

Cybersyn desde la “escuela berlinesa” de estudios y teorías de medios. Una perspectiva poshumanista

Diego Gómez-Venegas¹

Introducción

El proyecto Cybersyn ha sido estudiado principalmente desde los estudios sociales de ciencia y tecnología (Miller Medina, 2005; Medina, 2006 y 2011; Pickering, 2010, pp. 243-277), y desde el estudio de medios con base en la historia y estudios de la cultura (Vehlken, 2004; Pias, 2004 y 2005). A cincuenta años del inicio de aquel proyecto, es necesario preguntar si otras perspectivas teóricas y otros métodos de estudio nos ayudarían a indagar en aspectos que abran nuevos caminos para avanzar hacia la comprensión del alcance total de tal sistema cibernético. Esta interrogante parece especialmente relevante hoy cuando, ya iniciada la tercera década del siglo XXI, el fondo de las crisis sociales a escala global parece estar atravesado por un patrón constante: la afección y el malestar transversal, que conlleva la aparente imposibilidad de subjetivar en un mundo sostenido por un sistema económico y sistemas de gobierno basados en tecnologías de alto rendimiento. Entonces, ¿podrían otros espacios teóricos, otros métodos de estudio, señalar no solo la relevancia cultural, social y política del proyecto Cybersyn, sino delinearlos como un nodo que describe operaciones aún en curso y que enlazan también con nuestro presente, dejándolo así inscrito en un

¹ Investigador doctoral, Humboldt-Universität zu Berlin.

bucle más-que-histórico? Si este fuera el caso, ¿podría Cybersyn ayudar a explicar nuestro presente, así como éste a Cybersyn, como si ambos puntos fueran parte de un circuito, o bien de una red, que así los informa y conforma?

Este ensayo sostiene que la “escuela berlinesa” de estudios y teorías de medios entrega principios, procedimientos y perspectivas que no solo no han sido aún aplicados al estudio del proyecto Cybersyn, sino que demandan el desarrollo de un tipo de investigación en el que las preguntas arriba esbozadas emergerán como inevitables. Más aún, la cuestión cibernética —aquella mediante la cual se buscó modelar los modos de *acoplamiento* entre seres humanos y máquinas (Rosenblueth, Wiener & Bigelow, 1943; Wiener 1948/1961; Pias, 2003/2016)— surge también como un asunto central para esta clase de investigación. Así, estudiar a Cybersyn implicaría abordar al menos dos niveles de indagación: primero, comprender bajo qué ordenamientos y través de qué operaciones tecnológicas el programa cibernético desplegado por este proyecto buscó convertirse efectivamente en un sistema de gestión de la información —y así de *gobierno*— de la economía de un país, atendiendo con ello a las diferentes capas y *agentes* que ella alcanza y con los cuales trabaja; segundo, y derivado del nivel anterior, analizar el surgimiento de una “capilaridad” (Foucault, 1980, p. 201) en la que flujos de poder operan a través de modos, direccionamientos y alcances —acaso también tecnológicos— que deben ser igualmente interrogados.

Cuando Stafford Beer visitó por primera vez Chile, en noviembre de 1971, para iniciar sus labores como director científico de Cybersyn, traía consigo el manuscrito de su todavía inédito libro *Brain of the Firm* (Beer 1972/1981, pp. 246-249). Este hecho permite comenzar a trazar una hebra *arqueológica* que señalará el *horizonte tecnoepistemológico* y *tecnopolítico* que el proyecto Cybersyn moviliza. Esto es así porque el programa de la cibernética del *management*, que Beer busca promover y aplicar en el Chile de Allende, ha sido desarrollado sobre una serie de relaciones —no solo analógicas— que entrelazan el funcionamiento del cuerpo humano y su estructura orgánica con las operaciones de sistemas organizacionales y tecnológicos (sumamente) complejos, y su capacidad

de adaptación por medio de dispositivos de retroalimentación negativa (*negative feedback*). El centro diagramático de esta aproximación está en el Modelo de Sistema Viable de Beer (*Viable System Model*) (Pickering, 2010, pp. 243-256; Medina, 2011, p. 34-39), el cual tiene sus fundamentos en lo que el ciberneta llamó una “fisiología del control” (Beer 1972/1981, p. 89); esto es, el entendimiento de que el sistema nervioso es *la tecnología* clave que otorga a los seres humanos sus capacidades de regulación interna y adaptación al medio externo.

Esto invita a atender, en consecuencia, a que esta línea discursiva fue empujada, como variante de aquella que dio paso a la informática y que tuvo en su origen una *máquina universal* propia (Turing 1936/1937), por intensas asociaciones (negociaciones, si se quiere) entre el campo de la ingeniería y aquel de la medicina, principalmente neurofisiología y psiquiatría (Pias, 2003/2016; Pickering, 2010, pp. 94-105). Surge entonces el segundo aspecto que señala el trazado *arqueológico* que la “escuela berlinesa” permite desplegar: siendo parte de la segunda generación de la vertiente británica de la cibernética, Stafford Beer tuvo en W. Ross Ashby —uno de los padres de aquella rama— no solo una influencia, sino también, de algún modo, un maestro desde quien pudo profundizar y proyectar su propia visión sobre el alcance del sistema nervioso y el “cerebro adaptativo” como modelo para futuras máquinas informacionales complejas (Pickering, 2010, pp. 215-216). Es así, y por ello, que Beer abraza el trabajo de Ashby para fundar el VSM sobre la *Ley de Variedad Requerida* de este último. Ashby, un médico de formación que, sin embargo, desarrolló su trabajo a través de constantes y profundos análisis lógicos y matemáticos (Pickering, 2010, p. 91)², notó que todo sistema complejo que busca adaptarse debe lidiar —como mostró con el *homeostat*, su “cerebro adaptativo” electromecánico (Pickering, 2010, pp. 101-107)— no solo con sus propios niveles de incertidumbre —la *variedad*, la *entropía*—, sino también con aquella que el ambiente en que se sitúa le ofrece. El problema estriba, sin embargo, en que el mero hecho de darle a un sistema mecanismos para regular la *variedad* que lo

