* de la reproducción, incluso, biológica. El nivel anidado de la valorización del valor, que emerge de la peculiar organización de las relaciones sociales en el capitalismo, se desacopla del metabolismo social y adquiere un dinamismo autonomizado. Al mismo tiempo, la jerarquía ontológica entre el metabolismo social y el proceso formal (de valorización) colapsa, en cuanto el nivel emergente pasa, una vez autonomizado, a controlar las condiciones de realización del primero.

Mau analiza dos ejemplos relativamente recientes de subsunción del metabolismo social bajo la lógica del capital: la revolución agrícola y la logística. El primer ejemplo expresa de manera clara la dinámica de subsunción metabólica, en virtud de la cual la lógica social (la acumulación) gobierna las condiciones límite de la reproducción biológica humana. Con la revolución agrícola, la producción de varios alimentos pasó a depender de grandes cadenas de valor/suministro mundializadas, que producen y distribuyen desde fertilizantes artificiales hasta semillas transgénicas. La reproducción de las condiciones materiales para la actividad agrícola pasó, entonces, a generarse fuera de la propia agricultura, en un proceso industrial de escala y globalizado (Mau, 2023: 263). La agricultura moderna, podemos decir, se realiza en la

medida en que se acopla al proceso mundializado del capital, que le provee sus medios técnicos de reproducción. Es así que un proceso metabólico básico, la producción de alimentos, pasa a depender de una dinámica social emergente compleja en la que se combinan mediaciones técnicas (fertilizantes, semillas) y sociales (sistemas financieros, cadenas de valor). El proceso social-formal de la acumulación de capital, en otras palabras, avanza sobre el gobierno de las condiciones límite de la reproducción metabólica, al punto de que la propia actividad agrícola llega a depender del complejo sistema industrial y financiero orquestado por la acumulación.

CONCLUSIONES Y PREGUNTAS ABIERTAS: NIVELES Y RECURSIVIDAD

El concepto de metabolismo social es central para el análisis marxista del capital, en particular para el marxismo ecológico, una corriente de pensamiento prolífica tanto desde el punto de vista de la exégesis textual como desde el análisis de procesos socioambientales concretos. Sin embargo, esta profusión de investigaciones metabólicas no ha venido acompañada por la elaboración de una *teoría marxista del cuerpo* adecuada, con la excepción del notable trabajo de Mau. En este artículo presenté una hipótesis teórica: la noción de autonomía biológica y el enfoque enactivo de la cognición pueden proveer elementos para el desarrollo de esa teoría faltante. Este enfoque, formulado en la filosofía de la biología y las ciencias cognitivas, tiene a la vez raíces en la concepción hegeliana de la vida. Expresa una “dialéctica del metabolismo” en función de la cual los seres vivos “ponen” o realizan las condiciones de posibilidad de su propia reproducción vital en una serie de actividades recursivas de tipo autopoietico. Estas estructuras recursivas implican siempre *loops* extraños en los que ciertas lógicas emergentes colapsan sobre sus propias condiciones de posibilidad. Integran, en su actividad autemediadora, la producción de los medios para sostener esa misma actividad.

Los organismos, como sistemas autónomos, bregan por su reproducción metabólica. Presentan procesos dinámicos recursivos, organizacionalmente cerrados (cada proceso de un sistema

autónomo depende de al menos otro proceso metabólico del mismo sistema). El cierre organizacional en el organismo viene, a la vez, de la mano de la apertura termodinámica, o de la necesidad de mantener un intercambio material-energético con el medio. Esta unidad de cierre organizacional y apertura termodinámica es regulada por la *agencia adaptiva*, o capacidad del organismo para regular activamente su acoplamiento metabólico con el entorno. Con la agencia adaptiva, que es propia de todos los seres vivos, emerge ya un nivel desacoplado de actividad que se diferencia de la autonomía orgánica fundamental. Entre estos niveles vemos anidamiento ontológico, desacople y colapso de la jerarquía. *Anidamiento*, porque la agencia adaptiva solo es posible sobre la base del proceso organizacional de la autonomía biológica. *Desacople*, porque el nivel emergente, la agencia adaptiva, no se rige necesaria ni continuamente por los valores, orientaciones de acción y estructuras regulativas del nivel base. Los organismos, en cuanto agentes, deben servir a la autonomía biológica (mantener su existencia), pero expresan también “valores no metabólicos” que rigen la motilidad, la exploración del medio y el encuentro con lo imprevisto. Finalmente, hay colapso de la jerarquía porque el nivel emergente (la agencia adaptiva que regula el intercambio con el medio) llega a gobernar las condiciones límite del nivel base (la autonomía biológica), porque determina el acceso a materia y energía del medio, sin las cuales el organismo no puede perdurar en el ser. Esta triple relación expresa una primera *dialéctica del metabolismo*, que encontramos ya expresada al nivel celular.

