

# Biosemiótica y evolución biológica

This manuscript ([permalink](#)) was automatically generated from [pascalin/biosemiotics@b4799e9](#) on May 26, 2024.

## Authors

---

- **C. David Suárez Pascal** 

 [0000-0003-2297-5856](#) ·  [pascalin](#) ·  [pascalin](#) ·  [@pascalin@unam.social](mailto:@pascalin@unam.social)

Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

✉ — Correspondence possible via [GitHub Issues](#) or email to C. David Suárez Pascal  
<david.suarez@ciencias.unam-mx>.

## Resumen

---

La biosemiótica contemporánea presenta un carácter polifacético, o plural, para expresarlo en términos más actuales. Al tratarse de un campo inter- o incluso transdisciplinario, tiene sentido plantearse la pregunta con respecto a la relación que mantiene con la biología. Tanto desde el punto de vista teórico, como desde el histórico o incluso del sociológico, esta pregunta resulta interesante. Aun más, dadas tanto su naturaleza peculiar en términos disciplinarios, como algunas de las tesis que sostiene, es necesario considerar si la *biosemiótica* es una nueva teoría biológica, propiamente dicha, si se trata más bien de una aplicación de la semiótica a la biología (algo similar a disciplinas como la *biofísica*, la *bioquímica*, la *bioestadística*, etc.), o si es una propuesta filosófica más que científica. Para responder a algunas de estas preguntas, este trabajo se centrará principalmente en el aspecto teórico a fin de analizar las tesis centrales de la biosemiótica, las implicaciones de su irrupción para la biología contemporánea y su relación con otras teorías biológicas.

# Introducción

---

La biosemiótica es un campo de investigación relativamente reciente. Aunque sus antecedentes teóricos y filosóficos pueden rastrearse al menos hasta los trabajos de Charles S. Peirce y de Jakob von Uexküll, su articulación como un campo de investigación independiente no tiene mucho más de 40 años y no es sino hasta hace relativamente poco que se estableció la primera publicación científica enfocada específicamente en este tema[1], que se conformó una sociedad científica independiente alrededor de este campo de estudios (la International Society for Biosemiotic Studies), y que empezó a ser conocida dentro de un público más amplio tanto científico como no científico. No obstante, a pesar de la existencia de al menos dos volúmenes enfocados en ofrecer una panorámica del área[2,3], y del gran número de trabajos de diversa índole que han sido publicados sobre la biosemiótica, o que adoptan una perspectiva biosemiótica con respecto a algún problema biológico en particular, salta a la vista la falta de interés en la biosemiótica desde la perspectiva de la filosofía de la ciencia y particularmente de la filosofía de la biología, así como de la historia de las ciencias y particularmente de la biología, y esto se aplica en general a todos los estudios sobre la ciencia y la tecnología.

No es demasiado difícil conjeturar cuáles podrían ser algunas de las causas de este desinterés, entre las que se encuentra cierta marginalización tanto de los personajes que constituyen antecedentes históricos para esta nueva disciplina, como también de algunas y algunos de sus actuales defensores. Sin embargo, tampoco es factible atribuir toda la responsabilidad de esta situación a factores sociológicos o incluso políticos; aunque estos sin duda han jugado un papel tanto en el abandono anterior como en la recuperación reciente de algunas de las tesis que sostiene la biosemiótica actualmente. Para explicar de manera más adecuada la situación peculiar en la que se encuentra la biosemiótica en relación con la biología actual es necesario examinar también sus propuestas teóricas, su relación con otras teorías biológicas y sus implicaciones de más largo alcance para la biología contemporánea.

