

Globethics Repository

The logo for Globethics, featuring the word "Globethics" in white, sans-serif font centered within a solid blue rectangular background.

Lugar y significado de la vida artificial en la bioética y en la ecología [Place and significance of artificial life in bioethics and ecology]

This page was generated automatically upon download from the Globethics Repository. More information on Globethics see <https://www.globethics.net>. Data and content policy of Globethics Repository see <https://repository.globethics.net/pages/policy>.

Item Type	Article
Authors	Maldonado, Carlos Eduardo
Publisher	Universidad El Bosque
Rights	Creative Commons Copyright (CC 2.5)
Download date	2026-07-07 09:36:16
Link to Item	http://hdl.handle.net/20.500.12424/215497

LUGAR Y SIGNIFICADO DE LA VIDA ARTIFICIAL EN LA BIOÉTICA Y EN LA ECOLOGÍA

*Carlos Eduardo Maldonado**

INTRODUCCIÓN

Quisiera comenzar, si se me permite, con una analogía. En las Confesiones, dice San Agustín, a propósito del tiempo: “Si me preguntan qué es el tiempo, no lo sé para responderlo, pero si no me preguntan qué es el tiempo, entonces sí lo sé para contestarlo”. A partir de este reconocimiento, en el Libro X de las Confesiones, Agustín de Hipona introduce un problema novedoso en la reflexión filosófica: el tiempo. Sólo que, por razones que no cabe entrar aquí a explicar, este problema permanece congelado durante cerca de quince siglos. Como tal, el tiempo y los problemas de la temporalidad son un descubrimiento del siglo XX, a través de tres caminos distintos pero contemporáneos: la filosofía fenomenológica de E. Husserl, y en física, la teoría de la relatividad y la física cuántica. Así, hubieron de transcurrir bastantes siglos antes de que la génesis de un problema, formulado incipientemente, y en otro contexto singular, fuera plenamente afrontado y abordado de una manera al mismo tiempo científica y filosófica en todo el rigor y extensión que permitía.

* Profesor Universidad El Bosque. Director Postgrado en Filosofía de la Ciencia, Director Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia. E-mail: filciencia@unbosque.edu.co

Si nos concentramos brevemente en Husserl, por ejemplo, éste parte del mismo reconocimiento de S. Agustín, pero a diferencia suya, se propone comprender qué sea el tiempo y hace de él el tema de fondo de la fenomenología. Así, el tiempo es entonces en Husserl al mismo tiempo que la primera síntesis de la conciencia, la última de las síntesis que lleva acabo la conciencia. En general, el problema del tiempo atraviesa transversalmente toda la obra de Husserl, y entre los manuscritos aún inéditos de Husserl que se encuentran en Lovaina, aquellos dedicados a los temas y problemas temporales (el grupo "C"), son seguramente los más importantes.

Pues bien, Aristóteles plantea un problema análogo a propósito de la pregunta por la vida. En efecto, en el *De Anima*, Aristóteles se da a la tarea, por primera vez en la historia de la humanidad, de exponer los rasgos característicos constitutivos de los seres vivos. Una lista completa de los rasgos que, de acuerdo con Aristóteles (*De Anima*, 413^a 22-25; 414^a 29-32), permiten sostener que "hay vida" o que "algo es o está vivo", contendría los siguientes aspectos:

- i) Pensamiento (*nous*, *dianoêtikon*);
- ii) Percepción o sensación (*aisthêsis*);
- iii) Movimiento (*kinêsis*) local (*kata topon*) y reposo (*stasis*);
- iv) Movimiento (*kinêsis*) con respecto a la nutrición (*kata trophên*), y decadencia (*phthysis*) y crecimiento (*auxêsis*) o autonutrición (*threptikon*);
- v) Tacto (*haphê*);
- vi) Apetito (*orexis*) o deseo (*epithymia*) y pasión (*thymos*) y apetencia (*boulêsis*);
- vii) Reproducción (*gennêsis*)¹.

Como es sabido, la *psychê* (ánima) es en Aristóteles la forma de los seres vivos. El contexto en el que plantea Aristóteles estos elementos de la vida es,

¹ Véase, de otra parte, G. B. Matthews, "Aristotle on Life", in: M. A. Boden (ed.), *The Philosophy of Artificial Life*, Oxford University Press, 1996, pp. 303-313.

en rigor, el de la vida psíquica en el camino que conduce o puede conducir mejor a la idea (Aristotélica) de Dios y que es, ulteriormente, la del pensamiento que se piensa a sí mismo (noesis noêseos). El marco pues es teológico a la manera griega, o aristotélica.

Sin embargo, el problema queda instaurado con Aristóteles, pero, análogamente a lo que sucede con el problema del tiempo, permanece, por diversas razones, al margen de las grandes comprensiones y explicaciones a lo largo de la humanidad occidental². Lo que se supone, en términos clásicos, que sería el dominio de su tratamiento, la biología, no aparecería como tal sino hasta el siglo XIX, gracias a A. Comte, quien, en el esfuerzo por crear una ciencia de lo vivo humano -la Sociología- funda de pasada también a la biología como ciencia autónoma, propia. Pues bien, casi contemporáneamente con la creación de la biología como disciplina científica se crea también la ecología³.

Así pues, el problema de comprender qué sea la vida en toda la acepción de la palabra surge desde la biología, pero interpela muy pronto a múltiples otros campos de trabajo científico y filosófico como la ecología, la neurofisiología, las ciencias del comportamiento en general, las ciencias de la computación, la filosofía, la teoría matemática de la información y otras. El problema exige un abordaje transdisciplinario, y no es posible abordarlo ni resolverlo satisfacto-

² En rigor, el problema o la pregunta por la vida tan sólo viene a plantearse abierta, directa y sistemáticamente en el siglo XX, y permanece siempre oculta, secundaria o ignorada. Al respecto, véase mi libro *Bioética y complejidad* (en preparación, y que será editado por la U. El Bosque en la Colección Bios y Ethos).

³ A pocos años de que la biología se instaurara como ciencia, C. Bernard (1878) asignaba cinco características comunes a los seres vivos: la organización, la generación (reproducción), nutrición, desarrollo, y susceptibilidad de enfermedad y muerte. Es posible presentar diversos otros esfuerzos por elaborar una lista de los rasgos propios de la vida. Así, por ejemplo, E. Mayr, uno de los ecólogos más importantes, afirma que los seres vivos contienen complejidad y organización, singularidad química, cualidad, singularidad y variabilidad biológica, posesión de programa genético escrito en ADN, historicidad, selección natural e indeterminismo; cf. E. Mayr, *The Growth of Biological Thought*, Harvard University Press, pp. 53 y sigs. Cf. C. Emmeche, *The Garden in the Machine. The Emerging Science of Artificial Life*, Princeton University Press, 1994, *passim*.

riamente tan sólo con las herramientas de una sólo ciencia, disciplina, lenguaje o método. Este abordaje, comprensión y explicación da lugar a la nueva ciencia de la Vida Artificial, un terreno de trabajo en el que se encuentran científicos con diversas formaciones. El estudio y el desarrollo de la Vida Artificial es altamente técnico desde el punto de vista de la biología teórica y de las ciencias de la computación. Sin embargo, sus problemas y la heurística misma son eminentemente filosóficos. Mi exposición se limitará en este texto a los aspectos claramente filosóficos del estudio de la Vida Artificial.

Mi propia comprensión del problema del estudio, comprensión, explicación y ulterior posibilitamiento de la vida es que con la Vida Artificial surge el primer programa al mismo tiempo científico y filosófico que consiste en trazar o en identificar, según el caso, la lógica de la vida, y la lógica de la vida se revela heurísticamente gracias a un juego, o se revela también como juego. De esta suerte, la lógica de la vida se asimila a la manera de las lógicas no-clásicas antes que como una lógica eminente o exclusivamente clásica⁴.