² El ejemplo más claro de este método de trabajo puede encontrarse en los diarios personales que Ashby mantuvo durante toda su vida y que han sido digitalizados íntegramente. Ver <http://www.rossashby.info/journal/>.

aqueja desde el exterior genera, como Ashby también apuntó, *outputs* que, ahora desde el interior del sistema, producen más *variedad*. Entonces, la ley de Ashby dictaba que la *variedad* del output (O) debe ser al menos equivalente a la diferencia entre la *variedad* del sistema a ser controlado (D) y aquella del mecanismo regulador (R) —así, “ V_O ’s minimum is $V_D - V_R$ ” (Ashby, 1956, p. 207).

En términos generales, estos son parte de los *principios* que Beer trae a Chile. El ciberneta procurará, entonces, diseñar e implementar un sistema de regulación cibernética (R), cuya *variedad* sea lo suficientemente alta como para absorber la *variedad* inherente a la economía estatal de Chile (D) y, aún más —al menos en teoría—, incluso la *variedad* que los *outputs* (O) del propio sistema regulador generen. En otras palabras, hablamos aquí de un sistema altamente complejo de *inputs* y *outputs* que, como un gran “tejido nervioso”, debe permitir la circulación de información que, procesada en un “cerebro adaptativo”, entregue al sistema general la capacidad de absorber perturbaciones externas e internas para así alcanzar la estabilidad. Esto fue, en términos aún abstractos, el proyecto Cybersyn. Sin embargo, dado que tocó prácticamente todas las capas de la sociedad chilena, es posible decir que tal tejido nervioso devino inevitablemente en una “capilaridad” en la que circularían flujos de poder. En un nivel tecnológico, este ensayo sostiene que esto se tradujo principalmente en el diseño y configuración de una red de telecomunicaciones basada en tecnología telex, y en un sistema de procesamiento computacional de datos para su análisis y pronóstico estadístico; es decir, en una gran *máquina* informacional. Su complejidad histórica, así como sus alcances tecnoepistemológicos y tecnopolíticos, exceden las posibilidades explicativas que el propio caso ofrece y, similarmente, van más allá de las posibilidades que entregan los análisis exclusivamente sociológicos o solo histórico-culturales, ambos cercanos, la mayor parte de las veces, a una historiografía lineal que, además, suele dejar de lado uno u otro extremo de dichos alcances.

El programa de la “escuela berlinesa” de estudios y teorías de medios

El año 1980 Friedrich Kittler publicaría, en calidad de editor, el libro *Austreibung des Geistes aus den Geisteswissenschaften: Programme des Poststrukturalismus* —literalmente, *Expulsión del espíritu desde las ciencias del espíritu: el programa del postestructuralismo*—. Este hecho es importante aquí, pues es posible señalar este volumen como la *juntura* que une y separa el campo de procedencia de aquel investigador, de ese hacia el que se trasladarán, a saber, los entonces aún muy incipientes estudios de medios alemanes. Esta publicación viene a marcar un giro que es también un bucle, un *loop*: por una parte, busca poner en operación un quiebre que, dejando atrás las herencias del idealismo alemán, expulse definitivamente la noción de "espíritu" (*Geist*) de las bases conceptuales de las ciencias humanas —las cuales, en Alemania, hasta entonces, se insistía en llamar *Geisteswissenschaften*—; y, por otra, pretende señalar que, sin embargo, el problema de la escritura será clave para el despliegue de tal operación, y más aún para la fundación del campo que reemplace tal topología idealista, o bien humanista, para lo cual el posestructuralismo francés será instrumental. Es posible ver, entonces, que el asunto que emerge aquí guarda relación con el lugar que ocupará el sujeto humano y las técnicas de las que éste puede o no disponer en la configuración del conocimiento. Asimismo, es importante tener presente en este punto que aquel libro surge más o menos en la mitad del periodo (Hiller, 2015) en el que Kittler escribe su influyente obra *Aufschreibesysteme 1800-1900* (1985), literalmente, “Sistemas de notación 1800-1900”, o *Discourse Networks 1800-1900*, como fue traducida al inglés (Kittler, 1990).

