

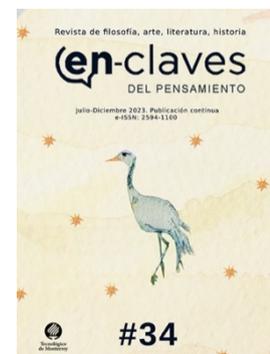
Biopolítica molecular y producción artificial de la vida: dispositivos de biogeneración e infogeneración

Molecular Biopolitics and Artificial Production of Life: Biogeneration and Infogeneration Devices

Daniel Toscano López, Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile

 <https://orcid.org/0000-0003-0991-184X>

 d1974toscano@gmail.com



<https://doi.org/10.46530/ecdp.v0i34.566>

Resumen. Este artículo tiene por propósito analizar, desde una reflexión filosófica, los inéditos dispositivos de biogeneración (genética y manipulación del ADN) y de infogeneración (algoritmos y Big Data) que caracterizan los modos contemporáneos de producción y de acumulación tanto del capitalismo biogenético como el de plataformas. La emergencia de estos dispositivos ha sido posible por la creciente integración y el apalancamiento mutuo entre la tecnociencia, la bioeconomía y las ciencias de la vida (biología, medicina, genética), lo que ha dado lugar a un extendido, refinado y sofisticado poder biopolítico que toma como blanco los confines más íntimos de lo viviente. Primero, pergeñamos las condiciones tecnocientíficas y socioeconómicas que hacen posible un estilo de pensamiento molecular que orienta la nueva trayectoria de una biopolítica molecular sobre la vida y crean un nuevo parque molecular biotecnológico en el que se agolpan un elenco de formas de distinto signo. Segundo, abordamos el dispositivo de biogeneración que junto con el saber biomédico y el capitalismo biogenético modelan la vida hasta convertirla en fuente de biovalor. Finalmente, analizamos el dispositivo de infogeneración que articulado con el conocimiento algorítmico y el capitalismo de plataformas arrancan a los genes, células y moléculas datos e información para hacerlos circular dentro de los circuitos del biocapital y de la bioeconomía.

Palabras clave: dispositivo de biogeneración, dispositivo de infogeneración, biopolítica molecular, bioeconomía, capitalismo genético y capitalismo de plataformas.

Abstract. The purpose of this article is to analyze from a philosophical reflection the unprecedented devices of biogeneration (genetics and DNA manipulation) and infogeneration (algorithms and Big Data) that characterize the contemporary modes of production and accumulation of both biogenetic and platform capitalism. The emergence of these devices has been possible due to the growing integration and mutual leverage between technoscience, bioeconomy and life sciences (biology, medicine, genetics), which has given rise to an extended, refined, and sophisticated biopolitical power that takes as its target the most intimate confines of the living. First, we outline the techno-scientific and socioeconomic conditions that make possible a style of molecular thinking that, on the one hand, guides the new trajectory of a molecular biopolitics on life and, on the other, creates a new biotechnological molecular park in which crowd a cast of forms of different sign. Secondly, we address the biogeneration device that, together with biomedical knowledge and biogenetic capitalism, shapes life until it becomes a source of biovalue. Finally, we analyze the infogeneration device that, articulated with algorithmic knowledge and platform capitalism, extracts data and information from genes, cells, and molecules to make them circulate within the circuits of biocapital and bioeconomy.

Keywords: Biogeneration Device, Infogeneration Device, Molecular Biopolitics, Bioeconomy, Genetic Capitalism and Platform Capitalism.

Cómo citar: Toscano, D. (2023). Biopolítica molecular y producción artificial de la vida: dispositivos de biogeneración e infogeneración. *En-Claves del Pensamiento*, (34), e566. <https://doi.org/10.46530/ecdp.v0i34.566>

Introducción¹

Con la integración de la tecnociencia,² la bioeconomía³ y las ciencias de la vida (biología, medicina, genética) asistimos actualmente al nacimiento de un nuevo poder biopolítico⁴ que mediante el uso de las tecnologías convergentes⁵ (Nanotecnología, Biotecnología, Informática y Ciencias Cognitivas) se desplaza desde una gobernanza de los individuos y de las poblaciones hacia un énfasis en los sistemas biológicos en los que se puede “reprogramar todos los órganos y los sistemas de nuestros cuerpos y cerebros biológicos”.⁶ El actual blanco de ejercicio de poder y de intervención de la biopolítica, además de los procesos de natalidad, mortalidad, morbilidad, envejecimiento, migración de las poblaciones son también las células, las moléculas, los genes y los genomas que entran dentro de los cálculos de una gubernamentalidad global bioeconómica que, no sólo se encarga de transformar los recursos forestales, minerales, hídricos y la energía de la naturaleza, sino que además del diseño y la producción de los recursos biológicos a nivel molecular y del material de herencia. En consecuencia, la biopolítica, no sólo opera dentro de los amplios problemas definidos por la población, el territorio y la nación, sino que también en aquellas esferas en donde el

¹ El autor agradece al Proyecto FONDECYT Iniciación 2019, N°11190340, titulado: “El dispositivo de biomejora humana: perspectiva biopolítica en la era de la colonización biotecnológica del cuerpo”, patrocinante de la investigación realizada y de este artículo resultante de la misma.

² Gilbert Hottois, filósofo belga, en 1970 alude a la ‘tecnociencia’ como la dependencia y la mutua retroalimentación entre la ciencia y la tecnología, pues la ciencia no es el mero conocimiento en sí mismo y la tecnología su aplicación, sino que ambas se entrelazan en la capacidad de acción del ser humano y el poder de transformar a la naturaleza y a nosotros mismos. Para este autor: “la tecnociencia trastorna, hace estallar, física y conceptualmente, el mundo y el orden llamado natural [...] la tecnociencia tiene, cada vez más, el poder de modificar la naturaleza humana y producir en ella mutaciones que no son transformaciones simbólicas”. Gilbert Hottois. *El paradigma bioético. Una ética para la tecnociencia* (Barcelona: Anthropos, 1991), 54 y 91. Por su parte, Javier Echeverría acuña la expresión “revolución tecnocientífica” para referirse a la revolución praxiológica operada en EE.UU. después de la segunda guerra mundial y que, junto con la emergencia de la sociedad de la información, ha cambiado el sistema de valores que orientan la práctica científico-tecnológica. Según este autor, la tecnociencia es condición necesaria para los poderes militar y económico. Véase, Javier Echeverría, *La revolución tecnocientífica* (Madrid: Fondo de Cultura Económica, 2003).

³ Para Nikolas Rose la bioeconomía es “aquella parte de la actividad económica que captura el valor latente en los procesos biológicos y en los biorecursos renovables con el fin de producir una mejor salud y un crecimiento y desarrollo sostenibles”. Nikolas Rose. *The Politics of Life Itself: Biomedicine, Power and Subjectivity in the Twenty-First Century* (Princeton University Press: Princeton and Oxford, 2007), 32. Por otra parte, para Fumagalli, la bioeconomía viene a complementar a la biopolítica, pues “si por biopolítica se entiende la capacidad de acción de un dispositivo de control social y jurídico, la bioeconomía es su análogo en relación con los mecanismos de producción, acumulación y redistribución”. Andrea Fumagalli, *Bioeconomía y capitalismo cognitivo* (Madrid: Traficantes de sueños, 2010), 260.

⁴ Michel Foucault, *Nacimiento de la biopolítica* (Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica, 2007); Michel Foucault, *Historia de la sexualidad, voluntad de saber* (México: Siglo XXI, 1986).

⁵ Mihail Roco y William Bainbridge, *Converging Technologies for Improving Human Performance: Nanotechnology, Biotechnology, Information Technology and Cognitive Science* (Dordrecht, Países Bajos: Springer, 2003).

⁶ Franco Berardi. *Autómata y Caos. Cartografías de la oscuridad* (Madrid: Enclave de Libros, 2020), 132.

individuo y su calidad de vida sustituyen a los procesos que regulan la población, en donde la domesticación de los espacios de la familia y la comunidad desplazan al territorio y, finalmente, en donde la responsabilidad no es la de la nación, sino la de la propia familia y la de cada uno de sus miembros.⁷ Por consiguiente, no se trata, entonces, de que exista algo así como una era de la gobernanza de los sistemas poblacionales y otra de los sistemas biológicos, sino que ambos se encabalgan bajo el signo de una creciente mercantilización y mercadificación de los distintos ámbitos de la existencia humana, en donde la tecnología es empleada a fondo para que el capitalismo avanzado de hoy capture y acumule en sus mallas de poder lo viviente humano y no humano.⁸

El advenimiento de las ciencias de la vida con la consiguiente genetización de lo viviente, la proliferación de las tecnologías convergentes (NBIC), la configuración de un sujeto autoexpresivo “empresario de sí mismo” y la emergencia de la bioeconomía dentro del marco de consolidación de una sociedad liberal avanzada, y con ella la de inéditos modos de producción que privilegian el conocimiento (capitalismo genético y capitalismo de plataformas), son algunas de las condiciones tecno científicas y socioeconómicas que han contribuido tanto a la aparición de una gubernamentalidad global bioeconómica como a la conformación de un estilo de pensamiento⁹ o conocimiento molecular de la vida.¹⁰ La gubernamentalidad global bioeconómica que tiene como línea de fuerza el biocapital, no sólo organiza al Estado, sino que también a empresas que, por una parte, extraen, analizan y comercializan datos y, por otra, crean biomaterial, mercados, valores y lucro. La tesis a sostener en este trabajo es que, por una parte, la biogeneración, ligada al capitalismo genético y sirviéndose del conocimiento biomédico para concebir los cuerpos como biogénéticos y, por otra, la infogeneración, articulada con el capitalismo de plataformas para transformar a los cuerpos en bio informatizados, son la cara y el envés de un mismo poder biopolítico molecular sobre la estructura íntima de lo viviente.

