

Reflexivity, Arts and Design in
the Cybernetic Perspective
of the Mid-20th Century

Reflexividad, artes y diseño en la perspectiva cibernetica de mediados del siglo XX

ANABELL ESTRADA ZARAZÚA

Comunicadora gráfica y docente
915548@pcpuma.acatlan.unam.mx

LUIS ERNESTO SERRANO FIGUEROA

Comunicador gráfico y docente
luis_serrano@comunidad.unam.mx

Key words

cybernetics, arts, designs,
context, knowledge

Palabras clave

cibernetica, artes, diseños, contexto, conocimiento

Abstract

To analyze the notion of reflexivity in art and design in the second half of the 20th century, and its connections with cybernetics, we revisit the Ulm School and the emerging field of "computer arts," the *Cybernetic Serendipity* exhibition (1968–1969), the *Cybersyn* project in Chile under the socialist government of Salvador Allende, and Manuel Felguérez's *La máquina estética*. We aim to situate a key moment of interdisciplinary convergence by highlighting the ways in which the epistemic framework of cybernetics has shaped cultural production.

Resumen

Para analizar la noción de reflexividad en las artes y diseños en la segunda mitad del siglo XX, y su vínculo con la cibernética, se retoma la escuela de Ulm y el campo emergente de las "artes computacionales", la exposición *Cybernetic serendipity* (1968 y 1969), el proyecto *Cybersyn* en el Chile del gobierno socialista de Salvador Allende y el proyecto *La máquina estética*, de Manuel Felguérez. Se busca situar un momento relevante del cruce entre disciplinas y destacar la manera en que la perspectiva epistémica de la cibernética impacta en la producción cultural.

Recibido: 17 de diciembre de 2025 Aceptado: 8 de abril de 2026

La cibernética puede definirse, en sentido estricto, como un campo interdisciplinario que se interesa por el estudio de los procesos de control, comunicación y autorregulación de sistemas complejos, tanto biológicos como técnicos y sociales. El término proviene del griego κυβερνήτης (kybernētēs), “piloto” o “timonel”, y se retoma a partir del argumento de Sócrates, en *La República de Platón*: el “arte” de gobernar requiere conocimiento y virtud, como el que requiere quien conduce una nave.

Esta caracterización fue recuperada por Norbert Wiener a mediados del siglo XX para referirse también al control. En *Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine*, el autor hace una reflexión en torno al funcionamiento de los sistemas animales y artificiales, en la que se discute por primera vez la computación electrónica digital aplicando las teorías de la información y comunicación. Lleva a cabo una discusión teórica sobre las diferencias y similitudes entre el procesamiento de información en las computadoras electrónicas y en el cerebro humano. Este trabajo representa un hito, en el que Wiener conjuga elementos históricos, filosóficos, matemáticos, comunicacionales, biológicos e informáticos.

Claude Shannon—clave en la consolidación del campo de la cibernética—, en estudios como *A Mathematical Theory of Communication* (1948), define la información, en términos de su probabilidad, como una medida de “entropía de información”, y nos ayuda a visibilizar la serie de conceptos interdisciplinarios que se articularon en la configuración del planteamiento epistémico que constituye la cibernética. La entropía, por ejemplo, se retomó de la física, e influyó en gran

medida en la comprensión que planteó Shannon sobre la información como patrones de probabilidad de distribución de elementos codificantes.

A partir de lo anterior, consideramos importante detenernos en la revisión de la propia noción de cibernética que Wiener adopta para desarrollar su planteamiento. Es decir, aquella que emplea para nombrar la relación entre sistemas de información basados en equipos de cómputo y las similitudes de su funcionamiento con el procesamiento neuronal en los seres vivos. En *Cibernética y sociedad* (1958) establece equivalencias entre el funcionamiento de sistemas naturales y artificiales, situando a la información como noción clave:

[...] solo puede entenderse la sociedad mediante el estudio de los mensajes y de las facilidades de comunicación de que ella dispone y, además, que, en el futuro, desempeñarán un papel cada vez más preponderante los mensajes cursados entre hombres y máquinas, entre máquinas y hombres y entre máquina y máquina.¹

Proponemos una breve revisión de algunos casos clave en los campos del arte y el diseño vinculados a ese momento en que la noción de cibernética comienza a permear en estas y otras disciplinas, y que en conjunto han incidido en el terreno de la producción cultural actual. Queremos detenernos en las implicaciones epistémicas que tuvo la cibernética en experimentaciones y cuestionamientos en estas áreas, reconociendo un vínculo con la adopción de tecnologías computacionales, en particular en las décadas de 1960 y 1970.

¹ Norbert Wiener, *Cibernética y sociedad*, Argentina, Sudamericana, 1958.

Como antecedente, cabe reconocer que la exploración cibernética ha transitado por tres distintas etapas teóricas. La primera se caracteriza por una serie de reflexiones en torno a conceptos como la *homeostasis* y la *retroalimentación* —*feedback*—, para la cual son relevantes los trabajos de Shannon, McCulloch, Wiener y Von Neumann,² y que corresponde a lo que se conoce como cibernética de primer orden. La segunda, conocida también como “segunda ola” o cibernética de segundo orden, situada entre 1960 y 1980, se distingue por complejizar la comprensión de los ciclos de retroalimentación entre sistemas, incorporándose de forma paulatina el concepto de *reflexividad*, mismo que implica una conciencia con respecto al papel del observador en la comprensión de sistemas homeostáticos. La tercera etapa incluye una serie de discusiones en torno a la noción de *virtualidad*, asociadas al reconocimiento de una orientación del pensamiento hacia la interpretación de los objetos materiales como patrones de información.³ La cibernética de tercer orden se enfoca en sistemas complejos donde interactúan humanos, tecnología y entorno.

En nuestro caso haremos énfasis en la cibernética de segundo orden, y en su influencia con la teorización y la producción en las artes y los diseños. Situados en la reflexión de dicha etapa teórica de la cibernética, buscamos señalar la importancia que este momento⁴ tiene en diver-

sos campos de conocimiento y los vínculos que los interrelacionan.

Así, hacemos hincapié en las posibilidades de comprensión e indagación que han situado a la idea de reflexividad como posicionamiento epistémico central en distintos campos del conocimiento y que, a su vez, posibilitan la comprensión de los objetos de investigación del arte y el diseño como sistemas complejos abiertos. En la revisión que proponemos es fundamental ubicar el lugar de las tecnologías computacionales en relación con sus aplicaciones, en primer lugar, por el papel que tuvieron en el desarrollo de la cibernética misma, pero también por cómo trastocaron la práctica y su reflexión en artistas y diseñadores. Desde ahí encontramos que la comprensión de los planteamientos teórico-epistémicos de la cibernética con el desarrollo de mecanismos para la automatización computacional es el origen de una serie de transformaciones culturales importantes que es crítico observar en un momento histórico en el que las tecnologías digitales se han posicionado como infraestructuras fundamentales para la producción y diseminación de la cultura. Dado el campo de interés para el presente trabajo, es relevante comenzar situando la labor teórica y docente que tuvo lugar en la escuela de Ulm, centro de formación donde nociones como la información y la organización —provenientes de la perspectiva cibernética—⁵ comenzaron a influir en la forma de comprender al diseño.

