

¿Qué es la filosofía de la biología organismal?

What is the Philosophy of Organismal Biology?

Alejandro FÁBREGAS-TEJEDA

Institut für Philosophie I, Ruhr-Universität Bochum, Bochum, Alemania

Konrad-Lorenz-Institut für Evolutions- und Kognitionsforschung (KLI),

Klosterneuburg, Austria

Alejandro.FabregasTejeda@rub.de

 <https://orcid.org/0000-0002-1797-5467>

Mariano MARTÍN-VILLUENDAS

Departamento de Filosofía, Lógica y Estética. Universidad de Salamanca, España

Instituto Universitario de Estudios de la Ciencia y la Tecnología, Salamanca,

España

marianomv@usal.es

 <https://orcid.org/0000-0002-6814-7346>

1. Introducción. ¿Qué es la filosofía de la biología organismal, cuáles son sus contornos y qué justifica esa designación?

De acuerdo con un número cada vez mayor de historiadores y filósofos de la biología, en los últimos años hemos sido testigos de un “regreso del organismo” como categoría analítica, epistémica y ontológica fundamental a través de la cual abordar y repensar algunas de las principales discusiones teóricas e investigaciones empíricas que han articulado el campo (véase, por ejemplo, Huneman, 2010; Nicholson, 2014; Walsh, 2015; Fábregas-Tejeda y Vergara-Silva, 2018a; Baedke, 2019; McLoone, 2020; Gambarotto y Nahas, 2022). Dentro de las múltiples disciplinas y áreas de investigación que estructuran la práctica biológica, se ha empezado a considerar que los organismos constituyen unidades ontogénicas causalmente eficaces y activas cuya conceptualización no puede ser abordada únicamente a través del estudio aislado de las actividades y propiedades de sus partes (por ejemplo, de sus genes o células). Atrás parece haber quedado la idea de que los organismos son meras “bolsas de genes” o simples vehículos pasivos cuya única función evolutiva es garantizar la replicación y propagación de ciertos alelos a lo largo de las generaciones (como ejemplos ilustrativos de esta tendencia, véase Fisher, 1930; Wilson, 1975, 3; Dawkins, 1976, 82; para

una revalorización histórica del poder heurístico y los límites epistémicos de esta visión de la evolución, véase Ågren, 2021). Biólogos y filósofos por igual han argumentado, en marcada oposición a la metáfora del programa genético (véase críticas recientes en Martín-Villuendas, 2021a; McKenna *et al.*, 2022; véase también Moss, 2003), que los organismos se hallan en estrechas relaciones de interdependencia con sus respectivos ambientes. Esto ha llevado a la conclusión de que los organismos deben jugar un papel crucial y activo en la determinación de sus trayectorias ontogenéticas y evolutivas al responder, integrar y modificar las señales provenientes de sus entornos circundantes y al hacer uso de una diversidad de recursos y andamiajes de desarrollo (Griffiths y Stotz, 2013, 134-140; Stotz, 2017; Chiu y Gilbert, 2015).

En línea con estas últimas consideraciones, han sido muchos los autores que han propuesto entender a los organismos en desarrollo como agentes constitutivamente abiertos a las influencias del ambiente, reconociendo el importante papel que juega la plasticidad y la flexibilidad en sus configuraciones materiales, respuestas y acciones (véase, por ejemplo, Sultan, 2015; Newman, 2022; Gilroy y Trewavas, 2022). Esto ha conducido a una reconceptualización sustancial de los procesos que estructuran el desarrollo de los organismos, así como del potencial papel que estos últimos podrían jugar en la determinación del *tempo* y dirección de los procesos evolutivos. En lugar de conceptualizar el desarrollo a través de una visión internalista, en donde la variación genética seleccionada hace todo el trabajo a la hora de explicar el despliegue de los fenotipos, se ha propuesto entender el desarrollo como un proceso constructivo (Laland *et al.*, 2015): los organismos tienen la capacidad de moldear su propia trayectoria de desarrollo al responder, modificar y alterar sus estados internos y externos (para una discusión, véase Fábregas-Tejeda y Vergara-Silva, 2018b). Esta visión constructiva, que rechaza la relación lineal entre el genotipo y el fenotipo, ha puesto en cuestión dos de los principios fundamentales sobre los que se ha cimentado la biología evolutiva a lo largo de las últimas décadas: (i) La idea de que el cambio genético siempre causa y precede al cambio fenotípico; y (ii) la concepción según la cual la variación subyacente en el proceso evolutivo es isotrópica. Los estudios en epigenética y biología evolutiva del desarrollo (en particular en su vertiente ‘devo-evo’) han demostrado cómo el organismo es capaz de imponer sesgos sobre la producción de variación fenotípica, ya sea modificando las conexiones y la regulación que se establecen entre los componentes que estructuran los procesos ontogenéticos (ver Gerhart y Kirschner 2007, 2010) o integrando las señales ambientales a través de mecanismos de regulación epigenética (para ejemplos consulte Young y Badyaev, 2010; Herrera y Bazaga, 2012; para una discusión general, véase Brun-Usan *et al.*, 2022). En ese mismo tenor, los estudios encuadrados en la teoría de construcción de nicho han demostrado que los organismos son capaces de ejercer cambios sustantivos en sus entornos, siendo capaces de sesgar, en consecuencia, sus propias presiones selectivas, así como las de sus conespecíficos y las de otras especies

con las que se encuentran vinculados por interacciones ecológicas sostenidas (Odling-Smee *et al.*, 2003; Schwab *et al.*, 2019; para análisis detallados, véase Baedke *et al.*, 2021; Fábregas-Tejeda y Baedke, 2023). Algunos autores incluso han argüido que el estudio de los organismos en sus contextos ambientales y ontogenéticos, y de sus actividades agenciales, podría ayudar a cubrir algunas de las lagunas explicativas que han dejado las perspectivas evolutivas tradicionales (Sultan *et al.*, 2021).

La reconsideración del potencial papel que podría jugar el organismo para mejorar nuestra comprensión de los procesos evolutivos se ha visto impulsada gracias a las contribuciones conceptuales y empíricas de una diversidad de disciplinas y áreas de estudio: la biología evolutiva del desarrollo (Evo-Devo; Arthur, 2004, capítulo 7; Casanueva, 2014; Petino Zappala y Barberis, 2018; Müller, 2021; Nuño de la Rosa y Villegas, 2022), la teoría de construcción de nicho (Barahona *et al.*, 2021; Aaby y Desmond, 2021), la epigenética (Baedke, 2018; Veigl, 2022), los sondeos de plasticidad fenotípica (West-Eberhard, 2003), las investigaciones sobre los microbiomas y los holobiontes (Skillings, 2016; Baedke *et al.*, 2020a; Triviño y Suárez, 2020; Suárez y Stencel, 2020), la inmunología (Pradeu, 2010; Zach y Greslehner, 2023), el estudio de la herencia extra-genética (Jablonka y Lamb, 2018; Bonduriansky y Day, 2020; Martín-Villuendas, 2021b), la exploración contextual y social del comportamiento orgánico (Gomez-Marin y Ghazanfar, 2019; Kohn, 2019), el debate en torno a la así llamada ‘Síntesis Evolutiva Extendida’ (Laland *et al.*, 2015; Baedke *et al.*, 2020b), la investigación del cáncer en contextos sistémicos (Soto y Sonnenschein, 2021) y la teoría de los sistemas en desarrollo (Oyama, 2000; Andrade, 2017), entre otras hebras convergentes de teorización.