⁷ Rose, *The Politics of...*, 64.

⁸ Rosi Braidotti, *Lo Posthumano* (Barcelona: Gedisa, 2015).

⁹ Ludwick Fleck, *Genesis and Development of a Scientific Fact* (Chicago: Chicago University Press, 1979).

¹⁰ Giorgio Agamben. *Il potere sovrano e la nuda vita* (Torino: Einaudi, 1995); Hannah Arendt. *The Human Condition* (Chicago: The University of Chicago Press, 1998). Para una crítica a la distinción *bíos* y *zoé*, ver Laurent Dubreuil, “De la vie dans la vie: sur une étrange opposition entre *zôê* et *bios*”, *Labyrinthe*, 22, núm. 3 (2005): 47-52. James Finlayson. “‘Bare Life’ and Politics in Agamben’s Reading of Aristotle”. *Review of Politics*, 72, núm. 1 (2010): 97-126.

El nuevo parque molecular biotecnológico

Antes de abordar los dispositivos de biogeneración e infogeneración, los cuales vertebran la biopolítica molecular del siglo XXI, presentamos de forma pormenorizada el entramado tecno científico y socioeconómico a partir del cual emerge ésta última. En primer lugar, con respecto a las ciencias de la vida (biología, medicina, genética), estas modelan progresivamente un estilo de pensamiento o un conocimiento molecular e informático de la vida que desde 1960 se articulará, posteriormente, con técnicas de experimentación e intervención genética. En este escenario, el laboratorio es transformado en una fábrica de nuevas formas de vida molecular,¹¹ hasta el punto de que la genetización ha convertido la vida en materia inagotable de biovalor. Sometida a operaciones de diseño e ingeniería genética: “el todo, la vida, se reduce a la parte, el gen, y éste actúa ahora como motor del proceso, como maestro de la partitura, como arquitecto que establece los planos a los que habrá de acomodarse la vida”.¹² En otras palabras, la vida genetizada es la vida desocultada, descomponible, flexible, extrapolable e informatizada por medio de claves interpretativas proporcionadas desde los años cincuenta por el despegue de una teoría de la información y por el posterior desarrollo de técnicas de ADN recombinante. Con estas últimas: “la vida redefine su geografía, su decurso, su trayectoria. Todo es susceptible de ser recombinado, las fronteras se diluyen, los límites se transgreden y una nueva vida sujeta a diseño irrumpe”.¹³ La vida es, entonces, reprogramable, al estar sometida al control y al dominio mediante la lógica informática y en virtud del empuje de las tecnologías de ingeniería genética.

Por su parte, las tecnologías convergentes se erigen tanto en ciencias de la vida como en ciencias de la información con la capacidad de crear conocimientos basados en innovación, de modelar la vida a diseño y de producir nuevos organismos. La nanotecnología, la biotecnología (derivada de la genética y la biología molecular), la bioinformática y las ciencias cognitivas se apalancan entre sí en una relación sinérgica de cara a la búsqueda de la mejora del ser humano y con el objetivo de transformar la producción económica a nivel mundial. Además, las NBIC abren inéditas posibilidades hacia la remodelación de la realidad y la transformación de lo que actualmente conocemos como ser humano. De manera que con la

¹¹ Rose, *The Politics of...*, 13.

¹² Ignacio Mendiola, *El jardín biotecnológico. Tecnociencia, transgénicos y biopolítica* (Madrid: Los Libros de la Catarata, 2006), 91.

¹³ *Ibid.*, 93.

convergencia de estas tecnologías: “tenemos delante mismo la omnipotencia, casi a nuestro alcance, pero bajo nosotros se abre el abismo de la nada más absoluta”.¹⁴

En 1974, Norio Taniguchi acuñó el término nanotecnología para referirse a “la fabricación de materiales con precisión nanométrica”.¹⁵ La nanotecnología,¹⁶ en cuanto poder tecnológico de manipulación de los átomos para intervenir sobre determinadas propiedades de la materia y, así, transformar a ésta más o menos a voluntad, alimenta el estilo de pensamiento de molecularización de la vida, porque, por una parte, abre las compuertas hacia el espacio atómico, usando propiedades específicas a nivel de nano escala y, por otra, porque al construir máquinas complejas y funcionales a escala molecular otorga al ser humano el poder para entender, observar, manipular y controlar la estructura básica de la materia. Esta capacidad de la nanotecnología para intervenir a nivel de nano escala, no sólo cambia el comportamiento físico de la materia, sino que también nuestra relación con ella en la medida en que aquélla puede ser remodelada desde cero, “átomo por átomo y molécula por molécula”.¹⁷ En cuanto a la biotecnología, la cual comprende los avances de la ingeniería genética y la biología molecular, se trata del “medio o forma de manipular formas de vida (organismos) para proporcionar productos deseables para el uso del ser humano”.¹⁸ De brazo con la nanotecnología, la biotecnología se erige, no sólo en una tecnología aplicada a la vida, sino que además en un modo de pensar e intervenir sobre los confines más íntimos de la vida, al mismo tiempo que afecta valores, derechos y deberes, así como la idea misma del ser humano. Por su parte, la bioinformática como rama de las ciencias biológicas, incorpora la biología, la informática y la tecnología de la información con el propósito de gestionar la información producida sobre el genoma de cualquier organismo.¹⁹ Dicha aplicación de tecnologías computacionales para la gestión de recursos de datos biológico-genéticos está orientada por algoritmos, bases de datos, uso de inteligencia artificial que la dotan de la capacidad de evaluar, establecer y comprender las interacciones entre los diferentes elementos de una célula, así como entre los distintos tipos de ADN, ARN y la síntesis de las proteínas. En relación con las ciencias cognitivas, estas

¹⁴ Yuval Harari, *Homo Deus. Breve historia del mañana* (Barcelona: Debate, 2017), 227.

¹⁵ Norio Taniguchi, “On the Basic Concept of ‘Nano-Technology’”, en S. Gakkai, *Proceedings of the International Conference on Production Engineering*, II, Tokio, Japan Society of Precision Engineering, 1974.

¹⁶ Pere Ruiz, *Ética de las nanotecnologías* (Barcelona: Herder, 2020), 65.

¹⁷ Robert Frodeman, “Nanotechnology: The Visible and the Invisible”. *Science as Culture*, 15, núm. 4 (2006): 384-385.

¹⁸ Nill Kimball, *Glossary of Biotechnology Terms* (Florida: CRC PRESS, 2002), 39.

¹⁹ K. Raja y L. Ganguly, “Basic Bioinformatics Tools for Molecular Data Analysis”, en Umesh Singh y Sushil Kumar, et al. (eds), *Bioinformatic approaches for Livestock Genome* (Delhi: SSPH, 2015), 11.

son un híbrido que conjuga variopintas disciplinas como la lingüística, la neurociencia, la psicología, la antropología e, incluso, la filosofía, dedicadas a la exploración científica de la mente, bajo el modelo dominante de la informática de la mente y cuyo vástago es la Inteligencia Artificial.²⁰ En suma, afirmamos que la nanotecnología y la biotecnología son usadas por el capitalismo genético para intervenir, modelar y transformar la vida en su estructura íntima, lo que es concretado a través del dispositivo de biogeneración, mientras que la bioinformática y las ciencias cognitivas, más cercanas al capitalismo de plataformas, arrancan de la vida información y datos mediante el mecanismo de infogeneración. A nuestro juicio, si bien en términos teórico- conceptuales estas distinciones binarias se establecen desde una perspectiva analítica, no obstante, desde el punto de vista de la praxis, tanto el capitalismo genético como el capitalismo de plataformas son la expresión de un mismo poder biopolítico sobre la vida. Es más, consideramos que el mismo capitalismo genético requiere del capitalismo de plataformas y de herramientas bioinformáticas y de algoritmos para emplazar la vida. Pero, también, a su vez, que el capitalismo de plataformas precisa del poder del capitalismo biogenético para transformar la vida en un bien de consumo. Como ya lo esbozamos hacia el final de la introducción, los dispositivos de producción artificial de la vida, esto es, la biogeneración y la infogeneración, aunque distintos, son complementarios, se refuerzan y encabalgan mutuamente, de cara al ejercicio de poder molecular y algorítmico sobre la vitalidad.