Este preámbulo es clave para comenzar a entender qué sostiene al programa de la “escuela berlinesa” de estudios y teorías de medios. *Sistemas de notación 1800-1900* es un tratado que puede funcionar como un pilar fundacional de los estudios de medios alemanes en general: su primera parte está dedicada a las técnicas de lectura y escritura que, en el siglo XIX alemán, dan forma a sus sistemas educacionales y campos literarios; la segunda parte, al siglo XX; sin embargo, va más allá de la literatura y la noción *clásica* de “cultura”, abordando con fuerza cómo

el pensamiento científico y tecnocientífico —la física, la ingeniería y el psicoanálisis en particular—, así como los subsecuentes desarrollos tecnológicos, intervendrán en la configuración del saber a partir de aquella época (Kittler, 1990, pp. 206-368). En otras palabras, Kittler señala una inversión radical: mientras en el siglo XIX el conocimiento —y así la cultura— encuentran su núcleo, origen y objeto en el *espíritu* humano, hacia el fin de este periodo tal centro comienza a ser desplazado, si no *borrado*, para que el siglo XX ubique en su reemplazo, silenciosamente, los *aparatos* tecnocientíficos y sus tecnologías. Es desde esta segunda parte de *Sistemas de notación 1800-1900* que, lentamente, se comienza a forjar la “escuela berlinesa”.

Ahora bien, no es posible pasar por alto aquí la publicación, un año después, de *Gramophone Film Typewriter* (Kittler, 1986). Siendo una suerte de continuación y profundización de la segunda parte de *Sistemas de notación...*, con este libro Kittler deja en claro que su método de trabajo abraza fuertemente, aunque también con algún reproche, la *arqueología* foucaultiana (Kittler, 1999, pp. 5-6), aquella que señaló en 1966 que el ser humano no es otra cosa que una invención de la *época clásica* y que así su existencia pronto desaparecerá, tal como se borra “en los límites del mar un rostro de arena” (Foucault, 2002[1966], p. 398).

Kittler concuerda en más de un sentido con esa última premisa, pero le reprocha al filósofo francés no haber atendido a que este proceso de desaparición es en gran medida empujado por los medios tecnológicos. “Los medios determinan nuestra situación, lo cual —a pesar o gracias a ello— merece una descripción”, partirá señalando *Gramophone...* (p. xxxix). Es quizá debido a esta diferencia que más tarde el teórico de medios describirá su trabajo, especialmente *Sistemas de notación...*, como “una aplicación libre de la teoría de la información de Claude E. Shannon” (Armitage, 2006, p. 19). Así, tal vez de manera fulminante, aparece el pensamiento cibernético como hebra constituyente de la “escuela berlinesa”. Sin embargo, parece también interesante el hecho de que los investigadores Moritz Hiller y Jan Müggenburg maticen la aventurada descripción que Kittler hiciera en

2006 de su propia obra: mientras el primero asegura que el teórico no se familiarizó realmente con el trabajo de Shannon sino hasta después de haber terminado y entregado su tesis de habilitación en 1982³, mientras realizaba una estancia como profesor visitante en Stanford, Estados Unidos (Hiller, 2015, pp. 11-14); el segundo muestra que, sin embargo, Kittler ya se había involucrado con el pensamiento cibernético a fines de la década de 1970, aunque a través del trabajo de Paul Watzlawick, Niklas Luhmann y Siegfried Schmidt (Müggenburg, 2017, p. 478).

Con todo, el núcleo del asunto está en el planteamiento general de Müggenburg: la cibernética juega un rol decisivo en el despliegue de las teorías de medios en Alemania en la década de 1980 (pp. 474-479). Esta cuestión es clave para comenzar a justificar por qué y cómo la “escuela berlinesa” puede ofrecer nuevas perspectivas para analizar el alcance del proyecto Cybersyn.

Aquello puede ejemplificarse a través del ensayo “El mundo de lo simbólico- un mundo de las máquinas” (Kittler, 2017[1989/1993]). En él se entrelazan la teoría matemática de la comunicación de Shannon con su viejo apego por el psicoanálisis de Lacan —y con el interés de este último por la cibernética—, para sostener que, en los tiempos posmodernos que corren, la única imagen y conciencia que los seres humanos pueden tener de sí opera con y a través de *máquinas*: “la conciencia es solo el rostro imaginario interno de estándares mediales”, dice Kittler (p. 128). Puesto de otro modo, sobrepasado el primer tercio del siglo XX el ser humano conoce y percibe a través de *sistemas de símbolos procesados por máquinas* que, a su turno, configurarán no solo los niveles consciente e inconsciente de la mente, sino, así, la condición humana misma. Nuestra especie quedaría inscrita, entonces, en el insuperable ciclo lacaniano de *lo Real, lo Simbólico y lo Imaginario*, el cual Kittler no duda en acoplar a su triada tecnológica de *transmisión, procesamiento y almacenamiento*; es decir, una vez que la humanidad se dio a sí misma máquinas universales capaces de procesar sistemas de

³ Como Hiller demuestra, sin embargo, las teorías de Shannon sí pudieron influir en el suplemento explicativo que los evaluadores de la tesis exigieron, y que Kittler comenzó a escribir en Estados Unidos el año 1983 (Hiller, 2015, p. 12).

símbolos —con Turing, en 1936—, los que, a su vez, son codificaciones y transmisiones matemáticas de cualquier lenguaje natural —con Shannon, en 1948—, la relación entre *lo Real* y *lo Imaginario* habría quedado mediada por *sistemas de mensajería maquina* para siempre (Kittler, 2017[1989/1993], pp. 133-143).