Reconocemos en la exposición *Cybernetic serendipity* un momento de intensa influencia de la cibernética en la exploración y experimentación plástica —sonora, conceptual, textual y visual— a finales de la década de 1960. Asimismo, nos detenemos en un

² La homeostasis puede ser definida como la capacidad de los organismos vivos para mantener estados estables al ser confrontados por situaciones volátiles o variables. Para algunos de los teóricos relevantes para esta etapa del desarrollo de la cibernética fue importante la reflexión acerca de cómo las máquinas y animales mantienen la homeostasis a través de *feedback loops*, o ciclos de retroalimentación. Cfr. Katherine Hayles, *How we became posthuman. Virtual bodies in cybernetics, literature, and informatics*, Estados Unidos, University of Chicago Press, 1999, p. 8.

³ *Ibidem*, p. 10.

⁴ Momento amplio que es compartido con otros planteamientos teóricos que implican profundos cambios en la teoría del conocimiento: teoría de sistemas, sistemas complejos, investigación interdisciplinaria de sistemas complejos, pensamiento complejo, etcétera. En este sentido, no situamos el tiempo específico de determinadas publicaciones, es decir, el año de

su publicación, sino ese tiempo amplio de posguerra que dialoga con las teorías de otros tiempos, en múltiples campos de conocimiento, que visualiza las implicaciones de su emergencia, y que implica un momento de profundos cambios en la comprensión científica, mismos que surgen precisamente en un ambiente de intenso intercambio y debate teórico.

⁵ Ignasi Brunet y Antoni Morell, “Epistemología y cibernética”, *Papers. Revista de Sociología*, núm. 65, España, 2001, p. 33.

proyecto cibernético muy interesante, pero poco conocido, que tuvo lugar en el Chile socialista del gobierno de Salvador Allende: *Cybersyn* —sinergia cibernética o proyecto Synco. Aunque no se trató de una iniciativa artística o de diseño, sino de gestión económica, requirió de la participación y comprensión por parte de diseñadores, quienes tuvieron el encargo de diseñar el espacio de gestión, una sala de control muy avanzada para su tiempo. Por último, revisamos brevemente el experimento de *La máquina estética*, del artista mexicano Manuel Felguérez, para señalar la complejidad y la autoconciencia que se desprende del empleo de sistemas cibernéticos y la relación humano-máquina.

La cibernética en la HfG de Ulm

La escuela de diseño Hochschule für Gestaltung (HfG) de Ulm tuvo una importante influencia para el arte y el diseño a mediados del siglo XX. Un rasgo importante que caracteriza, en un sentido amplio, el planteamiento de este centro de formación fue la introducción de conceptos y metodologías provenientes de ciencias como la propia cibernética, así como de la estadística, las teorías de la información y las matemáticas. Desde tales perspectivas, se entendió que la actividad proyectiva se valdría de mecanismos para la generación de soluciones de diseño justificadas racionalmente. Lo que se gestó en Ulm logró acelerar y complejizar un movimiento reflexivo que se configuraba ya desde años previos en la Bauhaus, en particular hacia finales de la década de 1920, el cual se caracterizó por una orientación funcionalista y racional según la cual "coherencia, economía y simplicidad"⁶ se presentaron como conceptos guía y estandartes de su orientación pedagógica.

Con la disolución de la Bauhaus, diversos estudiantes, diseñadores y artistas continuaron más tarde en

Ulm con una serie de discusiones alineadas con dichos principios. Los alcances que tuvo la cibernética en esta escuela son evidentes en el trabajo de personajes como Max Bill, Max Bense y Horst Rittel, quienes la adoptaron como parte de su perspectiva.

<https://www.composition.gallery/ES/arte/max-bill-untitled-columbus-in-search-of-a-new-tomorrow/>

Max Bill, por ejemplo, fue un artista y diseñador suizo que estudió en Bauhaus y que posteriormente se involucró en la fundación y en el desarrollo del plan de estudios de la escuela de Ulm, de la que fue director entre 1953 y 1956. Algo que caracterizó la postura de Bill fue la relevancia que puso en el enfoque científico y las matemáticas. En su ensayo titulado "The Mathematical Approach in Contemporary Art" (1974), se refiere a la importancia que tienen acciones como la medición en la determinación precisa de relaciones para la cognición y la racionalidad.⁷ Según lo anterior, se vuelve reconocible su interés por la ingeniería, como aproximación en la que estética y funcionalidad encuentran una articulación. Calidad en la cual vio una inspiración que permeó fuertemente en su práctica artística, así como en su perspectiva hacia el diseño, lo cual también fue patente en su trabajo docente.

Para evidenciar el empleo de la cibernética como puente entre teoría y praxis, nos parece útil tomar el caso de Bill en su práctica artística, ya que constituye una vía para comprender cómo la postura teórica y conceptual que adoptó logró materializarse en un cuerpo de obra que tuvo coherencia con los principios que buscó retomar y socializar, a su vez, en Ulm. Su obra, según Max Bense, implicó "una reducción de la materialidad visual," así como una serie de construcciones de carácter matemático⁸ cuando explora la división geométrica del espacio compositivo. Se preocupó, entre otros aspectos, por articular

⁶ Jorge Frascara, *Diseño gráfico y comunicación*, Argentina, Infinito, 2000, p. 41.

⁷ James Wood, "Max Bill in Buffalo", *The Art Gallery Magazine*, Estados Unidos, octubre de 1974, pp. 24, 26, 63, 64 y 80.

⁸ Max Bense, "Max Bill [exhibition catalogue]", *Hanover Gallery*, 2 de diciembre de 1966, p. 10.

la razón lógica y la razón intuitiva⁹ desde un posicionamiento alineado con la perspectiva cibernética. La razón lógica, en tales términos, estaría estructurada a partir de las matemáticas, con recursos y estrategias como “la división lineal del espacio en partes armoniosas; las retículas modulares; las progresiones, permutaciones y secuencias aritméticas y geométricas, y el equilibrio de las relaciones contrastantes y complementarias en un todo ordenado”.¹⁰ La dimensión intuitiva aportaría la novedad y fundamentaría la búsqueda estética, misma que concibió como un esfuerzo por la generación de piezas que resolvieran problemas de forma clara.¹¹

Tomás Maldonado ofrece algunas guías para comprender la relevancia de la obra de Bill que nos ayudan a situar mejor lo que está sucediendo en ese momento en el campo del arte. La práctica escultórica, pictórica y arquitectónica en Bill manifiesta un movimiento de “desvitalización plástica de las figuras en beneficio de un mayor énfasis en el vacío”,¹² con lo cual se lograría poner énfasis en lo constructivo. En esta dirección, Bill acentuó que las matemáticas, vinculadas al pensamiento abstracto, constituían una vía para poner de manifiesto relaciones percibidas, órdenes cognoscibles, que tomarían forma en el arte.¹³

Las matemáticas puestas al servicio del arte, así, serían la materialización de un “comportamiento frente a la imagen que actualmente podemos hacernos del mundo”.¹⁴ El arte concreto, desde el cual se sitúa Bill, manifiesta una transformación significativa al explorar la materialización del

pensamiento abstracto y otras dimensiones subjetivas como objeto de la exploración artística,¹⁵ como fuentes de información susceptibles de tomar forma.