La biología del siglo XXI es un campo disciplinario sumamente diverso (o quizás, más bien, la suma de una diversidad de campos disciplinarios) cuyo objeto de estudio abarca toda la diversidad conocida de seres vivos y que incorpora metodologías sumamente disímiles, las cuales van desde la modelación matemática hasta la experimentación en ambientes tanto naturales como artificiales, pasando por la comparación, la clasificación y la reconstrucción histórica. Desde el punto de vista teórico, la biología actual tampoco presenta un panorama uniforme, sino que, muy lejos de los ideales del añejo programa de unidad de la ciencia, pareciera albergar teorías distintas y en algunos casos contradictorias. Aun más, las fronteras de la biología, como pasa frecuentemente en las ciencias empíricas, tienen un carácter difuso, de manera que para ciertos estudios o ciertos campos de investigación es difícil determinar con certeza si caen o no dentro de la biología. Esta situación es particularmente notoria con respecto a ciertos campos disciplinarios y ciertos fenómenos. En el primer caso se encuentran disciplinas como la biofísica, la bioquímica, o incluso la bioética, pues en términos tanto de su metodología como de su marco teórico bien podría uno cuestionarse con respecto a si se trata de subdisciplinas de la biología o si su lugar más adecuado sería dentro de la física, la química o la filosofía, respectivamente. Como ejemplo del segundo caso tenemos algunos campos de fenómenos, tales como el origen de la vida[4], las grandes transiciones evolutivas[5], o incluso aquello que se ha denominado vida artificial[6] y vida sintética, pues aunque cada una de estas áreas se relaciona de manera cercana con temas que competen a la investigación biológica, tanto la complejidad de estos problemas como las herramientas empleadas para abodarlos hacen que su estudio se distinga (y en algunos casos se separe radicalmente) de la biología entendida en su sentido más convencional.

Algo similar ocurre con respecto a la biosemiótica, dado que se trata de un campo que combina elementos tanto de la biología como de un área de las humanidades cercana a la lingüística o incluso

a la filosofía. Sin embargo, como veremos, un examen más detallado de la biosemiótica muestra que más que una mera aplicación de la semiótica a la biología (o viceversa), las tesis defendidas por ésta requieren una reconceptualización de ambos campos, por lo que es comprensible que se le haya descrito como una transdisciplina<sup>1</sup>, más que como una interdisciplina[3, XVI]. El problema con esta denominación, además de su carácter polisémico, es que no especifica de manera precisa cuál es la relación que se plantea entre biología y semiótica, ni nos permite tampoco anticipar la naturaleza de los cambios a nivel teórico que la adopción de la biosemiótica demanda ni para la biología ni para la semiótica. En vista de esto, lo más conveniente para ponderar la contribución particular que la biosemiótica puede hacer a la biología será examinar en primer lugar sus propuestas teóricas, en segundo lugar, su papel como incorporaciones a la red teórica (o las redes teóricas) de la biología contemporánea, para, finalmente, considerar su carácter inter- o transdisciplinario, esperando que esta cuestión sea iluminada a su vez por las dos consideraciones previas a nivel metateórico.

## ¿Qué es lo que propone la biosemiótica?

---

No obstante su carácter multifacético, distintos autores han identificado la idea o tesis central de la biosemiótica que capturaría, hasta un cierto punto, la naturaleza de esta nueva disciplina. Por ejemplo, Hoffmeyer ubica esa tesis en la idea de que “la vida se basa fundamentalmente en procesos semióticos” [3]. Alternativamente, para Queiroz, Emmeche, Kull y El-Hani, la “biosemiótica podría ser vista como biología interpretada como el estudio de sistemas vivientes de signos” [11]. En tanto que ambas enunciaciones expresan ideas similares, también plantean ciertas interrogantes con respecto a la naturaleza de esta disciplina y con respecto a sus relaciones con la biología. En primer lugar, la propuesta de Hoffmeyer pareciera sugerir un reacomodo con respecto a la estructura teórica asumida comúnmente en la biología, en donde la física y la química establecerían las bases sobre las que se funda el conocimiento biológico. Así, Hoffmeyer señala explícitamente su intención de reemplazar la creencia en que “la vida es solamente química y moléculas — con una filosofía mucho mejor, más contemporánea y más coherente” [3], en la cual la vida y los signos constituyan los fenómenos fundamentales. De acuerdo con esta modificación propuesta por Hoffmeyer, para la biosemiótica “la vida está compuesta por moléculas, que se manifiestan a sí mismas como signos” [3].