Los avances realizados en estos campos han vuelto a poner en el foco de análisis el concepto de “organismo” como una categoría explicativa de pleno derecho. Esto es, como *explanandum* legítimo que no puede subsumirse por completo bajo una perspectiva genético-molecular, y como parte de los *explanantia* de muchos otros fenómenos biológicos. Este movimiento epistémico exige que filósofos, historiadores y biólogos por igual afronten la exigente tarea de redefinir los contornos semánticos que estructuran dicho concepto sobre la base de los resultados revelados por las diferentes disciplinas y áreas de investigación anteriormente aludidas. Una reflexión atravesada por este concepto promete ofrecer nuevas herramientas a través de las cuales repensar diversos debates que estructuran la biología y la filosofía de la biología en el siglo XXI (véase, entre otros, Ruiz-Mirazo *et al.*, 2000; Bateson, 2005; Pepper y Herron, 2008; Nicholson, 2014; como antecedente, consúltese, por ejemplo, Wake, 1984).

La centralidad teórica del concepto “organismo” ha trascendido incluso las fronteras del debate estrictamente científico, permeando e involucrando a disciplinas como la filosofía. Los filósofos de la biología han comenzado a prestar atención a los organismos y al estudio de éstos cómo *loci* productivos de análisis

en relación con otros problemas epistémicos y ontológicos de las ciencias de la vida. Por ejemplo, en los últimos años se han suscitado muchas discusiones filosóficas sobre el concepto de organismo y la importancia de la organización y el control regulativo organismal (véase, por ejemplo, Nuño de la Rosa, 2010; Soto *et al.*, 2016; Shields, 2017; Bich y Bechtel, 2022; para profundizar en los complicados devenires históricos del concepto de organismo, véase Wolfe, 2010; Cheung, 2014). En la misma línea, ha resurgido la pregunta sobre qué diferencia, si acaso hay algo, a un organismo de una máquina (verbigracia, Nicholson, 2013; Esposito, 2019; Bongard y Levin, 2021). Por otro lado, filósofos y filósofas han escrutado los procesos a través de los cuales los organismos esculpen, seleccionan y se adaptan a diversos aspectos de sus ambientes, y cómo los científicos naturales se aproximan a estudiar estos fenómenos (véase Trappes *et al.*, 2021; Aaby y Ramsey, 2022). De igual forma, la relación entre organismo y ambiente, posiblemente uno de los más importantes lazos investigados dentro del seno de la biología, ha cobrado importancia para las disquisiciones filosóficas. Diversos autores han intentado abordar los problemas conceptuales subyacentes a la idea de causalidad recíproca entre organismos y ambientes (véase, por ejemplo, Baedke *et al.*, 2021; Baedke y Buklijas, 2022; Pontarotti *et al.*, 2022; Prieto y Fábregas-Tejeda, 2022; Saborido y Heras-Escribano, 2023) y sus posibles extensiones teóricas en dominios como la salud humana (por ejemplo, a través de la noción de ‘adaptividad’; véase Menatti *et al.*, 2022) o el estudio de la cognición –como fenómeno biológico ampliamente distribuido y que debe entenderse más allá de marcos computacionales-representacionales (véase, por ejemplo, Corris, 2020; Feiten, 2020; Sims, 2021). En campos como la ecología de la conducta, se ha comenzado a destacar la variación intrapoblacional a nivel orgánsmico (y no únicamente genético), en especial las sigulariades ecológicas y fenotípicas de organismos caso (*token*) que tienen consecuencias importantes en los derroteros evolutivos (para un análisis filosófico de estos desarrollos, véase Trappes, 2022). En general, la singularidad de los organismos caso y las dimensiones temporales de los procesos ontogenéticos se están volviendo temas fértiles de pesquisa que abren preguntas inexploradas para los filósofos de la biología interesados en la controversia sobre qué constituye la ‘individualidad biológica’ (véase Kaiser y Trappes, 2021). Adicionalmente, han comenzado a publicarse trabajos filosóficos que abonan a las perspectivas evolutivas centradas en el organismo, desde exploraciones sobre la evolución del embarazo en euterios (Nuño de la Rosa *et al.*, 2021) hasta la discusión de las posibles intersecciones entre la teoría de la autopoiesis de Humberto Maturana y Francisco Varela y la idea de ‘deriva natural’ para explicar algunas dinámicas evolutivas (véase Raimondi, 2021; Mpozois, 2022; Etxeberria y Cortés-García, 2022). Este renovado interés por los organismos completos, por cómo se desarrollan e interactúan con sus entornos de formas ecológica y evolutivamente significativas, por cómo son estudiados y conceptualizados por los científicos y por cómo encajan en el edificio teórico más amplio de la biología y otras ciencias colindantes como la medicina y la

biomedicina, exige novedosos y penetrantes análisis filosóficos que aborden estos problemas desde diversas aristas.

Proponemos adoptar el calificativo de “filosofía de la biología organismal” para hacer referencia a este conjunto heterogéneo, aunque parcialmente superpuesto, de debates que actualmente están teniendo lugar dentro de la amplia orientación disciplinar de la filosofía de la biología (véase, por ejemplo, tratamientos recientes de los alcances de ésta en Pradeu, 2017; Prieto, 2021; contrástese con el panorama de la disciplina esbozado en Ruse, 1989). A pesar de su estrecha vinculación con los avances realizados en las diversas ramas que componen la investigación biológica, estas discusiones han sido frecuentemente abordadas de manera paralela e independiente en la literatura filosófica (verbigracia, las discusiones relativas a la “individualidad biológica” en contraste con la “organismalidad”, la distinción entre organismos y máquinas, la metafísica de la simbiosis y los holobiontes, las discusiones que destacan el papel de los organismos como agentes en la ecología y en la evolución, las controversias sobre los límites entre el “desarrollo” y la “reproducción”, la relación organismo-ambiente o las discusiones relativas a los niveles de organización, la investigación del cáncer en contextos orgánicos y no exclusivamente moleculares, la inmunología extendida, la epigenética ecológica, la evolucionabilidad y las disposiciones variacionales de los organismos, los andamiajes del desarrollo, la plasticidad fenotípica, etcétera). El denominador común de todos estos debates filosóficos (plurales en sus enfoques y métodos, desde el análisis conceptual clásico y la filosofía de la explicación, pasando por la metafísica de la biología e incluyendo la inspección de prácticas científicas concretas) ha sido, creemos nosotros, de alguna forma u otra, su anclaje en el concepto de “organismo”, así como la relación existente entre todos los fenómenos de estudio anteriormente referidos con los contextos orgánicos que se investigan científicamente a través de intervenciones experimentales, la confección de modelos con distintos grados de idealización y abstracción, y el renovado reconocimiento de la importancia de contar con teorías que los enmarquen y busquen explicarlos. Así, la filosofía de la biología organismal se entrecruza de diversas maneras con la filosofía de la Evo-Devo, la filosofía de la ecología, la filosofía de la inmunología y los estudios multiespecie, la filosofía de la medicina y la biomedicina, la filosofía de las ciencias cognitivas, la filosofía de la biología del desarrollo, la filosofía del cáncer y la filosofía de la biología evolutiva; empero, no es sinónimo intercambiable de éstas ni es por completo subsumible a alguna de ellas, pues bajo esos encabezamientos se indagan muchos otros temas que no están relacionados directamente con los organismos como unidades integradas de análisis y ninguna de esas orientaciones, de manera unitaria, puede aprehender el alcance de los cuestionamientos entreabiertos al poner en la palestra biológica a los organismos. Consideramos que el apelativo filosofía de la biología organismal permite dar cuenta del patente aire de familia existente que subyace a los diversos debates ya reseñados.

