



Futuros-presente en juego: especie, interacciones y comunidad en las fronteras tecnológicas


Futures-present at Stake: Species, Interactions and Community at Technological Frontiers

Santiago Carassale, FLACSO, México

 <https://orcid.org/0000-0001-9743-5892>


 sandres@flacso.edu.mx


Javier Contreras Alcántara, El Colegio de San Luis, México

 <https://orcid.org/0000-0001-5090-5500>

 javier.contreras@colsan.edu.mx

Liliana Martínez Pérez, FLACSO, México

 <https://orcid.org/0000-0001-8990-197X>

 marper@flacso.edu.mx



<https://doi.org/10.46530/ecdp.v0i34.564>

Resumen. Los futuros-presente de ser humano posibilitados por las tecnologías digitales, de la Inteligencia Artificial, la edición genética y las tecnologías astronómicas y de exploración espacial tensionan la condición humana en lo relativo a la corporalidad y la psique, los presupuestos evolutivos, biológicos y ecológicos, así como las coordenadas sociales, políticas y cosmológicas. Nuestro trabajo tiene como propósito explorar las circunstancias de la emergencia y despliegue de un “nuevo juego” entre tecnología, ciencia, economía y política, las cualidades particulares de las tecnologías de futuro para articular procesos de invención, innovación y promesa, así como reconocer los límites o umbrales en disputa, tales como los relacionados con el ser humano y la especie, las realidades virtuales, las dramatizaciones científicas y la tecnopolítica. El objetivo final es presentar, de manera pre-visoría, algunas de las potenciales transformaciones, impactos y modelaciones de las realidades antropológicas en lo político y lo social. Para las ciencias sociales contemporáneas, la existencia de tiempos fraccionados, en correspondencia con la pluralidad y asimetrías de las comunidades políticas y sociales, implica el desafío de investigar, experimentar y comprender las expectativas, tensiones, apuestas y juegos en torno a los ensambles de las fronteras tecnológicas y las orientaciones de futuros.

Palabras clave: tecnologías de futuro, futuros antropológicos, drama científico-tecnológico, invención e innovación tecnológica, ciencias sociales del futuro.

Abstract. The futures-present of be human, as made possible by digital technologies, artificial intelligence, gene editing and astronomic and space exploration technologies, put a strain on the human condition at both a physical and at a psychological level, as well as in connection with evolutionary, biological and ecological assumptions and with the social, political and cosmological coordinates. Our work sets out to explore the circumstances of the emergency and the deployment of a new game between technology, science, economy and politics, the specific qualities of future technologies to articulate the processes of invention, innovation and promise, as well as to reconnoiter the limits or thresholds in dispute, such as those connected with the human being and species, virtual realities, scientific dramatizations and technopolitics. The final goal is to articulate a foresight, in a pre-vision way, of some of the potential transformations, impacts and modelings of anthro-synthetic realities in the political and social realms. For contemporary social sciences, the existence of fractioned timeframes, in correspondence with the plurality and asymmetries of political and social communities, implies the challenge to investigate, experiment and understand the expectations, tensions, bets and interactions that revolve around the realms of the technological frontiers and the orientation of futures.

Keywords: Future Technologies, Anthroposynthetic Futures, Scientific-technological Drama, Technological Invention and Innovation, Social Sciences of the Future.

Cómo citar: Carassale, S., Contreras Alcántara, J., y Martínez Pérez, L. (2023). Futuros-presente en juego: especie, interacciones y comunidad en las fronteras tecnológicas. *En-Claves del Pensamiento*, (34), e590. <https://doi.org/10.46530/ecdp.v0i34.564>

Inicio de partida

En la actualidad se producen ensayos, simulacros, que intentan reelaborar [*regrounding*], a través de la invención y la innovación tecnológica, los límites de lo humano (antropológicos, psicológicos y biológicos), los fundamentos de los vínculos sociales, las posibilidades de la política así como la continuidad de la vida en la tierra. Se experimenta y reinventa el futuro y, en contraste y al mismo tiempo, el presente parece no terminar de pasar.

Este futuro presente no hace historia ni transforma las sociedades en los sentidos hasta ahora pensados y experimentados, pero reconfigura una serie de conceptualizaciones: la personalidad y la subjetividad (avatar/personajes), la noción de realidad (inmersión/presencia), los modos de vincularse con los otros [*on/offline*], lo público/privado, los espacios y actores que generan entramados cotidianos (plataformas sociales). Así, por un lado, tenemos cambios profundos y constantes que cuestionan los modos de hacer, saberes, memorias y expectativas, y, por otro, una percepción de que no existe forma de articularlos proyectualmente desde una dimensión colectiva de futuro.

Las invenciones e innovaciones tecnológicas han sido parte de las transformaciones sociales y políticas de la evolución humana; sin embargo, los efectos de algunos desarrollos tecnológicos actuales parecen imponer un giro radical en el *equipamiento natural* de la especie, en las relaciones con el otro y, particularmente, en los horizontes y expectativas de la vida cotidiana y la probable vida extraterrestre. Por ello, las definimos en esta exploración como tecnologías de futuro, porque trascienden los procesos de eficiencia y eficacia en la manipulación del entorno humano y natural-planetario para invocar capacidades y realidades potenciales, prometeicas, para el ser humano y la sociedad en su conjunto; es decir, futuros sociales anclados a conocimientos y prácticas encarnados tecnológicamente.

En este sentido, nos proponemos examinar las circunstancias de la emergencia y despliegue desde mediados del siglo XX de un *nuevo juego* entre tecnología, ciencia, economía y política que dio lugar a esta trasmutación tecnológica de futuro, las cualidades particulares de estas tecnologías para articular procesos de invención, innovación y promesa, así como reconocer los límites o umbrales puestos en juego en algunas fronteras tecnológicas de futuros-presente alternos, como las relacionadas con el ser humano, las realidades virtuales, las futurizaciones científicas y la tecnopolítica. El objetivo de esta reconstrucción es presentar, de manera preliminar, algunos de los nuevos aspectos en torno a la necesaria aproximación desde las ciencias sociales a estos tópicos así como a las potenciales

transformaciones de lo político y lo social contemporáneos implicadas por las transformaciones tecnológicas de futuro.

El nuevo juego: ciencia, apuestas tecnológicas y capital en riesgo

Una de las características más sobresalientes de las transformaciones tecnológicas disparadas por la invención de la computadora personal en los años setenta ha sido la conformación de una encrucijada espacial singular [*Grund/ground*]: California, Estados Unidos de América. Este espacio, contrapunto del Este de ese país, será el eje gravitacional de la industria de redes computacionales [*network computing*], la fabricación de semiconductores y la ingeniería aeroespacial (JPL/NASA y CalTech), así como de las computadoras fabricadas a partir de microprocesadores en los años ochenta.¹ En un primer momento, esta singularidad se generó a partir de prácticas de invención tecnológica particulares en la región que se remontan a los clubes de radioaficionados de los años veinte, la construcción doméstica de cohetes en los treinta y de computadoras en los setenta. Algo similar ocurrió con la bioquímica, la cual vivió un intenso proceso de invención e innovación en este espacio desde los años veinte del siglo pasado.

Un ejemplo que ilustra esta fuerza de atracción de la región es lo ocurrido con la tecnología para la producción de gráficos por computadora, cuyos primeros pasos estuvo vinculada a la tecnología que hoy se requiere para producir la sensación de inmersión en *mundos* desarrollados a través de las computadoras, propuesta por primera vez en 1965 por Ivan Sutherland, pionero de los gráficos generados por computadoras y reconocido con el Turing Award en 1988 y el Kyoto Prize en 2012, quien en 1968 presentó desde uno de los laboratorios del MIT, Nueva York, un casco con lentes con visión estereoscópica en 3D conectado a un artefacto sensitivo que captaba los movimientos de la cabeza. Aunque el uso de la tecnología del *casco* se limitó a los simuladores de las fuerzas armadas y en el ámbito aeroespacial hasta los años ochenta, la producción de gráficos por computadora sería

¹ Christophe Lécuyer, *Making Silicon Valley: Innovation and the Growth of High-Tech, 1930-1970* (Massachusetts: MIT Press, 2006), 253-294; Margaret O'Mara, "Silicon Dreams: States, Markets, and the Transnational High-Tech Suburbs", en *Making Cities Global: The Transnational turn in Urban History*, eds. A. K. Sandoval-Strausz y Nancy H. Kwak (Philadelphia: Pennsylvania University Press, 2018), 17-46; Margaret O'Mara, *The Code: Silicon Valley and the Remaking of America* (New York: Penguin Press, 2019), 283-404.

implementada desde 1970 en la primera computadora con interfaz gráfica de usuario en Xerox PARC, Palo Alto, California.²

El caso de Xerox PARC, por otra parte, es una muestra de la intensa relación que estas transformaciones tecnológicas generaron entre los estudios y experimentaciones científicas e informáticas y las aplicaciones en la industria digital. Algo similar comenzó a ocurrir con las investigaciones y apuestas iniciales relacionadas con las tecnologías de futuro vinculadas en principio a las matemáticas, la lógica y la filosofía de las ciencias, así como a las diversas exploraciones psicológicas y éticas en torno a la inteligencia y la mente humana. Estas aproximaciones teórico-analíticas fueron desplazadas en los años setenta del siglo pasado por una orientación científica centrada en la resolución de problemas tecnológicos y biomédicos, lo cual convirtió a la ingeniería y la programación computacional en los campos de conocimiento sustantivos de disciplinas como la informática, la ciencia de datos, la bioingeniería, la astrofísica, entre otras, con el objetivo fundamental de derivar la invención en innovación.