Más tarde, a inicios de la década de 2000, Wolfgang Ernst se sumará a este programa, para hacer explícito y profundizar en el enfoque arqueológico que, en el sentido foucaultiano, dicho empeño desarrollará. Así, la tarea de desentrañar los *principios* de las *máquinas* señaladas por Kittler, no como búsqueda de su *origen*, sino como trazado de sus *modos de operación*, se irá convirtiendo en el método central de este proyecto de investigación. Empero, “[d]ebe admitirse que los registros de lo real, el orden simbólico y lo imaginario (en el sentido que les dio Jacques Lacan) no están nunca claramente diferenciados”, dirá Ernst, apuntando a un cierto punto ciego, a una laxitud en el diagrama construido por Kittler. “Al tratar con el pasado la arqueología de medios se concentra [sin embargo] en los elementos no-discursivos: no en los hablantes sino en la agencia de la máquina” (Ernst, 2013[2005], p. 45)⁴. Toda esta cita, pero particularmente su última frase, abre un campo de análisis que un estudio sobre el proyecto Cybersyn —uno que se concentre en sus *principios*— difícilmente podría dejar de lado. Si con Kittler las máquinas emergen como articuladoras de los modos de percibir y del saber mismo, es decir, como dispositivos esencialmente estéticos y epistemológicos, con Ernst ellas son problematizadas como propietarias, fuera de todo tutelaje, de tal capacidad de configuración. Y aunque con esto Ernst insiste en proyectar un programa propio eminentemente “tecnoepistemológico” (Ernst, 2013[2005], p. 55), al cual, debido a la *inflación* conceptual que sufre el término, llamará “arqueología de medios radical” (Ernst, 2018), es posible derivar desde allí, más allá del recato estratégico del teórico, también una tecnopolítica.

¿Qué implicaría entonces preguntar por las posibles condiciones tecnoepistemológicas y tecnopolíticas del proyecto Cybersyn? Desde

⁴ Traducción del autor.

y con la “escuela berlinesa”, se argumenta aquí, aquello podría llevar hasta un desfase, sino a una fase aún aparentemente lejana:

A través de su registro digital instantáneo, el presente se torna accesible de forma casi inmediata y, así, se transforma en una estructura de archivo sublime. En el *real-time*, el presente pierde su especificidad logocéntrica. El presente ya no tiene tiempo para llevarse a cabo. (Ernst, 2017, p. 36)⁵

Así, avanzando con esta cita, que parece plegar el pasado que nos convoca con el presente que nos alberga, se buscará sugerir que, desde cierto análisis arqueológico, desde cierta problematización teórica e incluso filosófica de medios, el proyecto Cybersyn podría constituir, enlazando su tiempo con el nuestro, un archivo de “tempor(e)alidad” (Ernst, 2017) que no habría anunciado otra cosa que un giro existencial.

Cybersyn: protocolos y redes – tecnoepisteme y tecnopolítica

El proyecto Cybersyn ha sido usualmente presentado como un sistema compuesto de cuatro partes: a) una red de telecomunicaciones que, con tecnología telex, conectaba las empresas participantes al sistema, sirviendo principalmente al propósito de transmisión de *data* de producción; b) un centro de procesamiento computacional que, a través de análisis estadísticos, trabajaba esa *data* desarrollando pronósticos de comportamiento sobre la producción industrial; c) un software de modelamiento y pronóstico más general para la economía de Chile que, trabajando variables y *data* locales e internacionales, ofrecería diferentes escenarios futuros a los tomadores de decisión, y d) una sala de operaciones en la que, presentados como información esquemática, los *insights* de las otras partes del sistema sirvieran a un grupo de expertos y representantes en su propósito de establecer cursos de acción que serían devueltos al sistema como comandos (Beer, 1972/1981, pp. 252-278). Desde esta descripción, por un lado, un tipo

⁵ Traducción del autor.

de estudios sobre el proyecto Cybersyn se ha concentrado en trazar quiénes y qué tipo de personas empujaron, operaron y participaron en cada una de estas cuatro partes del sistema, para desplegar así un análisis sociológico que revele, principalmente, las capas sociotécnicas y políticas que habrían sostenido o bien que habrían surgido desde este caso; aquí es el trabajo de Eden Medina el que brilla (Miller Medina, 2005; Medina, 2006 y 2011). Por otro lado, encontramos estudios, algo más acotados, que se han enfocado en la historia de los discursos científicos que habrían informado a los protagonistas del caso y, entonces, a través de ellos, al proyecto en sí; aquí es posible ubicar las investigaciones de Sebastian Vehlken y Claus Pias (Vehlken, 2004; Pias, 2004 y 2005). De algún modo, el despliegue aún más breve que Andrew Pickering hace en su libro *The Cybernetic Brain...* sobre Cybersyn queda justo entre las dos perspectivas anteriores (Pickering, 2010, pp. 253-274).

En todas estas aproximaciones es posible notar un mismo patrón: los análisis parecen dar por entendido que las relaciones de saber, de poder y de operación entre seres humanos y máquinas —o bien entre seres humanos a través de máquinas— se estructuran de modo predominantemente asimétrico; es decir, son ciertos seres humanos los que crean tecnologías y sistemas para luego, así, operarlos. Dicho de otra manera, estos serían análisis eminentemente humanistas. Y aunque ellos son sin duda indispensables para estudiar el proyecto Cybersyn, y han sido ciertamente claves para avanzar en la investigación sobre la cual este ensayo se apoya, cabe preguntar, sin embargo, nuevamente, si estas aproximaciones no tendrán, acaso, un punto ciego. ¿Es posible trazar epistemes surgidas desde las *máquinas* a través de estas perspectivas? ¿Se podría interrogar una cierta *agencia maquinaica* si no se diera crédito al menos a una simetría estructural entre seres humanos y sistemas tecnológicos? Es posible contraargumentar aquí, por cierto, que antes de siquiera plantear dichas interrogantes habría que probar, o al menos justificar, la existencia de aquel tipo de *episteme* y aquella clase de agencia. En ese sentido, este ensayo sostiene que tales cuestiones han surgido ya, en efecto, a través de una larga genealogía del pensamiento (Marx, 1973[1858]; 1976[1867]; Nietzsche, 2007[1887]; Foucault 2002[1966]; 2010[1969]) que, tras el tránsito de la modernidad hacia