Debemos enfatizar que las discusiones sobre los organismos tienen un largo pedigrí en la historia de la biología y la filosofía de la biología, especialmente en las primeras décadas del siglo XX en múltiples rincones del globo donde proliferaron posturas holísticas y organicistas (véase, como una muestra de las investigaciones historiográficas recientes sobre este periodo, Haraway, 1976; Etxeberria y Umerez, 2006; Umerez, 2013; Nicholson y Gawne, 2014, 2015; Esposito, 2016, 2017; Peterson, 2016; Rieppel, 2016; Shields, 2017; Brooks, 2019; Herring y Radick, 2019; Sprenger, 2019; capítulos en Michelini y Köchy, 2019; Fábregas-Tejeda *et al.*, 2021; Fábregas-Tejeda y Vergara-Silva, 2022; capítulos en Donohue y Wolfe, 2023). No es una coincidencia que el concepto de “organismo” haya sido nombrado por algunos autores como “el fénix de la biología”, pues su importancia se ha acentuado y marginalizado en diversos periodos de su historia (véase Benson, 1989). Al cobrar conciencia de esta rica historia de exploraciones científicas y filosóficas sobre los organismos, proponemos el nombre de “filosofía de la biología organismal” y no “filosofía de la biología organísmica” porque creemos que la configuración emergente de la primera tiene más semejanzas con las discusiones que se libraron en el seno de la biología organicista de principios del siglo pasado (que se centraba en el análisis de los organismos como unidades integradas y organizadas)¹. En contraste, en la actualidad la “biología organísmica” hace referencia a una estructura de clasificación institucional, principalmente impulsada y exportada desde universidades estadounidenses (véase Milam, 2010), que cobija diversas disciplinas (verbigracia, la sistemática, la morfología, la zoología, la botánica, la micología, la ecología, la paleobiología y la biología evolutiva de poblaciones) que, aunque tratan con organismos como materia prima en sus prácticas cotidianas, no necesariamente enfatizan a éstos como unidades epistémicas u ontológicas centrales, o se preguntan por cómo su constitución y actividades agenciales impactan la construcción de modelos y teorías en la biología. En ese sentido, tampoco podemos obviar el hecho de que la noción de “biología organísmica” fue una bandera adoptada por autores como Ernst Mayr y Theodosius Dobzhansky para demarcar y legitimar sus orientaciones naturalistas ante el embate e invasión de biólogos moleculares que estaban llenando las universidades estadounidenses desde la década de los sesenta del siglo pasado, y no, como su nombre *prima facie* podría sugerir, para enfatizar la importancia de los organismos *qua* unidades centrales de la biología o agentes de la

¹ Al mismo tiempo, optamos por no bautizar este enfoque bajo el rótulo “filosofía de la biología organicista”, pues no todos los filósofos que en la actualidad podrían enmarcarse como participantes, en un sentido u otro, en la discusión colectiva sobre “filosofía de la biología organismal” necesariamente defienden los principios teóricos y epistémico-ontológicos del organicismo *qua* movimiento en la ciencia biológica del periodo de entreguerras (para un discusión de éstos, véase Nicholson y Gawne, 2015; Baedke, 2019; Baedke y Fábregas-Tejeda, 2023). Limitar las consideraciones y reflexiones realizadas a la biología organicista supondría reducir el alcance y el enfoque teórico de las mismas. En ese sentido, la biología organismal, juzgamos nosotros, es más amplia que la biología organicista.

evolución y el desarrollo (para una reconstrucción de los pormenores históricos de este conflicto, véase Beatty, 1990, 1994; Milam, 2010).²

En suma, hay tanto una justificación meta-filosófica (esto es, el reunir y yuxtaponer un conjunto de discusiones relacionadas que están librándose en paralelo y que podrían enriquecerse con este movimiento de agrupación e invitación a la colaboración) como una historiográfica-sociológica (esto es, la suma de los antecedentes históricos de discusiones científico-filosóficas afines que se libraron en el movimiento organicista de entreguerras y la coexistencia coetánea de la ‘biología organísmica’ en contextos universitarios) para reconocer a la “filosofía de la biología organismal” como un sector diferenciado dentro de los confines de la filosofía de la biología.³

Este monográfico de *ArtefaCToS. Revista de Estudios sobre la Ciencia y la Tecnología* busca dar los primeros pasos para efectuar este reconocimiento y, al mismo tiempo, avanzar algunas discusiones seminales atinentes a los organismos y su lugar en las ciencias de la vida. En estas páginas se concibe a la filosofía de la biología organismal desde una óptica amplia que toma en cuenta sus dimensiones ontogenéticas, ecológicas y evolutivas, además de sus interfases con otras disciplinas de relevancia científica como la medicina y la biomedicina. Con esta iniciativa, buscábamos (1) establecer puentes y conexiones entre los diversos debates que potencialmente estructuran la actual filosofía de la biología organismal, y (2) publicar contribuciones, principalmente de autores del ámbito iberoamericano, que profundicen en alguno de sus subtemas, ayudando a impulsar, de

² Hay un sentido general, que no resultará ajeno a los científicos practicantes, según el cual puede decirse que, distintivamente, la biología (*sensu lato*) es la ciencia que estudia a los organismos desde diversas perspectivas y en diferentes niveles de organización; sin embargo, esa aseveración genérica (que también ha sido popular dentro de la filosofía de la ciencia, véase, por ejemplo, Strong, 1980) no captura los matices que queremos recuperar al designar el espacio de una “biología organismal”. En particular, en la coyuntura que vivimos en el siglo XXI e independientemente de lo que pudo haber sido el *ethos* de esta ciencia en el pasado, no toda biología es hoy, *de facto*, organismal (piénsese en la bioinformática o en las disciplinas ómicas que únicamente trabajan con preparados y extractos moleculares, tales como la metagenómica), puesto que los contextos organísmicos pueden obviarse fácilmente o darse por sentado (cosa que de hecho ocurre frecuentemente en los laboratorios experimentales). Incluso la práctica de la biología organísmica tradicional, en especial las disciplinas que continúan con los valiosos legados de la historia natural, ha sido relegada por estos nuevos desarrollos (para una problematización, véase Shanker y Guttal, 2021).

³ Hasta donde llega nuestro conocimiento, las únicas menciones publicadas de la expresión “filosofía de la biología organismal” pueden encontrarse en Maienschein (2009, ix) y Fulda (2017, 70), aunque en ambos casos esta noción se usa de paso y sin mayor explicación de fondo. Ambas omisiones están plentamente justificadas en el marco de los problemas concretos que se abordan en sus respectivos textos. Por ejemplo, en el segundo caso, el filósofo Fermín Fulda no le destina mayor comentario a la idea de “filosofía de la biología organismal” pues la diana teórica que le atañe en esa pieza es el putativo nexo entre la cognición y la agencia de organismos como bacterias (y no la distinción meta-filosófica de un área investigativa que resulta circunscrible dentro de la filosofía de la biología).

esta forma, nuestra comprensión de la misma. Para cumplir con estos objetivos, hemos recogido siete contribuciones de algunos de los principales contribuidores en activo a los debates que articulan lo que hemos decidido calificar como “filosofía de la biología organismal”.

2. La sección monográfica “Filosofía de la biología organismal: de la ontogenia a la ecología y la evolución”

En su artículo, Guido I. Prieto ofrece una sistematización de las diferentes perspectivas sobre la distinción entre “organismos” y otros “individuos biológicos”, identificando ocho formas en las que ambos términos se han yuxtapuesto en la literatura filosófica (algunas propugnando por la eliminación de uno de los dos *designata*, otras argumentando a favor de la equiparación cabal entre estos y, finalmente, otras que entresacan una diferencia específica que hace especiales a los organismos *qua* individuos biológicos). Prieto argumenta que todo este abanico de posturas enfrenta retos conceptuales a la hora de delimitar el organismo de otros individuos biológicos, desde la imprecisión a la estrechez conceptual y el riesgo del eliminativismo, y sugiere algunas directrices promisorias sobre cómo avanzar con el debate.