Este modo de innovación acentúa, como propone Lécuyer, “el proceso creativo desde la invención hasta el desarrollo, la comercialización y el despliegue de nuevas tecnologías [... el cual] está en el corazón de la estrategia corporativa y la política pública. Genera inversiones financieras colosales y es realizado por un número cada vez mayor de ingenieros y científicos”³ en un proceso interactivo entre diversos agentes públicos y privados, más que el resultado de la libre creación y circulación de nuevos productos y servicios.

Así, las prácticas de creación/invención compartidas a través de colectivos de científicos dedicados a la experimentación técnica, así como de grupos con propósitos lúdicos, fueron transpuestas a actividades profesionales, industriales y económicas. Estos *regroundings* abiertos por el *nuevo juego* entre ciencia y tecnología desplegaron una creciente habilidad en la producción de manufacturas, lo cual permitió generar innovaciones en el mercado de consumo.⁴ El saber hacer [*know how*] tecnológico se articuló, además, con

² Lisandro Pardo, “Xerox Alto: La restauración de un ordenador histórico”, *NeoTeo* (blog), 28 de junio, 2016; Lisandro Pardo, “Sketchpad: El ‘abuelo’ del AutoCAD (1963)”, *NeoTeo* (blog), 8 de septiembre, 2018; PARC, Xerox Company, “PARC History”, *PARC, a Xerox Company*, 26 de agosto, 2022.

³ [“c’est-à-dire l’ensemble du processus créatif qui va de l’invention au développement, à la commercialisation et au déploiement de nouvelles technologies [...] est au coeur de la stratégie des entreprises et des politiques publiques. Elle suscite des investissements financiers colossaux et est le fait d’ingénieurs et de scientifiques toujours plus nombreux”]. Christophe Lécuyer, “Manager l’innovation”, Christophe Bonneuil y Dominique Pestre (eds.), *Histoire des sciences et des savoirs. 3. Le siècle des technosciences (depuis 1914)* (París: Éditions du Seuil, 2015). Salvo que se indique lo contrario, todas las traducciones son propias.

⁴ Javier Echeverría refiere a esta nueva relación entre ciencia y tecnología como el paso de la macrociencia [*Big Science*] a la tecnociencia. Javier Echeverría, *La revolución tecnocientífica* (Madrid: FCE, 2003).

las transferencias tecnológicas entre firmas de la misma región, traspaso de tecnología, subcontratación y/o generación de nuevas empresas.

La cultura empresarial abierta a la experimentación organizacional, debido al alto grado de habilidad y clara necesidad motivacional de sus trabajadores, sería otra coordenada clave del nuevo juego. Por ello, las empresas implementaron esquemas de compromiso del trabajador con la compañía, tanto a nivel de las decisiones como respecto a los resultados económicos, convirtiéndolos en accionistas, con capacidad de compra y venta de acciones y participación en las ganancias.

Asimismo, el despliegue de modelos de inversión y riesgos, conocido como *venture capital* —término derivado de *adventure capital*, acuñado a fines de los cincuentas por George F. Doriot, general de origen francés que enseñaba negocios en Harvard además de inversionista—, será desarrollado tanto por firmas de abogados como de capital dedicadas a la provisión de financiamiento a empresas emergentes [*startups*] y a la inversión en alta tecnología, donde la eficiencia del capital alcanza su punto más alto y el potencial alcista es mayor. El *venture capital*, invención propiamente americana, se caracteriza por beneficios excepcionales de unas pocas inversiones en una gran cartera de empresas de nueva creación, los cuales compensan la gran mayoría de rendimientos mediocres o fallidos.

Por otra parte, el desarrollo y articulación de nuevos sentidos de región, de mundo y de espacio californiano será replicado en ciudades globales y complejos industriales similares, que compiten a la vez que se conectan entre sí: Shenzhen en el sur de China, Bangalore en la India, entre otras partes del mundo. Así, la costa oeste de California no sólo replantea la geografía de poder dentro de los Estados Unidos de América y alimenta la ideología neoliberal de los años ochenta, sino que configura una nueva constelación de fuerzas globales que refiguran desde la exploración espacial hasta los espacios cotidianos.

Esta economía compleja generada por las apuestas tecnológicas de futuro requiere actualmente tanto de la explotación de materias primas —como los *minerales raros* que alientan la minería en la Tierra y la carrera colonizadora espacial de los objetos extraterrestres más cercanos (Luna, Marte)—, como de grandes inversiones en sectores manufactureros para elaborar partes y piezas de equipos y componentes computarizados, desarrollar la infraestructura en telecomunicaciones (5G) y los servidores digitales (tradicionales y cuánticos).

En resumen, el nuevo juego instaura un entorno de *regroundings* y reenmarcamientos de experimentación, riesgo y corporativización científico empresarial que pautará la

mutación de las escalas, temporalidades y conexiones de transformaciones históricas singulares (historicidad) poniendo en tensión, sino en cuestión, hasta el día de hoy los modos conceptuales y materiales así como las futurizaciones tecnologizadas de la sociedad.

Tecnologías de futuro: invención, innovación y promesa

La contemporaneidad ha densificado a tal grado el tiempo presente que este se ha convertido en un hipercampo gravitatorio, o gigantesco agujero negro, desde el que se observa el pasado y se imagina el futuro. El tiempo pasado no muere, sino que se presentifica, reiteradamente, a través de la conmemoración y la memorialización; mientras, el futuro deja de pensarse como progreso o porvenir, para representarse como experimentaciones *in situ*, cesuras y fronteras temporales. El tiempo se abstrae —narración sin situación, sin materialidad—, se retrasa y adelanta, se suspende y se acelera, de manera asincrónica, lo que habilita la confluencia de las fronteras, de los estratos temporales, y magnifica la desorientación en un universo sin centro, un omniverso, así como la irrealidad e inmaterialidad.

El trastocamiento temporal de la sociedad contemporánea cuestiona la metáfora geológica de los estratos de tiempo como analogía comprensiva de la temporalización desde el presente, dado el anacronismo deliberado de este tiempo que recicla una y otra vez cronotopos pretéritos, a la vez que transpone, transgrede y versiona los límites de lo real para producir futuros presentes, universos y planos asincrónicos e irreales.

En este sentido, la cinta de Moebius (1858), junto con la superficie de Klein (1882), invenciones matemáticas utilizadas en topología y en la astrofísica teórica para hipotetizar, entre otros problemas, las estructuras de los agujeros negros, resultan una clave, una imagen y una metáfora promisorias para la exploración de la temporalización en las sociedades actuales al proponer una superficie no orientable —a la vez: abajo, arriba, adentro, afuera, adelante, atrás— que habilita la comprensión de la simultaneidad de lo singular y lo repetido, de lo no-coetáneo, de lo irreal significativamente acentuado en los futuros contemporáneos.

Desde esta perspectiva, el futuro se imagina y se narra a través de ensambles y diseños que transmutan las experiencias vividas en experimentaciones y versiones de lo posible y lo contingente desde el presente. Mientras, la predictibilidad, como la prognosis, se ancla a la repetición y las experiencias pasadas, por lo que se declara imposibilitada para considerar lo desconocido, lo no experimentado. La asimetría contenida en esta elaboración

temporal, el pasado cerrado y el futuro abierto, sitúa al presente como el cronotopo clave en el proceso de decidir, arriesgar y experimentar, y lo convierte en el núcleo de atracción de lo pasado y lo posible.

A escala antropológica, nuestra conceptualización del futuro rebasa las acepciones intuitivas: “ser una proyección, una materialidad dura por venir o un presente más adelante en la línea cronológica”, e incorpora de manera operativa la noción de futuridad, entendida como la “capacidad inagotable de producir posibles, el entremedio frágil, la virtualidad de los acontecimientos, la posibilidad misma de que haya algo en lugar de nada”.⁵ Asimismo, asumimos la noción de futurización, como “proyección (un acto en el futuro)” o presente futuro, y la de futurabilidad, como “las transiciones y los trayectos (una potencia que no clausura su definición)”⁶ o futuros presente.⁷

En este sentido, entonces, las tecnologías de futuro creadas por los seres humanos habilitan aperturas significativas en la medida en que densifican y aceleran el tiempo presente y propician la familiaridad con potenciales escenarios de la vida individual y colectiva en la Tierra y fuera de ésta, renuevan el sentido de una temporalización futura inaugural, límite, más que progresiva o circular, un tiempo de invención y creación que trenza (bucle temporal) y potencia de manera infinita facultades y capacidades, así como riesgos y desafíos, a escalas y realidades por explorar.⁸

Por otra parte, asumimos que las tecnologías, en sentido general, comprenden tanto elementos técnicos como formas de conocimiento, habilidades, diagramas, gráficos, cálculos y energía, es decir, suponen una serie de relaciones y conexiones entre artefactos, habilidades físicas y mentales, deseos e intereses, conceptos e información.⁹ Por ello, como refiere Mackenzie bajo el término de transducción, las tecnologías son dispositivos que, en su concretización, “encapsulan una combinación singular adquirida en un ensamble”.¹⁰ De este

⁵ Ezequiel Gatto, *Futuridades: ensayos sobre política posutópica* (Rosario: Casagrande, 2018), 16 y 25.

⁶ *Ibid.*, 16.

⁷ Niklas Luhmann, “The Future Cannot Begin: Temporal Structures in Modern Society”, *Social Research* 43, núm. 1 (1976): 130-152.

⁸ La reflexión de Simondon en relación con la invención como “un condicionamiento del presente por el porvenir, por aquello que todavía no es” y su vinculación con la imaginación técnica definida “por una sensibilidad particular a la tecnicidad de los elementos [que] permite el descubrimiento de los ensamblajes posibles” resulta una problematización valiosa en torno a la interacción entre lo actual y lo virtual implícito en cada invención tecnológica. Gilbert Simondon, *El modo de existencia de los objetos técnicos* (Buenos Aires: Prometeo Libros, 2008), 78 y 94.

⁹ Andrew Barry, *Political Machines: Governing a Technological Society* (London y New York: The Athlone Press, 2001), 9.