su *post*, dio lugar a filosofías de la tecnología (Heidegger, 1977[1954]; Simondon, 2007[1958]; 2009[1958]; Stiegler, 2018; Hui, 2019) desde las cuales estos *objetos* han podido efectivamente ser develados.

Desde este entendimiento, entonces, la misma fórmula de presentar el proyecto Cybersyn como un sistema compuesto de las cuatro partes antes descritas debe ser repensada: partiendo por la cuestión de la episteme, ¿otorgan cada uno de estos cuatro subsistemas el mismo potencial de rendimiento a la hora de indagar sobre este asunto? Por una parte, el reconocimiento histórico de que el simulador de escenarios —la parte c)— fue en cierto punto abandonado, dado que su desarrollo no logró mostrar avances ni resultados del todo satisfactorios (Beer, 1972/1981, p. 267), permite descartarlo como una posible *f fuente de saber* surgida desde los fondos del proyecto Cybersyn. Luego, si se da crédito a los postulados de Friedrich Kittler cuando señala que es a través de la *transmisión, procesamiento y almacenamiento* maquínico de *sistemas de símbolos* que el saber contemporáneo surge y circula (Kittler, 2017[1993], pp. 139-143), es posible argumentar que la sala de operaciones del proyecto —el subsistema d)—, dado que fue un “ambiente para la decisión”, sostenido en juicios humanos que, sobre impresiones visuales, transcurrían y eran filtrados todavía en un círculo de oralidad (Beer, 1972/1981, pp. 181-199; pp. 268-270; Medina, 2011, pp. 114-128), difícilmente podría dar lugar al trazado de un potencial saber maquínico. En suma, tal como se ha argumentado en otro ensayo (Gómez-Venegas, 2019b), la sala de operaciones del proyecto Cybersyn será también descartada, para concentrar el análisis específicamente en su red de telecomunicaciones y en su centro de procesamiento computacional —las partes a) y b)—.

Para el caso de la red de telecomunicaciones que conectó a las empresas involucradas al sistema, cabe mencionar los protocolos de cuantificación que permitieron convertir procesos productivos en los talleres de esas empresas en *data* potencialmente transmisible. Por una parte, ya en su primera visita a Chile, en noviembre de 1971, Stafford Beer dejó notas, bocetos esquemáticos e instrucciones en las que señalaba la importancia de constituir un equipo de investigación

de operaciones⁶ que, en terreno, modelara los procesos de las fábricas en cuestión usando lo que denominó “flujodiagramación cuantificada” —*Quantified flowcharts*— (Beer, 1971a, p. 4). Esto dio paso, entonces, al desarrollo de una técnica cuya fase inicial consistía efectivamente en la elaboración de diagramas específicos y diferenciados para las líneas de producción de cada una de las fábricas modeladas; así, por ejemplo, un integrante del equipo visitaba y trazaba el flujo de operaciones industriales de Forestal Arauco, mientras que otro hacía lo propio en la planta de producción de cemento Cerro Blanco Polpaico (Gabella, 1973, pp. 51-56). Un aspecto central de esta técnica consistía en integrar relaciones de cuantificación visual en los diagramas justo allí donde un subproceso de la línea de producción industrial se conectaba con otro; es decir, para la producción de cemento, ahí donde el subproceso (Y) de “chancado” de piedra caliza entregaba material —medido en toneladas/día— al subproceso (H) de “molienda húmeda”, era necesario señalar cuál era la relación de correspondencia entre el material entregado desde Y, y la capacidad de recepción en H (p. 57). Esto permitía determinar a simple vista, entre otras cosas, si la capacidad de recepción de H era insuficiente en relación con la capacidad de producción de Y, o, por el contrario, si la capacidad de recepción de H estaba siendo subutilizada.

Es difícil pasar por alto en este punto la semejanza que los principios operacionales de esta técnica podrían tener con el esquema general de la teoría de la información de Claude Shannon: una *fente de información*, impulsada por un *transmisor*, da curso a una *señal* que, por un *canal*, debe avanzar eficientemente hasta un *receptor* que permita que el *destinatario* la procese nuevamente como información (Shannon

⁶ La investigación de operaciones —*Operational Research* (OR), en inglés— fue una técnica de ingeniería desarrollada durante la Segunda Guerra Mundial, principalmente por fuerzas británicas y estadounidenses para la logística de sus recursos y para la planificación de estrategias de bombardeo, que, fuertemente vinculada al análisis de sistemas, se convirtió a partir de la década de 1950 en una importante rama de las ingenierías, generando amplios vínculos entre universidad e industria (Hughes & Hughes, 2011). Stafford Beer insistió, en su primera y segunda visita a Santiago, en la importancia de contar con un subequipo de “OR Man” para el proyecto Cybersyn, encontrando, para su sorpresa, que en ese momento la disciplina ya tenía más de quince años de desarrollo en Chile (Beer, 1971b, p. 6; 1972, p. 15; R. Espinosa Wellmann, comunicación personal, diciembre 2, 2019).