Al contrario de lo que parecería sugerir el lenguaje empleado ocasionalmente por autores como los mencionados, la biosemiótica no es una propuesta estrictamente filosófica ni tampoco conlleva simplemente una reinterpretación o reformulación del conocimiento biológico empleando la terminología de la semiótica, sino que también hace propuestas teóricas propias cuyo examen es esencial para esclarecer la relación que plantea tanto entre la biología y la semiótica como con otras teorías biológicas. Entre esas propuestas teóricas dos que resaltan y que examinaremos a continuación son la *dualidad de código* y la *interpretación fisiológica*.

La primera tesis, defendida originalmente por Hoffmeyer y posteriormente en colaboración con Claus Emmeche [3,12], consiste en señalar la existencia de dos naturalezas, o dos partes, complementarias en los sistemas biológicos, una analógica y otra digital. De acuerdo con estos autores, esta condición constituye la base de la capacidad de los sistemas vivientes de “seleccionar y responder a diferencias en su entorno” [12] al permitir la auto-referencia, esto es, una descripción digital de sus componentes analógicos que a pesar de ser parcial dota al sistema de cierta memoria y continuidad temporal. De acuerdo con esta categorización, todo sistema vivo estaría conformado por una parte “analógica” que es la que interactúa con el entorno y en la que predominan procesos *análogos* a aquellos que tienen lugar en otros sistemas físicos. La relación entre una enzima y su sustrato, esto es, las interacciones electroquímicas entre estas moléculas, así como la incidencia mecánica de un pico o una garra sobre un material, ya sea de origen biótico o abiótico, forman parte de esa naturaleza analógica. En cambio, otro tipo de relaciones o procesos serían, de acuerdo con esta tesis, de naturaleza digital y giran en torno al establecimiento de códigos biológicos, esto es, de relaciones con un cierto grado de convencionalidad y que requeriría otras formas de explicación, distintas a las empleadas para dar cuenta de la parte analógica.

Aunque Stjernfelt señala que, estrictamente hablando, sólo podríamos hablar de códigos en el ámbito digital y que, por lo tanto, el término de “dualidad de código” sería inadecuado [13], la dualidad a la que se refiere esta tesis constituye una parte medular de distintas propuestas al interior de la biosemiótica. En particular, en el caso de Uexküll (y quizás también de von Baer) la dimensión digital estaría expresada en términos del plan de organización (o *Bauplan*), más que de un código genético. Sin embargo, el rol teórico de la distinción sería el mismo en tanto que permite formular un tipo de explicación que se distingue de la forma en que explicamos de manera común los procesos pertenecientes a la dimensión analógica de los sistemas biológicos.

De manera independiente tanto a la biosemiótica como al trabajo de Uexküll, o incluso al de Peirce, Michael Polanyi apuntó también hacia esta dualidad presente en los seres vivos, al igual que en las

máquinas, la cual relacionó tanto con la organización, o la estructura, como con el concepto de información [14], por lo que se encuentra cercano tanto a la posición de Hoffmeyer como a la de Uexküll. Para Polanyi, las máquinas, al igual que los seres vivos, operan bajo el control de dos principios: 1) el diseño, y 2) los procesos físico-químicos. El primero de estos principios opera estableciendo condiciones de frontera (*boundary conditions*) sobre las leyes de la física y la química, que constituyen el segundo principio. De esta manera, Polanyi coincide con Hoffmeyer al señalar que los organismos son sistemas de los cuales se podría afirmar que están bajo un control dual, no solamente en términos de los procesos físico-químicos que en ellos operan, sino en términos también de su estructura, que funciona como condición de frontera para los primeros.