A fin de comprender mejor qué se halla implicado en la afirmación de que la lógica de la vida es un juego o se revela como juego, vale la pena hacer referencia a G. Gadamer⁵. Siguiendo los criterios generales de la filosofía

⁴ Una observación lateral importante se impone aquí. Históricamente, como es sabido, la vida artificial se revela como juego por primera vez, gracias al Juego "Vida" de J. H. Conway, en 1970. Desde entonces diversos otros juegos han sido creados por computador y sus formas y lógicas son cada vez más magníficamente complejas, desarrolladas y autoorganizativas. Ahora, que la vida artificial se asimile a las llamadas lógicas no-clásicas quiere significar tan sólo que los principios y razonamientos de la lógica formal clásica se revelan como insuficientes, por rígidos, a la hora de estudiar o de revelar la lógica de la vida. La expresión técnica del desarrollo de las lógicas no-clásicas en el trabajo con vida artificial son los algoritmos genéticos, desarrollados por primera vez en los años 1970 por J. Holland. Sin embargo, en rigor, los algoritmos genéticos representan solamente uno de los desarrollos de las lógicas no-clásicas, entre las cuales cabe destacar particularmente las lógicas paraconsistentes, la lógica difusa, la lógica del tiempo, la lógica cuántica y la lógica de la relevancia. Dejo de lado aquí la discusión sobre si las lógicas clásicas son complementarias o excluyentes de la lógica formal clásica.

⁵ Cf. G. Gadamer, *Verdad y Método*, 1, Eds. Sígueme, Salamanca, 1993, particularmente, págs. 143-166. Las líneas siguientes pertenecen a o se inspiran por completo en los análisis de Gadamer. El núcleo de la comprensión del juego por parte de Gadamer es que "el ser de todo juego es siempre resolución, puro cumplimiento, enérgica que tiene en sí misma su telos.

fenomenológica aplicados a la hermenéutica de la obra de arte, Gadamer comprende el juego como hilo conductor que permite esclarecer ciertos rasgos ontológicos del análisis en cada caso. El juego es claro para el jugador, y él sabe muy bien que lo que hace “no es más que juego”, sólo que lo que no sabe es que lo “sabe”. Así, la clarificación de la esencia misma del juego no puede ser respondida si atendemos tan sólo a la reflexión subjetiva del jugador, pues es claro que el jugador no sabe su propia reflexión sobre el juego, sino, tan sólo sabe el jugar. “El movimiento del juego carece en realidad de sustrato. Es el juego el que se juega o desarrolla; no se retiene aquí ningún sujeto que sea el que juegue. Es juego la pura realización del movimiento”. Esto se expresa, por ejemplo, cuando decimos que “algo está en juego”, o hay algo en juego en determinada situación o circunstancia. Como afirma Gadamer, “Lingüísticamente el verdadero sujeto del juego no es con evidencia la subjetividad del que, entre otras actividades, desempeña también la de jugar; el sujeto es más bien el juego mismo”. Se trata, en verdad, de ese movimiento -el jugar- en el que el vaivén del movimiento lúdico aparece como por sí mismo. Experiencias semejantes son claras para quien juega en verdad, o para quien ha sentido la pasión por el juego, que es, en rigor, el vértigo mismo del juego, vértigo que no sabe de límites ni de reflexiones. Dice Gadamer: “todo jugar es un ser jugado”, pues el juego se hace dueño de la existencia, se pierde toda iniciativa, y el juego -la vida- se vive como algo serio. La existencia no se orienta hacia objetivos otros que los del juego mismo, con lo cual el juego se revela como autorrepresentación. “La entrega de sí mismo a las tareas del juego es en realidad una expansión de uno mismo”. En efecto, es cuando logramos apreciar la comedia y la tragedia de la vida que alcanzamos a sustraernos a la sugestión de los objetivos que ocultan el juego que se juega con nosotros. Así, se revelan dos cosas: o bien imponemos una racionalidad estratégica, esto es, una racionalidad de fines y medios para alcanzarlos, y entonces no jugamos, pues el objetivo consiste en mantener siempre la iniciativa (o en la medida en que sea posible), o bien jugar, y la vida se nos revela no como tarea, sino como expansión o plenificación. El juego es la apertura a las posibilidades, con lo cual llegamos a comprender que “la realidad” se encuentra siempre en un horizonte futuro de posibilidades deseadas y temidas, en cualquier caso, de posibilidades todavía no dirimidas”.

En síntesis: la finalidad en la comprensión de la vida se revela como el esfuerzo por descubrir y comprender la lógica de la vida, y la lógica de la vida se revela como juego. La lógica y la racionalidad tradicional son incapaces de reconocer este aspecto y sólo un abordaje transdisciplinario puede lograrlo. Esta idea anticipa una nueva ciencia, la Vida Artificial. La bioética y la ecología, una disciplina y una ciencia que se definen frontalmente por el estudio de la vida, ¿qué pueden decir frente a esta nueva ciencia? ¿Es posible establecer un diálogo entre las tres? ¿Qué contribución puede tener la Vida Artificial para la ecología y la bioética? Este constituye el objetivo que me propongo abordar con este texto. Mi presentación de la Vida Artificial en este texto se limitará tan sólo a una visión general y mi tratamiento será el de destacar, a partir de esta visión general, el significado filosófico de la misma, que es el de la Vida Artificial como heurística. En rigor, me propongo abrir una línea de análisis, relativamente a la bioética y a la ecología, a fin de considerar de qué manera es posible que ambas se integren en el diálogo de la ciencias de la vida, que son, propiamente hablando, ciencias de sistemas complejos, abiertos, no lineales.

1. LA NUEVA CIENCIA DE LA VIDA ARTIFICIAL

Las comprensiones tradicionales acerca de la vida han oscilado entre el vitalismo y el reduccionismo, cualesquiera que hayan sido sus desarrollos y los matices con que se hayan planteado. Pero ni el vitalismo ni los reduccionismos se han revelado como satisfactorios a la hora de comprender lo que sea la vida, y qué dominio auténtico es o funda la vida, en contraste con lo no-vivo. Planteado negativamente, tal es el origen de la Vida Artificial.

Encontrando sus antecedentes más inmediatos en A. Turing y J. Von Neumann, la Vida Artificial se configura como un programa de investigación científica gracias a C. Langton y encuentra su partida de nacimiento en 1987 cuando se realiza el primer congreso internacional sobre Vida Artificial

en Los Alamos, California⁶. Frente a las aproximaciones clásicas sobre la vida, la Vida Artificial toma distancia radical en cuanto que no se ocupa ya simplemente por comprender y explicar qué es la vida, esto es, qué es la vida realmente, o también, la vida tal y como la conocemos, sino, mejor aún, cómo podría ser posible la vida, es decir, la vida tal y como podría ser (posible)⁷. En este sentido, la Vida Artificial es filosofía de la biología, si adoptamos este término en la acepción más amplia y generosa posible; pero en sentido restringido, la Vida Artificial es el estudio de la complejidad de la vida, o también de la vida en el marco de la ciencia de la complejidad o de los sistemas complejos no-lineales.

La herramienta de trabajo en Vida Artificial es el ordenador, y se trabaja, gracias al computador, en procesos de simulación y de creación de vida. Si la biología, y con ella, todas las ciencias que se derivan de o se fundan en la biología (particularmente las ciencias biológicas, todas las ciencias de la salud, y demás) abordaron la pregunta por la vida y por los seres vivos analíticamente, la Vida Artificial unifica todas las cosas vivas: su procedimiento es esencialmente sintético. (Esta es una de las virtudes de los ordenadores, además de que nos permiten trabajar con unidades colosales de tiempo simulándolas y comprimiéndolas, cosa que sin los ordenadores es imposible. Así, hemos descubierto en el modo de la vida artificial unidades y escalas temporales totalmente insospechadas anteriormente en la investigación sobre la vida en el planeta, y en el cosmos en general)⁸. La Vida Artificial crea su propio objeto.

⁶ Cf. Langton, C., (ed.), *Artificial Life* (Santa Fe Institute Studies in the Sciences of Complexity, 6: Proceedings of the Interdisciplinary Workshop on the Synthesis and Simulation of Living Systems held September 1987, Los Alamos, Redwood City, California, Addison-Wesley, 1989.

⁷ C. Langton, "Artificial Life", in M. A. Boden, *op. cit.*, pp. 39-94. Este fue el texto original de Langton en Taller de 1987. A partir de ésta exposición todos los autores que trabajan en vida artificial coinciden en este primer aspecto fundamental: la vida artificial se ocupa de la vida tal y como podría como ser, no tal y como efectivamente es.