y Weaver, 1998[1949/1963], pp. 33-35). Sin embargo, aunque esto es ciertamente una cuestión a tener en cuenta, más que en la estructura y sus flujos de información en general, el asunto parece estar aquí en los *nudos* que se producirían justo cuando un elemento productivo toca, a través de aquello que envía, otro elemento productivo: “*find bottlenecks*” —encuentren embotellamientos—, señaló Beer en su primera visita a Santiago (1971a, p. 4). Esto exige atender a un aspecto clave de la *flujodiagramación cuantificada* y también del programa de la cibernética del *management* y su VSM; esto es, que esta cuantificación diagramática permitirá establecer la relación sistémica entre *actualidad* (*actuality*) —el valor de existencia real de un recurso o producto en el momento que se realiza el registro—, *capacidad óptima* (*capability*) —el valor máximo que, haciendo ajustes pero aún en las condiciones actuales, los recursos o productos registrados bajo *actualidad* podrían alcanzar en un proceso—, y *potencialidad* (*potentiality*) —el valor máximo que aquel registro podría alcanzar si eliminaran las perturbaciones que afectan al proceso, haciendo las mejoras necesarias, pero aún factibles— (Gabella, 1973, pp. 21-27). De esto se desprende, señala la teoría cibernética de Beer, que la división entre *potencialidad* y *capacidad óptima* entrega la *latencia* de un proceso, y el cociente que surge entre *capacidad óptima* y *actualidad* entrega el índice de *productividad*. Luego, el producto entre *latencia* y *productividad* corresponde a la *performance* de un proceso productivo (Beer, 1972/1981, pp. 162-166). Fueron estas las relaciones, aritméticas en este caso, que sostuvieron, atravesando la flujodiagramación, los procesos de cuantificación y registro de índices productivos que el equipo OR desplegó (figura 1). Retomando el ejemplo anterior, es registrando la *actualidad* de piedra caliza en su ingreso al subproceso molienda húmeda, y desde ahí la *capacidad óptima* y *potencialidad* de este último al recibirla y procesarla, que en definitiva podrá conocerse su *productividad*, *latencia* y, así, su *performance*.

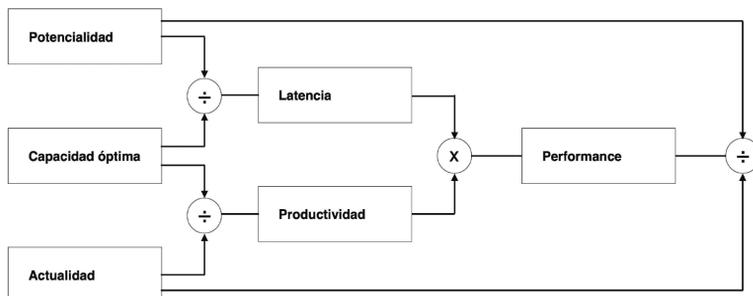


Figura 1: Ciclo diagramático de índices de productividad de Stafford Beer. Dibujado por el autor, sobre la base del esquema en página 164 de *Brain of the Firm*.

La circularidad que es posible discernir a partir de estas relaciones —la *performance* vuelve a *potencialidad* y *actualidad* como su cociente (Beer, 1972/1981, p. 164)— podría ciertamente entenderse como un sistema de conexiones cuya existencia está determinada por flujos de *pura* información —para el caso del ejemplo, *ratios* y productos surgidos de la cantidad eventual de piedra caliza en su posibilidad de procesamiento productivo bajo ciertas condiciones. Es decir, no la piedra, no su mera existencia en un momento dado, ni tampoco proceso productivo alguno, sino el *valor relacional* entre aquella existencia momentánea y su inmediata, por así decirlo, transformación en algo más tras su paso por un proceso productivo. En otras palabras, información emanada de movimientos temporales y transformativos. Cuando se atiende, entonces, al hecho de que el registro de valores surgidos de estas operaciones bien concretas y reales se hacía y transmitía diariamente —lo que en tiempos de Cybersyn se aceptó como equivalente al *real-time*—, pero que al mismo tiempo ellas contenían ya bucles permanentes e inexorables entre *actualidad* y *potencialidad*, y asimismo entre estos y una *performance*, lo que comienza a hacerse evidente, quizá de manera aún tenue, es que en el fondo más profundo de estos protocolos de cuantificación —que no son solo técnicos sino también tecnológicos— y así en la capa más baja del espacio de *lo real* que logran atravesar, se configura, en tanto que *tecnoepisteme*,

un nuevo modo de conocer la realidad; uno en el que, a través de *lo simbólico*, pero de algún modo también a través de *lo imaginario* en tanto que idea de futuro, el “presente ya no tiene tiempo para llevarse a cabo” (Ernst, 2017, p. 36).