Las condiciones tecnocientíficas que dan lugar a la biopolítica molecular no son posibles sin el tipo de subjetividad contemporánea que se ha venido fraguando desde una sociedad de productores hacia otra consumista, o sea, una “subjetividad expresiva”.²¹ Se trata, a fin de cuentas, de un sujeto de “personalidad fría y sensibilidad cool” hijo de una economía de hiperconsumo que produce necesidades. En otras palabras, tal “subjetividad expresiva”: “Busca el sentido en el cultivo de la propia interioridad, en la persecución de la autenticidad de sentimientos, la recolección de sensaciones fuertes y la espontaneidad emotiva [...] se trata de que, en cada bien consumido, en cada acción efectuada se exprese el significado personal y único de la propia vida”.²² La subjetividad descrita, y que en el proceso de construcción de su identidad se afirma a sí misma en el ciberespacio de la confesión pública, se caracteriza,

²⁰ Francisco Varela, Evan Thompson y Eleanor Rosch, *De cuerpo presente. Las ciencias cognitivas y la experiencia humana* (Barcelona: Gedisa, 1997), 29.

²¹ Charles Taylor, *Fuentes del yo. La construcción de la identidad moderna* (Barcelona: Paidós, 1996).

²² Francisco Vázquez, *Tras la autoestima. Variaciones sobre el yo expresivo en la modernidad tardía* (Donostia - San Sebastián: Gakoa, 2005), 13 y 14.

entre otras cosas, porque “gran parte de la “vida social” se desarrolla en compañía de una computadora, un iPod o un celular, y sólo secundariamente con otros seres de carne y hueso”.²³ Por eso, según Bauman, en el seno de la sociedad de consumidores: “Nadie puede convertirse en sujeto sin antes convertirse en producto, y nadie puede preservar su carácter de sujeto si no se ocupa de resucitar, revivir y realimentar a perpetuidad en sí mismo las cualidades y habilidades que se exigen en todo producto de consumo”.²⁴

El advenimiento de esta subjetividad expresiva puede encontrar en las tecnologías de mejora artificial²⁵ la herramienta idónea para continuar expresando la propia autenticidad que otros medios no le puedan proveer. Una variante de este sujeto expresivo es el ciudadano biológico, el cual es hijo de la era de la biomedicina, la biotecnología y la genómica.²⁶ La ciudadanía biológica reivindica el conocimiento de la propia individualidad somática, porque el “individuo genéticamente en riesgo” debe administrar las implicancias del conocimiento del propio genoma, así como las consecuencias genéticas de sus decisiones reproductivas, y la forma en la que este conocimiento afecta a su futuro y al de la propia familia. La ciudadanía biológica reivindica también los derechos a los servicios de salud, y por eso forma comunidades biosociales y colectivos de grupos que comparten un mismo estatus somático o genético, la vulnerabilidad, el riesgo genético y la susceptibilidad a una enfermedad: “Una vez informado así, un ciudadano biológico tan activo está obligado a tomar las medidas adecuadas, así como ajustar la dieta, el estilo de vida y los hábitos en nombre de la minimización de la enfermedad y la maximización de la salud”.²⁷

Pasaremos revista, brevemente, al modo en el que el capitalismo actual ha devenido en inéditas formas de acumulación que van desde lo material hasta lo cognitivo, flexible e inmaterial. Esto es importante de cara a entender que tanto el capitalismo biogenético como el de plataformas hacen parte de estas formas en las cuales “la producción y el control del conocimiento se convierten en la apuesta principal de la valorización del capital”.²⁸

²³ Zygmunt Bauman, *Vida de consumo* (Madrid: Fondo de Cultura Económica, 2007), 13.

²⁴ *Ibid.*, 25-26.

²⁵ Para examinar el modo en el que los mecanismos de Biogeneración e Infogeneración hacen posible varios tipos de subjetividad, como, por ejemplo: el autómatas cognitivo, el infómano, el internauta, el Cyborg y el “sujeto genéticamente en riesgo, véase: Toscano, Daniel. El Dispositivo Biopolítico de mejoramiento humano del siglo XXI: poder molecular sobre la vida y producción de nuevas subjetividades. *Revista de Filosofía Aurora*, 34, núm. 61 (2022, enero-abril): 244-266. <https://doi.org/10.7213/1980-5934.34.061.DS12>.

²⁶ Rose. *The Politics of...*, 131.

²⁷ *Ibid.*, 147.

²⁸ Fugamalli, *Bioeconomía y capitalismo...*, 85.

La cuarta y última condición que hace posible el poder biopolítico molecular sobre la vida dice relación con la bioeconomía, es decir con el modo en que actualmente se ha venido estableciendo un capitalismo avanzado. En virtud de que en algunos momentos de la historia reciente, el capitalismo ha padecido de los reveses de un moribundo crecimiento, no haciendo crecer suficientemente los niveles de productividad laboral y total de los factores, se ha volcado hacia la extracción y control de datos con el fin de hacerse con algo del excedente de “la torta económica general”. Así, por ejemplo, en los setentas el negocio mundial de las manufacturas se estanca²⁹ y cae cuesta abajo, siendo relevado por el sector de las comunicaciones, al que es pasado el testigo del capital financiero, de inversión en computadoras, tecnología y en “punto-com”, hasta cuadruplicarse entre 1996 y 2000.³⁰ No obstante, la crisis de 2008 que afectó el orden financiero global preparó el terreno para una economía digital. Ante estas series de crisis, el capitalismo avanzado del siglo XXI se ha reinventado a sí mismo, adoptando hoy una de las múltiples formas en las que se renueva, esto es, tanto el capitalismo biogenético como el de plataformas, en tanto que nuevas formas de acumular capital. Estas formas de acumulación, orientadas por la lógica del biocapital, toman “la estructura de la materia viva” como *locus* de manipulación tanto de las entidades moleculares como del código genético y de los datos asociados a estas. En otras palabras: “las micro-políticas neoliberales son capaces de subsistir atravesando el caos para extraer nuevas posibilidades vitales”.³¹

Una de las micropolíticas ha sido la del capital humano como fuente de crecimiento económico. En 1964 Gary Becker, premio nobel de economía, hacía hincapié en que el desarrollo económico y social estaban apalancados por el factor humano, esto es por las destrezas, habilidades y conocimientos generales o específicos que los ciudadanos van adquiriendo y acumulando, de manera que la inversión en educación, la capacitación en el trabajo, los gastos en la atención médica son capital porque mejoran la salud y aumentan los ingresos.³² Tales gastos producen lo que él denominó “capital humano”, que no es físico ni financiero, sino conocimientos, habilidades, salud, valores que, al fin y al cabo, no son separables de una persona. Por consiguiente, los discursos del capital humano, del capital genético y el de

²⁹ Lawrence Summers se refiere a este fenómeno en términos de ‘estancamiento secular’, expresión acuñada por Alvin Hansen en 1930 y que da cuenta de un cambio estructural en el que la tecnología corre parejo a la emergencia de una nueva economía. Lawrence Summers. *The Age of Secular Stagnation* 95, núm. 2. (2016).

³⁰ Nick Srnicek, *Capitalismo de plataformas* (Buenos Aires: Caja Negra editorial, 2018), 24.

³¹ Berardi, *Autómata y Caos*, 108.

³² Gary Becker, *Human Capital. A Theoretical and Empirical Analysis with Special Reference to Education* (Chicago y London: The University of Chicago Press, 1964), 15-16.

plataformas, siendo distintos, fungen como sismógrafos que permiten detectar las crisis contemporáneas del capitalismo, al mismo tiempo que ponen de relieve que “la naturaleza del proceso de acumulación transita desde la producción material hacia la producción inmaterial del conocimiento”.³³ Sin una solución de continuidad, los tres responden con flexibilidad y con espíritu empresarial a las crisis del capitalismo contemporáneo.

A nuestro juicio, las ciencias de la vida, las tecnologías convergentes, la subjetividad expresiva y la bioeconomía sientan las bases para la aparición de un poder biopolítico molecular y colonizador de la vida inteligente, el cual consiste tanto en la producción de inéditos “artefactos materiales” (estructuras nanotecnológicas, vacunas, sueros, tejidos, etc) como en la producción cognitiva inmaterial de datos, conocimiento, contenido cultural, símbolos, afectos y servicios).³⁴ Por eso, la operación sobre el *bíos/ zoé* de las biotecnologías en general y de las tecnologías biomédicas en particular, nos recuerda, por una parte, el carácter específico de la técnica moderna que anunciaba Heidegger, es decir, en términos de desocultamiento, en donde lo desocultado adquiere el estatuto de “existencias” y, por otra, como lo advertía Ellul que: “la técnica es poder, constituida por instrumentos de poder, y que por lo tanto produce fenómenos y estructuras de poder, es decir de dominación”.³⁵ La transformación de la estructura de lo viviente en existencias de consumo crea un nuevo parque biotecnológico poblado tanto por quimeras genéticas como, por ejemplo, el Oncorotón,³⁶ la oveja Dolly,³⁷ las cabras araña y el maíz Compa CB,³⁸ híbridas en su estructura y artificiales en su origen, como por realidades infra empíricas, tales como genes, células, fármacos, tejidos, sueros que, al ser la diana de intervención de las tecnologías genéticas, son una cantera de producción de inmaterialidad, es decir de datos, conocimiento e información. Se trata, entonces, de un “jardín de las delicias biotecnológicas”, en el que lo oculto sale a la luz por el poder de la biotecnología y en el que los organismos, antes que ser entidades dadas *a priori* son la expresión de un diseño planificado. Estas nuevas realidades aparecen prefiguradas, no solamente dentro de los contornos de la ciencia ficción, sino también en las actuales prácticas tecnocientíficas de la biología molecular, biología

³³ Fugamalli, *Bioeconomía y capitalismo...*, 25.

