

# Biomímesis y adaptación tecnológica en el Antropoceno: Una lectura desde la ecología política

Nicolás Jiménez\* y Omar Ramírez Hernández\*

---

**Palabras clave:** biomímesis, Antropoceno, ecología política

---

## **Introducción: ¿Una tecnosfera mal diseñada?**

Paul Crutzen introdujo un término para definir el momento actual: *Antropoceno* (Crutzen y Stoermer, 2000). Este concepto sugiere que los seres humanos nos hemos convertido en una fuerza tan potente sobre el planeta que estamos generando profundas alteraciones físicas no solo en la ecúmene, sino incluso a nivel geológico (Steffen *et al.*, 2007). El principal detonante de esta situación es el metabolismo social predominante, y sus correspondientes efectos deletéreos son el resultado de un modo particular de *producir* la naturaleza y de *producirnos* como sociedad.

Los sistemas socioeconómicos nunca antes habían estado tan desarticulados de la biosfera como lo están hoy en día, y nunca antes habían sido tan incapaces de satisfacer las necesidades vitales de la sociedad en su conjunto. Riechmann (2006) formuló esta problemática en términos de una “tecnosfera mal diseñada”. Desafortunadamente, y en un tiempo muy corto, la sociedad moderna pasó de un metabolismo relativamente orgánico a uno tecnocientífico sustentado en el paradigma mecanicista, en una aparente separación del mundo natural y en la imposición de un

modelo económico individualista que perjudica significativamente la biosfera (Hamilton y Grinevald, 2015). El actual metabolismo social va en contravía (o por lo menos en otra dirección) de la anhelada sustentabilidad socioambiental. Si el Antropoceno es el resultado de sistemas humanos insustentables, ¿cómo rediseñarlos con perspectiva de sustentabilidad y justicia social?

## **Emergencia de la biomímesis**

Una de las leyes del ecologismo es que *la naturaleza sabe hacer las cosas mejor* (Commoner, 2014). A partir de este principio, se ha posicionado, en los últimos años, un campo multi-transdisciplinario llamado biomímesis (*biomimicry*). En términos generales, la biomímesis busca estudiar la naturaleza para imitarla y resolver problemas humanos (Benyus, 1997). Con ello, el mundo natural se convierte en fuente de inspiración, de forma tal que se pueden extraer conocimientos prácticos de los ecosistemas y de los organismos vivos que en ellos habitan (Jiménez y Ramírez, 2016).

Benyus (1997) cuestiona la lógica instrumental de la naturaleza y propone que, en lugar de pensar en aquello que se puede *extraer* de ella, se considere lo que se puede *aprender*. Este giro es llamativo desde el punto de vista epistemológico y político, pero no invalida la necesidad de profundizar en el concepto de biomímesis para analizar hasta qué punto esta propuesta es capaz de producir transformaciones estructurales sobre las dominantes formas de habitar el sistema Tierra.

---

\* RI+3 Biomimicry Network, Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Colombia. omar.ramirez@unad.edu.co

## Dos conceptos de biomímesis

Existen dos conceptos de biomímesis (Blok y Gremmen, 2016). Uno es *fuerte*, y según él la naturaleza es un *modelo* a partir del cual se puede juzgar la rectitud de los diseños tecnológicos. Esta versión naturalista de la biomímesis no pretende *inventar* nuevas tecnologías, sino *descubrir* aquellas que ya operan en la naturaleza para reproducirlas en los sistemas humanos. Se advierte que, si la función de la biomímesis se reduce a duplicar la naturaleza, se puede caer en la tentación de afirmar que un diseño, por ser natural, es sustentable y éticamente correcto. Esta perspectiva fuerte no solo resultaría ingenua, por su pretensión de entender la naturaleza *qua* naturaleza, sino también poco revolucionaria, en tanto mantiene una interpretación tecnológica del mundo natural. El concepto *débil* de biomímesis considera que la naturaleza es una fuente de inspiración para *inventar* nuevos materiales, mecanismos, funciones, procesos, etc. En lugar de pretender duplicarla, lo que propone es impulsar *soluciones creativas* a partir de ella, reconociendo lo que se añade cuando se imita; un suplemento que, por cierto, responde a criterios sociales.