Javier Suárez aborda, desde el punto de vista de la metafísica inductiva, el problema de la individualidad biológica poniendo en el foco de sus análisis uno de los casos de estudio que más polémica han suscitado a últimas fechas: los conglomerados formados por individuos de múltiples especies. Para ello, señala los límites de la ontología toti-dependiente y aboga por adoptar una ontología parte-dependiente. Suárez argumenta que las relaciones de dependencia biológica entre las partes de un conjunto pueden ser asimétricas sin que esto comprometa la atribución de individualidad del conglomerado.

Abonando a discusiones recientes sobre perspectivas organismales al respecto del problema del origen de los rasgos fenotípicos (véase, por ejemplo, McLoone, 2020), el artículo de Cristina Villegas y Vanessa Triviño aborda la caracterización de los rasgos homólogos, así como sus tendencias variacionales, en el enfoque organicista de la biología evolutiva del desarrollo. En su artículo, Villegas y Triviño argumentan que una comprensión profunda del papel causal y explicativo de estos rasgos exige de una consideración metafísica. Más concretamente, proponen realizar una caracterización metafísica de las tendencias variacionales de los rasgos como propiedades disposicionales de tipo natural, conceptualizando los rasgos homólogos como tipos naturales disposicionales. Concluyen resaltando la necesidad de reorientar el enfoque a través del cual se han abordado tradicionalmente los debates existentes en biología. Para ello, proponen adoptar un marco meta-científico innovador que considere las interacciones existentes entre la metafísica y la biología: la metafísica *desde* la biología (sobre este punto, véase también Triviño, 2022).

Por otra parte, como el artículo de Alfredo Marcos muestra, la filosofía de la biología organismal también puede dialogar con la “biofilosofía” (véase, por ejemplo, Köchy, 2008) y con lo que, a fechas recientes, se ha denominado “filosofía continental de la biología”, bajo la cual se enfatizan las reflexiones sobre los organismos y el fenómeno de lo viviente de autores como Georges Canguilhem, Maurice Merleau-Ponty, Helmuth Plessner, Kurt Goldstein y Hans Jonas, entre otros (véanse los capítulos en Bianco *et al.*, 2023, por ejemplo, Gandolfi, 2023; véase también Michelini *et al.*, 2018). Marcos se centra en el concepto de “organismo” en la obra de Hans Jonas, explorando las conexiones existentes con las otras áreas que estructuran el pensamiento del filósofo alemán.

En su artículo, James Marcum se sirve de las reflexiones provenientes de la tradición organicista para enfrentar un problema de extraordinaria relevancia práctica: la articulación de un marco biomédico que permita hacer frente a las limitaciones conceptuales y experimentales inherentes al modelo mayoritariamente aceptado en la actualidad (véase también Soto y Sonnenschein, 2018, 2021, 2023). Para ello, Marcum realiza una caracterización y análisis crítico del modelo médico reduccionista que ha predominado hasta nuestros días, diseccionando los presupuestos conceptuales sobre los cuales se funda. A través de dos casos de estudio, la homeostasis y el proceso carcinogénico, Marcum ejemplifica las principales deficiencias de este marco clásico. Como alternativa, propone articular un nuevo marco biomédico partiendo de las reflexiones establecidas por la tradición organicista y holista: una biología de sistemas orgánicas. Marcum analiza cómo este nuevo marco tiene la potencialidad de resolver los problemas legados por el antiguo marco mecanicista-reduccionista. Esto es prueba de que la filosofía de la biología organismal constituye un campo sumamente fértil a través del cual estructurar reflexiones filosóficas que permitan hacer frente a los problemas de nuestra coyuntura actual.

El artículo de Jorge Luis Hernández-Ochoa, Melina Gastelum-Vargas, Agustín Fuentes y Francisco Vergara-Silva muestra que la biología organismal puede tener cruces fructíferos con las ciencias cognitivas corporizadas y las reflexiones filosóficas desde marcos conceptuales como el enactivismo. Los autores proponen analizar la conducta de juego en *Homo sapiens* desde una óptica ontogenética-constructivista, un caso de estudio hasta ahora poco explorado en la literatura que podría simultáneamente acrecentar nuestro entendimiento sobre los procesos evolutivos y esclarecer cómo percibimos, indagamos, conocemos, transformamos e interactuamos en el mundo *qua* organismos situados. Ellos se centran en explorar la importancia del juego en los procesos de construcción de nichos culturales, selectivos y ontogenéticos, y en la emergencia dinámica de la cognición humana. El juego, de acuerdo con su examen, podría robustecer y ampliar un vasto entramado de conceptos evolutivos y enactivistas en diversas disciplinas que abrevan de éstos.

Finalmente, el trabajo de Arantza Etxeberria Agiriano, David Cortés-García y Mikel Torres Aldave explora la significatividad evolutiva de las relaciones colaborativas entre organismos. Para ello, proponen una estrategia conceptual innovadora que transgrede los contornos tradicionales sobre los cuales ha pivotado la reflexión en torno al concepto de organismo: partir de las ideas delineadas en el trabajo teórico de Pyotr Kropotkin. Combinando aspectos tanto históricos como filosóficos, los autores demuestran en qué medida las ideas de relación intraespecífica y altruismo delineadas por Kropotkin permiten repensar aspectos cruciales del proceso evolutivo, incluyendo la importancia de las interacciones colaborativas e interdependencias entre organismos en el desarrollo y en la formación de nuevos individuos evolutivos. Para ejemplificar estas reflexiones, analizan casos de estudio que abordan la simbiosis y la reproducción vivípara en mamíferos euterios.

La agenda de la filosofía de la biología organismal constituye un campo sumamente vivo cuyos contornos apenas están empezando a delinearse y renegociarse. Por ello, las contribuciones a esta sección monográfica del presente número únicamente constituyen una pequeña muestra de las posibles discusiones filosóficas y conexiones temáticas que se pueden abordar dentro de la misma (*cf.* con la sección introductoria de este artículo). Algunas de las posibles extensiones meta-científicas que restan por abordar podrían ser: evaluar el papel otorgado a los organismos dentro de las explicaciones y teorías científicas en los distintos campos que componen la investigación contemporánea en biología y en biomedicina; entrever la necesidad de llevar a cabo una reestructuración metodológica de las prácticas de modelización para poder lograr reflejar de manera más precisa el papel epistemicamente central de los organismos y sus actividades en nuestra comprensión de los fenómenos estudiados (por ejemplo, de los organismos modelo; véase Ankeny y Leonelli, 2021); examinar el lugar que ocupa la organismalidad dentro de los debates actuales sobre la individualidad en las ciencias biológicas y biomédicas; discutir cómo podría encajar la agencia organismal en posturas naturalistas y debates sobre la continuidad mente-vida (véase Gambarotto y Nahas, 2023); repensar algunos debates bioéticos, verbigracia, sobre el valor de lo vivo y la noción de ‘muerte’, entreabiertos a partir de diversas concepciones de “organismo” (véase Rendón y Klier, 2017; Nowak y Stencel, 2022); y cobrar conciencia de las posibles limitaciones conceptuales y epistemológicas de una práctica científica basada en el organismo como unidad epistémica y ontológica central, evitando así caer en una reificación similar a la cometida por el pensamiento poblacional. En definitiva, resta abordar múltiples cuestiones epistemológicas, ontológicas, heurísticas, metodológicas, pragmáticas y axiológicas relacionadas con los organismos como *loci* de análisis en las ciencias de la vida.