⁸ Un texto altamente ilustrativo, aunque ya clásico, del papel de los ordenadores en el desarrollo de las ciencias de la complejidad en general, es el de H. Pagels, *Sueños de la razón*, Ed. Gedisa, Barcelona, 1990.

La vida artificial puede ser comprendida en rigor como una de las ciencias de la complejidad, o también como un programa de investigación que ha impulsado enormemente el desarrollo de una teoría general de los sistemas complejos no-lineales⁹. Lo artificial en la vida artificial hace referencia tan sólo a los componentes, y no a los procesos emergentes; los componentes son el ordenador, y un lenguaje determinado de programación y simulación (quizás el más popular es el lenguaje C++)¹⁰, y su lógica, la de los algoritmos genéticos. Aquí, es preciso destacar el estudio de las redes neurales y su lugar intermedio entre la inteligencia artificial y la vida artificial¹¹.

En efecto, la debilidad teórica de la biología y de todas las ciencias fundadas en ella radica en lo que se denomina como el “chauvinismo del carbono”, esto es, la creencia de que la única forma de vida posible en el universo es la vida basada en el carbono, puesto que es y ha sido (hasta ahora) la única forma de vida que hemos conocido los humanos. Dos ciencias y/o programas de investigación plantean serias dudas sobre esta creencia, a saber: el programa

⁹ Para una comprensión inicial de la lógica de la complejidad, cf. C. E. Maldonado, “Esbozo de una filosofía de la lógica de la complejidad”, En: Carlos E. Maldonado (Ed.), *Visiones sobre la Complejidad*, Universidad El Bosque, Santafé de Bogotá, 1999.

¹⁰ Cf. M. Clarkson, *Windows Hothouse. Creating Artificial Life with C++*, Addison-Wesley Publishing Co., 1994. Asimismo, véase, C. Adami, *Introduction to Artificial Life*, Springer-Verlag - Telos, 1998.

¹¹ Una observación breve. La Vida Artificial surge como una ciencia independientemente de la inteligencia artificial, si bien cabe destacar entre los primeros padres de la vida artificial en la forma de los autómatas celulares a J. Von Neumann. Los teóricos e investigadores más recientes de la Vida Artificial coinciden en reconocer que la Vida Artificial puede ser altamente instructora y ejemplo para los eventuales desarrollos en inteligencia artificial. La expresión más lograda, hasta el momento de cómo la Vida Artificial puede sacar a la inteligencia artificial del callejón sin salida en que se metió radica en los desarrollos adaptativos “bottom-up”. Recientemente, la inteligencia artificial ha aprendido de la vida artificial este camino. Pero entonces ha evolucionado, como programa de investigación, justamente, desde la inteligencia, hasta la vida artificial. En resumen, puede decirse que si en el orden temporal la vida aparece antes que la inteligencia, asimismo, en el orden del conocimiento la Vida Artificial puede mostrarse antes que la Inteligencia Artificial real, en su versión moderada o fuerte. La Vida Artificial es la vida sin muerte. En el último párrafo volveré un poco más ampliamente sobre estas relaciones.

SETI (Búsqueda de Inteligencia Extraterrestre; en inglés: Search for Extra Terrestrial Intelligence), y la exobiología¹².

Es perfectamente posible ahora crear vida sintética sin compuestos de carbono. Pues, bien, sobre la base de este logro, el problema constitutivo de la vida artificial es exactamente el mismo que el que ocupaba a Aristóteles, por ejemplo, en el *De Anima*, esto es, ¿qué es la vida? Mejor, ¿cómo puede tomar forma el proceso de la vida? Darwin constituyó, sin lugar a dudas, el avance más serio y significativo sobre este problema. La teoría de la evolución y el mecanismo de la selección natural sentaron las bases para una comprensión de la vida libre de supuestos teológicos, míticos, religiosos cualesquiera. Pero lo que Darwin no alcanza a explicar es justamente la pregunta por el origen de la vida. Con él tan sólo avanzamos, muy significativamente, por lo demás, en la explicación sobre la dinámica de la vida (en el planeta).

La vida artificial es un abordaje de la vida sintetizándola en el ordenador - aunque debo decir, en rigor, que si bien es una herramienta útil e importante, la base del trabajo es (A. Turing) un experimento mental (*Gedankenexperiment*). El trabajo de creación y de sintetización (síntesis) de la vida consiste en la construcción de la vida de abajo hacia arriba (procedimiento *bottom-up*), mediante el cual, a partir de la generación de una reglas mínimas que operan a nivel local para múltiples individuos es posible generar comportamientos (“actitudes”, digamos, en un lenguaje menos formal) emergentes a escala global. Estos comportamientos dan lugar a formas vivas genuinas que viven y se comportan como la biología nos lo enseña; y por lo demás, como la etología, diversos campos de la sociología y la antropología, o también de la política, nos lo han enseñado. El procesamiento de la información no es serial ni secuencial, sino paralelo, exactamente al igual que sucede en la naturaleza. De esta forma, la

¹²

Es preciso subrayar que la exobiología no es un campo de la biología, sino una ciencia perfectamente aparte independiente, y que por tanto no deberíamos dejarnos engañar por el nombre de la cosa, sino, atender a la cosa misma. Algo idéntico cabe mencionar, de pasada, a propósito de los derechos humanos. Vid. Maldonado, *Bioética y complejidad*, op. cit.

revelación más importante de la vida artificial es que la vida es un proceso, a saber, la forma del proceso (= comportamiento), independiente de dos factores que antes creíamos que eran absolutamente determinantes: primero, independientemente de la materia (carbono), e independientemente del medio (medio ambiente natural).

De esta suerte, la Vida Artificial es reconocida como una biología de lo posible, y desde finales de los años 80 así ha sido expuesta y desarrollada por parte de investigadores y teóricos. En esta biología de lo posible existe manifiestamente una química y una física, así: la química de la vida artificial está constituida por las instrucciones del ordenador y, análogamente a como sucede con la química orgánica e inorgánica, a partir de un número limitado de elementos con propiedades bien determinadas es posible la creación de una gama idealmente ilimitada de seres vivos en el ordenador. Y en cuanto a la física, la vida artificial supone una física distinta de la del mundo natural y que, sin embargo, rompiendo con el mecanicismo clásico, busca explicar la autoorganización biológica como una parte de una ulterior elaboración de la definición termodinámica de la vida¹³. Los trabajos de I. Prigogine se sitúan, por ejemplo, exactamente en esta misma línea.

En resumen, la Vida Artificial ha revelado a la comunidad científica y filosófica por primera vez que la vida es fácil de crear, si es que por vida definimos un umbral de comportamientos y de formas que poseen una lógica propia bien determinada. Así, si antiguamente estudiábamos a la naturaleza como compuesta por tres reinos (animal, vegetal y mineral), y desde hace muy poco hemos comenzado a comprender que los reinos son en realidad cinco (bacterias, protistas, fungi, vegetales y animales)¹⁴ o acaso también seis (si incluimos

¹³ Vid. C. Emmeche, op. cit., pág. 50.

¹⁴ L. Margulis and K. V. Schwartz, *Five Kingdoms. An Illustrated Guide to the Phyla of Life on Earth*, W. H. Freeman and Co., New York, 1982. Véase en particular la "Introducción" en la que las autoras presentan brevemente la historia de las clasificaciones y la historia de los reinos, así como algunos interrogantes que aún permanecen abiertos.

a los priones, o a los virus, por ejemplo), lo que acontece en realidad a través de esta diversificación de reinos es no solamente el reconocimiento de una variedad más amplia de dimensiones de lo vivo, sino además, y fundamentalmente, que las líneas que separan un reino de otro son menos rígidas que lo que se pensaba antiguamente, y por consiguiente, que las diferencias en la realidad son menos de naturaleza que de cualidad, esto es, se trata en verdad de diferencias de grado¹⁵. “La vida, sostiene C. Langton, es una clase de comportamiento, no una clase de materia - y en cuanto tal, está constituida por comportamientos más elementales, no por materiales más simples”¹⁶.