³⁴ Srnicek, *Capitalismo de plataformas*, 41.

³⁵ Jacques Ellul, *The Technological System* (New York: The Continuum Publishing Corporation, 1980), 5.

³⁶ Se trata de un ratón de laboratorio, el primer organismo multicelular diseñado artificialmente para estudiar el desarrollo del cáncer de mama y que fue patentado como invención humana. Catherine Baldby, *The Visible Human Project: Informatic Bodies and Posthuman Medicine* (London, New York: Routledge, 2000), 25; Cathryn Vasseleu, “Patent Pending: Laws of Invention, Animal Life Forms and Bodies as Ideas”, en Pheng Cheah, David Fraser y Judith Grbich (eds). *Thinking Through the Body of the law* (Sydney: Allen and Unwin, 1996).

³⁷ Sarah Fanklin, *Dolly Mixtures* (Durham, N. C.: Duke University Press, 2006).

³⁸ Mendiola, *El jardín biotecnológico*.

sintética, ingeniería genética y celular, y, también, en los discursos ideológicos tecnocientíficos como el transhumanismo y poshumanismo.

Dispositivo de Biogeneración, saber biomédico y capitalismo biogenético

La vida [*bíos/zoé*] a nivel molecular, y puesta en circulación dentro de los circuitos de la bioeconomía, al estar mediada por la biotecnología y el capitalismo avanzado, comporta dos modos artificiales de producción: la biogeneración o biogenética (genética y manipulación del ADN) y la infogeneración (algoritmos y Big Data).³⁹ Ambos modos de reproducir la estructura de lo viviente están enmarcados dentro del fenómeno de lo que Nikolas Rose ha dado en llamar “capitalización de la vida”, en donde el capital se transforma en capitalismo biogenético y de plataformas, es decir, en un modo imbricado de apropiación y de producción de la naturaleza viva que extrae biovalor de las propiedades vitales de los procesos vivientes.⁴⁰ Desde un punto de vista general, dicha capitalización de la vitalidad humana es posible tanto por el biocapital como por el poder de la biotecnología, mientras que desde una perspectiva más específica se debe a los dispositivos⁴¹ o mecanismos de la biogeneración y de la infogeneración, los cuales trabajan sobre la materia viviente para extraer de ésta bio-objetos, información y conocimiento explotable. A continuación exponemos el modo en el que, dentro del contexto de la biopolítica molecular, el saber, el poder y la verdad revisten las formas de un saber biomédico que mediante el dispositivo de biogeneración (por medio de técnicas genéticas y manipulación del ADN) produce artificial y molecularmente el cuerpo y el cerebro.

La biomedicina contemporánea, alimentada por disciplinas como la biología molecular, la inmunología, la endocrinología, así como por el vertiginoso avance de las tecnologías biomédicas (terapia génica, ingeniería de tejidos, terapia celular) no es ajena al dispositivo de biogeneración, ya que instrumentaliza la materia molecular hasta producir nuevas formas de vida. Las tecnologías biomédicas no sólo han transformado a la medicina misma en tecno medicina,⁴² sino que también el modo en el que vemos y concebimos el

³⁹ Berardi, *Autómata y Caos*, 146.

⁴⁰ Rose, *The Politics of Life...*, 32.

⁴¹ Gilles Deleuze, “¿Qué es un dispositivo?”, en Etienne Balibar, Gilles Deleuze, Barbara Gots, et al., *Michel Foucault, Filósofo* (Barcelona: Gedisa, 1990); Giorgio Agamben. *¿Qué es un dispositivo?* (Buenos Aires, Adriana Hidalgo editora, 2016).

⁴² Rose, *The Politics of...*, 11.

cuerpo. La biomedicina actual, a diferencia de la medicina de los siglos XIX y XX, visualiza el cuerpo no como una totalidad unificada orgánicamente o como un sistema de sistemas, sino a otra escala, esto es, molecularmente. El cuerpo es visto a través de las lentes de un nuevo estilo de pensamiento biomédico, forjado por el advenimiento de las ciencias de la vida, que no concibe la vida en términos de mecanismos físicoquímicos o arquitectura, sino como gramática, semántica y sintaxis.⁴³

Ahora bien, el nuevo estilo de pensamiento biomédico se sirve de un lenguaje que es el de mensajes, códigos, instrucciones e información. Por eso, ya no se trata de la mirada clínica sobre el cuerpo de la que hablaba Foucault, en la que aquél se hacía visible a través de la disección *post mortem* y del atlas anatómico, sino de una mirada biomédica que, por una parte, al comprometerse con la *era del control biológico* y, por otra, al estar apalancada en sus proyectos terapéuticos con la terapia génica y las técnicas de mapeo y de reescritura del código genético, ha entregado al ser humano del siglo XXI el poder de diseñar la vida y de intervenir en los millones de reacciones químicas que tienen lugar en el cuerpo humano. Así, por ejemplo, vemos actualmente cómo ese poder de manipular y rectificar los *déficits* genéticos o anomalías como la fibrosis quística está al alcance a través de la inserción de material genético correctivo directamente en las células del paciente.⁴⁴ Por consiguiente, las tecnologías biomédicas, no sólo celebran el triunfo de la aparición de nuevas terapias y tratamientos, sino que, además, traen aparejadas nuevas ideas sobre el comienzo, el proceso y el final de la vida, nuevos derechos de propiedad sobre los elementos que estructuran el cuerpo, el derecho a la salud e incluso la forma en la que se relacionan instituciones, procesos, formas de financiación y capitalización. Sin embargo, ponemos de relieve que el poder techno-biopolítico que emplean las tecnologías biomédicas contemporáneas apunta no únicamente a la curación de enfermedades, sino que, valiéndose de la biogeneración, también controla los procesos del cuerpo y de la mente orientándose hacia el objetivo de la optimización: “Estas no son meramente tecnologías médicas o tecnologías de la salud, sino que son tecnologías de la vida”.⁴⁵

El dispositivo de biogeneración del cuerpo y de la mente consiste en el diseño, la producción, la manipulación y la transformación de estos mediante tecnologías biomédicas

⁴³ George Canguilhem, *A vital Rationalist: Selected Writings from George Canguilhem* (New York: Zone Books, 1994).

⁴⁴ Tom Wilkie, “Genes ‘R’ Us”, en George Robertson, Melinda Mash, Lisa Tickner, et al. (eds.), *Future Natural: Nature, Science, Culture* (London and New York: Routledge, 1996).

⁴⁵ Rose, *The Politics of...*, 17.

que alteran su estructura genética, celular y molecular. El mecanismo de biogeneración de producción exógena y artificial de la vida se contrapone al mecanismo Weismaniano-Mendeliano de transmisión vertical- natural, de autorregulación, autopoiesis y autoorganización, “en el que la esencia heredable de un organismo es transmitida, a través de la recombinación sexual, desde una generación a otra”.⁴⁶ Si bien en la modernidad, la economía toma como modelo el fenómeno de la fertilidad y la reproducción biológica,⁴⁷ y esto debido a la acumulación de cosas y de hombres que acompañan el fenómeno de una sociedad de masas, por el contrario, en la postmodernidad la bioeconomía globalizada de la vitalidad se inspira en la biogeneración y en la producción de organismos transgénicos y quiméricos, así como de estructuras vitales, tales como tejidos, genes, células y moléculas.

El mecanismo o dispositivo de biogeneración utiliza, además, un conocimiento informático-molecular fraguado desde la segunda mitad del siglo XX, y que con las posteriores invenciones de técnicas de corte y empalme de genes y de técnicas de visualización mediante simulación digital, transforma la vida a nivel molecular en inteligible y dócil, es decir en un conjunto de mecanismos elementales para ser movilizados dentro de otros circuitos: orgánicos, interpersonales, geográficos, financieros.⁴⁸ En otras palabras, “la vida genetizada *abandona* la naturaleza para introducirse en la multitud de bancos de información genética existentes con el fin de salir de dichos espacios con su estructura genética alterada, posibilitando así la producción de organismos que imbrican material genético de especies diferentes”.⁴⁹

Desplegando un arsenal de técnicas de manipulaciones químicas, los científicos tienen actualmente la capacidad de fragmentar el cuerpo humano, descomponerlo en tejidos transferibles y reutilizarlos en otros cuerpos. Además, “cualquier elemento de un organismo vivo, cualquier elemento de la vida, puede ser aislado, identificadas sus propiedades, movilizadas, manipuladas, y recombinadas con algo más”.⁵⁰ Por eso, actualmente asistimos a la emergencia de un poder biopolítico que toma como diana la estructura molecular de la vida, el cual es capaz, mediante el dispositivo de biogeneración, de extraer genes de los organismos, manipularlos en los laboratorios para después extrapolar estos a organismos

⁴⁶ Melinda Cooper, *Life as Surplus. Biotechnology & Capitalism in the Neoliberal Era* (A McLellan Book: University of Washington Press, 2008), 32.