Entre algunos de los posibles debates que podrían estructurar el campo en conexión directa con el terreno científico se cuentan: la agencia de los organismos

en el desarrollo, la ecología y la evolución⁴; análisis críticos de las propiedades variacionales y disposicionales del desarrollo de los organismos; estudio de las fronteras de los organismos en el contexto del desarrollo, la reproducción y las interacciones con sus ambientes; la relación entre “organismos” y “holobiontes” en el desarrollo y en la evolución; la posibilidad de estructurar una noción de herencia inclusiva que se despegue de la condición de línea germinal y que recoja las actividades ecológicas constructivas de los organismos; la conceptualización de una idea de plasticidad que recoja las intuiciones subyacentes a la noción de “desarrollo constructivo”, dejando de lado la visión genocentrista tradicionalmente adoptada que se basa en la idea de normas de reacción; y la articulación de conexiones con los desarrollos de la cognición 4E, los estudios de cognición basal, el principio de energía libre, y la robótica corporizada y estudios de inteligencia artificial (véase, entre otros, Heras-Escribano *et al.*, 2022; Castro García, 2011; Colombo y Wright, 2021; Hernández-Ochoa y Vergara-Silva, 2022; Harrison *et al.*, 2022).

Nos gustaría concluir esta introducción remarcando que, si bien la filosofía de la biología organismal constituye un área promisoría de estudio dentro de las comunidades anglosajonas e iberoamericanas (como este número bilingüe de *ArtefaCToS* intenta mostrar), esta también se manifiesta en comunidades filosóficas alternativas que quizás no han recibido la consideración que debieran (véase, por ejemplo, Yilmaz, 2022). Esperamos que las contribuciones publicadas aquí sirvan de aliciente para consolidar en el futuro a la filosofía de la biología organismal como una orientación válida, vívida y nutrida dentro de la filosofía de la ciencia contemporánea a escala internacional.

Agradecimientos

En primera instancia, agradecemos a Obdulia María Torres González por la acogida positiva para publicar este monográfico en *ArtefaCToS*. El apoyo técnico y editorial de Esther Palacios e Irene González también resultó invaluable a lo largo del proceso. Además, queremos agradecer a los autores que enviaron sus valiosas contribuciones. Asimismo, extendemos nuestra gratitud a todos los pares académicos que fungieron como revisores de los artículos de este número especial: su labor tampoco debería pasar desapercibida. AFT agradece a la *Deutsche Forschungsgemeinschaft* (DFG; proyecto nº BA 5808/2-1) y al *Konrad-Lorenz-Institut für Evolutions- und Kognitionsforschung* (KLI) por el apoyo financiero para editar este número especial y realizar la investigación asociada a este y otros proyectos. MMV agradece a la Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León (España) y al Fondo Social Europeo el apoyo financiero para llevar a cabo su proyecto de tesis doctoral dentro del cual se encuadra el presente número especial.

⁴ Por ejemplo, el estudio de los organismos como entidades activas y responsivas a sus entornos cambiantes podría tener consecuencias en cómo se enmarcan las iniciativas de conservación de las especies (véase Feiner *et al.*, 2021).

Referencias bibliográficas

- Aaby, B. H., Desmond, H. (2021). Niche construction and teleology: Organisms as agents and contributors in ecology, development, and evolution. *Biology & Philosophy*, 36(5), 47. <https://doi.org/10.1007/s10539-021-09821-2>
- Aaby, B. H., Ramsey, G. (2022). Three Kinds of Niche Construction. *The British Journal for the Philosophy of Science*, 73(2), 351-372. <https://doi.org/10.1093/bjps/axz054>
- Ågren, J. A. (2021). *The Gene's-Eye View of Evolution*. Oxford: Oxford University Press.
- Andrade, E. (2017). La teoría de sistemas en desarrollo: Una vía para resolver la tensión entre las perspectivas “internalista” y “externalista” en la biología evolutiva. *Metatheoria - Revista de Filosofía e Historia de la Ciencia*, 8, 145-155.
- Ankeny, R. A., Leonelli, S. (2021). *Model Organisms*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Arthur, W. (2004). *Biased Embryos and Evolution*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Baedke, J. (2018). *Above the Gene, Beyond Biology: Toward a Philosophy of Epigenetics*. Pittsburgh: University of Pittsburgh Press.
- Baedke, J. (2019). O Organism, Where Art Thou? Old and New Challenges for Organism-Centered Biology. *Journal of the History of Biology*, 52(2), 293-324. <https://doi.org/10.1007/s10739-018-9549-4>
- Baedke, J., Buklijas, T. (2022). Where organisms meet the environment: Introduction to the special issue ‘What counts as environment in biology and medicine: Historical, philosophical and sociological perspectives.’ *Studies in History and Philosophy of Science*. <https://doi.org/10.1016/j.shpsa.2022.09.008>
- Baedke, J., Fábregas-Tejeda, A. (2023). The Organism in Evolutionary Explanation: From Early 20th Century to the Extended Evolutionary Synthesis. En T. E. Dickins y B. J. A. Dickins (eds.), *Evolutionary Biology: Contemporary and Historical Reflections Upon Core Theory* (pp. 117-146). Cham: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-22028-9_8
- Baedke, J., Fábregas-Tejeda, A., Nieves Delgado, A. (2020). The holobiont concept before Margulis. *Journal of Experimental Zoology Part B: Molecular and Developmental Evolution*, 334(3), 149-155. <https://doi.org/10.1002/jez.b.22931>
- Baedke, J., Fábregas-Tejeda, A., Prieto, G. I. (2021). Unknotting reciprocal causation between organism and environment. *Biology & Philosophy*, 36(5), 48. <https://doi.org/10.1007/s10539-021-09815-0>
- Baedke, J., Fábregas-Tejeda, A., Vergara-Silva, F. (2020). Does the extended evolutionary synthesis entail extended explanatory power? *Biology & Philosophy*, 35(1), 20. <https://doi.org/10.1007/s10539-020-9736-5>
- Barahona, A., Casanueva López, M., Vergara-Silva, F. (eds.). (2021). *Biofilosofías para el Antropoceno: La teoría de la construcción de nicho desde la filosofía de la biología y la bioética*. Ciudad de México: Heúresis, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM.

- Bateson, P. (2005). The return of the whole organism. *Journal of Biosciences*, 30(1), 31-39.
- Beatty, J. (1990). Evolutionary anti-reductionism: Historical reflections. *Biology and Philosophy*, 5(2), 199-210. <https://doi.org/10.1007/BF00127488>
- Beatty, J. (1994). The proximate/ultimate distinction in the multiple careers of Ernst Mayr. *Biology and Philosophy*, 9(3), 333-356. <https://doi.org/10.1007/BF00857940>
- Benson, K. R. (1989). Biology's "Phoenix": Historical Perspectives on the Importance of the Organism1. *American Zoologist*, 29(3), 1067-1074. <https://doi.org/10.1093/icb/29.3.1067>
- Bianco, G., Wolfe, C. T., Van de Vijver, G. (eds.). (2023). *Canguilhem and Continental Philosophy of Biology* (Vol. 31). Cham: Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-20529-3>
- Bich, L., Bechtel, W. (2022). Control mechanisms: Explaining the integration and versatility of biological organisms. *Adaptive Behavior*, 30(5), 389-407. <https://doi.org/10.1177/10597123221074429>
- Bonduriansky, R., Day, T. (2020). *Extended Heredity: A New Understanding of Inheritance and Evolution*. Princeton: Princeton University Press.
- Bongard, J., Levin, M. (2021). Living Things Are Not (20th Century) Machines: Updating Mechanism Metaphors in Light of the Modern Science of Machine Behavior. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 9. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fevo.2021.650726>
- Brooks, D. S. (2019). Conceptual heterogeneity and the legacy of organicism: Thoughts on The Life Organic. *History and Philosophy of the Life Sciences*, 41(2), 24. <https://doi.org/10.1007/s40656-019-0263-0>
- Brun-Usan, M., Zimm, R., Uller, T. (2022). Beyond genotype-phenotype maps: Toward a phenotype-centered perspective on evolution. *BioEssays*, 44(9), 2100225. <https://doi.org/10.1002/bies.202100225>
- Casanueva, M. (2014). Redes y paisajes conceptuales en la Evo-Devo. *Metatheoria-Revista de Filosofía e Historia de la Ciencia*, 5, 83-97.
- Castro García, Ò. (2011). La biosemiótica y la biología cognitiva en organismos sin sistema nervioso. *Ludus Vitalis*, 19(36).
- Cheung, T. (2014). *Organismen: Agenten zwischen Innen- und Außenwelten 1780-1860*. Bielefeld: Transcript.
- Chiu, L., Gilbert, S. F. (2015). The Birth of the Holobiont: Multi-species Birthing Through Mutual Scaffolding and Niche Construction. *Biosemitics*, 8(2), 191-210. <https://doi.org/10.1007/s12304-015-9232-5>
- Colombo, M., Wright, C. (2021). First principles in the life sciences: The free-energy principle, organicism, and mechanism. *Synthese*, 198(14), 3463-3488. <https://doi.org/10.1007/s11229-018-01932-w>