En esta misma dirección, otro caso interesante es el de Max Bense, teórico y docente que entre 1954 y 1958 impartió asignaturas en el Departamento de Información en Ulm. Desde las perspectivas teóricas que fueron de su interés, buscó explorar la calculabilidad y la categorización como formas de analizar al arte y el diseño. Lo anterior se materializó en la propuesta de una estética informacional, planteamiento que sustentó en el trabajo de Wiener, así como el del matemático George Birkoff —con su fórmula para la medición estética y la semiótica triádica de Charles Sanders Pierce.

Esta propuesta de una estética informacional, medible, se basó en la comprensión de que “la información produce y transmite, en la medida en que se basa en un grado de disposición estadísticamente descriptible, en una complejidad seleccionada o en una distribución de frecuencia de elementos o clases de elementos utilizados”.¹⁶ Bajo este entendido, planteó un “método métrico” para describir “estados estéticos”, considerando forma, figura y estructura de una obra de arte, idea que encontró aplicabilidad en la escritura de programas dedicados a la “realización de estructuras estéticas”,¹⁷ idea fundamental para artistas computacionales como los que abordaremos más adelante.

Aquí es necesario problematizar la noción de reflexividad en el trabajo de Bense. En este sentido, encontramos una explicación convincente en

⁹ Paula Álvarez-García y Emma López-Bahut, “Max Bill, arquitectura y arte: conexiones entre escuela de Ulm y esculturas-pabellón”, *Expresión Gráfica Arquitectónica*, núm. 33, España, 2018, pp. 178-189.

¹⁰ Philip Meggs y Alston Purvis, *Historia del diseño gráfico*, México, RM, 2009, p. 357.

¹¹ James Wood, *op. cit.*, p. 80.

¹² Tomás Maldonado (ed.), *Max Bill*, Buenos Aires, Nueva Visión, 1955, p. 13.

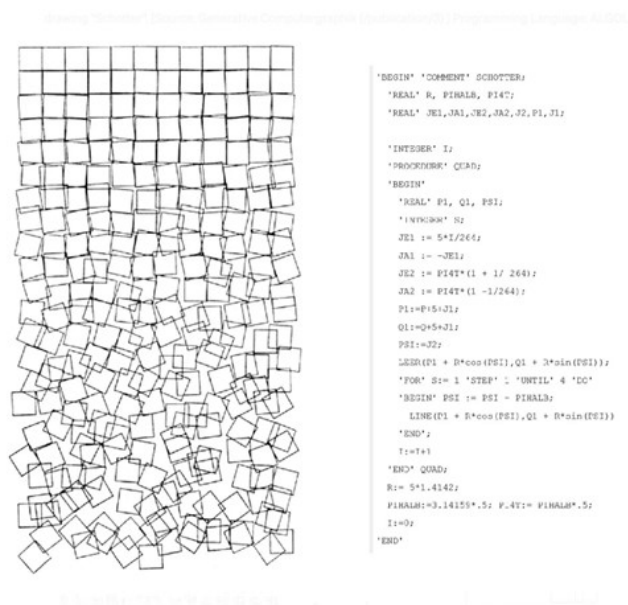
¹³ Max Bill, “La concepción matemática en el arte de nuestro tiempo”, en Tomás Maldonado, *op. cit.*

¹⁴ *Ibidem*, p. 13.

¹⁵ Max Bill, citado en James Wood, *op. cit.*, p. 78.

¹⁶ Max Bense, *Programmierung des Schönen: allgemeine Texttheorie und Textästhetik*, Alemania, Agis-Verlag, 1960, p. 60.

¹⁷ Max Bense, “The projects of generative aesthetics”, en Jasja Reichardt (ed.), *Cybernetics, Art and Ideas*, Estados Unidos, New York Graphic Society, 1971, p. 57.



A la derecha, una obra de Georg Nees. A la izquierda, *Schotter Generator*, parte del código que creó “Schotter”. *Generative Computergraphik* (/publication/3). Programming Language: ALGOL 60 plus G (G es una extensión de Algol, implementando primitivos gráficos y controlando funciones para el Plotter Zuse Z64 XY). “1960s Max Bense & Abraham Moles”, *Medium*, 9 de marzo de 2017.

Claus Pias, quien busca establecer una distinción entre la postura de Birkoff y la de Bense en lo relativo a la “medición” estética.¹⁸ Birkoff ubicó el problema de la medición en el receptor, al reconocer a la percepción como resultado de procesos fisiológicos y cognitivos. De esta manera, propuso que la belleza se encuentra asociada al reconocimiento y, por tanto, vinculada con un acto perceptivo. Mientras, Bense desplazó el interés al productor y estableció la necesidad de llevar a cabo una “medición” de la creatividad.

Al situar la necesidad —reflexiva— de reconocer el papel del productor en la definición del “valor estético” de una obra de arte, Bense estableció una relación medible entre innovación y comunicación, la medida estética, que resultaría del

cálculo de la probabilidad de que ciertos elementos se presenten en una composición. Desde este movimiento en el foco de interés, el productor se sitúa como agente en el sistema de transmisión de información. Dicho posicionamiento, dentro de la escuela de Ulm, se tradujo en la búsqueda de un marco teórico que sostuviera al proceso de diseño, desde el análisis funcional de sus productos, así como del proceso de toma de decisiones.¹⁹

En la propuesta docente de Bense se encuentra la necesidad de confrontar a la creatividad en relación con la teoría de la información de Shannon, al concebir que una medición de la creatividad implicaría la determinación deliberada de innovación en relación con nociones como el orden y la redundancia.

De manera similar, Horst Rittel, matemático, físico, sociólogo y profesor de asignaturas como métodos de diseño, teoría de la información y análisis matemático, quien se sumó a Ulm tras la salida de Bense y Bill,²⁰ adoptó una visión científica, desde la cual retomó herramientas de la cibernética, los métodos de optimización lineal en la Investigación de Operaciones (*Operations Research*), la estadística y la lógica simbólica en la proyección de procesos a futuro, así como en la descripción y análisis de la estructura de los problemas a resolver.²¹ Para él fue relevante establecer una distinción entre procesos de diseño intuitivos y sistemáticos, por lo cual dio relevancia a las matemáticas, disciplina de la que retomó parámetros a partir de los cuales los productos de diseño lograrían justificarse racionalmente.²² Como docente, impartió las asignaturas de teoría

¹⁹ David Oswald, “Cybernetics, Operations Research and Information Theory at the Ulm School of Design and its Influence on Latin America”, *AI & Society*, núm. 37, Reino Unido, 2022, p. 1048.

²⁰ Klaus Krippendorf, “Designing in Ulm and off Ulm”, en K. A. Czempfer (ed.), *HfG, Ulm. Die Abteilung Produktgestaltung*, Alemania, Verlag Dorothea Rohn, 2008.