2. UN PRESUPUESTO EPISTEMOLÓGICO

Hemos dicho que la heurística de la Vida Artificial es clara y distintamente filosófica. En este sentido, la Vida Artificial representa un verdadero campo de trabajo filosófico, manifiestamente novedoso. En efecto, el laboratorio de trabajo de los filósofos (aunque no necesariamente un laboratorio exclusivo y de puertas cerradas) es el de los experimentos mentales. Exactamente en este sentido, D. Dennett escribe un texto breve pero hermoso y claro en el que exhorta a los filósofos a “adoptar”, por así decirlo, el terreno de la Vida Artificial como un dominio de trabajo. En efecto, en tono claramente exhortativo afirma: “En resumen, la investigación en Vida Artificial es la creación de experimentos mentales controlados prostéticamente (prosthethically) de una complejidad indefinida. Es este un gran camino para confirmar o negar muchas de las intuiciones

¹⁵ Es claro que en la dilucidación de este problema acerca de los reinos de la naturaleza y la naturaleza misma de lo vivo el sexo desempeña un papel capital. Al respecto es altamente instructivo el libro de L. Margulis y D. Sagan sobre los orígenes del sexo en el que, en diálogo directo e inmediato con los reinos de la naturaleza, destacan, de entrada, el papel de la autopoiesis y el de la reproducción, sus similitudes y diferencias, como específicos de los seres vivos. Cf. L. Margulis & D. Sagan, *Origins of Sex. Three Billion Years of Genetic Recombination*, Yale University Press, 1986.

¹⁶ C. Langton, op. cit., pág. 53.

o presentimientos que de otro modo tendrían que pasar a convertirse en datos para los tipos de investigación que definen la materia de estudio de la filosofía¹⁷. Basta pensar, por ejemplo, en temas tales como la filosofía de la mente, filosofía de la biología, filosofía de la ciencia, causalidad, teoría de la decisión racional y teoría de la acción colectiva, o incluso también metafísica y ética.

Personalmente, quisiera destacar aquí una serie de seis rasgos filosóficamente relevantes de la investigación en Vida Artificial, los cuales sirven también para explicitar, al mismo tiempo, un supuesto epistemológico de la Vida Artificial, tanto para los filósofos como para los no-filósofos. El valor de estos seis rasgos es, dicho negativamente, el de advertirnos contra los encantos de los positivismos y naturalismos de todo tipo y, dicho positivamente, el de precisar (la emergencia, si se quiere, de) una nueva forma de racionalidad y una lógica igualmente novedosa. Se trata, en síntesis, de aprender a ver el mundo y la realidad con nuevos ojos.

Las investigaciones científicas en su mayoría, pero igualmente las filosóficas, en el sentido tradicional de la palabra, se han basado ante todo en la consideración, el estudio y la ponderación de los resultados, no en los procesos. En el caso de las ciencias biológicas, por ejemplo, se ha tratado de los resultados de la evolución, abandonando u omitiendo el estudio de los procesos mismos evolutivos. En términos generales, la acusación de aquella parcialidad y el llamado a ver los procesos y no simplemente los productos constituye el mérito heurístico del pensamiento de la complejidad (E. Morin), de las ciencias de la complejidad, o acaso también de la teoría de sistemas, tres enfoques distintos pero que confluyen en este llamado singular¹⁸.

¹⁷ D. Dennett, "Artificial Life as Philosophy", in: C. G. Langton (ed.), *Artificial Life. An Overview*, The MIT Press, 1995. Este es un excelente libro con contribuciones desde diversos campos, no todos necesariamente a favor, sino también críticos, de la Inteligencia Artificial.

¹⁸ Vid. al respecto, C. E. Maldonado, "Esbozo de una filosofía de la lógica de la complejidad", *passim*.

Desde el punto de vista de la filosofía de la ciencia, que es, en verdad, la comprensión más globalizante de la filosofía teórica, cabe destacar, a mi modo de ver, seis rasgos fundamentales de la investigación en Vida Artificial y que tienen un valor necesario en las investigaciones particulares de las ciencias y disciplinas dedicadas al estudio, explicación, comprensión y ulterior possibilitamiento de la vida, como problema. Por razones de espacio debo dejar aquí de lado una ampliación de estos rasgos, aunque debo señalar que se encuentran en estrecha conexión entre sí; aquí, me interesa tan sólo hacer explícito, gracias a ellos, el supuesto fundamental de la investigación en Vida Artificial. Estos seis rasgos son (el orden no importa):

- a) La historia tradicional de la humanidad ha consistido en un pensamiento en términos de resultados y/o productos. Ciertamente, esa clase de racionalidad ha hecho posible el mundo hasta ahora, y sin embargo, también lo ha conducido a callejones sin salida cada vez más numerosos. La expresión más concreta de esa racionalidad es el reduccionismo. Recientemente, gracias al descubrimiento de los sistemas dinámicos no-lineales, hemos comenzado a hacer el aprendizaje de una racionalidad de procesos. Pues bien, enfocar la investigación en la comprensión de los procesos equivale exactamente al reconocimiento de que los procesos son de complejización creciente.
- b) La racionalidad que se encuentra en la base de los reduccionismos es una racionalidad analítica, en el sentido de que trabaja en la división y clasificación de la realidad en partes. La contraparte del programa reduccionista es el constructivismo, y que consiste en que, una vez que se han identificado, mediante división y clasificación, los elementos últimos constitutivos de un campo de realidad determinada (o del mundo en general), se procede entonces a re-construir y explicar el mundo en términos de los elementos últimos. En contraste, la investigación en Vida Artificial, por ejemplo, nos enseña la necesidad de aprender a pensar en síntesis; mejor aún, aprender que no solamente no existe una división sujeto-objeto de la investigación, sino además, y principalmente, a sintetizar la realidad misma. La sintetiza-

ción del mundo, de la realidad en general, es el correlato de la modelización del mundo mismo¹⁹.

- c) La racionalidad científica, filosófica y natural tradicionales han puesto la atención tan sólo, exclusivamente, en realidades, esto es, por ejemplo, facticidades. Es preciso, además, aprehender posibilidades antes que realidades. A esto apunta exactamente el sentido íntegro de la Vida Artificial que trata de la vida como podría ser, y no simplemente tal y como la conocemos. En este sentido, acaso el aprendizaje de un pensamiento subjuntivo puede contribuir grandemente, es decir, no solamente la lógica modal en el sentido más generoso, y las lógicas no-clásicas, sino también los condicionales contrafácticos²⁰.
- d) Gracias a la Vida Artificial aprendemos (o podemos volver a aprender) que las cosas en general, y la vida en particular, no es, sino que deviene y es/ está esencialmente inacabada. Así, el estudio y comprensión de la vida atraviesa absolutamente por el reconocimiento de que es un fenómeno en parte indefinido de devenir, y no una forma completamente determinada de ser²¹.
- e) La Vida Artificial es un programa de investigación, una ciencia o filosofía que nos revela una manera específica de hacer investigación seria, a saber: aceptamos los retos, las invitaciones o las insinuaciones (¡cuando son serios!) de la tradición, pero los abordamos, desplazándolos. Esto es, a mi

¹⁹ En otro lugar he llamado a la necesidad de alcanzar una visión sinóptico-prospectiva a la capacidad de síntesis o sintetización de la vida, del mundo: vid. C. E. Maldonado, "Necesidad de la razón", en *Estudios Leopoldenses. Serie Ciencias Humanas*, No. 152, vol. 34, Unisinos, Sao Leopoldo, Brasil; de otra parte, cf. C. E. Maldonado, "Qué significa pensar, fenomenológicamente", en *Rev. Praxis Filosófica*, Universidad del Valle, No. 10, (en prensa).

²⁰ Véase nota No. 18. De otra parte, cf. C. E. Maldonado, "El pensar como origen", en *Revista Universitas Philosophica*, Pontificia Universidad Javeriana, N° 21, 1994; retomada en *Cuadernos Filosóficos*, No. 1, Santiago de Chile, 1995.

²¹ Cf. C. Emmeche, op. cit., pág. 37.

modo de ver, específico de la filosofía y la ciencia contemporáneas. Un ejemplo es la filosofía de Kant que aborda la pregunta por el ser o la experiencia desplazándola en términos de la pregunta por las condiciones de posibilidad de la experiencia (o, si se quiere, en sentido amplio, del ser). La pregunta misma de la Vida Artificial no es ya la pregunta por qué es la vida, sino, la aborda desplazándola en términos de cómo es posible la vida.