¹⁰ [“encapsulate a singular combination acquired in an ensemble”]. Adrian Mackenzie, *Transductions: Bodies and Machines at Speed* (Londres y Nueva York: Continuum, 2002), 13.

modo, las tecnologías se conforman como “entidades heterogéneas” resultado de sistemas sociotécnicos que involucran tanto conocimientos especializados como tensiones sociales, políticas y económicas.¹¹

En particular, las tecnologías computacionales ensamblan dispositivos que suman conocimientos y habilidades informáticas a los saberes y prácticas mecánicas y analógicas. De este modo, no sólo se constituyen por la materialidad técnica [*hardware*] —los circuitos electrónicos, las tarjetas de memoria para el almacenaje de datos (audio, imagen, texto), los servidores, las redes— sino que requieren de la programación [*software*] —algoritmos, interfaces, programas, aplicaciones—, el código que permite la manipulación, el procesamiento y cálculo de los datos y la conexión con el mundo digital. Esta dualidad impone una relación permanente entre la creatividad y la aplicabilidad, lo que revoluciona sistemáticamente los dispositivos y programas de ejecución, operación y conexión. Sin embargo, la relación entre su materialidad e inmaterialidad resulta asimétrica a partir de la posibilidad de autonomía de los programas y sus algoritmos, lo que reduce la materialidad a un soporte intercambiable y desechable.

Estas tecnologías, sobre todo las llamadas aplicaciones [Apps], ensamblan la materialidad con los conocimientos y habilidades del usuario de un modo inmersivo (estar conectado, *online*) y extractivo (minería de datos). Los algoritmos que sustentan el uso de las aplicaciones se autonomizan y complejizan con el uso intensivo del humano. Por ejemplo, el procesador de textos, a diferencia de la máquina de escribir,¹² agrega funcionalidades a la escritura como la conversión de la voz en caracteres —descartando así la digitación—, la traducción del texto a diversos idiomas, la corrección ortogramatical y la edición de éste —contrasta el escrito con los textos disponibles en Internet para identificar referencias y similitudes—; mientras, los reproductores de audio y video sufren transformaciones similares al transferirse a algoritmos digitales que, en función del uso y las selecciones del usuario, ofrecen sugerencias y productos similares para su consumo.¹³

¹¹ Eduard Aibar, “Innovación tecnológica y cambio social: más allá del determinismo tecnológico”, Eduard Aibar y Miguel Ángel Quintanilla, *Cultura tecnológica. Estudios de ciencia, tecnología y sociedad* (Barcelona: I.C.E. Universitat Barcelona y Horsori Editorial, 2002), 59-90.

¹² Friedrich A. Kittler, *Gramophone, Film, Typewriter* (California: Stanford University Press, 1999[1986]), 183-263.

¹³ Robert Prey, “Nothing Personal: Algorithmic Individuation on Music Streaming Platforms”, *Media, Culture & Society* 40, núm. 7 (2018): 1086–1100; Fatima Gaw, “Algorithmic Logics and the Construction of Cultural Taste of the Netflix Recommender System”, *Media, Culture & Society* 44, núm. 4 (2022): 706-25.

La apuesta tecnológica computacional de mayor alcance, sin embargo, se sitúa en áreas de estudios que no sólo ensamblan con éxito los códigos y los dispositivos sino que invocan la promesa, futurizan, nuevas realidades y relaciones sociales. En este sentido, destacamos tres fronteras tecnológicas de futuro presente: la Inteligencia Artificial (IA), la edición genética y las tecnologías astronómicas y de exploración y colonización extraterrestres.

Inteligencia Artificial

La Inteligencia Artificial, con varias décadas de desarrollo, evidencia su apuesta futurista en sus diversos intentos de definición de sus objetivos y expectativas. Una corriente operativa ha propuesto definirla desde las capacidades de procesamiento de los dispositivos y computadoras: en 1955, según John McCarthy, el objetivo de la IA era “desarrollar máquinas que se comporten como si fueran inteligentes”,¹⁴ lo que resultó insuficiente en la medida en que la solución de las operaciones llamadas inteligentes en ese momento podían ser ejecutadas por máquinas con circuitos eléctricos; cuatro décadas después, en 1991, la *Enciclopedia Británica* proponía: “La IA es la capacidad de las computadoras para resolver problemas que normalmente están asociados con las capacidades de procesamiento intelectual superiores de los humanos...”,¹⁵ una definición extremadamente general que incluía en el ámbito de la IA a cualquier computadora que realizara operaciones matemáticas, lógicas, de almacenamiento y recuperación de información.

Otra rama de trabajo de la IA, más orientada al quehacer humano, instauró un horizonte futurista. En 1983, Elaine Rich propuso la que quizá sea la definición más potente sobre la IA: “La Inteligencia Artificial (IA) es el estudio de cómo hacer que las computadoras hagan cosas en las que, en este momento, las personas son mejores”.¹⁶ Desde esta perspectiva, no sería un asunto relevante para la IA la ejecución de complejos y diversos cálculos en una pequeña cantidad de tiempo, un punto fuerte de las computadoras digitales —considérese a Deep Blue capaz de ganar al humano más destacado en el juego de ajedrez—

¹⁴ [“The goal of AI is to develop machines that behave as though they were intelligent”]. Wolfgang Ertel, *Introduction to Artificial Intelligence. Second Edition* (Springer International Publishing AG, 2017), 1.

¹⁵ [“AI is the ability of digital computers or computer-controlled robots to solve problems that are normally associated with the higher intellectual processing capabilities of humans...”]. Wolfgang Ertel, *Introduction to Artificial Intelligence...*, 2.

¹⁶ [“Artificial Intelligence (AI) is the study of how to make computers do things at which, at the moment, people are better”]. Elaine Rich, Kevin Knight y Shivashankar B. Nair, *Artificial Intelligence. Third Edition* (New Delhi: Tata McGraw Hill Education Private Limited, 2009 [1983]), 3.

, sino orientar sus esfuerzos, por ejemplo, a desarrollar un robot o entidad autónomo, es decir, no supervisado o controlado de manera remota por una persona, capaz de interactuar como lo haría un humano en una reunión con desconocidos.

La apertura de los estudios de la IA a problemáticas del mundo de la vida ha provocado una profunda interrelación con los avances de las ciencias cognitivas, principalmente, la neurociencia y la psicología, así como con las ciencias informáticas, algorítmicas y de procesamiento de grandes volúmenes de datos [*big data*]. En particular, los alcances relacionados con el Procesamiento del Lenguaje Natural (PNL) en las computadoras dieron paso a la implementación de “robots conversadores” [*chatterbots*]¹⁷ que, aunque rápidamente muestran su naturaleza artificial, han derivado en el amplio uso de robots de preguntas y respuestas más o menos acotadas en el ámbito comercial y de servicios varios.¹⁸

Además, el diseño, experimentación y desarrollo de programas computacionales [*software*] complejos y algoritmos cada vez más sofisticados (códigos), como el de reconocimiento y edición digital óptica (QR) y el relativo al funcionamiento de redes neuronales digitales, se posicionó como el contenido y la ocupación fundamental de la IA en sus ejes principales de trabajo en la actualidad: procesos de aprendizaje de máquina, automatización en el ámbito laboral, transportación autónoma y robots de servicios.

Asimismo, la ampliación de los objetivos de la IA desde la modelación y análisis de grandes volúmenes de datos de manera automatizada hasta la mimesis robótica de procesos y comportamientos humanos complejos (percepción visual y auditiva, lenguaje natural escrito y oral, acústica, composición e interpretación musical, detección sensorial y expresión gestual) ha generado la construcción de un nuevo conocimiento sustentado en la exploración, observación e interpretación de los usos, las interacciones y las expectativas de los humanos en su relación con los dispositivos, las interfaces y las entidades no-humanas con cualidades humanas (pensamiento lógico, lenguaje natural dialógico, percepción y habla) capaces de realizar tareas de diagnóstico especializado en salud, acompañamiento de enfermos y ancianos y actividades de alto riesgo o impracticables para los seres humanos.¹⁹

Edición genética

¹⁷ James Laven Simon, “The Simon Laven Page”, *simolaven.com*.

¹⁸ Desde noviembre del 2022, la compañía OpenAI puso a disposición de los usuarios de Internet el modelo de lenguaje conversacional ChatGPT-3.5, el cual genera respuestas coherentes a una variedad de temas libremente sugeridas por el usuario. <https://chat.openai.com>.

¹⁹ Benjamin Bratton and Blaise Agüera y Arcas, “The Model is the Message”, *Noema* (California: Berggruen Institute), 12 de julio, 2022; *Digilog, Digitalization in Dialogue. Society in Digital Change* (Centro de Artes y Medios de Karlsruhe, 2022).

Por otra parte, la tecnología de edición genética, cuyo origen se sitúa con el descubrimiento, en 1953, de la estructura molecular de la doble hélice del Ácido Desoxirribonucleico (ADN) por los científicos británicos Rosalind E. Franklin, Francis H. C. Crick, Maurice H. F. Wilkins y el estadounidense James D. Watson en el Laboratorio Cavendish (Cambridge, Reino Unido) —por el que los tres últimos recibieron el Nobel de Medicina en 1962; Franklin había fallecido en 1958 y no se otorgaba el premio post-mortem—, así como de la molécula biológica Ácido Ribonucleico (ARN) en 1961 por varios biólogos y médicos, produjo una revolución biotecnológica con el descubrimiento e implementación de las “tijeras genéticas” (CRISPR-CAS9) por parte de las bioquímicas Jennifer A. Doudna (Universidad de California, EUA) y Emmanuelle Charpentier (Unidad Max Planck para la Ciencia de Patógenos, Alemania), quienes obtuvieron el premio Nobel de Química por esta innovación en 2020. Desde 2012, fecha de publicación de los resultados de su investigación, en adelante, se ha producido una oleada de experimentaciones en torno a la modificación genética de plantas y animales, con sus consecuentes impactos en los ecosistemas, así como en el tratamiento y eliminación de enfermedades crónicas y/o degenerativas del ser humano.