⁴⁷ Hannah Arendt, *The Human Condition* (Chicago: The University of Chicago Press, 1958).

⁴⁸ Rose, *The Politics of...*, 12-15.

⁴⁹ Mendiola, *El jardín biotecnológico*, 102-103.

⁵⁰ Rose, *The Politics of...*, 83.

vivos, de tal forma que “la información genética podría mezclarse, emparejarse e intercambiarse, no sólo entre cromosomas hermanos, sino también entre organismos y entre especies”.⁵¹ Además, la posibilidad de introducir cambios en las células está permitiendo también, hasta cierto punto, generar deliberadamente efectos de superficie poderosos como, por ejemplo, curar enfermedades mediante el desarrollo de fármacos para afecciones incurables, cambiar los destinos personales y familiares de las personas al corregir los trastornos hereditarios, así como reinventar el presente y reconfigurar el futuro: “El descubrimiento de la base genética del PXE (Pseudoxanthoma Elasticum) en el cromosoma 16, un desorden hereditario en el que el tejido elástico en el cuerpo se transforma en mineralizado, puede tener implicancias para las bases moleculares y genéticas de la hipertensión y la enfermedad vascular”.⁵²

No obstante, ese mismo poder tecno médico, no escapa a posibilidades que para muchos puede llegar a ser intrigante, porque los genes, mediante operaciones de cortado y pegado de enzimas que como navajas abren el ADN para unir a cualquiera de sus fragmentos, pueden ser reestructurados, alterados y modificados hasta el punto de poder diseñar un elenco de quimeras genéticas artificiales: “un gen de rana podría insertarse en el genoma de un virus y luego introducirse este en una célula humana. Un gen humano podría transferirse a células bacterianas”.⁵³ Con la incorporación de las técnicas del ADN recombinante y la clonación se abre la puerta a la producción inédita y casi desenfrenada de híbridos de genes, pseudo objetos, realidades infra-empíricas. Por lo tanto, el dispositivo de biogeneración hace posible que emerjan nuevas realidades a un nivel molecular y que son, al mismo tiempo, el testimonio de un mundo social y natural reducido a soluciones técnicas:

Dichas técnicas permiten, básicamente, aislar fragmentos de ADN, manipularlos alterando su composición interna y, por último, ensamblar en otros organismos los fragmentos previamente extraídos y manipulados en el laboratorio con el fin de introducir bien una nueva información genética, o bien silenciar determinada información genética que no se desea que se exprese en la síntesis de proteínas.⁵⁴

Llevada esta tecnología hasta sus extremos, “los genes serían infinitamente maleables; se podrían crear nuevas mutaciones o borrarlas”.⁵⁵ Por eso, Siddhartha Mukherjee, citando a

⁵¹ Siddhartha Mukherjee, *El gen. Una historia personal* (Barcelona: Penguin Random House, 2017), 123.

⁵² Rose, *The Politics of...*, 13.

⁵³ Mukherjee, *El gen*, 247.

⁵⁴ Mendiola, *El jardín biotecnológico*, 93.

⁵⁵ Mukherjee, *El gen*, 247.

Bateson señala que este “advirtió, más que ningún otro científico anterior, que la naturaleza discontinua de la información genética tendría serias consecuencias para el futuro de la genética humana”.⁵⁶ En la era de la medicina genómica, en la cual “lo humano se ha convertido en una fuerza geológica en condiciones de influir en la vida de todo el planeta”,⁵⁷ la biomedicina también avanza usando modelos computacionales e informáticos. Por eso, con la adquisición moderna de nuevos conocimientos tecnocientíficos, el ser humano, en la era de la medicina genómica ya no es el torpe aprendiz de brujo medieval que jugaba a controlar las fuerzas físicas de la naturaleza, sino que ahora, resultado de la capacidad humana para manipular su propio material biológico⁵⁸: “si lo desea, uno podrá comprar la fuerza de Hércules, la sensualidad de Afrodita, la sabiduría de Atenea o la locura de Dionisio”.⁵⁹ Dentro del contexto de las sociedades liberales avanzadas, la vida precisa, actualmente, de una estructura mental para ser pensada, diseñada y producida a nivel molecular. Por eso, para que pueda ser puesta en circulación dentro de los circuitos de la bioeconomía, requiere del modo de producción del capitalismo biogenético. Para esto, el nuevo régimen de la economía actual, que es el biocapital, ha inaugurado una forma de capital genético que piensa la vida como fuente de biovalor. El capitalismo genético contemporáneo es el modo capitalista de producción de acumulación inmaterial que toma la vida en su estructura molecular como cantera para extraer de ella conocimiento y llevar a la existencia objetos tecnológicos mediante biotecnologías. Cabe señalar que en el libro *Lo Posthumano*, Rosi Braidotti plantea que uno de los rasgos del capitalismo actual, o también denominado capitalismo biogenético es el poder que tiene para “transformar la vida/zoé- es decir, la materia inteligente humana y no humana - en un bien de consumo para el comercio y el beneficio”.⁶⁰ El nuevo capitalismo biogenético captura las especies vivas en “los engranajes de la economía global”, de manera que: “El código genético de la materia viva- la vida en sí- es el capital fundamental. La globalización comporta la comercialización del planeta tierra en todas sus formas, a través de una serie de medios de apropiación interconectados”.⁶¹ El capitalismo biogenético es parte del nuevo *ethos* capitalista fundado en la mercantilización de los datos personales y en la producción de valor a partir de estos.

⁵⁶ *Ibid.*, 85.

⁵⁷ Braidotti, *Lo Posthumano*, 16.

⁵⁸ Kaushik Kunder, *Biocapital. The Constitution of Postgenomic Life* (Durham and London: Duke University press, 2006).

⁵⁹ Harari, *Homo Deus*, 56.

⁶⁰ Braidotti, *Lo Posthumano*, 78.

⁶¹ *Ibid.*, 18.

Tanto la biomedicina como el capitalismo genético comparten el mismo estilo de pensamiento en el que las entidades vivientes se producen artificialmente para que estas, al abrirse a sistemas de cálculo, se conviertan en objetos de biovalor: “El biovalor es generado dondequiera la productividad generativa y transformadora de las entidades vivientes pueda ser instrumentalizada a lo largo de líneas que las hacen útiles para proyectos humanos-ciencia, industria, medicina, agricultura u otros campos de la cultura técnica”.⁶² Con arreglo a tal estilo de pensamiento biomédico y al modo de producción del capitalismo genético se movilizan y vinculan “artefactos materiales, tejidos, líneas de células, reactivos, secuencias de ADN, técnicas, investigadores, fondos, producción y marketing”.⁶³

Dispositivo de Infogeneración, algoritmos y capitalismo de plataformas

El apartado anterior ha ofrecido una presentación acerca del modo en el que el dispositivo de biogeneración articulado con el saber biomédico y el capitalismo biogenético produce artificialmente la vida a nivel molecular. Valiéndose del dispositivo de biogeneración, el cual encuentra sus condiciones de posibilidad en tecnologías como la ingeniería genética y la nanotecnología, el capitalismo biogenético tiene el poder de extraer de las estructuras genómicas, que han dejado de ser meros mecanismos y resortes de la vida interpretados como metáforas inofensivas,⁶⁴ datos e información que una vez des ocultos por la técnica alcanzan el estatuto de objetos técnicos. A su vez, dichos objetos técnico-biológicos son trasladados y reinsertados en otros organismos por, ejemplo, mediante la nanotecnología en la forma de implantes, nano robot, entre otras. Esta forma de acumulación, en la que el biocapital es línea de fuerza de la actual economía, hace que el capitalismo de hoy se comporte “como una fuerza acéfala que se expande ilimitadamente, hasta el último confín de la vida”.⁶⁵ Por eso, el capitalismo biogenético no puede ser pensado de manera independiente de lo que Nick Srnicek ha denominado “capitalismo de plataformas”, y por eso se encabalga a esa otra forma de producción inmaterial que es el capitalismo de plataformas para la extracción y el análisis de datos. El capitalismo biogenético y el capitalismo de plataformas son la cara y el envés de un mismo poder biopolítico molecular

⁶² Baldby, *The Visible Human Project...*, 33.

⁶³ Rose, *The Politics of...*, 38.

⁶⁴ Mukherjee, *El gen*, 132.

⁶⁵ Berardi, *Autómata y caos*, 84.

que al reproducir artificialmente la vida a nivel genético, celular, molecular, mediante los dispositivos de biogeneración e infogeneración, descompone la vitalidad misma en bio-objetos que pueden ser manipulados, congelados, puestos en biobancos, almacenados, trasladados dentro de otros organismos e, incluso, extraer de estos datos e información.