- f) Frente a la necesidad de comprender los múltiples aspectos de la realidad o la realidad en su multiplicidad es preciso alcanzar una integración del pensamiento y/o del conocimiento. En efecto, la adecuada comprensión de un mundo y de la vida en términos al mismo tiempo globales, complejos y cambiantes impone la necesidad de trazar puentes metodológicos y de lenguajes que rompan definitivamente con las univocidades de cada ciencia y disciplina. La integración del conocimiento y del pensamiento es la mejor garantía para la comprensión de la vida y, lo que es aún más importante, para su ulterior posibilitamiento. Está demostrado suficientemente que las univocidades de los conocimientos son excluyentes y dominantes, poniendo en serios riesgos la posibilidad misma de la vida.

3. LA VIDA ARTIFICIAL Y LA ECOLOGÍA

Quisiera ahora referirme al lugar y el significado que la Vida Artificial tiene o puede tener en la ecología y en la bioética. Comencemos por la primera.

Existe una clara contribución de la Vida Artificial a la ecología y a la biología teórica. Quizás el trabajo más importante en la biología teórica ha sido el adelantado en este sentido por S. Kauffman²². Por su parte, algunos desarrollos

²² Cf. S. Kauffman, *Origins of Order: Self-Organization and Selection in Evolution*, Oxford University Press, 1993; S. Kauffman, *At Home in the Universe*, Princeton University Press, 1997.

muy recientes en la ecología de la Vida Artificial son los trabajos sobre adaptación a la regularidad del medio ambiente recogidos en las Actas de la Sexta Conferencia Internacional sobre Vida Artificial (1998)²³. En realidad, los desarrollos de la ecología de la Vida Artificial (como por lo demás los otros aspectos de esta nueva ciencia) son altamente técnicos. Aquí, me propongo tan sólo presentar algunos trazos que anticipen los puentes entre la ecología, los problemas del medio ambiente y la Vida Artificial.

Más allá de la distinción de los planos estructurales de la ecología en organismos, poblaciones y comunidades, es sin lugar a dudas el conjunto de las categorías de entorno, coevolución y adaptación los que introducen la dinámica en la ecología, y las que de hecho nos permiten ver a la ecología más que como una ciencia natural con serias preocupaciones también del lado social o humano, como una ciencia de la complejidad. En verdad, la adaptación, la coevolución y el entorno son generadores de complejidad o introducen la complejidad dentro de alguno o varios de los niveles estructurados antes mencionados.

Pues bien, el estudio de la dinámica en la ecología ha adoptado como herramienta de trabajo el Dilema del Prisionero Iterado (DPI), particularmente en la ecología computacional. La importancia del modo de trabajo en la ecología computacional y más específicamente de la Vida Artificial radica en romper dos mitos tradicionales fuertemente enraizados en la mentalidad científica. De una parte, se trata de la creencia de que la vida es perfectamente posible en dependencia del medio; de otra parte, es la creencia de que la vida solamente es posible fundada en el carbono y en el universo propio del carbono. Ambas creencias se refuerzan sólidamente entre sí.

²³

"Effect of Environmental Structure on Evolutionary Adaptation", de J. A. Fletcher, M. A. Bedau, M. Zwick; "Comparison between Off-line Model-Free and On-line Model-Based Evolution Applied to a Robotics Navigation System Using Evolvable Hardware", de D. Keymeulen, M. Iwata, Y. Kuniyoshi, T. Higuchi; "The Evolution of Complexity and the Value of Variability", de A. K. Seth, in: C. Aadam, R. K. Belew, H. Kitano, and C. Taylor (eds.), *Artificial Life VI. Proceedings of the Sixth International Conference on Artificial Life*, The MIT Press, 1998.

Procedamos por pasos. El valor más alto de la Vida Artificial para la ecología y en general para los problemas medioambientales consiste en el descubrimiento de que la vida es fundamentalmente independiente del medio. Esto significa dos cosas: de un lado, que la vida no necesita de un medio determinado para surgir, primero, y luego, para desarrollarse y mantenerse. Por el contrario, y como ya ha sido suficientemente puesto de relieve por diversos autores²⁴, la vida genera sus propias condiciones de surgimiento. Así, no existen dos cosas, el mundo y la vida, sino, por el contrario, el origen y adaptación de la vida son procesos contemporáneos y paralelos. De otra parte, la vida es un fenómeno esencialmente emergente y que se hace posible en las condiciones más adversas imaginables. En el planeta tenemos dos ejemplos altamente ilustrativos: no solamente es el hecho de que paralelamente a la fotosíntesis que ha hecho posible la forma más amplia y extendida de la vida tal y como la conocemos, existe la quimiosíntesis, que permite formas de vida en lugares por ejemplo cercanos a los volcanes vivos y activos, o en lugares que imaginábamos como totalmente inhóspitos (carentes de luz, o de muy bajas temperaturas).

Así, la vida se revela como un fenómeno al mismo tiempo autoorganizativo y emergente, que no es sino la expresión elegante para reconocer que la vida es esencialmente oportunista. Como la evolución, exactamente. Pues bien, hemos aprendido a reconocer, de esta suerte, que no podemos predecir sistemas muy complejos, esto es, por ejemplo, sistemas dinámicos no-lineales. Frente a esta incapacidad natural, el mejor recurso es entonces el de simularlos directamente a fin de determinar su comportamiento. La modelación es un procedimiento altamente útil²⁵ que nos ayuda a adoptar dos estrategias posibles frente al conjunto de los problemas del medio ambiente, así: mientras que, de una parte, nos permite literalmente visualizar tiempos y temporalidades que no podíamos representarnos anteriormente (por ejemplo el tiempo de la vida en el planeta, el

²⁴ Cf., entre otros, F. Capra, *La trama de la vida*, editorial Anagrama, Barcelona, 1996; L. Margulis y D. Sagan *What is Life?*, Simon & Schuster, New York, 1995.

²⁵ Cf. P. Abrantes, "Simulação e Realidade", en: *Revista Colombiana de Filosofia de la Ciencia*, Vol. 1, No. 1, 1999.

tiempo solar o los tiempos cósmicos). La posibilidad de alcanzar los espacios de fase de la vida y de los procesos ecológicos gracias al ordenador nos permite a la vez que acusar las posturas pseudocientíficas con respecto a la crisis del medio ambiente²⁶, anticiparnos a acciones benefactoras para el medio ambiente natural y el humano ante las serias amenazas y peligros en que se encuentra o en que se puede encontrar. Una vez más, se trata de rescatar el valor de lo que puede ser, y no solamente de lo que ya es, pues pudiera suceder que en cualquiera de los casos fuera (o pudiera ser) ya demasiado tarde. Es esto lo que significa exactamente el modo mismo del trabajo con Vida Artificial: se trabaja en la dirección que va de la selección artificial a la selección natural, y de lo artificial a lo natural, para comprender mejor lo natural mismo.

La ecología ha avanzado bastante más que la biología, y gracias a que ha logrado un desarrollo que la sitúa al mismo nivel que las teorías de los sistemas complejos no-lineales, su estatuto de científicidad es bastante más sólido permitiendo un trabajo interdisciplinar con importantes consecuencias en diversos terrenos. Su aporte a la bioética, por ejemplo, puede ser apreciado de un valor igual o mayor que la teoría de la decisión racional. En efecto, mientras que la biología -y particularmente en campos muy caros para los biólogos como la biología molecular, por ejemplo- vio reducido su estatuto de ser una ciencia universal o por decir lo menos con pretensiones de universalidad, recientemente ha sabido que no es más que una ciencia local y temporalmente frágil. El trabajo que le espera para salir de la sala de observación se halla en manos de los biólogos teóricos, particularmente. Por su parte, la ecología puede mostrar con Gaia no ya simplemente una hipótesis, como aconteció al comienzo, sino una teoría que se encuentra a la par con la teoría de la evolución, o con las ecuaciones diferenciales, por ejemplo. Como es sabido, el mérito de Gaia radica en que ha abierto a los investigadores la puerta por la que podemos llegar a descubrir que la vida puede ser de otro modo que como en la tierra, y de otra forma que basada en el carbono. Ciertamente que la presencia de agua es nece-

²⁶Cf. P. Ehrlich & A. Ehrlich, *The Betrayal of Science and Reason*, Simon & Schuster, 1996.

saría para la presencia de la vida en otros lugares, pero no es, ni mucho menos, una condición suficiente. En términos heurísticos, la Vida Artificial nos permite comprender que por el camino de la ecología y de los temas y problemas medioambientales debemos poder aprender a ver los procesos, y no simplemente detenernos en los resultados o en los productos. Mejor aún, que el proceso es el producto mismo.