²¹ Horst Rittel, “Some Principles for the Design of an Educational System for Design”, *Journal of Architectural Education*, núm. 25, Reino Unido, 1971.

²² Klaus Krippendorf, *op. cit.*, p. 64.

¹⁸ Claus Pias, «“Hollerith ‘Feathered Crystal’”: Art, Science, and Computing in the Era of Cybernetics», *Grey Room*, núm. 29, Estados Unidos, 2008, p. 116.

de la probabilidad, propiedades de los logaritmos y cibernética.

Es desde este aparato conceptual que Rittel desarrolla la noción de *wicked problems*, término con el cual designa a los problemas de diseño, mismos que se caracterizan por la indefinición, la multiplicidad de agentes y factores involucrados, la ramificación, así como la falta de criterios para definir lo correcto o incorrecto de una solución.²³ Se emplea hasta la fecha en múltiples campos de conocimiento para describir un problema que no tiene una sola posible solución, o bien que es difícil o imposible de resolver debido a factores incompletos, contradictorios y cambiantes que a menudo son difíciles de reconocer. Es decir, problemas complejos donde la interdependencia de esos factores cambiantes hace también que de la aproximación a uno de estos surjan nuevos factores, o nuevos problemas.

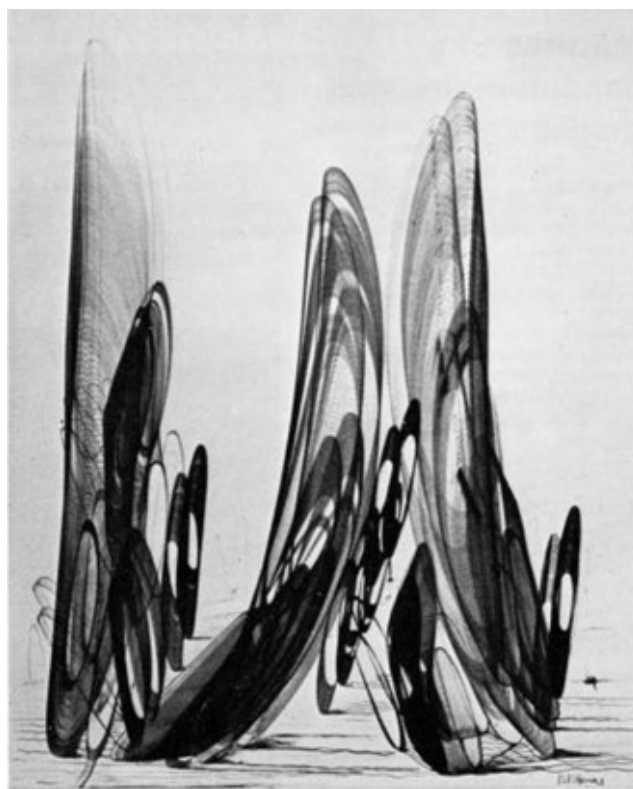
La inclusión de metodologías racionales se puede situar como una búsqueda previa a Ulm, en particular a partir de lo que sucedió en Bauhaus. Sin embargo, la discusión de las perspectivas de Bense y Rittel nos permite situar el papel de la reflexividad como motor de cambios profundos en la comprensión del diseño. Este principio busca situar a los sujetos como agentes que describen la realidad, pero que también van tomando conciencia de sí como descriptores de esa realidad.

En los casos que retomamos, se vuelve evidente el valor que se observa en acciones como la sistematización, así como la determinación de diversos valores, agentes y procesos en el planteamiento de soluciones de diseño. De esta manera, al sustituirse a procesos intuitivos, asociados a procesos subjetivos y no verbalizables, por procesos racionales, sistemáticos y fundamentados, puede ubicarse un cambio de perspectiva a partir del cual

se buscó establecer una distinción entre arte y diseño. Esto, como es posible observar, modeló de forma relevante la comprensión que se tiene el día de hoy en torno al diseño.

Cybernetic Serendipity

El arte computacional que se produjo hacia la mitad del siglo XX requirió, por parte de sus autores, de un mínimo dominio técnico, además de conocimientos específicos en lógica, lenguajes de programación y matemáticas que eran necesarios para el uso de los equipos en ese momento específico del desarrollo tecnológico. Lo anterior llevó a que la primera ola de producción de arte computacional fuera realizada en su mayoría por ingenieros o programadores y, en



D. P. Henry, *The Henry drawing computer*. Jasia Reichardt (ed.), *Cybernetic Serendipity. The computer and the arts*, Londres, Nueva York, Studio International, 1969, <https://archive.org/details/cybernetic-serendipity/page/n1/mode/2up>

²³ Niya Stoimenova y Rebecca Price, "Exploring the Nuances of Designing (with/for) Artificial Intelligence", *Design Issues*, vol. 4, núm. 36, Estados Unidos, 2020, p. 48.

algunos casos, artistas que colaboraban con ellos en su exploración. Esos acercamientos al arte digital, además de las dificultades asociadas a la dimensión técnica, se confrontaron con costos elevados, tanto de los equipos como del *software* necesario para su operación. Todo lo anterior condicionó que mucha de aquella producción pionera se llevara a cabo en laboratorios de desarrollo e investigación, como el del Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT) o el Centro de Computación y Procesamiento de Datos de la Universidad de Pittsburg, donde se contó con equipo subsidiado, dedicado en principio a la experimentación y el desarrollo científico.

En ese contexto, uno de los primeros espacios de exhibición para el arte computacional fue la muestra titulada *Cybernetic Serendipity*, organizada bajo la dirección de Jasia Reichardt en 1968 (Londres) y 1969 (Washington). La primera edición dio lugar a un diálogo entre pensamiento científico, intuición y creatividad, con una participación de 325 expositores que presentaron al público trabajos realizados principalmente en las décadas de 1950 y 1960, mismos que incluían obras de composición computacional textual, musical y visual, así como diversos tipos de animaciones, robots, entre otras “máquinas cibernéticas”. Estas últimas, en particular, ofrecían al espectador exploraciones interesantes en torno a la traducción de señales, por ejemplo, información sonora a patrones visuales.

Entre los artistas que mostraron sus trabajos en *Cybernetic Serendipity* encontramos a Charles Curi, Frieder Nake, Manfred Mohr, Georg Nees, Marc Adrian, Duane Palyka, Nan Jun Paik, Jean Tinguely y John Cage. En la exposición participaron también el mismo Norbert Wiener y otros personajes como Stafford Beer quien, como veremos más adelante, fue uno de los principales actores del proyecto *Cybersyn* al lado de firmas corporativas como Boeing y General Motors.