Veamos a continuación el modo en que opera el dispositivo de infogeneración, el que, al estar articulado con el capitalismo de plataformas, se vale del Big Data, la robótica avanzada, el Internet de Todas las Cosas y de plataformas digitales que operan como aparatos extractivos de datos que al usarlos y venderlos da pábulo a la economía digital, es decir:

Negocios que dependen cada vez más de la tecnología de la información, datos e Internet para sus modelos de negocio [...] La economía digital se está volviendo un modelo hegemónico: las ciudades tienen que volverse inteligentes, los negocios deben ser disruptivos, los trabajadores tienen que ser flexibles y los gobiernos ser austeros y capaces.⁶⁶

Actualmente, en el seno de las sociedades de la información y del conocimiento, irrumpe el fenómeno de la eclosión de la Inteligencia Artificial (IA) en los asuntos humanos con repercusiones para el individuo y la sociedad.⁶⁷ La (IA), entendida esta como una tecnología o sistema inteligente que opera con arreglo a programación y desde parámetros e instrucciones predefinidas, está presente en el comercio electrónico, el *marketing*, los dispositivos móviles y domésticos, las plataformas de redes sociales, los motores de búsqueda, la industria, la agricultura, la gestión del tráfico, las aplicaciones Gps y la medicina, entre otros.⁶⁸ Así, por ejemplo, el smartwatch mide las pulsaciones del usuario, monitorea la frecuencia cardíaca, toma la presión arterial; la smarthome, además de controlar todo de manera remota, registra meticulosamente nuestra vida cotidiana; “El robot aspirador inteligente, que nos ahorra la tediosa limpieza, cartografía toda la vivienda. La smartbed con sensores en red continúa la monitorización incluso durante el sueño”.⁶⁹ Tal fenómeno de digitalización del mundo es la consecuencia de un conjunto heterogéneo de circunstancias,

⁶⁶ Srnicek, *Capitalismo de plataformas*, 12-13.

⁶⁷ Michael Kearns y Aaron Roth. *El algoritmo ético. La ciencia del diseño de algoritmos socialmente responsables* (Madrid: Wolters Kluwer, 2020); Pierre Fraser. *Intelligence artificielle L ultime bricolage informatique*, vol. 1, no 2. (Québec: Éditions V/F, 2018). Para las implicaciones morales, jurídicas, políticas, sociales y religiosas derivadas de la I.A., véase: Juan Álvarez. *Aproximación crítica a la inteligencia artificial. Claves filosóficas y prospectivas de futuro* (Madrid: Colección diálogos, 2013), 129-146.

⁶⁸ Mark Coeckelbergh, *Ética de la inteligencia artificial* (Madrid: Ediciones Cátedra, 2021), 68.

⁶⁹ Byung-Chul Han, *Infocracia. La digitalización y la crisis de la democracia* (Barcelona: Taurus, 2022), 17.

entre las cuales se cuentan: el despegue de las tecnologías convergentes, en general y el desarrollo de las ciencias cognitivas en particular, el advenimiento del Internet de las cosas y del Big Data, la creación de redes, la globalización, el surgimiento de plataformas e infraestructuras digitales, la producción de grandes cantidades de datos a través de dispositivos electrónicos, la automatización, el advenimiento de la economía digital y de un régimen de información en el que “el factor decisivo para obtener el poder no es ahora la posesión de medios de producción, sino el acceso a la información, que se utiliza para la vigilancia psicopolítica y el control y pronóstico del comportamiento”.⁷⁰ Ahora bien, los datos y la información juegan un papel estratégico en tanto que materia prima para el manejo de epidemias, catástrofes naturales, en sectores como, por ejemplo, la ciencia, el empleo, la meteorología, la educación, la defensa, el transporte, las finanzas, la industria, la agricultura, la medicina etc., de manera que la recogida, tratamiento y explotación de datos mediante sistemas de Inteligencia artificial se acopla a una economía de los datos y al capitalismo de la información. Por eso, “en el siglo XXI el capitalismo avanzado se centra en la extracción y uso de un tipo particular de materia prima: los datos [...] Al igual que el petróleo, los datos son un material que se extrae, se refina y se usa de distintas maneras”.⁷¹ Además, la importancia tanto de los sistemas de Inteligencia Artificial como del Big data radica, entre otras cosas, en que “toman decisiones más inteligentes, incluso más racionales, que los individuos humanos, cuya capacidad para procesar grandes cantidades de información es limitada”.⁷² Sin lugar a dudas la I.A. se cuenta como una tecnología mediante la cual el mismo ser humano puede llegar a mejorar en términos de “asistencia médica y social [...] a mejorar y personalizar servicios, a mejorar los procesos de fabricación, logística y transporte, a mejorar la recogida y tratamiento de productos agrícolas, a mejorar la sostenibilidad y la responsabilidad social, a reducir costes, a aumentar la producción, a ser más competitivos, entre otros”.⁷³ No obstante, además de las oportunidades que esta entrega a la humanidad, también entraña riesgos y desafíos que dicen relación con la seguridad, la salud, la manipulación, la falibilidad, la discriminación, el uso malintencionado, la vulneración de la intimidad, la dignidad, el tratamiento ilícito de datos, entre otros. Riesgos que obedecen al

⁷⁰ *Ibid.*, 18.

⁷¹ Srnicek, *Capitalismo de plataformas*, 41-43.

⁷² Han, *Infocracia*, 61.

⁷³ José Muñoz. *Cuestiones éticas de la Inteligencia Artificial y repercusiones jurídicas. De lo dispositivo a lo imperativo* (Navarra: Editorial Aranzadi, S.A.U, 2021), 17.

diseño, uso de datos y aplicación de la Inteligencia artificial.⁷⁴ El mundo digital, no sólo ha permeado el sistema social, sino que también a los sistemas biológicos, de modo que con el capitalismo de plataformas asistimos a una creciente digitalización de la vida y del cuerpo, en donde los organismos, a través del dispositivo de infogeneración, pasan a ser considerados algoritmos, y las experiencias humanas son reducidas a patrones de datos.

La infogeneración como dispositivo que tiene el poder de dar forma a la realidad, es el mecanismo que reproduce la vida en su estructura molecular mediante la extracción y el uso de datos y que, además, se vale tanto de algoritmos⁷⁵ como de la proliferación de dispositivos automáticos y predictivos que colonizan el cuerpo y la existencia. Con el dispositivo de infogeneración se lleva a cabo un proceso de “datificación de la vida social”, así como del cuerpo de los individuos, que consiste en la captura de nuestros datos personales por medio de algoritmos, de manera tal que nuestras elecciones y acciones a futuro pueden predecirse:

El mercado de la tecnología portátil controlará todas las funciones del cuerpo, desde el latido del corazón hasta el nivel de azúcar en la sangre. Los proveedores de atención médica podrán combinar este monitoreo constante con otros datos que se sabe que tienen un impacto en la salud, como la calidad del aire u otros factores estresantes del medio ambiente.⁷⁶

Mediante el uso de plataformas digitales, en las que se crean interacciones de productores y consumidores, fábricas y proveedores, software y hardware, en el siglo XXI el capitalismo de plataformas genera tsunamis y avalanchas de datos como materia prima y recurso que se debe extraer, analizar, refinar, acumular, usar y vender. La lógica de la computación ha contribuido a la exploración y explotación del mundo molecular y sub molecular del DNA y las secuencias de RNA bajo la forma de minería de datos. Por eso, el capitalismo de plataformas, para obtener nuevos mercados, productos y ganancias, se sirve del uso de sensores colocados en productos y en los hogares y de dispositivos portátiles que son extensiones de la extracción, acumulación y registro de datos provenientes de los comportamientos diarios de las personas: Junto con estos dispositivos generadores de datos, “casi todas las plataformas más importantes están trabajando para desarrollar plataformas de datos médicos”.⁷⁷

⁷⁴ *Ibid.*, 18.

⁷⁵ Acerca del algoritmo como constructo matemático o “estructura de control finita, abstracta y eficaz, imperativamente dada y que cumple un propósito a partir de determinadas condiciones”, véase Luciano Floridi, *Etica dell'intelligenza artificiale* (Milano: Raffaello Cortina Editore. 2022), 145-146.

⁷⁶ Berardi, *Autómata y caos*, 147.

⁷⁷ Srnicek, *Capitalismo de plataformas*, 100.

Actualmente, asistimos a un *modus vivendi* en el que las personas se rodean de innumerables objetos técnicos e incorporan a la vida cotidiana dispositivos de inteligencia artificial, con el resultado de que el individuo, al consagrar su existencia a la operación y dependencia de “dispositivos portátiles” que recogen información en tiempo real de lo que está sucediendo, deviene en un autómatas cognitivo global.⁷⁸ Según la International Data Corporation (IDC) el volumen de envío de los dispositivos y sensores portátiles ha aumentado a 396 millones de unidades enviadas en 2020, esto es, en un 14,5 % respecto de los 345,9 millones de unidades en el año 2019.⁷⁹ Los dispositivos de *fitness* y de bienestar que actúan mediante teléfonos, relojes y pulseras inteligentes toman por asalto el mercado de consumo para conectar a los usuarios con nuevas y poderosas experiencias que toman como base orientaciones, consejos dietéticos, entrenamientos guiados y conocimientos prácticos. Los sensores biométricos portátiles, conectados al teléfono inteligente, y que miden el ritmo cardíaco y la tensión arterial durante las veinticuatro horas, así como los dispositivos *fitness* y médicos, hacen posible la comunicación entre personas y cosas, configurando un subconjunto de objetos inteligentes que pueblan el internet de las cosas.⁸⁰ Aunque dichos dispositivos no se comercian como dispositivos médicos- sanitarios, pronto harán posible que las empresas detecten en sus empleados signos de posibles enfermedades,⁸¹ de que las fronteras y los límites entre lo ético y lo legalmente aceptado en materia de recolección y uso de datos se difuminan. Por lo tanto, el poder del dispositivo de infogeneración consiste en su capacidad de acopiar datos, analizarlos y digitalizar el mundo físico y el cuerpo humano, ofreciendo mediante plataformas y aplicaciones información en tiempo real, de manera que cualquier usuario pueda programar funciones y tareas de manera remota. Detrás del dispositivo de infogeneración late la concepción datacéntrica de que la vida es procesamiento de datos y toma de decisiones. Al fin y al cabo, “gracias a los “metadatos” es posible actuar en el mundo real para que el mapa del presente se convierta en una herramienta prescriptiva que capture el futuro”.⁸²

⁷⁸ *Ibid.*, 27.