Este modo de registrar y conocer *lo real* es uno maquínico. Tras esa hipótesis avanzan los análisis que aquí se van desplegando; tras esa premisa se estudian documentos que dibujan un archivo todavía en curso que, como una latencia esquiva, albergaría esa agencia ya anunciada. De estar efectivamente ahí, ella señalaría —así como en 1971, también en 2021— la necesidad de desarrollar un *nuevo* modo de asociarnos con sistemas tecnológicos en red; la necesidad de una *tecnopolítica*. Esto comienza a ser más evidente cuando la indagación se sumerge en los manuales de procedimientos desarrollados por el equipo informático que, ubicado en la Empresa Nacional de Computación, ECOM, puso en marcha y sostuvo el centro de procesamiento computacional de Cybersyn. Así, el *Manual de operaciones administrativas TS-08* (Benadof, 1972) presenta los modos en que los índices que la técnica anterior permitió cuantificar eran registrados bajo una codificación que hacía posible finalmente su transmisión y, entonces, su posterior procesamiento. En otras palabras, un protocolo que establecía un vínculo relacional efectivo entre el valor informativo que se concretaba en las fábricas, su consiguiente transformación y movimiento como *data*, señales, y luego otra vez *data* en redes telex, su análisis computacional en una suite de software corriendo en una mainframe IBM 360/50 (Benadof, comunicación personal, mayo 27, 2019) y, por último, la emergencia de un *nuevo saber* empujado por el pronóstico tecnoestadístico de temporalidades productivas que, como se señaló, oscilando entre su pasado y su futuro, no permitirá que el presente termine de ocurrir.

Volviendo al ejemplo, un proceso productivo registrado en una fábrica de cemento era entonces etiquetado con el código CIMMELONMOLIENDPIEDRAF (Benadof, 1972, p. 10), veintidós caracteres que, tal vez a medio camino entre el sentido y el sinsentido, debían ser transmitidos junto a otras series, vinculadas a la fecha y el valor diario de su cuantificación:

CIMMELONEXISTENCCARBON	190172	9868.00000
CIMMELONEXISTENCCEMENT	190172	17497.00000
CIMMELONEXISTENCPIEDRA	190172	42995.00000
CIMMELONMOLIENDAPIEDRA	190172	2012.00000
CIMMELONPRODUCCCEMENTO	190172	2235.00000
CIMMELONPRODUCCCLINKER	190172	1885.00000

(ECOM, 1972, p. 1)

Aquí la esquemática general de la teoría de la información de Shannon recobra importancia. Así, se tiene que la *fente de información* —en este caso la fábrica— debe transformar su *mensaje* —traducirlo, si se quiere— a un lenguaje que un *transmisor* sea capaz de recibir, operar y luego poner en marcha a través de un *canal* —en este caso, una red telex— (Shannon, 1998[1949/1963], pp. 33-35). Esta codificación conlleva evidentemente un giro tecnoepistemológico, dado que el contenido del mensaje debe ser momentáneamente liberado, por así decirlo, del peso de su significado. Si el *transmisor* ha de hacer su tarea, si el mensaje ha de circular eficiente y rápidamente por redes de telecomunicación, el mensaje debe aligerarse, sosteniéndose solo, o casi únicamente, en significantes: “Lo simbólico” —nos recuerda Kittler, atendiendo al interés de Lacan por el concepto de “*jamming*” o interferencia intencionada, en relación a la *comunicación en presencia de ruido* en Shannon (1949)— “es simplemente una codificación de lo real en números cardinales. Es, *expresis verbis*, el mundo de las máquinas de información” (Kittler, 2017[1989/1993], p. 145). Que el *receptor* de tal mensaje haya sido otra máquina cuyos formatos de almacenamiento por perforación permitieran que el *destinatario* pudiera recibirlos como *inputs* (Shannon, 1998[1949/1963], pp. 33-35), y, más aún, que aquel último nodo fuese una suite de software para el pronóstico bayesiano corriendo en un computador mainframe (Beer, 1972/1981, pp. 261-264), solo señala el radical alcance del giro antes apuntado. De este modo, en una oficina retirada de los talleres de la fábrica —es posible conjeturar aquí—, una persona —que muy probablemente fue una secretaria— tuvo que mecanografiar a diario en un teleimpresor —que

casi seguramente fue un del tipo Siemens T100— información como la que se lista arriba (Benadof, comunicación personal, diciembre 4, 2019; Diehl, 1970). Entonces ella, transcribiendo formularios en una máquina que, como *transmisor*, encontrará en su gemelo un *receptor* en el otro extremo de la red, presionando teclas que solo la sumergen en series de códigos y números, creará estar, como se dijo antes, a medio camino entre el sentido y el sinsentido, operación que da cuenta de la emergencia de un nuevo orden de relación entre seres humanos, máquinas e información, a la cual, otra vez con Kittler, “le encanta alucinar el sentido a partir del sinsentido” (2017[1989/1993], p. 146).

Más allá, o más acá, del “teatro ontológico”

Leído a través de un análisis sostenido por la “escuela berlinesa”, Cybersyn surge como un evento en el que comienza a desplegarse una discontinuidad más-que-histórica, central para comprender la contemporaneidad; un evento en el cual los seres humanos se enfrentarán a la quizá silenciosa configuración de modos de organización social, en los cuales las máquinas y la información tendrán un papel tanto o más relevante que aquel que ellos, los humanos, *imaginan* poseer; una economía de la información, un inter-cambio de valores tecnológicos en el que los seres humanos, despojados ya de esa vieja capa que permitía la interpretación, participarán del ciclo de procesamiento de tales valores, entregando movimientos y gestos que, aquí como dedos que escriben en una máquina símbolos que no se terminan de comprender, constituirán, aparentemente, solo *inputs* para el sistema.