Hay un problema que atraviesa a estos dos conceptos: si se entiende la naturaleza en términos tecnológicos, ¿qué diferencia significativa habría entre la Revolución industrial y la proclamada Revolución biomimética? Para que esta última derive en una ruptura real con el paradigma tecnocientífico, la naturaleza debería ser entendida de una forma distinta. El concepto débil de biomímesis puede resultar más adecuado para abordar la complejidad de la realidad y evitar el riesgo de incurrir en una falacia naturalista, siempre y cuando la naturaleza no sea interpretada como un simple depósito de materiales. Es decir, es necesario proyectar un horizonte ético-político del metabolismo social más allá de su actual dimensión instrumental. El aporte de la biomímesis no radica, entonces, en construir una tecnosfera a imagen y semejanza de la biosfera, sino más bien en reinsertar la primera en los parámetros biofísicos de la segunda.

## Ecología política y biomímesis

No hay duda de que imitar ciertos procesos y diseños del mundo natural puede ser interesante para proponer soluciones a problemas específicos en el campo industrial, científico, arquitectónico y de la ingeniería. Esto es plausible y puede justificar su desarrollo, pero pone en evidencia un peligro: la biomímesis, por sí misma, no escapa de la lógica instrumental del capital. En este sentido, la ecología política permite ir más allá de la fascinación tecnológica para identificar procesos de colonización de la naturaleza. Un ejemplo al respecto: la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico incorpora la biomímesis para depurar procesos de degradación ambiental derivados del crecimiento económico. Este órgano sostiene que es necesario un *cambio de paradigma tecnológico y productivo* inspirado en los procesos naturales, de tal forma que *biomímesis* es “el nombre acuñado para este abordaje en el cual los sistemas de producción industrial imitan la naturaleza” (OCDE, 2001: 10). Con ello, la biomímesis busca construir una *industria verde* que obtenga beneficios económicos de la naturaleza sin destruirla.

El optimismo que estas instituciones tienen por las soluciones tecnológicas es una forma deliberada de *recolonizar* la naturaleza. En esta lógica se ha introducido la perspectiva biomimética moderna que, desde el siglo xx, se posiciona como un instrumento de innovación verde y como una nueva fuente de rentabilidad económica. La naturaleza, así, es interpretada como un gran *laboratorio de investigación y desarrollo* con un conocimiento acumulado de más de 3800 millones de años. No resulta exagerado afirmar que la biomímesis, caracterizada de esta forma, es una estrategia de acumulación de capital, al subordinar los procesos de investigación y producción del conocimiento a las lógicas del mercado y a los mecanismos de privatización. Asistimos a la estructuración de una *biomímesis corporativa*, en tanto parte del supuesto de que el crecimiento económico capitalista y la sustentabilidad ambiental pueden ir de la mano. Desde esta perspec-