En particular, la edición genética ha desplegado una poderosa expectativa en relación con la posibilidad de la tecnología para editar embriones humanos, lo que supondría modificar patrones hereditarios y procesos evolutivos. La implementación de esta técnica por un equipo internacional de bioquímicos y médicos liderados por el Dr. He Jiankui (Universidad de Ciencia y Tecnología del Sur, Shezhen, China), a fines del 2018, cuando hizo público el experimento que dio lugar al nacimiento de tres humanos, todas mujeres, dos de ellas gemelas, cuyo ADN fue editado para hacerlas resistentes al Virus de Inmunodeficiencia Adquirida (HIV, por sus siglas en inglés), la viruela y el cólera conmocionó a la comunidad científica y a los gobiernos de los países involucrados, quienes exigieron una moratoria global sobre el uso de la tecnología CRISPR-CAS9. El Dr. He fue sancionado a tres años de cárcel; sin embargo, la existencia de las tres niñas modificadas genéticamente ha sido un polo de atracción para científicos interesados en estudiar los efectos bioquímicos y evolutivos de la tecnología.²⁰

²⁰ Nuño Domínguez, “El creador de los primeros bebés modificados genéticamente vuelve a la ciencia tras salir de la cárcel: ‘Hice las cosas demasiado rápido’”, *El País*, 10 de enero del 2023. <https://elpais.com/ciencia/2023-01-11/el-creador-de-los-primeros-bebes-modificados-geneticamente-vuelve-a-la-ciencia-tras-salir-de-la-carcel-hice-las-cosas-demasiado-rapido.html>.

Por último, las tecnologías astronómicas y de exploración y colonización extraterrestres, cuyo momento inicial anticipa en unos cientos de años a las antes comentadas con la invención e instalación de los telescopios terrestres, así como el estudio de los meteoritos, han tenido un auge y aceleración sin precedentes en las últimas décadas con el envío de telescopios al espacio, la construcción de la Estación Espacial Internacional (Mir, 1986; EEL, 1998), el despliegue de satélites de mediano alcance en la órbita terrestre, los viajes de seres humanos al espacio exterior y la instalación de robots en cuerpos celestes cercanos (Luna, Marte, asteroides).

Los logros principales de los artefactos tecnológicos astronómicos son la observación y transmisión de datos (telecomunicación) a distancias siderales, que requieren de la construcción y uso de sensores de alta precisión y robots con ciertos márgenes de autonomía operativa, expuestos a condiciones medioambientales extremas y superficies físicas desconocidas, así como la capacidad de detección y recolección de muestras de minerales y vida extraterrestre.

La exploración del universo cercano, por su parte, no solo ha generado la contrastación y creación de nuevas conjeturas sobre las leyes astrofísicas, la capacidad de desplegar una compleja coordinación planetaria —como fue el caso de la observación, medición y elaboración de la *imagen* del agujero negro en la Galaxia M87, publicada en abril de 2019, y el agujero negro Sagitario A* en el centro de la Vía Láctea, en mayo del 2022, por el Telescopio del Horizonte de Sucesos (Event Horizon Telescope, EHT) y ocho telescopios milimétricos situados en distintas regiones del planeta: Chile, Estados Unidos, España, México y el Polo Sur—, sino también una poderosa carrera encaminada a explotar y, a más largo plazo, colonizar los cuerpos celestes relativamente cercanos.

Asimismo, estas tecnologías han habilitado aplicaciones en el ámbito de la salud, el tratamiento de los ecosistemas y las telecomunicaciones. En particular, la informática y la robótica desplegada por estas tecnologías han derivado en experimentaciones que favorecen la cyborización, así como el desarrollo de la realidad virtual. La recepción y percepción, como operaciones sensoriales, están siendo ampliamente futurizadas en entornos digitales y virtuales, así como la expansión (aumento) de las capacidades del cuerpo humano, lo cual apertura nuevos horizontes sobre los vínculos sociales de trabajo, consumo y entretenimiento.

Un plano futuro de la mayor importancia relacionado con estas tecnologías espaciales es la apuesta por la terraformación de Marte, es decir, su conversión en un planeta habitable. Su potencialidad radica tanto en la esfera económica, como en la social y política, en la medida en que cambiaría las normativas y experiencias de vida terrestres.

Fronteras tecnológicas de futuros

Las fronteras de ser humano gestadas por las tecnologías de la Inteligencia Artificial, la edición genética y las tecnologías de observación y exploración espacial ponen en juego tanto el sí mismo como el otro, su *equipamiento natural* resultado de la evolución de la vida, así como el reescalamiento de las coordenadas cosmológicas, sociales y políticas, instaurando futuros antroposintéticos.

El sí mismo vive en realidades múltiples conectadas por saltos, que no suponen simplemente cambios de roles sino que lo implican en texturas, incorporaciones e inmersiones que recrean el significado mismo del aquí-ahora (la indexicalidad) y transforman la *identidad personal* (avatares, gemelos, identidades alternas, parabiografías) desde procesos de resocialización sintetizados por nuevos mediadores.

El otro se mediatiza por artefactos —aplicaciones, plataformas, robots— basados en *big data* procesados por IA que, a su vez, transforma los modos de investigar, pensar, imaginar e interactuar socialmente.

El equipamiento natural evolutivo, por su parte, entra en el torbellino del presente de la bioingeniería, la manipulación genética, el biohacker, los implantes de chips, tanto neuronales como en otras partes del cuerpo [*cyborgs*], transponiendo y desplazando los límites conocidos de la especie humana y del ecosistema terrestre.

El reescalamiento cosmológico, a través de las nuevas empresas espaciales, va desde el turismo extraterrestre hasta la apuesta por la colonización de los planetas, mayormente, con fines extractivos, así como de la búsqueda de formas de vida, aunque sea microscópica. Esto acrecienta tanto la soledad terrestre frente a un cosmos inhóspito, como la *carrera tecnológica* y la disputa por nuevos marcos políticos que anticipen, controlen y organicen la exploración, colonización y explotación de estos recursos y servicios.

A continuación exploramos algunas de las fronteras futuras presentes alternas relativas al ser, la condición humana y los dispositivos y entidades no-humanas, los desafíos

tecnológicos e implicaciones sociales de las realidades virtuales, el tramado de las narrativas científico ficcionales que recrean las promesas tecnológico-futuristas, así como las transformaciones tecnológicas de la política y lo político.

Humano(ides): cuerpo, simbiosis y protésica

Las fronteras de futuro asociadas a las tecnologías digitales y de IA tensionan la condición humana tanto en lo relativo a su conceptualización de la corporalidad y la psique, como en sus presupuestos evolutivos biológicos y ecológicos.

La orientación en el espacio y el tiempo elaborado a partir del cuerpo humano depende del sistema de coordenadas binarias de orientación referido a su localización: izquierda/derecha, arriba/abajo, anterior/posterior. La dimensión ortogonal, pivote, es el cuerpo que, en la disposición cartográfica, representa el centro en izquierda/derecha y el lugar en arriba/abajo, mientras, en la perspectiva espaciotemporal, incorpora el aquí-ahora en el antes (anterior)/después (posterior). Este sistema se complejiza por la posición erguida y la movilidad bípeda del cuerpo humano, que libera el rostro y la mano en el proceso del andar así como habilita otras relaciones (el gesto y la palabra). La vista se constituye en el instrumento de orientación que aleja de la inmediatez perceptiva, permitiendo manejar distancias en el plano horizontal y en el vertical —el cielo, las estrellas y la tierra. Una última distinción sucede entre la situación centrífuga del cuerpo y la posición centrípeta del mismo en su relación con otros cuerpos.

Estas combinaciones de escenarios que configuran lo humano mismo son cuestionadas por los desarrollos de las tecnologías de futuro al transformar la posición del hombre en el juego del mundo. Los juegos de involucramiento y distanciamiento con respecto al mundo, mediatizados por una nueva generación de artefactos (*personales*), reconfiguran una nueva forma de realidad (multiplicidades espacio-temporales) donde el peso de gravedad del cuerpo y sus orientaciones se des/ensamblan y re/ensamblan generando alteraciones en la coreografías de gestos, articulaciones, consciencia e intersubjetividad y transversalizando la agencia y los futuros.

El cuerpo se medializa, expandiéndose —a la vez que trastabilla, como Efestos, el dios griego de la forja y el fuego— *gracias* a artefactos que permiten que los programas se encarnen (digitalizando lo analógico tanto en sentido técnico como corporal) en el momento en el que las personas se conectan a una antena que expande, aumenta y diversifica su

sensorialidad, así como sus *recursos de información*, reorientando su manera de situarse en el mundo (ejemplo: el uso cotidiano de los GPS incorporados en diversos dispositivos personales).

Los *cyborgs*, por su parte, pueden considerarse aún anomalías, o más bien un proceso de experimentación de relaciones excepcionales del humano con las tecnologías, los otros y el futuro. En este sentido, las tecnologías resaltan lo artificioso, lo extremo, cruzando umbrales de naturalización en los que en principio está implicado el cuerpo puesto en cuestión (*personalización* de la biométrica y la política de la vida), generando espacios/tiempos liminoides, aunque la aceleración tecnológica parece configurar el orden como un perpetuo umbral, eco de la sentencia del gato de Alicia: para permanecer donde estás debes correr lo más rápido posible.

Por otra parte, así como esta experimentación constante disputa la noción, los modos y los contenidos de las personalidades y los vínculos sociales implicados en ellas, otros sentidos de estas extensiones se constituyen en prótesis que rehabilitan capacidades perdidas por los seres humanos, reconstituyendo la *persona* después de afectaciones traumáticas (pérdidas sensibles de corporeidad).