Si es dado trazar una analogía, así como la vida orgánica evoluciona por medio de la selección natural, puede considerarse que la vida digital evoluciona con la competencia entre algoritmos. El medio no es por tanto condicionante para la emergencia de la vida, y por el contrario, como sabemos, tanto la vida se adapta el medio en el que surge como lo modifica. Es esto lo que denota la categoría de coevolución, y que aprendemos gracias a la investigación de sistemas no-lineales.

Es claro que existe por delante un trabajo importante tanto en ecología como en biología en el esfuerzo por elaborar clasificaciones de la vida, de los seres vivos: las taxonomías como la sistemática evolutiva, la fenética numérica y la cladista. Sería necio negar la necesidad de este tipo de trabajo. Gracias a él se nos revela en realidad un hecho contundente: la unidad de la vida en todas sus formas, mejor, la vida como un continuum, antes que como un fenómeno con claras y rígidas fronteras de decisión (por ejemplo entre un reino de la naturaleza y otro; entre una forma de vida humana o humanoide y otra que no lo es). Así, si el antropocentrismo es una tentación fuerte al nivel tanto de las representaciones como de las imágenes del mundo y de la realidad, su correlato, no menos tentador es el chauvinismo del carbono.

La Vida Artificial tiene, por decir lo menos, el valor de despertarnos del sueño de la autoimagen - ya sea la del carbono o la de las representaciones antropocéntricas. Aún no conocemos otras especies en el cosmos, pero sí hemos logrado conocer otras especies en el planeta, en nuestra oficina o en nuestra propia casa, a saber: las formas y comportamientos creados por nosotros mismos y que son vida, Vida Artificial. Como se aprecia fácilmente, la simulación tiene

de grandioso que modifica la manera en que pensamos acerca del mundo. En el último párrafo volveré sobre esto a propósito de lo que es la modelación: el acto de introducirnos en el mundo virtual o en el mundo de lo virtual.

4. ¿VIDA ARTIFICIAL Y BIOÉTICA?

La relación entre bioética y ciencias de la complejidad nunca ha sido explorada hasta ahora²⁷, y por consiguiente, con tanta menor razón las relaciones e implicaciones que puedan haber entre la Vida Artificial y la bioética. En este sentido, la ecología lleva un camino bastante más adelantado. La bioética todavía se encuentra fuertemente marcada por sus orígenes médicos y aún es bastante generalizada la creencia de que el núcleo de la misma se encuentra en el análisis de casos médicos, en la bioética clínica, en los procesos de tomas de decisión que la práctica clínica demanda de parte de los profesionales de la salud. La aproximación mayor que ha tenido la bioética con alguna comprensión de la vida artificial tiene que ver, pues, con situaciones clínicas y los procesos de toma de decisión en situaciones semejantes, particularmente en referencia a la vida vegetativa de un paciente y la consideración sobre si se prolonga o no ese estado; o por ejemplo, en casos menos dramáticos, la incorporación de prótesis de tal o cual tipo. Sin negar la importancia indudable que tiene esta rama de la bioética, y el análisis de casos semejantes, encuentro que los aún mejores y más promisorios tiempos de la bioética vendrán principalmente del lado de la

²⁷

V. R. Potter introduce en un artículo breve el concepto de "bioética profunda", y que podría asimilarse a la ecología profunda trabajada por el pensamiento sistémico. Sin embargo, V. R. Potter no explora el concepto mismo, sino, se reduce a una presentación histórica de los tres conceptos que, en su opinión, han configurado a la bioética, a saber: bioética puente, bioética global y bioética profunda. Cf. V. R. Potter, "Bioética puente, bioética global y bioética profunda", en Cuadernos del programa regional de bioética, OPS/OMS, No 7, 1999, pp. 23-33. A mi modo de ver existen lazos fundamentales entre la bioética y la comprensión de los sistemas complejos no-lineales: he intentado presentar y desarrollar estos nexos en mi *Bioética y complejidad* (en prensa).

macrobioética, la comprensión de la complejidad de los problemas del medio ambiente, y ello sin reducir, en absoluto, el espectro de comprensión a términos meramente de supervivencia, que es lo que hace V. R. Potter en el artículo mencionado. Me refiero, desde luego, a la tematización de conceptos como los de calidad de vida, dignidad, solidaridad, por ejemplo.

Existe, sin embargo, un inmenso presupuesto en el desarrollo de la bioética, tal y como ha sido generalmente entendida hasta el momento. Este presupuesto es una limitación a mi modo de ver enorme para el desarrollo, la enseñanza y la promoción de la bioética a todos los ámbitos de la sociedad. Me refiero al hecho de que la gran mayoría de los desarrollos son fundamentalmente antropocéntricos. Es preciso profundizar más en las consideraciones desantropocéntricas de la bioética y que no deben ser comprendidas, en manera alguna, como una negación de lo humano, como una objeción a la importancia de la ética civil o como una puerta de acceso, en general, al nihilismo. Por el contrario, la desantropocentrización de la ética nos permite elaborar una crítica sólida y fundada del principalismo y en todo aquello que se deriva de los principios bioéticos tal y como se los entiende por parte de la mayoría de la comunidad de bioeticistas. En efecto, los principios de justicia, beneficencia, no maleficencia y autonomía tienen el valor de ser eminentemente antropocéntricos, pero con ello mismo trazan una línea rígida divisoria entre lo humano y lo no humano situándose así en la más rancia tradición judeo-cristiana y que desemboca particularmente en la creencia errónea según la cual el ser humano es lo más importante de la creación y en la práctica justificada que se deriva de esa creencia y que consiste en el consiguiente enseñoramiento de la naturaleza para beneficio de los seres humanos, punto.

A mi modo de ver, la importancia de la ecología en general y de la Vida Artificial en particular, radica en que debemos poder aprender, además y principalmente, la idea de la solidaridad de la vida, la solidaridad de la cadena de la vida, y consiguientemente, la no jerarquía de la vida en la naturaleza. La naturaleza como tal no sabe de jerarquías de niveles de vida, sino de interdependencias, con todo y el ya evidente desarrollo de una complejidad creciente de la vida.

Este rasgo, la complejidad creciente de la vida, ha sido puesto suficientemente de manifiesto por parte de la biología teórica que surge desde la teoría de los sistemas complejos no lineales. Mi propia tesis al respecto consiste precisamente en que debemos poder desarrollar la bioética específicamente a partir de la idea y de la práctica de la solidaridad, la cual es, esencialmente, una categoría horizontal: no es posible ser solidarios y cobrar por los gestos o actos de solidaridad. La solidaridad es por definición gratuita y desinteresada²⁸. Acaso precisamente por ello constituye una excepción en la vida de la sociedad, siendo la regla la competencia, la emulación, la violencia y la guerra²⁹.

De esta suerte, el papel político, pedagógico y ético más importante que puede tener la bioética radica en permitirle aprender a la sociedad y a los individuos, pero también al Estado y a sus instituciones, las continuidades antes que las (supuestas) soluciones de continuidad entre los reinos de la naturaleza, y entre las formas y expresiones de la vida. Pero por este mismo camino, quizás la tarea más importante se encuentre, consiguientemente, en el reconocimiento claro, explícito, de que no existe una solución de continuidad entre la vida y la muerte, y tampoco entre el ser humano y la naturaleza. Tal es, por lo demás, el elemento filosófico (y si se quiere metafísico) de la Vida Artificial, a saber, que la vida es un fenómeno de grados, un fenómeno de comportamientos crecientemente complejos y adaptativos, y en absoluto una cuestión de diferencias de naturaleza. La naturaleza, la realidad en general, no contiene diferencias ontológicas, y ciertamente no en el sentido de la ontología tradicional

²⁸ He explorado esta idea en: C. E. Maldonado, *Human Rights, Solidarity and Subsidiarity. Essays toward a Social Ontology*, Council for Research in Values and Philosophy, Washington, D.C., 1997. (Traducción al español en prensa).