Resaltamos a Manfred Mohr, quien en un inicio se desenvolvió en disciplinas como el jazz y el *action*

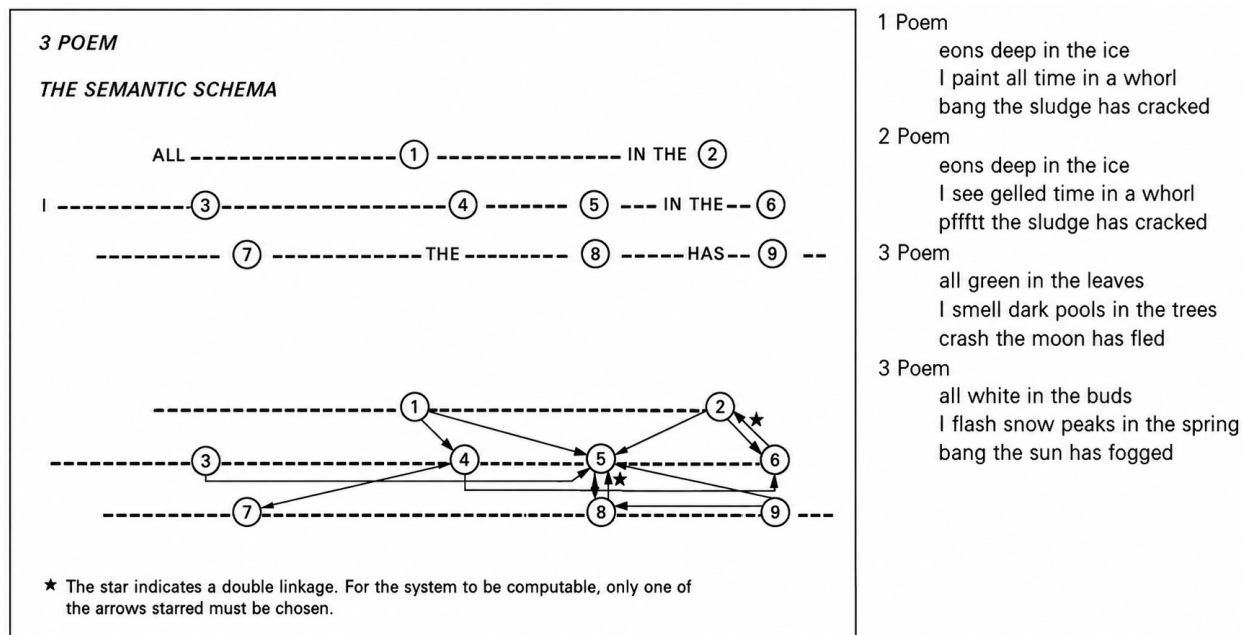
painting, trayectoria que se vio alterada cuando el artista se encontró con la estética informacional de Max Bense. El contacto con la aproximación racional y matemática de Bense, junto con su acercamiento a la composición computacional, incipiente para la década de 1960, llevó a Mohr a interesarse en la producción de piezas a partir de geometría algorítmica.²⁴ Este caso es similar al de alumnos de Bense en la Universidad de Stuttgart, como Georg Nees y Frieder Nake, quienes se convirtieron en pioneros de los gráficos por computadora —en el sentido informático, es decir, la generación de imágenes mediante código— y el arte computacional,²⁵ y que también formaron parte de *Cybernetic Serendipity*.

Uno de los rasgos que resalta en las obras realizadas con la incorporación de tecnologías computacionales al campo del arte es la aproximación analítica²⁶ de sus autores y sus temas. Esto como consecuencia de la necesidad de generar ejercicios descriptivos de funciones y procedimientos para que la computadora lograra llegar a un resultado o llevara a cabo un determinado proceso a partir de la información de entrada. Destaca el recurso a operaciones como la rotación, la repetición, así como la determinación de patrones de transformación o de aleatoriedad. Este rasgo particular se vincula con el desarrollo todavía incipiente de paradigmas tecnológicos como la intuitividad o la usabilidad, por lo que toda exploración estética requería, de las y los artistas, cierta alfabetización en lenguajes de programación, así como conocimientos básicos

²⁴ Obra como la realizada por Mohr, reconocida como geometría algorítmica, incluye una serie de aproximaciones a la composición gráfica a partir de la definición de algoritmos. En este proceso se generan experimentaciones visuales a partir de la especificación de módulos y la definición de fórmulas. Dichas fórmulas serían ejecutadas por una computadora que llevaría a cabo las transformaciones geométricas dictadas a partir de un algoritmo. Usualmente, se volvía posible generar variación a partir de operaciones con las que se generaron transformaciones en cuanto a repetición, escalamiento, espaciado, etcétera.

²⁵ David Oswald, *op. cit.*

²⁶ Jasia Reichardt, *op. cit.*



Computerized Japanese haiku, generada a partir de la interacción humano-máquina en línea, en la Cambridge Language Research Unit, *Cybernetic Serendipity*, 1968. Jasia Reichardt (ed.), *Cybernetic Serendipity. The computer and the arts*, Londres, Nueva York, Studio International, 1969, <https://archive.org/details/cybernetic-serendipity/page/n1/mode/2up>

de lógica, aritmética o del funcionamiento de los diagramas de flujo. Según lo anterior, es comprensible el valor que tuvo la aproximación estética de Bense, misma que influyó a otros y otras artistas presentes en la exposición.

En la efervescencia de la producción de arte computacional comenzaron a gestarse discusiones relevantes, en particular relacionadas con el valor, mismas que constituyen un parteaguas en la crítica e historización del arte. Como señala Thomas Linehan, la producción de obras por medio de tecnologías computacionales planteó dudas como ¿qué podía considerarse como la obra en sí, el producto o el programa que se había escrito para generarlo? O aquella relacionada con la producción de imágenes por medio de plotters: ¿quién habría de recibir el crédito, la máquina o el ser humano?²⁷

²⁷ Thomas Linehan, "An Investigation of Criteria for Evaluating Computer Art", *Computer Graphics and Art*, Estados Unidos, mayo de 1976, p. 6.

Este fenómeno en el arte coincide también, de forma sintomática, con una serie de búsquedas conceptuales que giraron en torno a nociones como la desmaterialización y la abstracción. Estas nuevas técnicas y movimientos plantearon la necesidad de valorar el proceso de conceptualización con respecto al de materialización.

Para entender las implicaciones que trajo consigo la incorporación de computadoras a los procesos de producción, tanto en el diseño como en el arte, es útil ubicar una operación central, en particular si tomamos en cuenta el desarrollo de los sistemas informáticos que se había alcanzado hacia las décadas de 1960 y 1970: la necesidad de generar programas orientados a dirigir a una máquina en el proceso de transformar una imagen, sonido o texto desde un estado inicial hasta un estado deseado. En este sentido, los trabajos que se llevaron a cabo entre 1950 y 1970 reconocieron como antecedente importante a artistas, diseñadores y docentes que formaron parte de escuelas

como la Bauhaus y Ulm. Artistas que buscaron en el lenguaje matemático, en la racionalidad y el paradigma científico una serie de marcos de referencia a partir de los cuales llevar a cabo exploraciones formales o textuales en un contexto de innovaciones tecnológicas y discusiones teóricas que impactarán las siguientes décadas.