Por último, la relación de los humanos con robots o máquinas inteligentes trasciende las trasmutaciones provocadas desde lo corporal y expande el vínculo societal con el mundo inmaterial e inanimado, a la vez que intensifica los procesos de competencia, desplazamiento y futuro de la humanidad. De este modo, al igual que habilita relaciones de colaboración y expansión del conocimiento de los patrones de la dinámica de las diversas áreas del mundo del trabajo y la vida cotidiana, demanda el aprendizaje de nuevos saberes y procesos de adaptabilidad social que cuestionan y resitúan el lugar del humano en su entorno, tales como el uso de robots domésticos, el diagnóstico médico de primer nivel basado en algoritmos, las múltiples métricas generadas por el Internet de las cosas.

Realidades virtuales: inmersión y presencia

La generación de realidades virtuales ha sido tema de elaboración tecnológica desde hace algún tiempo, pero, en las últimas décadas, impulsado por los avances tecnológicos, ha crecido el interés y la preocupación por lo virtual. Sin embargo, la realidad virtual debe entenderse como un medio singular y no sólo como un constructo técnico más, como una posibilidad de trascender de manera inédita los marcos de la realidad física y social,

transformando los sentidos del lugar y generando una experiencia insospechada y no invasiva del cuerpo.²¹ Esta virtualidad, nuevo marco de realidad, que al decir del grupo de investigación liderado por Lik-Han Lee y Pan Hui interopera con la realidad física, conlleva los visos de un encantamiento de la realidad [*surreality*].²²

Para Ellis, investigador del centro AMES de la NASA, la inmersión es el resultado de una virtualización, la cual es entendida como “el proceso por el cual un observador humano interpreta una impresión sensoria pautada como un objeto extenso en un entorno diferente de aquel en el cual se encuentra físicamente presente”.²³ Las impresiones sensitivas son generadas por artefactos [*displays*] visuales, auditivos, táctiles y cinestésicos, articuladas a su vez a un sistema de rastreo [*tracking*]. Desde esta perspectiva, la discusión, la investigación y las proposiciones han girado en torno a los resultados y factibilidades tecnológicas de estos artefactos y de su capacidad para transmitir información de los diferentes ámbitos sensorios, tal como aparecen ahora reflejadas en los debates en torno al Metaverso.²⁴

En lo concerniente a la inmersión, el dispositivo se convierte en una puerta o portal [*gate*], un quiasma o cinta de Moebius, que conecta al usuario con otros usuarios y con mundos espaciotemporales irreales, y cuyas características fundamentales son la inmediatez y la cada vez más intensa sensación de realidad y de presencia.

En este sentido, el proyecto de convertir el Internet en un Metaverso apuesta por una transformación radical de las tecnologías de futuro y de su relación con el humano en el presente cercano. Según Pan Hui, profesor de medios informáticos y arte en la Universidad de Ciencia y Tecnología de Hong Kong y de Ciencia de Datos NOKIA en la Universidad de Helsinki, Finlandia: “El metacosmos puede parecer un futuro lejano, pero con el advenimiento de tecnologías como la Realidad Extendida, la 5G y la Inteligencia Artificial, no está lejos la explosión digital en nuestro mundo en línea”.²⁵

²¹ Mel Slater, “Place Illusion and Plausibility can lead to realistic Behavior in Immersive Virtual Environments”, *Philosophical Transactions of Royal Society Britannica* 364 (2009), 3549-3557.

²² Lik-Hang Lee, Tristan Braud, Pengyuan Zhou, Lin Wang, Dianlei Xu, Zijun Lin, Abhishek Kumar, Carlos Bermejo, and Pan Hui, *All One Needs to Know about Metaverse: A Complete Survey on Technological Singularity, Virtual Ecosystem, and Research Agenda* (octubre, 2021), 34.

²³ [“the process by which a human viewer interprets a patterned sensory impression to be an extended object in an environment other than that in which it physically exists”]. Stephen R. Ellis, “Nature and Origins of Virtual Environments: A Bibliographical Essay”, *Computing Systems in Engineering* 2, núm. 4 (1991), 324.

²⁴ Paul Milgram, Haruo Takemura, Akira Utsumi, Fumio Kishino, “Augmented Reality: A class of displays on the reality-virtuality continuum”, *SPIE* 2351 (1994), 282-292; Lik-Hang Lee et. al., *All One Needs to...*

²⁵ [“The metacosm may still seem like a distant future, but with the advent of technologies such as Extended Reality, 5G, and artificial intelligence, it is not far from the digital explosion in our online world”]. Chizu Nom,

Para Richard Bartle, académico y diseñador de videojuegos de la Universidad de Essex, Reino Unido, el metaverso “es un esquema colectivo para permitir que múltiples entornos 3D interoperen y se comuniquen entre sí de la misma manera que lo hace Internet, pero en 3D. Tiene aspectos de realidad y aspectos de realidad virtual”.²⁶ Mientras, el equipo de Lik-Han Lee y Pan Hui, lo definen como: “un universo generado por computadora definido a través de conceptos enormemente diversificados, tales como: el registro de la vida, el espacio colectivo en la virtualidad, Internet incorporado/Internet espacial, un mundo espejo, [y] un omniverso: un lugar de simulación y colaboración”.²⁷

Este universo paralelo, examinado por Dionisio, Burns y Gilbert, constituye “un convincente ámbito alternativo para la interacción cultural humana” y presupone cuatro componentes fundamentales para su viabilidad, centradas en la experiencia de la inmersión: realismo, ubicuidad, interoperabilidad y escalabilidad.²⁸

No obstante, se ha planteado que la inmersión es una condición necesaria pero no suficiente para generar presencia, el sentido de estar ahí, la cual es el objetivo central de la realidad virtual.²⁹ Así, se ha propuesto complejizar la definición de virtualización al distinguir la inmersión de la presencia: mientras la primera es una realización tecnológica, la segunda es un estado de conciencia, en este caso el sentido de estar en una realidad virtual.

El gran objetivo de la investigación sobre realidad virtual es dar cuenta de cómo se logra el paso a través del *vidrio reflectante*: el paso/salto de un mundo/marco a otro. La inmersión constituye el paso *through the (looking) glass* (Alicia o el espejo acuífero de *Matrix*) para sumergirse en la realidad *virtual*.

Un preámbulo fundamental para el salto es la intriga [*plot*] que plantea el mundo virtual para sus posibles participantes, la ilusión de plausibilidad de otro mundo, autocontenido, sin embargo, la experiencia misma y la viabilidad de acción dentro del mundo virtual se configura a través de la presencia, de la posibilidad de generar la ilusión de estar

“How close are we to Big Bang in the metacosm? Interview with scientist Xu Bin,” *Ol.mingpao.com*, 31 de octubre, 2021.

²⁶ Richard Bartle, “The Ethics of the Metaverse” [entrevista con Hendrik Lesser], *VentureBeats*, 28 de enero, 2021.

²⁷ [“a computer-generated universe has been defined through vastly diversified concepts, such as lifelogging [2], collective space in virtuality [3], embodied internet/ spatial Internet [4], a mirror world [5], an omniverse: a venue of simulation and collaboration [6]”]. Lik-Hang Lee et. al., *All One Needs to...*, 1.

²⁸ John David N. Dionisio, William G. Burns III y Richard Gilbert, “3D Virtual Worlds and the Metaverse: Current Status and Future Possibilities”, *ACM Computing Surveys* 45, núm. 3 (2013): 34.

²⁹ Jonathan Steuer, “Defining Virtual Reality: Dimensions Determining Telepresence”, *Journal of Communication* 42, núm. 4 (1992), 73-93; Mel Slater, “Place Illusion and Plausibility...”, 3549–3557.

ahí.³⁰ Ambas ilusiones de presencia y plausibilidad convergen en el cuerpo virtual que actúa en este nuevo marco de realidad, a partir del cual se *redescriben* contiendas que cuestionan, disputan inclusive, el marco mismo en donde se despliega el mundo virtual.

La competencia entre varias de las grandes empresas *tech* (Microsoft, Apple y Facebook) que buscan reconfigurar los medios sociales a través de la realidad virtual está gestando un campo de rivalidades en torno a lo virtual y a la plausibilidad de mundos (intrigas), ilusiones de presencia (modos de estar ahí) y cuerpos virtuales, así como a su interoperación con los mundos físicos.

Futurización: ciencia y ficción

Las fronteras de futuros configuradas por las tecnologías digitales, virtuales, de IA, edición genética y exploración espacial han transformado el antiguo gabinete científico de curiosidades, colección privada para conocedores e iniciados trasladada a espacios museográficos, en una gigantesca y reiterada exhibición multimedia y audiovisual de las novedades, las proezas y las quimeras tecnológicas codificadas en múltiples narrativas sobre la relación del ser humano con dispositivos digitales, mundos virtuales, entidades inteligentes no-humanas, así como espacios y horizontes futuros presentes y futuristas, terrestres y galácticos.

En el ámbito de la opinión pública relativa a estos tópicos prima el tono grandilocuente y heroico centrado en el encantamiento del consumidor, usuario, paciente, profesional o aprendiz, activo o potencial, de las fronteras, las experiencias y los horizontes futurizados. En este sentido, las antiguas revistas impresas de divulgación de la ciencia han sido ampliamente desplazadas por sitios y canales digitales, liderados por científicos e ingenieros, con millones de seguidores y suscriptores, en los que se visualizan y exponen, en detalle, experimentos, pruebas y acertijos, teóricos y aplicados, de las ciencias naturales, de la conducta y la biología, así como de la programación y procesamiento de datos digitalizados.³¹ La apuesta de estas plataformas trasciende la disseminación de la información, la mercadotecnia y la capacitación técnica con la intención principal de ofrecer un sentido de realidad, certeza y presencialidad a las tecnologías de futuro, avivando la

³⁰ Slater, "Place Illusion and Plausibility...", 3549–3557.