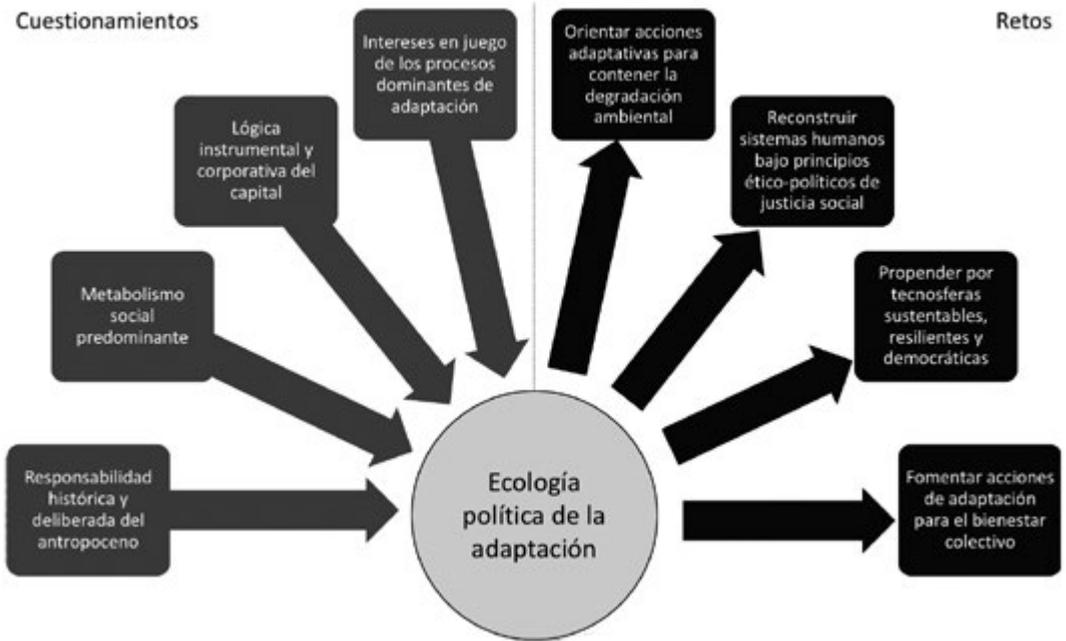


Imagen 1. Cuestionamientos y retos de la ecología política de la adaptación. Elaboración propia.

tiva, la biomimesis se enmarca en el metabolismo tecnocientífico referido anteriormente. En lugar de ajustar los excesos de flujo del metabolismo social, los incrementa al crear *nuevas naturalezas* susceptibles de ser explotadas y privatizadas. Su éxito radica en que aparentemente logra debilitar la tensión entre crecimiento económico y sustentabilidad ambiental, aunque conlleva una doble contradicción: interpretar la naturaleza como un sistema tecnológico y considerar que el crecimiento económico es un mecanismo constitutivo para alcanzar la sustentabilidad ambiental.

### Hacia una ecología política de la adaptación

Para la academia crítica y las expresiones de ecologismo popular es necesario reconstruir los sistemas socioeconómicos y políticos bajo criterios éticos, que permitan mayores niveles de justicia social y ecológica. No se trata de duplicar la naturaleza, lo cual es imposible, sino de transitar hacia la construcción de tecnosferas cada vez más sustentables, resilientes y justas.

En todo caso, las contradicciones y ambigüedades que envuelven la biomimesis no le restan importancia: es necesario desarrollar medidas de *adaptación* para rediseñar la tecnosfera. Sin embargo, es fundamental tener claro que los ecosistemas también son *producidos* por los organismos que los habitan y que no hay una estructura ecológica trascendente que imponga criterios absolutos de adaptación, especialmente cuando de sistemas humanos se trata. Por el contrario, todo proceso de adaptación tecnocientífico es deliberado; es resultado de contextos culturales, históricos y políticos concretos. Por lo tanto, abordar el problema de la adaptación desde la ecología política es clave porque introduce un factor de contingencia, según el cual los niveles de degradación ambiental pueden acentuarse o minimizarse conforme a los intereses sociales que guían las estrategias de adaptación. En otras palabras, la ecología política demanda pensar la adaptación desde perspectivas que develen los intereses implícitos en las acciones desplegadas para apaciguar la degradación ambiental y la injusticia social (imagen 1).

El éxito de los procesos de adaptación depende del compromiso con el que se asuma esta empresa. La «economía centrada en la vida» (Mumford, 1971) y el «ecosocialismo descalzo» (Riechmann, 2006) son algunas de las apuestas emancipadoras orientadas a descolonizar la naturaleza. Estas propuestas proyectan otros horizontes de sentido, en los cuales un campo como el de la biomímesis puede producir resultados interesantes en términos de bienestar colectivo. En un contexto de adaptación social a las grandes transformaciones propias del Antropoceno, es necesario repensar los criterios desde los cuales se *reinventa y construye* el mundo. La biomímesis no escapa de esta reflexión, por lo que a continuación se enuncian algunos retos que debe enfrentar desde una perspectiva de la ecología política:

- Las prácticas más difundidas de la biomímesis someten la naturaleza a una lógica competitiva de mercado. Sin una reformulación de la matriz ideológica, epistemológica y política que altere este horizonte de sentido, la biomímesis continuará operando desde una *ecología degradada*, sometida al mito del crecimiento económico ilimitado. Una vez superado este horizonte, la biomímesis podría desempeñar un papel importante en la construcción de sistemas socioeconómicos en los que la tecnología funcione como un mecanismo de adaptación metabólica capaz de frenar los choques entre los procesos biofísicos del planeta y el desarrollo social.
- Orientar los resultados de la biomímesis hacia un objetivo socioecológico colectivo, que no solo vincule a los seres humanos sino a múltiples formas de vida, depende de los propósitos de investigación de los procesos de adaptación. La ecología política invita a asumir este objetivo con un compromiso teórico, metodológico y ético-político para abordar, con seriedad, conflictos que no podrán ser superados mediante recetas meramente tecnológicas. Sin un compromiso profundo para comprender la complejidad de las relaciones metabólicas

entre sociedad y naturaleza, las iniciativas y los proyectos de adaptación (de tipo biomimético, pero también los de otros campos como el cambio climático) continuarán inscritos en la mera instrumentalización económica.

- David Harvey, desde la geografía crítica, utiliza la figura del *arquitecto insurgente*. De acuerdo con este autor, “el arquitecto lucha para abrir nuevos espacios de posibilidad para futuras formas de vida social [...] en un mundo lleno de contracciones, de múltiples oposiciones [...] y de desarrollos geográficos desiguales” (Harvey, 2000: 119). Esta debe ser la función de la biomímesis y de los modernos emprendimientos de adaptabilidad: construir espacios que permitan afirmar un futuro sometido a la justicia, al respeto y a la vida.

En lugar de perpetuar la lógica de mercado, hay experiencias comunes que pueden enseñar más de la naturaleza que las sofisticadas investigaciones académicas financiadas por grandes corporaciones. Más allá de la creación de nuevas tecnologías, la biomímesis debe ponerse en función de la construcción de sociedades compatibles con la biosfera. Esto supone una reflexión profunda acerca de los criterios ético-políticos que enmarcan la tecnosfera y las acciones que deben llevarse a cabo para generar óptimos procesos de adaptación; responsabilidad que recaen en (y demanda la consolidación de) una *ecología política de la adaptación*, aún en construcción.

## Bibliografía

- Benyus, J., 1997. *Biomimicry: Innovation inspired by Nature*. Nueva York, HarperCollins Publishers.
- Blok, V., y B. Gremmen, 2016. “Ecological innovation: Biomimicry as a new way of thinking and acting ecologically”. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 29(2), pp. 203-217.
- Commoner, B., 2014. *The closing circle: Nature, man, and technology*. Knopf Books, Kindle Edition.

- Crutzen, P., y E. Stoermer, 2000. "The 'Anthropocene'". *Global Change News Letter*, 41, pp. 17-18.
- Hamilton, C., y J. Grinevald, 2015. "Was the Anthropocene anticipated?". *The Anthropocene Review*, (2)1, pp. 59-72.
- Harvey, D., 2000. *Spaces of hope*. Edimburgo, Edinburg University Press.
- Jiménez, N., y O. Ramírez, 2016. "Biomímesis: una propuesta ética y técnica para reorientar la ingeniería por los senderos de la sustentabilidad". *Gestión y Ambiente*, 19(1), pp. 155-166.
- Mumford, L., 1971. *Técnica y civilización*. Madrid, Alianza.
- OCDE, 2001. *The application of biotechnology to industrial sustainability*. Disponible en: <https://www.oecd.org/sti/biotech/1947629.pdf>, consultado el 7 de marzo de 2017.
- Riechmann, J., 2006. *Biomímesis: Ensayos sobre imitación de la naturaleza, ecosocialismo y autocontención*. Madrid, Catarata.
- Steffen, W., P. Crutzen y J. McNeill, 2007. "The Anthropocene: Are humans now overwhelming the great forces of Nature?". *Ambio*, 36(8), pp. 614-621.