En la teoría marxista actual encontramos una interacción lógica similar y continua (no idéntica) entre las demandas formales del proceso de valorización y la economía encarnada del metabolismo social. La acumulación de capital expresa una lógica formal surgida de la interacción humana en una sociedad productora de mercancías. Como propiedad social emergente, el capital (valor en movimiento) está *anidado* en la reproducción societal y su interacción metabólica con el ambiente. Sin embargo, no sirve al metabolismo social como un mero medio suyo. Por el contrario, en cuanto lógica formal autonomizada, la dinámica del capital atiende a sus propias necesidades de reproducción, con relativa indiferencia frente a las demandas de la vida social.

encarnada (*desacople del nivel emergente*). Finalmente, también hay *colapso de la jerarquía* porque el metabolismo social es subsumido por el capital, que entonces gobierna sus condiciones de realización. La acumulación se expande sobre la vida social y se apropiá de sus condiciones materiales de reproducción en todo el planeta. Un nivel de interacción emergente pasa a gobernar sus condiciones de posibilidad basales, lo que pone en acto *un nuevo colapso de la jerarquía ontológica*. En este tercer caso, la triple dinámica reseñada se presenta en el marco de la *teoría social crítica históricamente determinada*, referida específicamente a la sociedad capitalista. En este caso, el colapso de la jerarquía ontológica expresa una forma de dominación social impersonal y anónima, dada por la coacción muda que el proceso de valorización ejerce sobre el metabolismo encarnado.

Mencionaré, antes de cerrar, dos problemas que requieren investigaciones posteriores: el problema de la naturaleza humana y el del capital como sujeto. La noción de naturaleza humana ha sido ampliamente cuestionada, deconstruida e incluso abandonada en las ciencias sociales y las humanidades del último siglo. Contra toda forma de esencialismo naturalista, las ciencias sociales críticas han, por buenas razones, enfatizado el carácter situado, contingente y sometido a la variabilidad histórica de la experiencia y subjetividad humanas. En los análisis metabólicos presentados no parece haber una noción esencialista de la naturaleza humana. En cambio, se afirma que hay algunas *peculiaridades biológicas* de nuestra especie que deben ser tenidas en cuenta por la ciencia social (la delegación del metabolismo orgánico en la interacción social y su estructura, la importancia del paquete instrumental para la reproducción societal). Estas peculiaridades biológicas son, según Mau, simples hechos, productos de nuestra historia como especie (2022: 100). Como otros resultados de la selección natural, las particularidades biológicas genéricas de la especie humana son dependientes de trayectorias evolutivas sujetas a contingencias de la historia natural. El recurso teórico a la biología de la especie, en otras palabras, plantea una discusión nueva, que *no debería formularse bajo los carriles de una oposición dual entre una cultura histórica-cambiante y una biología rígida-estable*. Fenómenos bien documentados, como la plasticidad neuronal (Malabou, 2008) o la coevolución genético cultural (Smail,

2007), nos enseñan que el vínculo entre lo biológico y lo social es más dinámico, recursivo y enmarañado de lo que sugiere cualquier oposición tajante heredada naturaleza es historia. Futuras investigaciones deberán elucidar con más detalle qué significa operar con un concepto empíricamente informado de la *biología de la especie* sin que eso implique una nueva *hipóstasis metafísica de la noción de naturaleza humana*.

En segundo término, ¿se comporta el capital como *sujeto de la reproducción metabólica de la sociedad moderna*? ¿Hay un *cierre de las restricciones*, como el que vemos en el organismo singular, en el nivel de la sociedad capitalista de conjunto? ¿Es el capital un proceso autónomo de orden superior que organiza recursivamente lo social? Mau se opone a la tesis del capital como sujeto (2022: 39 y ss.). En cambio, trabajos afines al análisis metabólico, como el de Carson (2023) enfatizan tanto el paralelismo como las tensiones entre la dinámica recursiva del capital y la reproducción de la vida. Marx, para Carson, operaría con dos conceptos de vida, uno de base “fisiológica” y referido a la reproducción social, el otro, surgido de la lógica del capital como proceso formal, que subsume y distorsiona al primero. “Cuando nos referimos al concepto de «vida» de Marx en *El Capital*, hay dos significados: uno concreto y otro abstracto” (Carson, 2023: 182). El carácter abierto, sometido a tensiones dinámicas y funcionalmente subdeterminado de toda forma de organización social hace pensar que la lógica del capital no es del todo análoga al “cierre de las restricciones” que se da en la autonomía biológica. Con todo, explorar esta tensión entre los dos conceptos de vida de Marx (el metabólico y el lógico-formal), exige un trabajo pendiente. Este trabajo deberá clarificar, también, en qué medida la lógica del capital expresa un nivel autónomo de organización específica.