- Corris, A. (2020). Defining the Environment in Organism-Environment Systems. *Frontiers in Psychology*, 11. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2020.01285>
- Dawkins, R. (1976). *The Selfish Gene*. Oxford: Oxford University Press.
- Donohue, C., Wolfe, C. T. (eds.). (2023). *Vitalism and Its Legacy in Twentieth Century Life Sciences and Philosophy* (Vol. 29). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-12604-8>
- Esposito, M. (2016). *Romantic Biology, 1890-1945*. Nueva York: Routledge.
- Esposito, M. (2017). The Organismal Synthesis: Holistic Science and Developmental Evolution in the English-Speaking World, 1915-1954. En R. G. Delisle (ed.), *The Darwinian Tradition in Context: Research Programs in Evolutionary Biology* (pp. 219-241). Cham: Springer International Publishing.
- Esposito, M. (2019). En el principio era la mano: Ernst Kapp y la relación entre máquina y organismo. *Revista de Humanidades de Valparaíso*, 14, 117-138.
- Etxeberria, A., Cortés-García, D. (2022). What is Special about Natural Drift as an Organism-Centered View of Evolution. *Constructivist Foundations*, 18(1), 107-109.
- Etxeberria, A., Umerez, J. (2006). Organización y organismo en la biología teórica. ¿Vuelta al organicismo? *Ludus Vitalis*, 26, 3-38.
- Fábregas-Tejeda, A., Baedke, J. (2023). Organisms and the Causes and Consequences of Selection: A Reply to Vidya *et al.* En T. E. Dickins y B. J. A. Dickins (eds.), *Evolutionary Biology: Contemporary and Historical Reflections Upon Core Theory* (pp. 159-169). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-22028-9_10
- Fábregas-Tejeda, A., Nieves Delgado, A., Baedke, J. (2021). Revisiting Hans Böker's "Species Transformation Through Reconstruction: Reconstruction Through Active Reaction of Organisms" (1935). *Biological Theory*, 16(2), 63-75. <https://doi.org/10.1007/s13752-020-00370-7>
- Fábregas-Tejeda, A., Vergara-Silva, F. (2018a). Hierarchy Theory of Evolution and the Extended Evolutionary Synthesis: Some Epistemic Bridges, Some Conceptual Rifts. *Evolutionary Biology*, 45(2), 127-139. <https://doi.org/10.1007/s11692-017-9438-3>
- Fábregas-Tejeda, A., Vergara-Silva, F. (2022). 'Man-Made Futures': Conrad Hal Waddington, Biological Theory, and the Anthropocene. *Azimuth: Philosophical Coordinates in Modern and Contemporary Age*, 19(1), 35-56.
- Fábregas-Tejeda, A., y Vergara-Silva, F. (2018b). The emerging structure of the Extended Evolutionary Synthesis: Where does Evo-Devo fit in? *Theory in Biosciences*, 137(2), 169-184. <https://doi.org/10.1007/s12064-018-0269-2>
- Feiner, N., Brun-Usan, M., Uller, T. (2021). Evolvability and evolutionary rescue. *Evolution & Development*, 23(4), 308-319. <https://doi.org/10.1111/ede.12374>

- Feiten, T. E. (2020). Mind After Uexküll: A Foray Into the Worlds of Ecological Psychologists and Enactivists. *Frontiers in Psychology*, 11. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2020.00480>
- Fisher, R. A. (1958/1930). The genetical theory of natural selection. Dover Publications.
- Fulda, F. C. (2017). Natural Agency: The Case of Bacterial Cognition. *Journal of the American Philosophical Association*, 3(1), 69-90. <https://doi.org/10.1017/apa.2017.5>
- Gambarotto, A., Nahas, A. (2022). Teleology and the organism: Kant's controversial legacy for contemporary biology. *Studies in History and Philosophy of Science*, 93, 47-56. <https://doi.org/10.1016/j.shpsa.2022.02.005>
- Gambarotto, A., Nahas, A. (2023). Nature and Agency: Towards a Post-Kantian Naturalism. *Topoi*. <https://doi.org/10.1007/s11245-023-09882-w>
- Gandolfi, G. (2023). Life, Concept and Purpose: The Organism as a Connection in Kant's Critical Philosophy and Georges Canguilhem's Historical Epistemology. En G. Bianco, C. T. Wolfe, y G. Van de Vijver (eds.), *Canguilhem and Continental Philosophy of Biology* (pp. 103-121). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-20529-3_6
- Gerhart, J., Kirschner, M. (2007). The theory of facilitated variation. *PNAS*, 104(1), 8582-8589.
- Gerhart, J., Kirschner, M. (2010). Facilitated Variation. En M. Pigliucci y G. B. Müller (eds.), *Evolution-The Extended Syntesis* (pp. 253-280). Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- Gilroy, S., Trewavas, T. (2022). Agency, teleonomy and signal transduction in plant systems. *Biological Journal of the Linnean Society*, blac021. <https://doi.org/10.1093/biolinnean/blac021>
- Gomez-Marin, A., Ghazanfar, A. A. (2019). The Life of Behavior. *Neuron*, 104(1), 25-36. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2019.09.017>
- Griffiths, P., Stotz, K. (2013). *Genetics and Philosophy: An Introduction*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Grobstein, C. (1966). New Patterns in the Organization of Biology. *American Zoologist*, 6(4), 621-626.
- Haraway, D. J. (1976). *Crystals, Fabrics, and Fields: Metaphors of Organicism in Twentieth-century Developmental Biology*. New Haven: Yale University Press.
- Harrison, D., Rorot, W., Laukaityte, U. (2022). Mind the matter: Active matter, soft robotics, and the making of bio-inspired artificial intelligence. *Frontiers in Neurobotics*, 16. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnbot.2022.880724>
- Heras-Escribano, M., Navas, L. L., Encabo, J. V. (eds.). (2022). *Affordances y ciencia cognitiva: Introducción, teoría y aplicaciones*. Madrid: Tecnos.