³¹ *Veritasium*; *Scientific American.com*; Brilliant.org.

utopía y alimentando las expectativas de invención e innovación permanente entre el público no especializado.

En particular, las tecnologías asociadas a la exploración y colonización espacial generan futurizaciones que podrían situarse en un terreno intermedio entre la exposición temática en torno a los avances tecnológicos y los abordajes ficcionales sobre el tema por su presentificación y naturalización a través de la representación digital de los exomundos,³² reales y posibles, y el turismo espacial;³³ además de la exhibición de las imágenes y sonidos producidos con los telescopios y robots que exploran algunos objetos extraterrestres y el universo,³⁴ así como la presentación de audiovisuales cada vez más realistas y detallados de los viajes y las experiencias personales de los escasos humanos que han alcanzado la estratósfera.³⁵

Por su parte, los emprendedores relacionados con las fronteras y tecnologías de futuro —a diferencia de los científicos y profesionales vinculados con las investigaciones y aplicaciones de las ciencias de la computación, la bioingeniería y la IA— simpatizan y utilizan algunas de las narrativas ficcionales en las presentaciones de sus idealizaciones y metas; mientras algunos pensadores no institucionalizados [*outsiders*] incursionan en los alcances y límites de estas temáticas ejerciendo una suerte de crítica del arte y de las apuestas futuristas.³⁶

La ficción futurista, ámbito añejo y privilegiado de elaboración de horizontes transhumanos y extraterrestres, ahora explora e implosiona las fronteras presentes y diversifica los planos y perspectivas espacio-temporales en todas sus manifestaciones artísticas —mediáticas, escénicas, literarias—, recreando y representando las múltiples aristas —utópicas, distópicas, salvíficas, destructivas, ominosas, entre otras— de las fronteras temporales y de las apuestas tecnológicas de futuro.³⁷

³² NASA, *Exoplanet Travel Bureau*, 26 de agosto, 2022.

³³ *Virgin Galactic; Blue Origins*.

³⁴ NASA, *Mars Exploration Program*; NASA, *James Webb Space Telescope*, 26 de agosto, 2022.

³⁵ Jason Hehir (director), “Countdown Inspiration IV. Mission to Space” (Netflix, 2021).

³⁶ Ted Chiang, “Why Computers Won’t Make Themselves Smarter”, *The New Yorker*, 30 de marzo, 2021.

³⁷ Charlie Brooker (creador), *Black Mirror* (Netflix, 2011, 2013, 2016, 2017, 2019); Frank Spotnitz (creador), *The Man in the High Castle* (Amazon Prime Video, 2015, 2016, 2018, 2019); Baran bo Odar y Jantje Friese (creadores), *Dark* (Alemania: Netflix, 2017, 2019, 2020); Tim Miller (creador), *Love, Death and Robots* (Netflix, 2019, 2021, 2022); Ridley Scott (director), Hampton Fancher (guion) y David Peoples (guion), *Blade Runner* (Warner Bros. Entertainment Inc., 1982); Andrew Stanton (director), *John Carter: entre dos mundos* (Walt Disney Studios 2012); Alex Garland (dirección y guion) y Katrina Mackay (dirección artística), *Ex Machina* (Universal Studios, 2015); Denis Villeneuve (dirección), Hampton Fancher (guion) y Michael Green (guion), *Blade Runner 2049* (Warner Bros. Entertainment Inc., 2017); Brian de Palma (dirección), Lowell Cannon (guion) y Jim Thomas (guion), *Mission to Mars* (Walt Disney Studios, 2000).

Por último, la ciencia y la ficción vinculadas a las tecnologías de futuros construyen espacios de exposición que refiguran las ferias industriales de los siglos XIX y XX promoviendo narrativas y estéticas de encantamiento, crítica, diálogo y aprendizaje, a la vez que experiencias espacio-temporales futuristas diseñadas para públicos cada vez más amplios: empresarios, expertos, usuarios.³⁸

En suma, las narrativas futuristas actuales, a diferencia de las exposiciones científicas y las creaciones artísticas precedentes, parecen moverse en un arco que ha abandonado casi por completo la divulgación, la extensión cultural, para situarse en la configuración de significados y símbolos sobre el futuro presente de la vida, de lo humano y lo no-humano,³⁹ así como en la exhibición, manipulación y presentificación de las tecnologías de futuro.

Tecnopolítica: corporativización empresarial y aceleración temporal

La trama más visible entre la política y las tecnologías de futuro se relaciona con el diseño de marcos que condicionan los desarrollos tecnológicos. En este sentido, destacan las políticas públicas sobre ciencia y tecnología, incentivos e impuestos, y sobre las diversas áreas que implican y afectan su despliegue o restricción (energía, comunicación, etc.), las cuales no sólo consideran la eficiencia, la productividad y los efectos de los desarrollos tecnológicos, sino también los modos en que pueden incorporar o potenciar —en su diseño o su uso— formas específicas de poder y autoridad. Por su parte, la trama que imponen las tecnologías de futuro a lo político implica la corporativización empresarial de lo público, así como la aceleración temporal de la coordinación y las decisiones sociopolíticas.

El desplazamiento de la innovación y el desarrollo tecnológico (I+D) de lo público, entendido como el bien común, a la privatización corporativa⁴⁰ oculta el juego del poder corporativo empresarial, desvanece el sentido más profundo de la política como forma de organización y actuación de la sociedad e invisibiliza la intervención humana, con sus valores, como fuente del desarrollo tecnológico —programación y datos—, de los criterios y medidas que posibilitan la inteligencia y/o creatividad de las máquinas —*software* y

³⁸ *BioMedia. The Age of Media with Life-like Behavior* (Karlsruhe: Centro de Artes y Medios de Karlsruhe, 18/12/2021 al 28/08/2022); AI-DA.

³⁹ En relación con la ficción en el vínculo entre lo humano y lo no-humano, es valioso referir a la siguiente observación de Haraway: “Un cibernético es un organismo cibernético, un híbrido de máquina y organismo, una criatura de la realidad social, así como una criatura de ficción. La realidad social es el conjunto de relaciones sociales vividas, nuestra construcción política más importante, una ficción que cambia el mundo”. Donna Haraway, *Manifiesto cibernético (Teorías del caos n.º 1)* (Madrid: Kaótica Libros, 2020), 12.

⁴⁰ SpaceX Technologies Corporation, Virgin Galactic Holdings Incorporated, Blue Origin Limited.

dispositivo— así como de la aplicabilidad de su uso. Este juego de poder reordena la sociedad al incluir o excluir individuos, colectivos y zonas geográficas.

A su vez, la fuerza del corporativo empresarial convierte a los laboratorios, lugares de desarrollo tecnológico y experimentación, en el espacio de decisión sobre qué se investiga, qué se diseña, cómo se configura y operativiza y cuáles son las consecuencias de las tecnologías de futuro sobre la vida en y, potencialmente, fuera de la Tierra. De este modo, el público se reduce, en inicio, a mero consumidor de lo que decide el emprendedor, su consejo y los desarrolladores, que no sólo asumen el riesgo y la ganancia económica, sino también el poder.

Por otra parte, la aceleración temporal debida al desarrollo tecnológico comunicacional y de transporte impacta de manera contradictoria a la política: mientras los individuos y grupos pueden aumentar la conectividad y la interacción e intercambio —informativo, financiero, de consumo— en tiempo real, los sistemas políticos, que responden a tiempos de procesamiento diferentes (ordinarios, extraordinarios) y no se ajustan a la lógica de la aceleración, son presionados y colisionan con las expectativas de eficiencia y eficacia dominantes, entendiéndose el resultado inmediato. Surgen discordancias y desfases entre la toma de decisiones acelerada y el ritmo del mundo de la política, sus estructuras y expectativas de sincronización.⁴¹

La alta velocidad del capitalismo actual potenciada por el desarrollo tecnológico de las redes de información⁴² afecta en particular a la democracia, sus instituciones y procedimientos, organizados bajo la lógica del reloj analógico,⁴³ al acelerar el tiempo disponible para el procesamiento de demandas y la organización, la toma de decisiones con la consecuente eliminación de pasos, o a la asincronía, opciones a las que se ajusta de mejor manera el autoritarismo y el populismo.

La tecnopolítica, es decir el uso de dispositivos —teléfonos celulares, tabletas, computadoras— con programas de comunicación, geolocalización, redes sociales, entre otras codificaciones digitales, para el intercambio entre ciudadanos y gobierno se convierte en la adaptación de la política al *pace of life* acelerado. Esto cambia la orientación de la

⁴¹ Paul Virilio, *Velocidad y Política* (Buenos Aires: La Marca, 2006), 119-34; William E. Connolly, *Neuropolitics. Thinking, Culture, Speed* (Minneapolis: The University of Minnesota, 2002), 140-173.

⁴² William E. Scheuerman, *Liberal Democracy and the Social Acceleration of Time* (Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 2004), 18-70; Henning Laux, “The Time of Politics: Pathological Effects of Social Differentiation”, *Time & Society* 20, núm. 2 (2011), 224-240.

⁴³ Robert Hassan, *Empires of Speed: Time and Acceleration of Politics and Society* (Boston: Brill, 2009), 32.

gestión, la administración pública y la comunicación gubernamental, así como la interacción ciudadana, eliminando de la ecuación a ciertos intermediarios tradicionales (partidos políticos, medios de comunicación masiva, líderes de las organizaciones sociales), generando respuestas de gobierno y/o acciones colectivas rápidas.