Por lo pronto, en este trabajo sostuve que hay algunas afinidades formales entre la autonomía biológica y el metabolismo social delegado. Vemos una lógica afín que reúne tres movimientos conceptuales (anidamiento, desacople, colapso de la jerarquía). Estos movimientos expresan la continuidad entre las formas de la vida humana, mediadas por la cognición simbólica y las estructuras sociales complejas, y la vida biológica más general como espacio

lógico de la autonomía orgánica. Encontramos una *dialéctica del metabolismo* en la estructuración anidada, vertical, de lógicas recursivas de la vida social humana y la vida biológica en general. El colapso de la jerarquía parece que viene explicado por un rasgo fundamental de la autonomía biológica (y de las formas de actividad que emergen sobre ella). El ser vivo *pone sus presuposiciones* o garantiza las condiciones de su propia viabilidad en su actividad autogenerada (*loop extraño*). Cuando aparecen niveles anidados o instancias novedosas en su acción vital, es esperable que éstos se *compliquen* con los niveles base, antes de simplemente agregarse como módulos discretos apilados. Si la “lógica de la vida” es recursiva, autoorganizadora y dirigida hacia la propia sostenibilidad, no es de extrañar que esta lógica complique e integre cada nivel de estructuración en un proceso recursivo más que aditivo. El colapso de la jerarquía ontológica, al fin, marca la *unidad de identidad y diferencia* entre niveles anidados (desde la autonomía biológica hasta el metabolismo social extendido) en el espacio lógico de la vida.

Bibliografía

- Alaimo, S. (2010): *Bodily Natures*. Indianapolis: Indiana University Press.
- Angus, I. (2016) *Facing the Anthropocene. Fossil Capitalism and the Crisis of the Earth System*, Nueva York, Monthly Review Press.
- Assalone, E. (2021) “Una legión de estrellas en el mar. El surgimiento de la subjetividad en la Filosofía de la Naturaleza de Hegel”, *Anuario filosófico*, 54:2, 321-345.
- Assalone, E. (2023): “División y reintegración del concepto. La asimilación en la Lógica de Hegel”, *Daimon. Revista Internacional de Filosofía*, en prensa, aceptado para publicación, disponible online como publicación en avance: <https://revistas.um.es/daimon/libraryFiles/downloadPublic/13691> (Julio 2025 último acceso).

- Barandiaran, X. Di Paolo, E. y Rohde, M. (2009): "Defining agency: Individuality, normativity, asymmetry, and spatio-temporality in action", *Adaptive Behavior*, 17:5, 367–386.
- Bennett, J. (2009): *Vibrant Matter*, London, Duke University Press.
- Bhattacharya, T. (2017): *Social Reproduction Theory. Remapping Class, Recentering Oppression*, Londres, Pluto Press.
- Biset, E (2022): *Escena postextual de la teoría. Revista de estudios literarios latinoamericanos*, 9(12), 124-150.
- Braidotti, R. (2013): *The Posthuman*, London, Polity.
- Burkett, P. (1996): "Value, Capital and Nature: Some Ecological Implications of Marx's Critique of Political Economy", *Science & Society*, 60:3, 332–59.
- Burkett, P. (1999): *Marx and Nature. Red and Green Perspectives*, Londres, Palgrave.
- Carson, R. (2023): *Immanent Externalities. The Reproduction of Life in Capital*, Londres, Verso.
- Clark, A., & Chalmers, D. (1998): The Extended Mind. *Analysis*, 58:1, pp. 7–19.
- Colebrook, C. (2014): "Extinct Theory", en *Death of the PostHuman*, Londres: OpenHumanities Press.
- Deacon, T. (2011): *Incomplete Nature*, Nueva York, Norton and Norton Co.
- De Jaegher, H. y Froese, T. (2009): "On the role of social interaction in individual agency". *Adaptive Behavior*, 17:5, 444–460.
- Di Paolo, E., Buhrman, T., Barandiaran, X. (2017): *Sensorimotor life: An enactive proposal*, Oxford, Oxford University Press.