⁷⁹ International Data Corporation, *Worldwide Wearables Market Forecast to Maintain Double-Digit Growth in 2020 and Through 2024, According to IDC*, (Septiembre 25, 2020). <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS46885820>.

⁸⁰ Michel Schukat, D. McCaldin, K. Wang, G. Schreier, N. H. Lovell, M. Marschollek y S. J. Redmond “Unintended Consequences of Wearable Sensor Use in Healthcare. Contribution of the IMIA wearable Sensor in Healthcare WG”. *Yearb Med. Inform* 10, núm. 1 (2016): 73-86. <http://dx.doi.org/10.15265/IY-2016-025>.

⁸¹ International Data Corporation, *Worldwide Wearables Market Forecast to Maintain Double-Digit Growth in 2020 and Through 2024, According to IDC*.

⁸² Berardi, *Autómata y caos*, 153.

En la medida en que crece la cantidad de flujos de datos para ser destilados y aumenta su velocidad para ser analizados, transformándose, así, en recursos fundamentales que se extraen y refinan, “el trabajo de procesar los datos debe encomendarse a algoritmos electrónicos, cuya capacidad excede con mucho a la del cerebro humano”.⁸³ De esta manera el dispositivo de infogeneración se transforma en un mecanismo que emplea algoritmos para extraer y acopiar datos con suficiente eficiencia acerca de deseos, capacidades, organismos individuales y sociedades con el propósito de convertir tales datos en decisiones. Para esto, se vale de aparatos extractivos que procesan datos interconectando grupos de usuarios, procesadores, consumidores, productores y empresas, transformando radicalmente la vida cotidiana desde sus cimientos más íntimos:

El frigorífico controlará el número de huevos que contenga y le hará saber al gallinero cuándo se necesita un nuevo envío. Los coches hablarán entre sí, y los árboles de la jungla informarán de la meteorología y de los niveles de dióxido de carbono. No debemos dejar ninguna parte del universo desconectada de la gran red de la vida. Y al revés: el mayor pecado es bloquear el flujo de datos.⁸⁴

¿Acaso el dispositivo de infogeneración es un mecanismo opuesto y distinto al de biogeneración? ¿O bien se trata de dispositivos que se complementan dentro del contexto de un mismo poder biopolítico molecular de lo viviente, en el cual la información⁸⁵ juega un rol relevante? Afirmamos que se trata más de lo último que de lo primero, porque el capitalismo actual, en sus modos de producción y acumulación de biovalor, tanto el biogenético como el de plataformas opera con la lógica de que todas las cosas son conmensurables y portadoras de valor económico, incluso aquellas que están emplazadas a nivel molecular. El capitalismo biogenético y el capitalismo de plataformas, como el haz y el envés de la bioeconomía contemporánea, son modos de producción y acumulación de la

⁸³ Harari, *Homo Deus*, 401.

⁸⁴ *Ibid.*, 415.

⁸⁵ Pablo Rodríguez encuentra en el concepto de información la clave que articula elementos dispares como los objetos técnicos y los organismos vivos, así como los dispositivos digitales y las moléculas de ADN y que en su arqueología genealógica atraviesa disciplinas como la cibernética, la Inteligencia Artificial, las neurociencias, la biología molecular y la genética. Pablo Manolo Rodríguez. *Las palabras en las cosas: saber, poder y subjetivación entre algoritmos y biomoléculas* (Buenos Aires: Cactus, 2019). Por su parte, Flavia Costa habla de “episteme de la información” como el orden emergente que al anudar en una misma trama infraestructuras de telecomunicación, redes cibernéticas, datos, desarrollo científico logra intensificar procesos como la datificación, la digitalización, la protocolización, la vigilancia y la mercantilización de la existencia. Flavia Costa, *Tecnoceno. Algoritmos, biohackers y nuevas formas de vida* (Madrid: Taurus, 2021), 36-39. En este orden de ideas, a nuestro juicio, biogeneración e infogeneración son dispositivos biopolíticos que operan bajo el régimen de la información en el que, siguiendo a Byung Chul-Han: “las discontinuidades se desmontan en favor de las continuidades, los cierres se sustituyen por aperturas y las celdas de aislamiento por redes de comunicación”. Han, *Infocracia*, 61.

vitalidad, porque intervienen la vida (*bíos/zoé*) en sus mecanismos más elementales con el fin de manipularlos a nivel molecular y así extraer conocimiento e información. Por eso, en nuestros tiempos, la adopción de nuevos modos de producción y de mercantilización de lo viviente en el que la biogeneración, o producción artificial de la vitalidad, y la infogeneración, o acumulación de datos, juegan un rol importante, porque llevan a la vida a los circuitos de la bioeconomía, ya sea con la finalidad del crecimiento económico o la salud misma. Se trata, en último término, de un proceso de vigilancia⁸⁶ y de mercantilización de lo viviente que instaura una economía de la vitalidad (Bioeconomía): “La bioeconomía representa la difusión de las formas de control social (no necesariamente disciplinarias) a fin de favorecer la valorización económica de la vida misma: bioeconomía, esto es, el poder totalizador e invasivo de la acumulación capitalista en la vida de los seres humanos”.⁸⁷

Conclusión

El presente trabajo ha pretendido sostener que el capitalismo biogenético y el capitalismo de plataformas; los dispositivos de bio generación (genética y manipulación del ADN) e infogeneración (algoritmos y Big Data); la biomedicina y los algoritmos son la cara y el envés de un mismo poder biopolítico molecular que se va esculpiendo a partir de condiciones tecnocientíficas (ciencias de la vida- tecnologías convergentes) y socioeconómicas (subjetividad auto expresiva- bioeconomía). El poder biopolítico molecular, llevado a cabo dentro de los circuitos de la bioeconomía de la vitalidad con el propósito de extraer y crear biovalor a partir de la estructura de lo viviente, es posible por la configuración de un estilo de pensamiento o conocimiento molecular de la vida que se ha ido fraguando desde 1960 de la mano de las técnicas de experimentación que intervienen la vida. Se trata de un particular modo de pensar, ver y practicar que capitaliza la vitalidad humana y que la desbroza y descompone en objetos dóciles para ser almacenados, acumulados y extrapolados entre organismos y especies. Tal estilo de pensamiento articula también instituciones y empresas, compañías biotech, industria farmacéutica, agencias de gobierno, asociaciones de pacientes, entre otros.

⁸⁶ Shoshana Zuboff, *La era del capitalismo de la vigilancia. La lucha por un futuro humano frente a las nuevas fronteras del poder* (Barcelona: Paidós, 2020).

⁸⁷ Fugamalli, *Bioeconomía y capitalismo...*, 27.

Dentro del contexto del capitalismo avanzado, el gen y la información asociada a éste son bienes comerciables, y por eso, los dispositivos biopolíticos de biogeneración e infogeneración, por una parte, dan acceso a un campo nuevo de racionalidad instrumental tecnocientífica y, además, son vehículos de biovalor, porque extraen plusvalía de las propiedades de la vida para que al ser lanzadas dentro de los circuitos de la bioeconomía puedan ser usadas con fines de salud y crecimiento económico. Por eso el biocapital en tanto que línea de fuerza de la actual bioeconomía considera la estructura íntima de la vida y los bancos de datos de información genética como el capital principal y fuente de biovalor. Las prácticas y tecnologías biomédicas no son ajenas al estilo de pensamiento molecular sobre la vida y del poder biopolítico, y, por eso, no están orientadas únicamente hacia la búsqueda de la salud y el bienestar, o a combatir la enfermedad, sino que también tienen como propósito la optimización de la vida misma. Como se ha señalado, el cuerpo humano es actualmente un incesante campo de experimentación, pues es blanco de intervenciones de las biotecnologías médicas. En él operan los dos modos artificiales ya descritos de producción de la vida a nivel molecular: la biogeneración y la infogeneración haciendo del cuerpo una realidad biogenetizada e informatizada.