²⁹ Existe sin embargo, un hecho notable: la práctica de la solidaridad, que es preciso distinguir del favor y de la caridad, por ejemplo, sí es una práctica bastante más amplia en sectores bajos de la sociedad, o también, en países con niveles de desarrollo materiales y tecnológicos bajos (los llamados países en vías de desarrollo). En los países desarrollados, por el contrario, la solidaridad es una política institucionalizada, y por ello mismo con serios compromisos e intereses velados. A. Cortina ha hecho una crítica de la institucionalización de la solidaridad, y que es, en rigor, la crítica del Estado de Bienestar. Vid. nota 27.

que nace en Aristóteles y se proyecta en la historia de la filosofía hasta Heidegger. Por el contrario, la naturaleza no solamente es complejización a partir de la adaptación, sino también autoorganización, equilibrio interrumpido, estasis, velocidades de evolución variables.

En verdad, la bioética es una novedosa ética de la vida y para la vida. Precisamente por esto, es preciso desantropocentrizar la vida y, con la ayuda de los desarrollos más recientes de la biología, las ciencias de la complejidad y de la Vida Artificial, la bioética puede descubrir ante sí un horizonte inmensamente más rico y amplio que el que le depara por la vía del simple estudio de casos clínicos. En efecto, por este último camino ella corre el peligro de repetir la sentencia de Hegel a propósito de la filosofía en particular y de toda teoría en general: llegar tarde ante los hechos, esperar sencillamente a que los hechos (léase casos) acaezcan y entonces explicarlos, cuando puede suceder que ya es tarde. La imagen del buho de Minerva pende sobre la limitada y mala comprensión de la bioética. Además y principalmente, la bioética debe poder anticiparse a los casos, a los procesos, lo cual significa exactamente descubrir la dimensión de las posibilidades, de la vida tal y como podría ser. La aplicación ética, pedagógica, política y clínica, particularmente, de la vida tal y como podría ser es algo que la bioética puede tener de específico frente a las ciencias de la salud y los profesionales de la salud. La transición de la medicina y de las ciencias de la salud desde la curación hasta la prevención constituye una auténtica revolución cultural. La prevención no es, por tanto, otra cosa, que la tematización de las calidades posibles futuras de vida, la dignidad de la vida bien entendida entonces, esto es, como la ampliación de los horizontes, tanto de las esperanzas como de las expectativas de vida. Y que la vida humana no es en manera alguna posible sin la vida entera del planeta. Que la vida, en síntesis, es tanto la vida actualmente conocida como las formas posibles por descubrir, y que la exobiología, el programa SETI y notoriamente la Vida Artificial revelan como su propio territorio de trabajo pero abierto a enfoques inter-, multi- y transdisciplinarios. Que es precisamente el terreno donde nace y se desarrolla la bioética.

5. VOLVIENDO A PLANTEAR LA PREGUNTA: ¿QUÉ ES LA VIDA?

Como se aprecia, el problema de fondo es claro, y la pregunta no admite dilaciones. Se trata de la pregunta irremediable y que hemos descubierto en toda su amplitud, su profundidad y su agonía (en el sentido griego de la palabra): ¿qué es la vida? La aproximación clásica al problema estuvo jalonado por distintas definiciones de la vida. Particularmente, cabe destacar las definiciones fisiológica, metabólica, bioquímica, genética, termodinámica, y física de la vida. Ninguna de estas definiciones posibles fue satisfactoria por parciales o reduccionistas.

Una característica determinante del modo de hacer filosofía, en el sentido más amplio de la palabra, y no ciertamente en sentido restringido y profesional, consiste en abordar los mismos problemas de la tradición (*philosophia perennis*), reinterpretarlos y plantearlos de otra manera: desplazándolos. Podemos decir que este modo de abordaje de los problemas comienza, recientemente, con Kant. En efecto, como se recordará, la pregunta de Kant ya no es simple y llanamente por el ser (o la realidad, o el mundo, o la experiencia, o como se prefiera), sino por las condiciones de posibilidad de/para la experiencia. Pues bien, en el caso de la pregunta por la vida, por sus características, rasgos definitorios, leyes o patrones, sucede algo análogo.

En efecto, inaugurada por Aristóteles, como veíamos, pero abandonada casi inmediatamente por la tradición, la pregunta clásica -¿qué es la vida?- es comprendida y tematizada por la Vida Artificial en términos no ya esencialistas -¿qué es?- sino, cómo es posible la vida. El desplazamiento de la pregunta implica directamente la introducción del modo sintético de pensar y la participación misma en la pregunta. En verdad, la creación artificial de vida, que es literalmente creación -por vías de simulación-, supone que la pregunta no es externa, por tanto objetivante y acaso también manipulable. Por el contrario, el valor de la heurística de la Vida Artificial consiste en que la pregunta por la vida se establece en la participación misma que, a partir de muy pocas reglas

locales aplicadas a numerosos o diversos seres creados en el computador se generan espontáneamente comportamientos y patrones clara y distintamente propios de los seres vivos en la naturaleza. Así, la Vida Artificial es en rigor la creación de una segunda naturaleza -por lo pronto una naturaleza en silicona- que nos permite comprender la naturaleza primera y, lo que es aún más significativo, que no existe absolutamente ninguna diferencia cuantitativa, sino tan sólo de grados o cualitativa entre una y otra. Y en ambas, entre ambas, nos encontramos nosotros, los seres humanos, que formulamos la pregunta. Sólo que antes la formulábamos en términos de la lógica formal clásica, por consiguiente en términos binarios, desde “nosotros” hacia “afuera”. Ahora, por el contrario, hemos aprendido a formularla con nosotros mismos, y en participación con el cuidado, la creación y el posibilitamiento de la vida: de la vida tal y como la conocíamos y de la vida posible en general.

La artificialidad no se encuentra, contra lo que el sentido común podría pensar, en los patrones, los comportamientos y los entes creados en el ordenador. En rigor, a mi manera de ver, la verdadera artificialidad estriba en el pensar y el conocimiento clásicos de la vida. Que era -y aún sigue siendo, sobre todo en términos sociológicos- “pensamiento de la exterioridad” (Foucault). Ese pensamiento era a la vez que rígido -pues creía que la pregunta verdadera era la pregunta por el ser-, objetivante, dualista. El valor epistemológico supremo era el de la “objetividad”³⁰. La teoría de los sistemas complejos no lineales nos

³⁰ Afortunadamente, en el siglo XX hemos comenzado a aprender, por diversos caminos, que la objetividad se integra en realidad en comprensiones más globalizantes en las que el sujeto y el objeto no están contrapuestos y en el que, consiguientemente, existe una jerarquía clara de uno sobre el otro. Así por ejemplo, especialmente gracias a la filosofía fenomenológica, a las ciencias de la complejidad o a las aproximaciones metodológicas de la acción-participación, es posible tomar una distancia definitiva frente al modo de pensar (¡y de vivir!) predominantes hasta hace poco. Los cimientos están puestos a partir de la fenomenología, la complejidad o la acción-participación. Pero aún queda un camino pedagógico y político grande por delante a fin de realizar culturalmente, esto es, por ejemplo, sociológicamente, estos nuevos modos de pensar, aquí, la vida, y de hacerla posible y cada vez más posible. Dicho en términos genéricos, aquellos son pilares de una investigación pura o básica; lo que aún hace falta es sentar o ampliar los pilares para una investigación aplicada: esto es, en los terrenos de la ética, la comunicación, la política y la economía, y otros.

enseña, en contraste, la dinámica, el devenir, justamente, la no linealidad. En este sentido, existe un espíritu de familiaridad entre las ciencias de la complejidad y la fenomenología, por ejemplo.

A mi modo de ver, la auténtica artificialidad se sitúa, más bien, en la distinción u oposición entre la vida y la muerte, con lo cual se introducen hiatos de naturaleza, soluciones de continuidad entre una forma o expresión de la vida y otras. O también, desde otra perspectiva, la artificialidad de la vida se funda en los reduccionismos que la hacen depender íntegramente del medio. Ejemplos bastante acabados de estas formas de reduccionismos condicionantes son el sociologismo, el historicismo, el economicismo, el biologismo, el ambientalismo (esto es, las prácticas de los movimientos radicales ambientalistas), etc.