Di Paolo, E. (2022): "Enaction and Dialectics – Part I" en Dialectical Systems, online: <https://www.dialecticalsystems.eu/contributions/enaction-and-dialectics-part-i/> (Diciembre 2024 último acceso).

Di Paolo, E., Cuffari, E. y De Jaegher, A. (2023) *Linguistic Bodies. The Continuity between Life and Language*. Massachusetts, MIT Press.

Di Paolo, E. y Froese, T. (2024 [2011]): "El enfoque enactivo. Bosquejos teóricos desde la célula hasta la sociedad", *Andamios*, 21:54, 213-262.

Foster, J. B. (2000): *Marx's Ecology: Materialism and Nature*. Nueva York, Monthly Review Press.

Foster, J. B. Brett, C. and York, R. (2010): *The Ecological Rift. Capitalism's War on the Earth*. Nueva York, Monthly Review Press.

Froese, T. y Di Paolo, E. (2009): "Sociality and the life-mind continuity thesis", *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 8:4, 439-463.

Gambarotto, A. y Mossio, M. (2022): "Enactivism and the Hegelian Stance on Intrinsic Purposiveness", *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 23, 155-177.

Gambarotto, A. y Nahas, A. (2023): "Nature and Agency: Towards a Post-Kantian Naturalism", *Topoi*, 42:3, 767-780.

Gambarotto, A. y van Es, T. (2025): "An enactive account of labor", *Mind and Society*, 24, 147-164.

Hofstadter, D. (2007): *I am a strange loop*, Nueva York, Basic Books.

La Greca, M. y Solana, M. (2024): *El discurso no es destino*. Buenos Aires, Madreselva.

Malabou, C. (2024): *¿Qué hacer con nuestro cerebro?*, Buenos Aires, Coloquio de perros.

- Malm, A. (2016): *Fossil Capital. The Rise of Steam Power and the Roots of Global Warming*, Londres y Nueva York, Verso.
- Malm, A. (2017). *The Progress of this Storm. Nature and Society in a Warming World*. Londres and Nueva York: Verso.
- Marques, V. (2016): “Positing the Presuppositions. Dialectical Biology and the Minimal Structure of Life” en Hamza, A. y Ruda, F. (eds). *Slavoj Žižek and Dialectical Materialism*, Nueva York, Palgrave, 113-132.
- Maturana, H. y Varela, F. (1994 [1974]): *De máquinas y seres vivos*, Buenos Aires, Lumen.
- Mau, S. (2022): *Mute Compulsion: A Marxist Theory of the Economic Power of Capital*, Londres, Verso.
- Marx, K. (1971): *Elementos fundamentales para la crítica de la economía política (Grundrisse) 1857-1858*, Tomo 1, México, Siglo XXI.
- Moreno, A. y Mossio, M. (2015): *Biological Autonomy. A Philosophical and Theoretical Enquiry*, Dordrecht, Springer.
- Ng, K. (2020): *Hegel's Concept of Life*, Oxford, Oxford University Press.
- Potapov, K. y Di Paolo, E. (2024), “Marxism and Science from an Enactive Perspective”, *Marxism & Sciences*, 3(2), 109–124.
- Saito, K. (2017): *Karl Marx's Ecosocialism. Capital, Nature, and the Unfinished Critique of Political Economy*. Nueva York: Monthly Review Press
- Saito, K. (2023): *Marx in the Anthropocene*, Cambridge, MA, Cambridge University Press.
- Smail, D. L. (2007): *On Deep History and the Brain*, Los Angeles, University of California Press.

Varela, F. ([1979] 2025): *Principles of Biological Autonomy*, Cambridge MA, MIT Press.

Viverios de Castro, E. (1998): “Cosmological Deixis and Amerindian Perspectivism. *The Journal of the Royal Anthropological Institute*, 4(3), 469–488.

Viveiros de Castro, E. (2003): “Perspectivismo y multiculturalismo en la América Indígena”, en A. Chaparro, & C. Schumacher (Eds.), *Racionalidad y discurso mítico*, Bogotá, Centro Editorial Universidad del Rosario, 191-243.

Weber, A., Varela, F. (2002) “Life after Kant: Natural purposes and the autopoietic foundations of biological individuality”. *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 1, 97–125.

Wilson, E. (2015): *Gut Feminism*, Durham, Duke University Press.