Con la proliferación de estos dos dispositivos, asistimos actualmente a un poder biopolítico de producción innatural de lo molecular, en el que ambos mecanismos intervienen sobre el tiempo específico y propio de lo viviente, manipulando el curso del organismo, el azar y la contingencia, además de que modelan el futuro interviniendo el presente. No obstante, la vida (*bíos/zoé*) sometida a la razón tecnocientífica es también transformada en su espacialidad, esto es, anclada a los espacios de lo informático-genético, los cuales convergen en el espacio de “banco de datos genéticos”. Lo que allí queda apresado en su interior se disloca, fosiliza y descontextualiza. Si bien la relación entre poder, saber y verdad, viene a configurarse dentro del marco de un estilo de pensamiento molecular de la vida en el que el dispositivo de biogeneración, el saber biomédico y el capitalismo genético se refuerzan mutuamente para producir la vida de un modo artificial, en el caso del dispositivo de infogeneración, este se articula con un conocimiento algorítmico y con la verdad del capitalismo de plataformas.

Bibliografía

- Agamben, Giorgio. *Il potere sovrano e la nuda vita*. Torino: Einaudi, 1995.
- Agamben, Giorgio. *¿Qué es un dispositivo?* Buenos Aires: Adriana Hidalgo editora, 2016.
- Arendt, Hannah. *The Human Condition*. Chicago: The University of Chicago Press, 1998.
- Baldby, Catherine. *The Visible Human Project: Informatic Bodies and Posthuman Medicine*. London, New York: Routledge, 2000.
- Bauman, Zygmunt. *Vida de consumo*. Madrid: Fondo de Cultura Económica, 2007.
- Becker, Gary. *Human Capital. A Theoretical and Empirical Analysis with Special Reference to Education*. Chicago y London: The University of Chicago Press, 1964.
- Berardi, Franco. *Autómata y Caos. Cartografías de la oscuridad*. Madrid: Enclave de Libros, 2020.
- Braidotti, Rosi. *Lo Posthumano*. Barcelona: Gedisa, 2015.
- Canguilhem, Georges. *A vital Rationalist: Selected Writings from George Canguilhem*, Francois Delaporte, ed., Paul Rabinow, intro. New York: Zone Books, 1994.
- Coeckelbergh, Mark. *Ética de la inteligencia artificial*. Madrid: Ediciones Cátedra, 2021.
- Cooper, Melinda. *Life as Surplus. Biotechnology & Capitalism in the Neoliberal Era*. A McLellan Book: University of Washington Press, 2008.
- Costa, Flavia. *Tecnoceno. Algoritmos, biohackers y nuevas formas de vida*. Madrid: Taurus, 2021.
- Deleuze, Gilles. “¿Qué es un dispositivo?”. En Etienne Balibar, Gilles Deleuze, Barbara Gots, et. al., *Michel Foucault, Filósofo*. Barcelona: Gedisa, 1990.
- Dubreuil, Laurent. “De la vie dans la vie: sur une étrange opposition entre zôê et bios”. *Labyrinthe* 22, núm. 3 (2005): 47-52. <https://doi.org/10.4000/labyrinthe.1033>.
- Echeverría, Javier. *La revolución tecnocientífica*. Madrid: Fondo de Cultura Económica, 2003.
- Ellul, Jacques. *The Technological System*. New York: The Continuum Publishing Corporation, 1980.
- Finlayson, James. “‘Bare Life’ and Politics in Agamben’s Reading of Aristotle”. *Review of Politics*, 72, núm. 1 (2010): 97-126. <https://doi.org/10.1080/09505430601022700>.
- Foucault, Michel. *The Birth of the Clinic: An Archaeology of the Human Sciences*. London: Tavistock Publication, 1973.
- Foucault, Michel. *Historia de la sexualidad, voluntad de saber*. México: Siglo XXI, 1986.

- Foucault, Michel. *Nacimiento de la biopolítica*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica, 2007.
- Fleck, Ludwik. *Genesis and Development of a Scientific Fact*. Chicago: Chicago University Press, 1979.
- Floridi, Luciano. *Etica dell'intelligenza artificiale*. Milano: Raffaello Cortina Editore, 2022.
- Franklin, Sarah. *Dolly Mixtures*. Durham, N. C.: Duke University Press, 2006.
- Fraser, Pierre. *Intelligence artificielle L'ultime bricolaje informatique*. Vol. 1, no 2. Québec: Éditions V/F, 2018.
- Frodeman, Robert. "Nanotechnology: The Visible and the Invisible". *Science as Culture* 15 núm. 4, (2006): 383-389. <https://doi.org/10.1080/09505430601022700>.
- Fugamalli, Andrea. *Bioeconomía y capitalismo cognitivo*. Madrid: Traficantes de sueños, 2010.
- Han, Byung-Chul. *Infocracia. La digitalización y la crisis de la democracia*. Barcelona: editorial Taurus, 2022.
- Harari, Yuval. *Homo Deus. Breve historia del mañana*. Barcelona: editorial Debate, 2017.
- Hottois, Gilbert. *El paradigma bioético. Una ética para la tecnociencia*. Barcelona: Anthropos, 1991.
- International Data Corporation. Worldwide Wearables Market Forecast to Maintain Double-Digit Growth in 2020 and Through 2024, According to IDC. <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS46885820>.
- Kearns, Michael y Roth, Aaron. *El algoritmo ético. La ciencia del diseño de algoritmos socialmente responsables*. Madrid: Wolters Kluwer, 2020.
- Kimball, Nill. *Glossary of biotechnology Terms*. Florida: CRC PRESS, 2002.
- Mendiola, Ignacio. *El jardín biotecnológico. Tecnociencia, transgénicos y biopolítica*. Madrid: Los Libros de la Catarata, 2006.
- Mukherjee, Siddhartha. *El gen. Una historia personal*. Barcelona: Penguin Random House, 2017.
- Muñoz, José. *Cuestiones éticas de la Inteligencia Artificial y repercusiones jurídicas. De lo dispositivo a lo imperativo*. Navarra: Editorial Aranzadi, S.A.U, 2021.
- Raja, K., N., y I. Ganguly. "Basic Bioinformatics Tools for Molecular Data Analysis". En Umesh Singh, Sushil Kumar, et. al., (eds.), *Bioinformatic Approaches for Livestock Genome*, 11-25. Delhi: Satish Serial Publishing House, 2015..

- Roco, Mihail, y William Bainbridge (eds.). *Converging Technologies for Improving Human Performance: Nanotechnology, Biotechnology, Information Technology and Cognitive Science*. Dordrecht, Países Bajos: Springer, 2003.
- Rodríguez, Pablo. *Las palabras en las cosas: saber, poder y subjetivación entre algoritmos y biomoléculas*. Buenos Aires: Cactus, 2019.
- Rose, Nikolas. *The Politics of Life Itself: Biomedicine, Power and Subjectivity in the Twenty-First Century*. New Jersey: Princeton University Press, 2007.
- Ruiz, Pere. *Ética de las nanotecnologías*. Barcelona: Herder, 2020.
- Schukat, Michel, D. McCaldin, K. Wang, G. Schreier, N. H. Lovell, M. Marschollek y S. J. Redmond. “Unintended Consequences of Wearable Sensor Use in Healthcare. Contribution of the IMIA wearable Sensor in Healthcare WG”. *Yearb Med. Inform* 10, núm. 1 (2016): 73-86. <http://dx.doi.org/10.15265/IY-2016-025>.
- Srnicek, Nick. *Capitalismo de plataformas*. Buenos Aires: Caja Negra editorial, 2018.
- Summers, Larry. *The Age of Secular Stagnation*. Vol. 95, No 2. Foreign Affairs, 2016. <https://www.jstor.org/stable/43948172?refreqid=excelsior%3Aa6768533776f9bb1e677447bda05bc8a&seq=1>
- Sunder, Kaushik. *Biocapital. The Constitution of Postgenomic Life*. Durham and London: Duke University press, 2006.
- Taniguchi, Norio. “On the Basic Concept of ‘Nano-Technology’”. En Gakkai Seiki, *Proceedings of the International Conference on Production Engineering*, II, Tokio, Japan Society of Precision Engineering, 1974.
- Taylor, Charles. *Fuentes del yo. La construcción de la identidad moderna*, Barcelona: Paidós, 1996.
- Toscano, Daniel. “El Dispositivo Biopolítico de mejoramiento humano del siglo XXI: poder molecular sobre la vida y producción de nuevas subjetividades”. *Revista de Filosofía Aurora* 34, núm. 61 (2022, enero-abril): 244-266. <https://doi.org/10.7213/1980-5934.34.061.DS12>.
- Varela, Francisco, Evan Tompson y Eleanor Rosch. *De cuerpo presente. Las ciencias cognitivas y la experiencia humana*. Barcelona: Gedisa, 1997.
- Vasseleu, Cathryn. “Patent Pending: Laws of Invention, Animal Life Forms and Bodies as Ideas”, en Pheng Cheah, David Fraser and Judith Grbich (eds), *Thinking Through the Body of the Law*, 105-119. Sydney: Allen and Unwin, 1996).

- Vázquez, Francisco. *Tras la autoestima. Variaciones sobre el yo expresivo en la modernidad tardía*. Donosita - San Sebastián: Gakoa, 2005.
- Wilkie, Tom. “Genes ‘R’ Us”, en George Robertson; Melinda Mash; Lisa Tickner, *et. al.*, (eds) *Future Natural: Nature, Science, Culture*, London and New York: Routledge, 1996.
- Zuboff, Shoshana. *La era del capitalismo de la vigilancia. La lucha por un futuro humano frente a las nuevas fronteras del poder*. Barcelona: Paidós, 2020.