Aunado al reconocimiento de esta dualidad, Polanyi plantea una diferencia complementaria en cuanto a dos tipos de fronteras, una que llama “de tubo de ensaye” y otra que denomina de tipo “máquina”, en función de los intereses pragmáticos (en el sentido de van Fraassen [15]) que llevan asociados. En el primer caso lo que más interesa son los procesos que están siendo controlados por la frontera, mientras que en el segundo tipo lo que más nos interesa son precisamente las fronteras, o, de manera todavía más precisa, los efectos producidos por ellas. De acuerdo con él, tanto la estructura u organización de los seres vivos, como el fenómeno de la comunicación pertenecen al segundo tipo de frontera[14]:

The same thing holds for machine-like boundaries; their structure cannot be defined in terms of the laws which they harness. Nor can a vocabulary determine the content of a text, and so on. Therefore, if the structure of living things is a set of boundary conditions, this structure is extraneous to the laws of physics and chemistry which the organism is harnessing. Thus the morphology of living things transcends the laws of physics and chemistry.

# References

---

1. **Introduction: An Evolutionary History of Biosemiotics**  
Donald Favareau  
*Biosemiotics* (2009) <https://doi.org/d47w45>  
DOI: [10.1007/978-1-4020-9650-1\\_1](https://doi.org/10.1007/978-1-4020-9650-1_1)
2. **Essential readings in biosemiotics: anthology and commentary**  
Donald Favareau (editor)  
*Springer* (2010)  
ISBN: 9781402096495
3. **Biosemiotics: an examination into the signs of life and the life of signs**  
Jesper Hoffmeyer, Jesper Hoffmeyer  
*University of Scranton Press* (2008)  
ISBN: 9781589661691
4. **The origin of life**  
Aleksandr I Oparin, Sergius Morgulis, Aleksandr I Oparin  
*Dover* (1965)  
ISBN: 9780486602134
5. **The major transitions in evolution**  
John Maynard Smith, Eörs Szathmáry  
*Oxford Univ. Press* (2010)  
ISBN: 9780198502944
6. **Artificial life: an overview**  
Christopher G Langton (editor)  
*MIT Press* (2000)  
ISBN: 9780262621120
7. <https://jrp.icaap.org/index.php/jrp/article/view/510/412>
8. **Science avec conscience**  
Edgar Morin  
*Fayard* (1982)  
ISBN: 9782213011516
9. **La transdisciplinarité: manifeste**  
Basarab Nicolescu  
*Editions du Rocher* (1996)  
ISBN: 9782268022086
10. **The new production of knowledge: the dynamics of science and research in contemporary societies**  
Michael Gibbons  
*SAGE Publications* (1994)  
ISBN: 9781446221853
11. **Information and living systems: philosophical and scientific perspectives**  
George Terzis, Robert Arp (editores)  
*MIT Press* (2011)  
ISBN: 9780262201742

12. **On semiotic modeling**  
Myrdene Anderson, Floyd Merrell (editores)  
*Mouton de Gruyter* (1991)  
ISBN: 9780899256429
  13. **CEEOL - Error** <https://www.ceeol.com/error-pages/object-not-found>
  14. **Life's Irreducible Structure**  
Michael Polanyi  
*Science* (1968-06-21) <https://doi.org/dwr4bt>  
DOI: [10.1126/science.160.3834.1308](https://doi.org/10.1126/science.160.3834.1308) · PMID: [5651890](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/5651890/)
  15. **The scientific image**  
Bas C Van Fraassen  
*Clarendon Press ; Oxford University Press* (1980)  
ISBN: 9780198244240
- 

1. El concepto de transdisciplina fue propuesto originalmente por Piaget[7] y fue desarrollado por Morin[8] y por Nicolescu[9] como una ambiciosa propuesta metateórica (o meta-metateórica), y por Gibbons, Limoges, Nowotny, Schwartzman, Scott & Trow[10] como una propuesta también metateórica pero más enfocada en las condiciones actuales de producción del conocimiento.↵