Estoy convencido de que debemos y podemos aprender a pensar la vida de otro modo. Comprender, ver, que la vida es un concepto esencialmente vago, que refleja una genuina vaguedad, un continuum en la naturaleza³¹. Exactamente en este sentido digo que la lógica de la vida es a la manera de las lógicas no clásicas, las cuales no saben de fijaciones, jerarquías estatizantes o aproximaciones binarias. Este es, sin lugar a dudas, el valor más importante de la Vida Artificial y la más grande contribución que puede hacer a las ciencias de la vida en general, y a la ecología y a la bioética en particular. El mérito heurístico de la Vida Artificial estriba sin ninguna duda en que nos permite cambiar la manera como pensamos el mundo en general, esto es, el mundo de la vida. Es exactamente en este sentido que la ecología, la bioética y la Vida Artificial, por ejemplo, se sitúan en un mismo plano, a saber, se trata de aproximaciones trans-, o multi-, o interdisciplinarias (no quiero entrar aquí en una precisión más puntual de estos conceptos). Y si algo es claro, gracias a la filosofía de la ciencia contemporánea, es que el verdadero avance científico y filosófico ya

³¹ Cf. C. Emmeche, op. cit.; T. S. Ray, "An Approach to the Synthesis of Life", y M. A. Bedau, "The Nature of Life", en: M. A. Boden (Ed.), *The Philosophy of Artificial Life*, Oxford University Press, 1996. Asimismo, véase, S. J. Gould, *Wonderful Life: The Burgess Shale and the Nature of History*, New York, Norton, 1989.

no se produce en dominios puros y aislados, sino, por el contrario, en territorios de frontera. Y es que en el terreno que nos interesa verdaderamente, la vida misma es un territorio de frontera, justamente, un continuum: dynamis.

Kant sostiene, con toda razón, que de la experiencia sólo se saca experiencia; esto es, la realidad no permite, desde sí misma, nada más que sí misma. La realidad es finalmente cerrada y autorreferencial, pues desde ella no podemos anticipar posibilidades, descubrir posibilidades. El énfasis en el verificacionismo por parte del sentido común, pero también por parte de un buen número de ciencias, es una actitud necesaria de aquella premisa general. Como ha sido puesto en claro ya numerosas veces a partir de Popper, el falsacionismo es bastante más interesante e inteligente.

La Vida Artificial es ciertamente vida en un mundo virtual. Pero, bien comprendido, el mundo virtual, en general, el mundo de lo virtual es el mundo de las posibilidades, un mundo que contiene varias posibilidades aún no realizadas, un mundo de potenciales difícilmente imaginables. Tal es el mérito, por lo demás, de la realidad virtual (creamos los espacios, y creamos espacios sin distancias, por ejemplo), o el valor de los mundos virtuales. El laboratorio por excelencia de la ciencia contemporánea y de la buena filosofía son los experimentos mentales (Gedankenexperiment), que es, por definición, el dominio de lo posible antes que de lo real, de lo virtual y lo imaginario antes que de lo empírico. El mundo del ordenador no es sino una herramienta para lo que es verdadera y auténticamente determinante, a saber, el descubrimiento del mundo de la virtualidad³².

Culturalmente, hemos comenzado a entrar en una nueva época de la humanidad y del pensamiento sobre el mundo, la vida, nosotros mismos³³. El

³² Virtual, de virtualis, virtus: poder, capacidad, potencia. De aquí, en sentido amplio, la idea de posibilidad, y en todos los casos en contraste con lo actual o fáctico.

³³ El mejor estudio hasta el momento sobre la vida artificial y la realidad descubierta como simulación y sobre la base de los ordenadores es, sin duda, el de S. Helmreich, *Silicon Second Nature. Culturing Artificial Life via Digita World*, University of California Press, 1998.

hilo conductor es el universo de lo virtual, que es, propiamente hablando, la anticipación a las posibilidades antes de que se cumplan, e incluso independientemente de si se cumplen o no. Ello no va en desmedro necesariamente de los intereses particulares por lo empírico, lo contingente y lo fáctico: en síntesis, por la realidad sin más. Sin embargo, la realidad virtual que apenas comenzamos a entrever no va en el sentido fácil de la palabra, acaso en el sentido de un abandono del mundo alrededor (Umwelt) que cotidianamente nos re-configura y que constituimos continuamente. Antes bien, como queda suficientemente dicho, el descubrimiento y la exploración de la realidad virtual va en el sentido de la posibilidad misma de la vida, que es lo más serio que hay, lo más serio que le ha sucedido al cosmos o a la creación. Es aquí donde se encuentran las preocupaciones éticas de la bioética con los desarrollos a partir de la biología teórica por parte de la ecología y la Vida Artificial. Me refiero al reconocimiento de que la preocupación por y el cuidado de la vida no es ni puede agotarse en manera alguna en la preocupación y el cuidado por la vida tal y como la conocemos y la hemos conocido. Por el contrario, se trata además y fundamentalmente del cuidado por la vida tal y como puede ser, tal y como aún no la conocemos. En ello va justamente todo el programa de investigación en la biología de la conservación. Se trata, en efecto, del cuidado de la diversidad biológica y genética como fuente para el ulterior conocimiento y cuidado de la misma riqueza genética y biológica. El hecho de que aún no conozcamos los significados, la información, los recursos de la naturaleza animal, vegetal, terrestre y acaso también extra-terrestre (piénsese por ejemplo en los fósiles vermiformes descubiertos en la superficie de Marte), no significa que podamos destruirla o pasar alegremente por encima suyo. La realidad es siempre inmediatista y oportunista. La posibilidad, por el contrario es el descubrimiento de los horizontes pasados y futuros de la vida y, mejor aún, de los horizontes que se develan gracias a los horizontes mismos. De aquello tenemos conciencia suficiente gracias a la teoría de la evolución en su versión darwiniana y neodarwiniana. De esto sabemos gracias a estructuras de pensamiento y de vida como la filosofía fenomenológica, las ciencias de la complejidad y las ciencias de la vida en general en su adecuada comprensión y configuración recientes. La bioética y la ecología, que ocupan -o por decir lo menos, pueden ocupar- un

lugar destacado entre las ciencias de la vida (en sentido amplio), no pueden ser ajenas a este estado de cosas.

La comprensión de la vida gracias a las ciencias de la complejidad nos ha permitido aprender que ahora la vida proviene de la vida - y quiere más vida. La vida es siempre producción de algo, y ese algo puede ser cualquier cosa. Allá donde ella se halla existe producción, creación. Pues bien, una parte absolutamente esencial de la lógica de la vida es que la vida sea producción de sí misma. Sólo que la producción de la vida por sí misma es, propiamente, producción de vida crecientemente compleja. La lógica de la vida va en el sentido de un cono abierto en el que a cada nivel existe emergencia de vida con complejidad creciente ($n + 1$). Así, si es verdad que la vida genera sus propias condiciones de aparición y desarrollo, asimismo es cierto que la vida es producción de sus propias condiciones de posibilidad y adaptación a ellas. Si en un plano debemos aprender a vernos, gracias a la ecología y la macrobioética, en nuestra justa proporción, como un eslabón más de la cadena de la vida, y no necesaria ni precisamente como el eslabón fundamental, en otro plano podemos aprender a vernos y a cuidarnos gracias a los patrones de vida creados sintéticamente. Estoy convencido que en este cambio de actitud y modificación de nuestro pensamiento cabe ocuparnos de la única tarea verdaderamente digna que podemos tener en este mundo: el cuidado de la vida, y la ampliación y generación de sus posibilidades. Del éxito en la realización de esta tarea depende sin la menor duda el destino entero del mundo, esto es, del mundo de la vida, de la vida real y probable o posible, que son una sola o un solo continuum. Sólo que quizás para algunos oídos muy sensibles la palabra "tarea" suene muy alemana. En ese caso, mi sugerencia sería la de que podamos convertir esta tarea en el sentido mismo de nuestra existencia, como individuos y como especie. Algunos así lo hemos comprendido.