- Hernández-Ochoa, J. L., Vergara-Silva, F. (2022). Is It Necessary to Integrate Evo-Devo to the Analysis and Construction of Artificial Emotional Systems? *Frontiers in Neurobotics*, 16. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnbot.2022.728829>
- Herrera, C. M., Bazaga, P. (2013). Epigenetic correlates of plant phenotypic plasticity: DNA methylation differs between prickly and nonprickly leaves in heterophyllous *Ilex aquifolium* (Aquifoliaceae) trees. *The Botanical Journal of the Linnean Society*, 171, 441-452.
- Herring, E., Radick, G. (2019). Emergence in Biology: From organicism to systems biology. En S. Gibb, R. F. Hendry, y T. Lancaster (eds.), *The Routledge Handbook of Emergence* (pp. 352-362). London: Routledge.
- Huneman, P. (2010). Assessing the Prospects for a Return of Organisms in Evolutionary Biology. *History and Philosophy of the Life Sciences*, 32(2/3), 341-371.
- Jablonka, E., Lamb, M. J. (2014). *Evolution in Four Dimensions, revised edition: Genetic, Epigenetic, Behavioral, and Symbolic Variation in the History of Life*. Cambridge: MIT Press.
- Kaiser, M. I., Trappes, R. (2021). Broadening the problem agenda of biological individuality: Individual differences, uniqueness and temporality. *Biology & Philosophy*, 36(2), 15. <https://doi.org/10.1007/s10539-021-09791-5>
- Köchy, K. (2008). *Biophilosophie zur Einführung*. Hamburgo: Junius Verlag.
- Kohn, G. M. (2019). How social systems persist: Learning to build a social network in an uncertain world. *Animal Behaviour*, 154, 1-6. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2019.06.006>
- Laland, K. N., Uller, T., Feldman, M. W., Sterelny, K., Müller, G. B., Moczek, A., Jablonka, E., Odling-Smee, J. (2015). The extended evolutionary synthesis: Its structure, assumptions and predictions. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 282(1813), 20151019. <https://doi.org/10.1098/rspb.2015.1019>
- Maienschein, J. (2009). *Whose View of Life?: Embryos, Cloning, and Stem Cells*. Cambridge: Harvard University Press.
- Martín-Villuendas, M. (2021a). No somos nuestros genes: Consideraciones en torno a la definición molecular de gen. *Disputatio. Philosophical Research Bulletin*, 10(16), 103-137. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4678992>
- Martín-Villuendas, M. (2021b). Una reconsideración pluralista del concepto de herencia. *Contrastes. Revista Internacional de Filosofía*, 26(3), 25-47. <https://doi.org/10.24310/Contrastescontrastes.v26i3.10251>
- McKenna, K. Z., Gawne, R., Nijhout, H. F. (2022). The genetic control paradigm in biology: What we say, and what we are entitled to mean. *Progress in Biophysics and Molecular Biology*, 169-170, 89-93. <https://doi.org/10.1016/j.pbiomolbio.2022.02.003>

- McLoone, B. (2020). Population and organismal perspectives on trait origins. *Studies in History and Philosophy of Science Part C: Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, 83, 101288. <https://doi.org/10.1016/j.shpsc.2020.101288>
- Menatti, L., Bich, L., Saborido, C. (2022). Health and environment from adaptation to adaptativity: a situated relational account. *HLPS*, 44, 38.
- Michelini, F., Köchy, K. (eds.). (2019). *Jakob von Uexküll and Philosophy: Life, Environments, Anthropology*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429279096>
- Michelini, F., Wunsch, M., Stederth, D. (2018). Philosophy of nature and organism's autonomy: On Hegel, Plessner and Jonas' theories of living beings. *History and Philosophy of the Life Sciences*, 40(3), 56. <https://doi.org/10.1007/s40656-018-0212-3>
- Milam, E. L. (2010). The Equally Wonderful Field: Ernst Mayr and Organismic Biology. *Historical Studies in the Natural Sciences*, 40(3), 279-317. <https://doi.org/10.1525/hsns.2010.40.3.279>
- Moss, L. (2003). *What Genes Can't Do*. Cambridge: MIT Press.
- Mpodozis, J. (2022). Natural Drift: A Minimal Theory with Maximal Consequences. *Constructivist Foundations*, 18(1), 094-101.
- Müller, G. B. (2021). Evo-Devo's Contributions to the Extended Evolutionary Synthesis. En L. Nuño de la Rosa y G. B. Müller (eds.), *Evolutionary Developmental Biology: A Reference Guide* (pp. 1127-1138). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-32979-6_39
- Newman, S. A. (2022). Inherency and agency in the origin and evolution of biological functions. *Biological Journal of the Linnean Society*, blac109. <https://doi.org/10.1093/biolinnean/blac109>
- Nicholson, D. J. (2013). Organisms ≠ Machines. *Studies in History and Philosophy of Science Part C: Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, 44(4, Part B), 669-678. <https://doi.org/10.1016/j.shpsc.2013.05.014>
- Nicholson, D. J. (2014). The Return of the Organism as a Fundamental Explanatory Concept in Biology. *Philosophy Compass*, 9(5), 347-359. <https://doi.org/10.1111/phc3.12128>
- Nicholson, D. J., Gawne, R. (2014). Rethinking Woodger's Legacy in the Philosophy of Biology. *Journal of the History of Biology*, 47(2), 243-292.
- Nicholson, D. J., Gawne, R. (2015). Neither logical empiricism nor vitalism, but organicism: What the philosophy of biology was. *History and Philosophy of the Life Sciences*, 37(4), 345-381. <https://doi.org/10.1007/s40656-015-0085-7>
- Nowak, P. G., Stencel, A. (2022). How many ways can you die? Multiple biological deaths as a consequence of the multiple concepts of an organism. *Theoretical Medicine and Bioethics*, 43(2), 127-154. <https://doi.org/10.1007/s11017-022-09583-2>

- Nuño de la Rosa, L. (2010). Becoming Organisms: The Organisation of Development and the Development of Organisation. *History and Philosophy of the Life Sciences*, 32(2/3), 289-315.
- Nuño de la Rosa, L., Pavličev, M., y Etxeberria, A. (2021). Pregnant Females as Historical Individuals: An Insight From the Philosophy of Evo-Devo. *Frontiers in Psychology*, 11. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2020.572106>
- Nuño de la Rosa, L., Villegas, C. (2022). Chances and Propensities in Evo-Devo. *The British Journal for the Philosophy of Science*, 73(2), 509-533. <https://doi.org/10.1093/bjps/axz048>
- Odling-Smee, F. J., Laland, K. N., Feldman, M. W., Feldman, M. W. (2003). *Niche construction: the neglected process in evolution*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Oyama, S. (2000). *The Ontogeny of Information: Developmental Systems and Evolution*. Durham: Duke University Press.
- Pepper, J. W., Herron, M. D. (2008). Does Biology Need an Organism Concept? *Biological Reviews*, 83(4), 621-627. <https://doi.org/10.1111/j.1469-185X.2008.00057.x>
- Peterson, E. L. (2016). *The Life Organic: The Theoretical Biology Club and the Roots of Epigenetics*. Pittsburgh: University of Pittsburgh Press.
- Petino Zappala, M. A., Barberis, S. D. (2018). Variedades de la explicación en evo-devo. *Epistemología e Historia de la Ciencia*, 3(1), 18-31.
- Pontarotti, G., Dussault, A. C., Merlin, F. (2022). Conceptualizing the Environment in Natural Sciences: Guest Editorial. *Biological Theory*, 17(1), 1-3. <https://doi.org/10.1007/s13752-021-00394-7>
- Pradeu, T. (2010). What is An Organism? An Immunological Answer. *History and Philosophy of the Life Sciences*, 32(2/3), 247-267.
- Pradeu, T. (2017). Thirty years of Biology & Philosophy: Philosophy of which biology? *Biology & Philosophy*, 32(2), 149-167. <https://doi.org/10.1007/s10539-016-9558-7>
- Prieto, G. I. (2021). Kostas Kampourakis and Tobias Uller (eds.): *Philosophy of Science for Biologists*. Cambridge University Press: Cambridge, UK, 2020, 330 + x pp., £69.99 (hardcover), ISBN: 9781108491839. *Journal for General Philosophy of Science*, 52(4), 613-616. <https://doi.org/10.1007/s10838-021-09571-5>
- Raimondi, V. (2021). Autopoiesis and evolution: The role of organisms in natural drift. *Adaptive Behavior*, 29(5), 511-522. <https://doi.org/10.1177/10597123211030694>
- Rendón, C., Klier, G. (2017). El olvido del organismo: Un análisis de las concepciones acerca de lo vivo y su valor en la biología actual. *Scientiae Studia*, 15(2), Article 2. <https://doi.org/10.11606/51678-31662017000200012>
- Rieppel, O. (2016). *Phylogenetic Systematics: Haeckel to Hennig*. Boca Ratón, Florida: CRC Press.