En este sentido, Facebook o Twitter, por sólo mencionar un par de redes sociales, concebidas como potencialmente democratizadoras, son espacios tecnológicos privados que ofrecen sus servicios a cambio de información personal con la que mejoran sus algoritmos y obtienen ganancias a través de su venta y uso a clientes privados y estatales a la vez que generan burbujas o cajas de resonancia sesgadas que impiden el encuentro con el otro diferente. De este modo, terminan siendo un espacio público privado que implica la conjunción, a veces indistinguible, de persona-ciudadano-consumidor-usuario.

Asimismo, los algoritmos modulan ámbitos como el de la vigilancia y la seguridad, la procuración de justicia o la implementación de programas sociales, lo que reduce el aparato burocrático estatal, genera ahorros y procura eficiencia, aunque provoca desequilibrios al subsumir los valores y criterios implícitos en el principio de operatividad a la supuesta eficacia, causando arrestos indebidos, muertes y exclusiones injustificadas. La fuente de poder se modifica, además, en función de la propiedad sobre el código y la información consumida/producida: el gobierno y el gobernante se convierten en usuarios sin conocimiento del proceso de desarrollo y sin capacidad para modificar el instrumento o controlarlo. De este modo, la libertad de expresión, de pensamiento y albedrío puede estar más expuesta a control por agencias privadas que gubernamentales.

Consideraciones pre-visorias: futuros en juego

Las ciencias sociales, por mucho tiempo ajenas a los alcances y desafíos de las tecnologías de futuro presentes, han comenzado a explorar sus diversos efectos en el entorno y en las interacciones entre los seres humanos, los dispositivos, los programas y las entidades no-humanas, destacando la transformación potencial del pensamiento, el lenguaje, el espacio-tiempo y los vínculos sociales humanos.⁴⁴ Así, resulta cada vez más evidente que las transposiciones del sí mismo, el otro y el *equipamiento natural* humano, así como las

⁴⁴ David Valentine y Amelia Hassoun, “Uncommon Futures”, *Annual Review of Anthropology* 48 (2019), 243-260.

apuestas y promesas de transformación de las realidades sociales a través de las tecnologías de futuro resignifican y reelaboran tanto la conceptualización de la temporalidad de las sociedades contemporáneas como los marcos y los sentidos sociales y políticos que habilitan, desvían, limitan o acentúan las diversas futurizaciones.

Estas transformaciones indican la emergencia de realidades antroposintéticas, cuyas promesas, tensiones y peligros deben ser reconocidas como encrucijadas de lo político y de las ciencias sociales contemporáneas. En este sentido, a continuación exponemos los resultados y potenciales discusiones derivados de los escenarios antroposintéticos examinados en este texto.

Las disrupciones y contracciones de lo social dibujan el límite de una extinción del horizonte del mundo de la vida, sentida, palpada, de lo cual son indicios un multiverso anacrónico de ensayos de historias pasadas y futuras en el presente, así como el suspenso de la transmisión inter-generacional alimentado por la neotenia y la abstracción del yo digital. Las respuestas potenciales a estas transmutaciones de la vida social implican una renovación mitológica de la especie, la corporeidad, así como una inteligencia colectiva cronotópicamente dispersa y multiestratificada [*layer*] cuyo primer ensayo parece desplegarse en la *nube* y el *metaverso*.

La posibilidad de la edición genética de los seres humanos, por otra parte, podría provocar nuevas discriminaciones, así como fricciones en la coexistencia entre seres con capacidades y cualidades genéticamente modificadas. La manipulación genética así como la cyborización de la especie humana supone una apertura del proceso evolutivo sólo comparable con el momento en que convivieron neandertales y sapiens, con la consecuente posibilidad del origen de un nuevo ser humano y su expansión extraplanetaria así como de un trastocamiento sin precedente del entorno ecológico de la Tierra.

Asimismo, el reconocimiento del otro como sujeto político a partir del desplazamiento de la frontera de derechos entre humanos y entidades no humanas (libertad/esclavitud) el cual es un futuro presente, así como la posibilidad de crear mundos paralelos virtuales —metaversos—, ponen en cuestión los valores que regirán la construcción-codificación de las relaciones mediadas tecnológicamente, sean comunitarios, liberales o anarquistas, entre otros. La emergente legislación sobre las “personas electrónicas”,⁴⁵ así como el caso de la robot Sofía —creada en Hong Kong pero declarada

⁴⁵ Mady Delvaux, “Draft Report with Recommendations to the Commission on Civil Law Rules on Robotics”, *European Parliament, Committee of Legal Affairs*, 31 de mayo, 2016, 12.

ciudadana en Arabia Saudita—, la cual avivó los reclamos por tener más derechos entre las mujeres árabes, así como por la declaración de querer tener un bebé y una familia⁴⁶ son ejemplos del impacto de las tecnologías de futuro en la política.

Por último, la exploración espacial en búsqueda de nuevos materiales y de un hábitat potencial para los seres humanos implica la instauración de una cosmopolítica o astropolítica⁴⁷ que garantice la propiedad y usufructo de las ganancias de las empresas exploradoras, la legitimidad de la seguridad a cargo de las grandes corporaciones o del ejército espacial de los países participantes y la modulación de los potenciales conflictos y la guerra galáctica. La colonización y reproducción humana futura en algún cuerpo celeste supondrá, además, consensuar criterios de explotación del nuevo territorio así como la organización de las comunidades humanas extraterrestres, lo que podría confrontar el eje de articulación política por excelencia desde finales del siglo XVIII: los estados nacionales.

En síntesis, las tecnologías de futuro se incorporan a la formulación de lo social y lo político, se interconectan, generan fricciones y contradicciones, brechas, fracturas, hendiduras y bifurcaciones, aceleraciones y ralentizaciones, saltos inesperados de los que pueden surgir opciones nuevas o latencias reactualizadas de futuros o pasados que renuevan a la sociedad y a la política, sean entendidas como mundo de la vida y capacidad de acción conjunta, acuerdo o desacuerdo sobre el lugar del sujeto o la comunidad, gobierno y orden colectivo.

La posibilidad de reconocer que tras la ilusión de unidad y homogeneidad del tiempo existen tiempos fraccionados en correspondencia con la fractura/pluralidad propia —interna y externa— de las comunidades políticas y sociales, que se yuxtaponen, interceptan o interpenetran unas a otras, supone para las ciencias sociales el desafío de investigar, experimentar y comprender las expectativas, tensiones, apuestas y juegos en torno a las fronteras tecnológicas y las orientaciones de futuros.

⁴⁶ Robot Sophia (@RealSophiaRobot), “Sophia the Robot: The Global Robot Ambassador”, *Twitter.com*; Robot Sophia (realsophiarobot), “Sophia the Robot”, *Instagram*; Robot Sophia, “Sophia the Robot”, *Facebook.com*; Redacción, “Sophia, la androide de ciudadanía saudí, quiere tener un bebé”, *El Financiero*, 5 de octubre, 2021.

⁴⁷ Yuk Hui, *Fragmentar el futuro. Ensayos sobre tecnodiversidad* (Buenos Aires: Caja Negra Editora), 2021, 41-43; Everett Dolman, *Astropolitik: Classical Geopolitics in the Space Age* (Londres: Frank Cass Publishers, 2005), 12.

Bibliografía

- Aibar, Eduard. “Innovación tecnológica y cambio social: más allá del determinismo tecnológico”. Eduard Aibar y Miguel Ángel Quintanilla, *Cultura tecnológica. Estudios de ciencia, tecnología y sociedad*. Barcelona: I.C.E. Universitat de Barcelona / Horsori Editorial, 2002.
- AI-DA Robot. <https://www.ai-darobot.com/>.
- Barry, Andrew. *Political Machines: Governing a Technological Society*. London y New York: The Athlone Press, 2001.
- Bartle, Richard. “The Ethics of the Metaverse” [entrevista con Hendrik Lesser]. *VentureBeats*, 28 de enero, 2021, <https://venturebeat.com/2021/01/28/the-ethics-of-the-metaverse/>.
- Blue Origin Limited. <https://www.blueorigin.com/about-blue/>.
- Bratton, Benjamin, y Blaise Agüera y Arcas. “The Model is the Message”. *Noema*, 12 de julio, 2022, https://www.noemamag.com/the-model-is-the-message/?utm_source=.
- Brilliant.org. <https://brilliant.org/>.
- Brooker, Charlie, creador. *Black Mirror*. Netflix, 2011, 2013, 2016, 2017, 2019, https://www.netflix.com/search?q=black%20mirror&suggestionId=81136571_collection&jbv=70264888.
- BioMedia. *The Age of Media with Life-like Behavior* [Exposición]. Centro de Artes y Medios de Karlsruhe, del 18/12/2021 al 28/08/2022, <https://zkm.de/en/presskit/2021/exhibition-biomedial-the-age-of-media-with-life-like-behavior>.
- Digilog, *Digitalization in Dialog: Society in Digital Change*. Centro de Artes y Medios de Karlsruhe, 2022. <https://zkm.de/en/project/digilogbw-digitalization-in-dialogue>.
- Chiang, Ted. “Why Computers Won’t Make Themselves Smarter”. *The New Yorker*, 30 de marzo, 2021, <https://www.newyorker.com/culture/annals-of-inquiry/why-computers-wont-make-themselves-smarter>.
- Chizu, Nom. “How Close are We to Big Bang in the Metacosm? Interview with Scientist Xu Bin”. *Ol.mingpao.com*, 31 de octubre, 2021.
- Connolly, William. *Neuropolitics. Thinking, Culture, Speed*. Minneapolis: The University of Minnesota, 2002.