Cibernética, diseño y procesos sociales

En este mismo contexto surge un caso interesante ligado a la trascendencia de los planteamientos cibernéticos: el proyecto *Cybersyn* (sinergia cibernética) en el Chile del periodo democrático de Salvador Allende. Constituyó un plan de control de los procesos de producción nacional para responder eficazmente a las necesidades de la propuesta económica del gobierno socialista. Es decir, fue un proyecto donde el trabajo de diseño consistía en generar una interfaz física para la operación del sistema productivo.

A partir de la propuesta de operación basada en la teoría del Modelo de Sistemas Viables²⁸ propuesta por Stafford Beer —quien, como señalamos, participó en la exposición *Cybernetic Serendipity*— a un equipo de diseñadores se le planteó la tarea de diseñar una sala donde los operadores contarán con las condiciones necesarias para monitorear en tiempo real las gestiones, de diversa índole, de cada región de la geografía chilena. En este caso, el diseño del espacio de operaciones del proyecto *Cybersyn* no incorporó diseños asistidos por computadora, lo cual visibiliza el estado incipiente de la implementación de tecnologías computacionales en este tipo de proyectos. No sabemos si pasó por la mente del

equipo encargado del proyecto aplicar diseños asistidos por computador en un futuro, pero el golpe de Estado en Chile, en septiembre de 1973, canceló todas las posibilidades de implementación que tenían este y otros proyectos de carácter social en ese periodo de la historia latinoamericana.

Uno de los rasgos que buscamos destacar del proyecto es el posicionamiento que lo sustentaba, y que se basó en la idea de que la economía como producto de la actividad humana era susceptible de ser programada con principios cibernéticos. Con base en esto, se consideró también la necesidad de diseñar un centro de operación que, a partir de ciclos de retroalimentación de información proveniente de los sectores industriales, el gobierno y las empresas, podría establecerse una comunicación y control dinámicos que permitieran hacer frente a la complejidad que esa amplia transformación estatal requería.²⁹

A pesar de no haberse puesto en marcha, se reconoce la ambición y potencial de *Cybersyn*. El proyecto, en su núcleo teórico, estaba en el mismo nivel de desarrollo, o incluso más avanzado, que otros proyectos semejantes como Arpanet, creada por el Departamento de Defensa de Estados Unidos en 1969 y que fue la red precursora de internet.

Lo que queremos señalar a partir de lo anterior es que dicho momento histórico resulta clave en la comprensión de la relación que tenemos actualmente con las distintas implementaciones de la cibernética en la vida contemporánea. *Cybersyn* permite visibilizar los alcances que la cibernética y la computación tuvieron, no solo para ámbitos como al arte o el diseño, sino en la proyección y configuración de herramientas de control que el día de hoy operan en proyectos de gestión, mercantilización y gobernanza a escala global.

²⁸ El Modelo de Sistemas Viables (VSA) de Stafford Beer es una teoría en la cual las entidades observadas (en este caso las unidades de producción) y sus entornos son analizados desde una perspectiva sistémica donde cada entidad (sistema) podría relacionarse con otros sistemas en distintas escalas.

²⁹ David Oswald, *op. cit.*, p. 1053.



Sala de operaciones del proyecto Cybersyn, Chile, 1971-1973, <https://proyectoidis.org/cybersyn-sinergia-cibernetica/>

Complejidad y autoconciencia epistémica

En el campo del arte nos parece fundamental señalar el valor del principio de reflexividad, mismo que se basa en la autorreferencialidad, es decir, en la autodelimitación con respecto a un entorno o ambiente y en la toma de conciencia de sí. Se trata de la mirada de la realidad como acto de selección, de construcción y de interpretación desde el sujeto en su contexto. Esta concepción, sin duda, ha modificado lenta y paulatinamente la comprensión de nuestras condiciones de realidad.

Ejemplos como el de la propuesta teórica de Edgar Morin sobre el *pensamiento complejo* pasan claramente por la revisión y reconocimiento de la reflexividad como propiedad de los sistemas capaces de autoeco-organización. Así, las nociones de *complejidad* y de *sistemas complejos* han ido ocupando un lugar cada

vez más central en el abordaje de los fenómenos que experimentamos en distintos ámbitos de estudio, desde la biología hasta la sociología, pero también en el arte y el diseño.

A su vez, los fenómenos ahora claramente visibles, como el cambio climático y la inteligencia artificial, se explican gracias a toda esta base de exploraciones en que personajes desde múltiples disciplinas han hecho un cruce de conocimiento con el objetivo de descifrar su funcionamiento. En este caso, es el lenguaje interdisciplinario basado en la noción de información/organización³⁰ lo que ha permitido comprender la lógica de los *sistemas complejos abiertos*.

³⁰ Información-organización como continuidad de lo viviente, es decir, lo biológico, lo cultural, y sus extensiones tecnológicas. Pakman, 1994, p. 35, citado en Ignasi Brunet y Antoni Morell, *op. cit.*

La revolución epistemológica actual plantea el paso de la *cibernética de primer orden* o de los sistemas observados (que sitúa al observador en el exterior del sistema observado) a la *cibernética de segundo orden* o de los sistemas observadores (que incluye al observador en el sistema observado). En la cibernética de segundo orden la tradicional distinción entre objetividad y subjetividad se cuestiona hasta el punto de afirmar que la ciencia, más que fundarse en el presupuesto de objetividad (el objeto es objetivo, es exterior al sujeto y no ejerce ninguna acción objetivadora), se funda en el presupuesto de reflexividad: un objeto solo es definible en relación con un sujeto. Esto es, cualquier sistema está necesariamente formado por dos elementos: un sujeto y la realidad que ese sujeto intenta objetivar.³¹

Un ejemplo de esta transformación epistemológica en la relación entre sujeto/objeto en el campo de las artes puede ser el caso, un tanto paradójico, de Manuel Felguérez con su proyecto *La máquina estética*, en el que, después de haber generado probablemente cientos o miles de dibujos basados en un algoritmo que respondía a los parámetros que había introducido en los sistemas de cómputo,³² llegó a la conclusión de que había generado tanto material derivado de unos parámetros subjetivos propios, que la tarea de elegir alguno, después del proceso de *optimización*, resultaba finalmente muy difícil. Todos respondían a sus propios parámetros formales y, por lo tanto, a su propia subjetividad estética. La propuesta trataba de vincular su trabajo plástico, basado en la geometría, con las matemáticas y la computadora como instrumento de apoyo en la creación plástica.

³¹ Ignasi Brunet y Antoni Morell, *op. cit.*, p. 34.

³² Felguérez trabajó como docente investigador en el Instituto de Investigaciones Estéticas de la UNAM, y con una beca Guggenheim pudo desarrollar en la Universidad de Harvard el proyecto de *La máquina estética*, en un ámbito de investigación claramente interdisciplinario, en colaboración con el matemático Mayer Sasson.

Felguérez expresó que su pretensión era enseñar a la máquina a tener una sensibilidad artificial. Sin embargo, llegó a la conclusión de que esa vía lo llevaba inevitablemente a una situación de sobreproducción y, en consecuencia, lo situaba en una condición de producción “virtual” y no objetiva. En 1980 decidió poner fin al experimento.