- Ruiz-Mirazo, K., Etxeberria, A., Moreno, A., Ibáñez, J. (2000). Organisms and their place in biology. *Theory in Biosciences*, 119, 209-233.
- Ruse, M. (ed.). (1989). *What the Philosophy of Biology Is* (Vol. 32). Springer Netherlands. <https://doi.org/10.1007/978-94-009-1169-7>
- Saborido, C., Heras-Escribano, M. (2023). Affordances and organizational functions. *Biology & Philosophy*, 38(1), 6. <https://doi.org/10.1007/s10539-023-09891-4>
- Schwab, D. B., Casasa, S., Moczek, A. P. (2019). On the Reciprocally Causal and Constructive Nature of Developmental Plasticity and Robustness. *Frontiers in Genetics*, 9. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fgene.2018.00735>
- Shields, C. (2017). What Organisms Once Were and Might Yet Be. *Philosophy & Theory in Biology*, 9. <http://dx.doi.org/10.3998/ptb.6959004.0009.007>
- Sims, M. (2021). A continuum of intentionality: Linking the biogenic and anthropogenic approaches to cognition. *Biology & Philosophy*, 36(6), 51. <https://doi.org/10.1007/s10539-021-09827-w>
- Skillings, D. (2016). Holobionts and the ecology of organisms: Multi-species communities or integrated individuals? *Biology & Philosophy*, 31(6), 875-892. <https://doi.org/10.1007/s10539-016-9544-0>
- Soto, A. M., Longo, G., Miquel, P.-A., Montevil, M., Mossio, M., Perret, N., Pocheville, A., Sonnenschein, C. (2016). Toward a theory of organisms: Three founding principles in search of a useful integration. *Progress in Biophysics and Molecular Biology*, 122(1), 77-82. <https://doi.org/10.1016/j.pbiomolbio.2016.07.006>
- Soto, A. M., Sonnenschein, C. (2018). Reductionism, Organicism, and Causality in the Biomedical Sciences: A Critique. *Perspectives in Biology and Medicine*, 61(4), 489-502. <https://doi.org/10.1353/pbm.2018.0059>
- Soto, A. M., Sonnenschein, C. (2021). The cancer puzzle: Welcome to organicism. *Progress in Biophysics and Molecular Biology*, 165, 114-119. <https://doi.org/10.1016/j.pbiomolbio.2021.07.001>
- Soto, A., Sonnenschein, C. (2023). Georges Canguilhem, the Health-Disease Transition and the Return of Organicism. *Organisms. Journal of Biological Sciences*, 6(1), 41-48.
- Sprenger, F. (2019). *Epistemologien des Umgebens: Zur Geschichte, Ökologie und Biopolitik künstlicher environments*. transcript Verlag.
- Stotz, K. (2017). Why developmental niche construction is not selective niche construction: And why it matters. *Interface Focus*, 7(5), 20160157. <https://doi.org/10.1098/rsfs.2016.0157>
- Strong, D. R. (1980). Null hypotheses in ecology. *Synthese*, 43(2), 271-285. <https://doi.org/10.1007/BF00413928>
- Suárez, J., Stencel, A. (2020). A part-dependent account of biological individuality: Why holobionts are individuals and ecosystems simultaneously. *Biological Reviews*, 95(5), 1308-1324. <https://doi.org/10.1111/brv.12610>

- Sultan, S. E. (2015). *Organism and Environment: Ecological Development, Niche Construction, and Adaptation*. Oxford: Oxford University Press.
- Sultan, S. E., Moczek, A. P., Walsh, D. (2021). Bridging the explanatory gaps: What can we learn from a biological agency perspective? *BioEssays*, 44(1), 2100185. <https://doi.org/10.1002/bies.202100185>
- Trappes, R. (2022). Individual differences, uniqueness, and individuality in behavioural ecology. *Studies in History and Philosophy of Science*, 96, 18-26. <https://doi.org/10.1016/j.shpsa.2022.08.007>
- Trappes, R., Nematipour, B., Kaiser, M. I., Krohs, U., van Benthem, K. J., Ernst, U. R., Gadau, J., Korsten, P., Kurtz, J., Schielzeth, H., Schmoll, T., Takola, E. (2022). How Individualized Niches Arise: Defining Mechanisms of Niche Construction, Niche Choice, and Niche Conformance. *BioScience*, 72(6), 538-548. <https://doi.org/10.1093/biosci/biac023>
- Trivers, R. L. (1971). The Evolution of Reciprocal Altruism. *The Quarterly Review of Biology*, 46(1), 35-57.
- Triviño, V. (2022). Towards a characterization of metaphysics of biology: Metaphysics for and metaphysics in biology. *Synthese*, 200(5), 428. <https://doi.org/10.1007/s11229-022-03897-3>
- Triviño, V., Suárez, J. (2020). Holobionts: Ecological communities, hybrids, or biological individuals? A metaphysical perspective on multispecies systems. *Studies in History and Philosophy of Science Part C: Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, 84, 101323. <https://doi.org/10.1016/j.shpsc.2020.101323>
- Umerez, J. (2013). El enfoque jerárquico en el núcleo de los planteamientos organicistas y sistémicos en biología. *Contrastes. Revista Internacional de Filosofía*, 18, 469-483. <https://doi.org/10.24310/Contrastescontrastes.v0i0.1185>
- Veigl, S. J. (2022). Adaptive immunity or evolutionary adaptation? Transgenerational immune systems at the crossroads. *Biology & Philosophy*, 37(5), 41. <https://doi.org/10.1007/s10539-022-09869-8>
- Wake, M. H. (1984). Science as a Way of Knowing-Evolution: The Biology of Whole Organisms. *American Zoologist*, 24(2), 443-450. <https://doi.org/10.1093/icb/24.2.443>
- West-Eberhard, M. J. (2003). *Developmental Plasticity and Evolution*. Oxford: Oxford University Press.
- Wilson, E. O. (1975). *Sociobiology: The New Synthesis*. Cambridge: Harvard University Press.
- Wolfe, C. T. (2014). The organism as ontological go-between: Hybridity, boundaries and degrees of reality in its conceptual history. *Studies in History and Philosophy of Science Part C: Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, 48, 151-161. <https://doi.org/10.1016/j.shpsc.2014.06.006>

Alejandro Fábregas-Tejeda; Mariano Martín-Villuendas
¿Qué es la filosofía de la biología organismal?

Yılmaz, Ö. (2022). Biyoloji Felsefesinde Organizma Kavramı. *Kilikya Felsefe Dergisi*, 1, 78-86.

Zach, M., Greslehner, G. P. (2023). Understanding immunity: An alternative framework beyond defense and strength. *Biology & Philosophy*, 38(1), 7. <https://doi.org/10.1007/s10539-023-09893-2>