- Delvaux, Mady. *Draft Report with Recommendations to the Commission on Civil Law Rules on Robotics*. European Parliament, Committee on Legal Affairs, 2016. https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/JURI-PR-582443_EN.pdf?redirect.
- Dionisio, John David N., William G. Burns III y Richard Gilbert. “3D virtual worlds and the metaverse: Current Status and future possibilities”. *ACM Computing Surveys* 45, núm. 3 (2013): 34-72. <http://dx.doi.org/10.1145/2480741.2480751>.
- Dolman, Everett. *Astropolitik: classical geopolitics in the Space Age*. Londres: Frank Cass Publishers, 2005.
- Domínguez, Nuño. “El creador de los primeros bebés modificados genéticamente vuelve a la ciencia tras salir de la cárcel: ‘Hice las cosas demasiado rápido’”. *El País*, 10 de enero del 2023. <https://elpais.com/ciencia/2023-01-11/el-creador-de-los-primeros-bebes-modificados-geneticamente-vuelve-a-la-ciencia-tras-salir-de-la-carcel-hice-las-cosas-demasiado-rapido.html>.
- Echeverría, Javier. *La revolución tecnocientífica*. Madrid: FCE, 2003.
- Ellis, Stephen R. “Nature and Origins of Virtual Environments: A Bibliographical Essay”. *Computing Systems in Engineering* 2, núm. 4 (1991), 321-347.
- Ertel, Wolfgang. *Introduction to Artificial Intelligence. Second Edition*. Springer International Publishing AG, 2017.
- Garland, Alex, y Katrina Mackay. *Ex Machina*. EUA-RU: Universal Studios, 2015, https://www.primevideo.com/detail/0MF4BU5GGIDY6BD27HKYKPX4V6/ref=atv_sr_def_c_unkc_1_1_1?sr=1-1&pageTypeIdSource=ASIN&pageTypeId=B07K4QKMKZ&qid=1661567832.
- Gaw, Fatima. “Algorithmic Logics and the Construction of Cultural Taste of the Netflix Recommender System”, *Media, Culture & Society* 44, núm. 4 (2022): 706-725, <https://doi.org/10.1177/01634437211053767>.
- Haraway, Donna. *Manifiesto ciborg (Teorías del caos n° 1)*. Madrid: Kaótica Libros, 2020.
- Hassan, Robert. *Empires of Speed: Time and Acceleration of Politics and Society*. Boston: Brill, 2009.
- Hehir, Jason. *Countdown Inspiration IV. Mission to Space*. EUA: Netflix, 2021, <https://www.netflix.com/watch/81462388?trackId=14277281>.
- Henning, Laux. “The Time of Politics: Pathological Effects of Social Differentiation”, *Time & Society* 20, núm. 2 (2011): 224-40. <https://doi.org/10.1177/0961463X11402439>.

- Hui, Yuk. *Fragmentar el futuro. Ensayos sobre tecnodiversidad*. Buenos Aires: Caja Negra Editora, 2021.
- Kittler, F. A. *Gramophone, Film, Typewriter*. California: Stanford University Press, 1999.
- Koselleck, Reinhart. “Estratos del tiempo”. En *Los estratos del tiempo: estudios sobre la historia*, 35-42. Barcelona: Paidós, 2001.
- Laven, Simon, James. “The Simon Laven Page”, *simolaven.com*, 26 de agosto, 2022, <http://www.simonlaven.com/complex.htm>.
- Lécuyer, Christophe. *Making Silicon Valley: Innovation and the Growth of High-Tech, 1930-1970*. Massachusetts: MIT Press, 2006.
- Lécuyer, Christophe. “Manager l’innovation”. En Cristophe Bonneuil y Dominique Pestre (eds.), *Histoire des sciences et des savoirs. 3. Le siècle des technosciences (depuis 1914)*. París: Éditions du Seuil, 2015.
- Lik-Hang Lee, Tristan Braud, Pengyuan Zhou, Lin Wang, Dianlei Xu, Zijun Lin, Abhishek Kumar, Carlos Bermejo, and Pan Hui. *All One Needs to Know about Metaverse: A Complete Survey on Technological Singularity, Virtual Ecosystem, and Research Agenda*, octubre 2021. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.11200.05124/8>.
- Luhmann, Niklas. “The Future Cannot Begin: Temporal Structures in Modern Society”. *Social Research* 43, núm. 1 (1976): 130-152, <https://www.jstor.org/stable/40970217>.
- Mackenzie, Adrian. *Transductions. Bodies and Machines at Speed*. London y New York, Continuum, 2002.
- Milgram, Paul, Haruo Takemura, Akira Utsumi, Fumio Kishino. “Augmented Reality: A class of displays on the reality-virtuality continuum”. *SPIE* 2351 (1994), 282-92. DOI: <http://dx.doi.org/10.1117/12.197321>.
- Miller, Tim. *Love, Death and Robots*. Netflix, 2019, 2021, 2022. <https://www.netflix.com/search?q=Love%2C%20Death%20and%20Robots&jbv=80174608>.
- NASA. *Exoplanet Travel Bureau*. Sin fecha. <https://exoplanets.nasa.gov/alien-worlds/exoplanet-travel-bureau/>.
- NASA. *James Webb Space Telescope*. Sin fecha. https://www.nasa.gov/mission_pages/webb/main/index.html.
- NASA. *Mars Exploration Program*. <https://mars.nasa.gov/>.
- O’Mara, Margaret. *The Code: Silicon Valley and the Remaking of America*. New York: Penguin Press, 2019.

- Odar, Baran bo y Jantje Friese. *Dark*. Netflix, 2017, 2019, 2020, <https://www.netflix.com/search?q=dark&jbv=80100172>.
- Palma, Brian de, Lowell Cannon y Jim Thomas. *Mission to Mars*. Walt Disney Studios, 2000.
- PARC y Xerox Company. “PARC History”. *PARC, a Xerox Company*. <https://www.parc.com/about-parc/parc-history/>.
- Pardo, Lisandro. “Sketchpad: El ‘abuelo’ del AutoCAD (1963)”. *NeoTeo* [blog], 8 de septiembre, 2018, <https://www.neoteo.com/el-abuelo-del-autocad-sketchpad/>.
- Pardo, Lisandro. “Xerox Alto: La restauración de un ordenador histórico”. *NeoTeo* [blog], 28 de junio, 2016, <https://www.neoteo.com/xerox-alto-la-restauracion-ordenador-historico/>.
- Prey, Robert. “Nothing Personal: Algorithmic Individuation on Music Streaming Platforms”. *Media, Culture & Society* 40, núm. 7 (2018): 1086–1100, <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0163443717745147>.
- Redacción. “Sophia, la androide de ciudadanía saudí, quiere tener un bebé”. *El financiero*, 5 de octubre, 2021. <https://www.elfinanciero.com.mx/entretenimiento/2021/10/05/sophia-la-androide-de-ciudadania-saudi-quiere-tener-un-bebe/>.
- Rich, Elaine, Kevin Knight y Shivashankar B. Nair. *Artificial Intelligence*. 3era ed. New Delhi: Tata McGraw Hill Education Private Limited, 2009.
- Robot Sophia (@RealSophiaRobot). “Sophia the Robot: The Global Robot Ambassador”. *Twitter.com*, https://twitter.com/RealSophiaRobot?ref_src=twsrc%5Egoogle%7Ctwcamp%5Eserp%7Ctwgr%5Eauthor.
- Robot Sophia (“Sophia the Robot”). *Facebook.com*, <https://www.facebook.com/realsophiarobot>.
- Robot Sophia (realsophiarobot). “Sophia the Robot”. *Instagram*, <https://www.instagram.com/realsophiarobot/?hl=es>.
- Sandoval-Strausz, A. K., y Nancy H. Kwak. *Making Cities Global: The Transnational turn in Urban History*. Philadelphia: Pennsylvania University Press, 2018.
- Scheuerman, William E. *Liberal Democracy and the Social Acceleration of Time*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 2004.

- Scott, Ridley, Hampton Fancher y David Peoples, *Blade Runner*. Warner Bros. Entertainment Inc., 1982.
https://www.primevideo.com/detail/0OJV0TRPZRXSZBGPO7341CB6JL/ref=atv_sr_def_c_unkc_2_1_2?sr=1-2&pageTypeIdSource=ASIN&pageTypeId=B07RCL5H6T&qid=1661567928.
- Simondon, Gilbert. *El modo de existencia de los objetos técnicos*. Buenos Aires: Prometeo Libros, 2008.
- Slater, Mel, “Place Illusion and Plausibility can Lead to Realistic Behavior in Immersive Virtual Environments”, *Philosophical Transactions of Royal Society Britannica* 364 (2009), 3549–3557. <https://doi.org/10.1098/rstb.2009.0138>.
- SpaceX Technologies Corporation. <https://www.spacex.com/>.
- Spotnitz, Frank. *The Man in the High Castle*. Amazon Prime Video, 2015, 2016, 2018, 2019. <https://www.primevideo.com/detail/0T1R1MXA75ZCR0C3247CHPIS3X/>.
- Stanton, Andrew. *John Carter: entre dos mundos*. Walt Diney Studios, 2012. <https://rakuten.tv/es/movies/john-carter>.
- Steuer, Jonathan. “Defining Virtual Reality: Dimensions Determining Telepresence”. *Journal of Communication* 42, núm. 4 (1992): 73-93.
- Valentine, David, y Amelia Hassoun. “Uncommon futures”. *Annual Review of Anthropology* 48 (2019): 243-60. <https://www.annualreviews.org/doi/10.1146/annurev-anthro-102218-011435>.
- Veritasium. <https://www.youtube.com/c/veritasium> [versión en español <https://www.youtube.com/channel/UCXtxgWwk55kVJo9ICZRdmg>].
- Villeneuve, Denis, Hampton Fancher y Michael Green. *Blade Runner 2049*. Warner Bros. Entertainment Inc., 2017. <https://www.netflix.com/search?q=Blade%20Runner&jbv=80185760>.
- Virgin Galactic Holdings Incorporated. <https://www.virgingalactic.com/>.
- Virilio, Paul. *Velocidad y política*. Buenos Aires: La Marca, 2006.