<https://www.jornada.com.mx/2025/05/07/cultura/a03n1cul>

En este caso, Felguérez tiene una especie de aproximación empírica a esta transición conceptual entre la cibernética de primer orden y la de segundo orden, anunciando ya lo que se consideró su tercera etapa, relacionada con la noción de virtualidad (cibernética de tercer orden). Es decir, se dio cuenta de que él mismo, como sujeto, resultaba completamente implicado en el objeto del cual pretendía tomar distancia a través de un proceso de racionalización de su propia subjetividad. Dado que estamos hablando de un momento de reflexión muy profunda, podríamos decir, citando a Brunet y Morell, que

[...] el fin (teórico) de la cibernética no clásica es el estudio de las relaciones entre la acción y sus efectos objetivantes, o lo que es equivalente, el estudio de las relaciones entre estos efectos a través de la acción y entre las acciones a través de estos efectos, y que cuando se adopta un punto de vista reflexivo, la actividad del sistema objeto y la actividad objetivadora del sujeto deben pensarse como procesos coexistentes [...] si entre estos dos tipos de procesos coexistentes se generan necesariamente interferencias es porque los mismos no son ni mutuamente reducibles ni completamente separables (Navarro, 1999, p. 88). Así, particular es el hecho de que quien percibe deba percibir solo el producto de su acto perceptivo [...] El producto mismo es una especie de obra de arte (Bateson, 1994, p. 33).³³

³³ Ignasi Brunet y Antoni Morell, *op. cit.*, pp. 33-35.

En este sentido, resulta necesario problematizar también una serie de cambios clave que se manifiestan desde la segunda mitad del siglo XX, y que coinciden de forma significativa con lo que las tecnologías computacionales estaban planteando justo al ingresar como un nuevo medio para la producción artística. Reichart, al hablar sobre la presentación de un diagrama de flujo como obra en la exposición *Cybernetic Serendipity*, comenta que “en el arte, sin embargo, la desmitificación del proceso no acaba con el misterio del resultado”.³⁴ Este señalamiento resulta fundamental para comprender uno de los rasgos transformadores según el cambio epistemológico que plantea la cibernética.

La reflexividad, como principio en el acercamiento a la realidad, constituyó en sí un paradigma en la producción artística con computadoras. Lo anterior queda de manifiesto, por ejemplo, en la comprensión de que “el proceso involucrado en la producción de arte computacional se adecua más a aquellos que siguen un acercamiento analítico en su trabajo. [...] Es, principalmente la demostración de una actitud”.³⁵

Así, proponemos observar que la escritura de un programa computacional para producir una imagen conlleva la necesidad de dar cuenta de los procesos a partir de los cuales, de forma analógica, se llega a un resultado. Lo anterior constituye uno de los procesos transformativos que ha traído consigo la informática en general, la necesaria reflexividad y verbalización sobre los procesos. Este tipo de cambios es posible situarlos en casos como el de Felguérez, pero también en la racionalización del diseño que se gestó en centros de formación como Ulm.

La introducción de las computadoras a la producción artística radicaliza aquello que Benjamin ya

comenzaba a situar en relación con la reproducibilidad técnica. Esto queda de manifiesto en el análisis que hace Reichardt sobre el pensamiento de Abraham Moles: el arte alcanza un nuevo nivel de “democratización”³⁶ donde las obras de arte adquieren un nuevo grado de reproducibilidad y transformación, siendo posible realizar infinitas modificaciones, con lo cual la autenticidad quedaría relegada y se resaltaría, en cambio, “la autenticidad de la situación”.³⁷

Conclusiones

Con esta revisión planteamos que la discusión de las aproximaciones en el campo de las artes y los diseños a la cibernética puede ayudar en la comprensión de las transformaciones que, desde la década de 1990, se aceleran en ámbitos más extensos de los procesos culturales globales, en especial con la emergencia progresiva y exponencial de la *world wide web*.

³⁶ Para este trabajo es de interés específico la cuestión de “la democratización” en lo que corresponde a la producción de artefactos visuales a partir del uso de tecnologías computacionales. El comentario de Moles en este sentido se relaciona con la posibilidad de que las computadoras y el *software* abrieran una posibilidad para que personas sin formación en artes lograran un proceso de exploración visual. Para lo cual considero en particular a ingenieros que poseían conocimiento técnico en el desarrollo de programas o la definición de ecuaciones. A partir de este ejemplo, cabe problematizar las implicaciones de la democratización que se materializa a partir del uso de las tecnologías computacionales en un sentido amplio, lo cual se vuelve crítico en la actualidad si se reconoce la ubicua presencia de dispositivos como los *smartphone*, en articulación con un ecosistema de apps dedicadas a la producción audiovisual. Estas tecnologías posibilitan a un mayor número de personas la producción de artefactos audiovisuales con el mínimo de conocimientos técnicos especializados. Sin embargo, no se puede dejar de lado que este acceso y, por ende, la “democratización” que materializan tiene una diversidad de condicionantes como la capacidad adquisitiva —distinciones en cuanto a la calidad de las cámaras, la velocidad de procesamiento de los dispositivos, la posibilidad de adquirir aplicaciones de suscripción, etcétera—, capital cognitivo —alfabetización con respecto al uso de la tecnología y sobre principios compositivos—, entre otras que resulta visibilizar.

³⁷ Jasia Reichardt, *op. cit.*, p. 15.

³⁴ Jasia Reichardt, *op. cit.*, p. 14.

³⁵ *Idem*.

Desde inicios del siglo XX se manifiestan formas y mecanismos cotidianos de producción de imágenes, interfaces y programaciones cada vez más complejas, que se vinculan de forma profunda con la cibernética de segundo orden, asociados con la reflexividad. Sin embargo, de forma paulatina se comienzan a implantar formas y mecanismos culturales asociados con el tercer momento de la cibernética, relacionado con la *virtualidad*, y junto con ello, con la *autopoiesis*.

Esto, como se reconoce ya desde hace varios años, ha puesto en el centro de la discusión la cuestión de los fundamentos y paradigmas que sostienen nociones mismas como la de creatividad, agencia y autoría, exigiendo, incluso, el desarrollo de nuevas legislaciones que respondan a las mismas. Lo anterior, como señala Tristan García, pone en juego muchos de los rasgos que la humanidad había tomado con referencia para su autodesignación,³⁸ lo cual ha sido profundamente transformativo en los campos del arte y el diseño. El problema de la autonomía de las máquinas ya se había discutido, décadas antes, por varios teóricos como Douglas Hofstadter, quien planteó que la producción asistida por computadoras traería consigo una comprensión del programador como meta-autor de aquello generado por un programa computacional.³⁹

La aparente autonomía y capacidad generativa, en particular de los modelos dedicados a la producción de imagen en la actualidad, trae consigo cuestionamientos relacionados con la autoría que han implicado una revisión profunda de lo que se entiende por un trabajo original, divergiendo en posturas polares que han optado por reconocer la necesaria inexistencia de lo "original". Desde estos argumentos, se ha llamado la atención con

respecto al extractivismo y otras problemáticas que derivan del entrenamiento de los modelos generativos a partir de recursos tomados de internet, bases de datos, etcétera, lo cual conlleva prestar atención a la reproducción automatizada de estilos, así como las voces mismas o la imagen de ciertas personas, por mencionar algunos casos.

Es necesario reconocer el papel que la cibernética tuvo en la serie de transformaciones que situamos, y con ello realizar una reflexión en torno a cómo el arte computacional logró materializar la teoría cibernética e introducir concretamente formas experimentales de relación entre conceptualizaciones y mecanismos lógicos con traducciones visuales, textuales, gestuales y formales. Entre los fenómenos importantes de observar a partir del ejemplo de la exposición *Cybernetic Serendipity*, está el hecho de que las tecnologías computacionales fueron el medio para la creación de las obras que dieron la posibilidad a "ingenieros, y otros, que nunca se habían planteado poner una pluma en el papel, hacer imágenes por el simple placer de verlas materializarse".⁴⁰

La discusión que comenzó a gestarse entre 1960 y 1970 encuentra ecos con lo que está sucediendo hoy en día con diversas aplicaciones digitales o modelos de IA generativos que en teoría han democratizado, a través de diversos mecanismos, la posibilidad de producir imágenes, video y texto. Hablar de democratización como sinónimo de accesibilidad es lo usual, pero democratizar implica considerar las relaciones de poder que se establecen en el hecho de hacer "accesible" la capacidad de producción, que desde los términos actuales es sinónimo de consumo.

Desde la discusión que hemos buscado establecer, esta democratización se encuentra sujeta, necesariamente, a las lógicas de extracción y acumulación de valor propias del capitalismo de

³⁸ Tristan García, *Form and Object. A treatise on things*, Escocia, Edinburg University Press, 2014.

³⁹ Douglas Hofstadter, *Gödel, Escher, Bach. Una eterna trenza dorada*, México, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 1982, p. 717.

⁴⁰ Jasia Reichardt, *op. cit.*, p. 11.

plataformas.⁴¹ La producción automatizada, sin un posicionamiento crítico que reclame la agencia humana, más allá de un acto de producción, constituye necesariamente una forma de consumo; es decir, por el entrenamiento de los modelos de IA generativos, a partir de *datasets* compuestos por imágenes extraídas de internet, archivos digitalizados, etcétera.

Autores como Pias señalan que las artes se sitúan en estas dinámicas como fuente de innovación y, por lo tanto, como generadoras de plusvalía a ser “consumida por la automatización”.⁴² De esta manera—según el comportamiento que han logrado en la actualidad—, los algoritmos constituyen manifestaciones de la *autopoiesis* en un sentido que encuentra

paralelos con la tesis de Maturana. Los modelos de IA se fundamentan en una formalización y simulación de determinados comportamientos y capacidades, a partir de una captura y simulación que opera según las lógicas del funcionamiento binario propio de los sistemas computacionales. Considerar a estas tecnologías como procesadoras de la subjetividad y como partícipes de la producción y reproducción cultural, en tales términos, resulta crítico.

Más allá de la discusión sobre la sustitución o superación del ser humano por parte de la IA, resulta necesario situar, problematizar y caracterizar fenómenos como el modelado de la cultura, la subsunción cognitiva y la extracción de valor que es posible identificar en la actualidad.

⁴¹ Nick Srnicek, *Capitalismo de plataformas*, Argentina, Caja Negra, 2018.

⁴² Claus Pias, *op. cit.*, p. 121.

Referencias

BRUNET, Ignasi y Antoni Morell, “Epistemología y cibernética”, *Papers. Revista de Sociología*, núm. 65, España, 2001.

FRASCARA, Jorge, *Diseño gráfico y comunicación*, Argentina, Infinito, 2000.

GARCÍA, Tristan, *Form and Object. A Treatise on Things*, Escocia, Edinburg University Press, 2014.

HAYLES, Katherine, *How We Became Posthuman. Virtual Bodies in Cybernetics, Literature, and Informatics*, Estados Unidos, University of Chicago Press, 1999.

HOFSTADTER, Douglas, *Gödel, Escher, Bach. Una eterna trenza dorada*, México, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 1982.

KRIPPENDORF, Klaus, “Designing in Ulm and off Ulm”, en K. A. Czemper (ed.), *HfG, Ulm. Die Abteilung Produktgestaltung*, Alemania, Verlag Dorothea Rohn, 2008.

LINEHAN, Thomas, “An Investigation of Criteria for Evaluating Computer Art”, *Computer Graphics and Art*, Estados Unidos, mayo de 1976.

OSWALD, David, "Cybernetics, Operations Research and Information Theory at the Ulm School of Design and its Influence on Latin America", *AI & Society*, núm. 37, Reino Unido, 2022.

PIAS, Claus, «Hollerith 'Feathered Crystal': Art, Science, and Computing in the Era of Cybernetics», *Grey Room*, núm. 29, Estados Unidos, 2008.

REICHARDT, Jasia (ed.), *Cybernetics, Art and Ideas*, Estados Unidos, New York Graphic Society, 1971.

_____, *Cybernetic Serendipity. The Computer and the Arts*, Reino Unido, Estados Unidos, Studio International, 1969, <https://archive.org/details/cybernetic-serendipity/page/n1/mode/2up>

RITTEL, Horst, "Some Principles for the Design of an Educational System for Design", *Journal of Architectural Education*, núm. 25, Reino Unido, 1971.

SRNICEK, Nick, *Capitalismo de plataformas*, Argentina, Caja Negra, 2018.

STOIMENOVA, Niya y Rebecca Price, "Exploring the Nuances of Designing (with/for) Artificial Intelligence", *Design Issues*, vol. 4, núm. 36, Estados Unidos, 2020.

WIENER, Norbert, *Cibernética y sociedad*, Argentina, Sudamericana, 1958.

_____, *Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine*, Estados Unidos, MIT, 1961.

WINOGRAD, Terry y Fernando Flores, *Understanding Computers and Cognition. A New Foundation for Design*, Estados Unidos, Addison-Wesley, 1997.

WOOD, James, "Max Bill in Buffalo", *The Art Gallery Magazine*, Estados Unidos, octubre de 1974.

ANABELL ESTRADA ZARAZÚA

Profesora de tiempo completo en la Facultad de Estudios Superiores, Acatlán, UNAM. Se ha interesado en la perspectiva de la teoría de medios y la filosofía de *software* para la indagación en torno a la integración de herramientas digitales para el diseño y la investigación, tanto en su producción de conocimiento como en su práctica pedagógica. Se ha interesado también en arte textil, como práctica artística y reflexiva.

LUIS ERNESTO SERRANO FIGUEROA

Profesor de tiempo completo en el área de Arte y Entorno del posgrado en Artes y Diseño de la UNAM. Ha trabajado en los márgenes del campo del arte y del diseño, cerca de los estudios urbanos y socioambientales. Produce instalaciones habitables, ensambles y libros-proceso. Sus líneas de investigación son Habitabilidad del espacio colectivo y Herramientas técnico-conceptuales de las artes y los diseños en investigación inter y transdisciplinaria.