Entonces, así como el siglo XIX vio la consolidación de la economía política, el siglo XX verá, a través de casos como Cybersyn, la emergencia de una tecnoeconomía. Con Foucault es posible apuntar aquí que tal giro, que por cierto plantea una discontinuidad, trae también algunas continuidades que permiten situarlo dentro del dominio de la *gubernamentalidad*: mientras que en el siglo XVI “el arte de gobernar aparece esencialmente en la literatura como teniendo que responder a la pregunta de [...] cómo introducir esta meticulosa atención, este tipo de relación entre el padre y la familia en la administración del Estado”,

en el siglo XVIII, por otra parte, “la palabra ‘economía’ [...] a través de una serie de complejos procesos que son absolutamente cruciales para nuestra historia, designará un nivel de realidad y un campo de intervención para el gobierno” (Foucault, 2007[1977-1978], pp. 94-95)⁷. Un nivel de realidad y un campo de intervención que, con Foucault y su siempre silencioso apego a Marx, es posible entender como el punto de origen del capitalismo. Empero, tal señalamiento aquí no busca situar a Cybersyn como una consecuencia natural, por así decirlo, de tal origen. Más bien, este ensayo busca bosquejar que es la misma condición cibernética del proyecto la que permitirá pensarlo como una alternativa al flujo histórico que, antes y después de tal origen, el filósofo describe. Puesto de otro modo, ahí donde Foucault señala que, también en el siglo XVIII, la consolidación de la estadística como técnica científica para la administración del Estado hace posible la emergencia de la noción de “población”, la cual, a su turno, desplazará o incluso eliminará la vieja idea de “familia” en tanto que modelo (Foucault, 1991[1977-1978], pp. 99-100), y más aún, ahí donde afirma que este es un “movimiento que trae la emergencia de la población como *datum*, como un campo de intervención y como objetivo de las técnicas de gobierno”, cuyas ramificaciones “incluso hoy no han sido desmanteladas” (p. 102)⁸, justo ahí, en ese punto, que ciertamente ha permitido desplegar sendos análisis sobre nuestra contemporaneidad, ahí, tal como Kittler le reprochó, el filósofo falla en notar lo que algunos de sus contemporáneos —y sin duda el pensamiento cibernético— sí lograron ver: que al trazar relaciones de circularidad entre seres humanos y máquinas a través de la información, la cibernética y, más específicamente, el proyecto Cybersyn, sostiene la promesa de un tecnología de gobierno y de una tecnología económica, es decir, una tecnopolítica, en la cual las relaciones de *actualidad*, *potencialidad* y *performance* de esa tecnoeconomía, de esta tecnosociedad, obedecerán a constantes flujos —en todas direcciones y siempre regresando— de información entre seres humanos y máquinas, y, asimismo, en las redes que a partir de ese acoplamiento surjan.

⁷ Traducción del autor.

⁸ Traducción del autor.

Lo anterior permite sugerir, por último, que tal promesa señala un espacio de algún modo alternativo a las actualizaciones que el análisis foucaultiano ha sufrido. Cuando Antoinette Rouvroy y Thomas Berns acuñan el término “gubernamentalidad algorítmica” (2016[2013]) para describir cómo el *big-data* limita los procesos de subjetivación y así la conciencia política en la contemporaneidad, inevitablemente dejan de lado el planteamiento histórico de la cibernética y, más particularmente, el de la cibernética del *management* de Beer y su aplicación en Chile a través del proyecto Cybersyn. Además, cuando se atiende a los esfuerzos desplegados por Beer entre 1972 y 1973, probablemente influidos por el programa de Allende y la realidad política de Chile, para, usando los mismos principios cibernéticos, desarrollar el así llamado “*People Project*”, con el fin de introducir mejoras en la circularidad del sistema que favorecieran la subjetivación política de las chilenas y chilenos (Beer, 1972/1981, pp. 278-310; Medina, 2011, pp. 88-92)⁹, lo que es posible ver, en cambio, es que tal promesa fue la de una *gubernamentalidad cibernética*, que no es sino el gobierno de una *variedad* colectiva (Gómez-Venegas, 2021). Rouvroy y Berns miran efectivamente hacia este espacio cuando, al cerrar su texto sobre *gubernamentalidad algorítmica*, invocan la filosofía de Gilbert Simondon para señalar que, eventualmente, la “disparidad” podría ofrecer “perspectivas de emancipación” (2016[2013], pp. 108-113). Sin embargo, su propuesta es largamente crítica y —siguiendo fielmente la perspectiva foucaultiana sobre la *gubernamentalidad* en general, la cual parece contradecir los mismos planteamientos de Foucault sobre cómo un *dispositivo* constituye una *capilaridad* en la que las fuerzas fluyen en direcciones diversas—, ciertamente, también pesimista en cuanto a la relación entre seres humanos, data y tecnología (Rouvroy y Berns, 2016[2013], pp. 92-108).

⁹ Lo que podría entenderse como una actualización o bien como una enmienda al proyecto Cybersyn, el *People Project* fue planeado como en una red de *tele-feedback*, que permitiría que todos los ciudadanos del país contaran con un televisor en su hogar e ingresaran retroalimentación política en tiempo real. Adosando un aparato de input a los televisores, una perilla que podía girarse entre cero y un valor máximo enviaría señales de insatisfacción o satisfacción ante cada anuncio del gobierno.

El trabajo de Gilbert Simondon —un filósofo que su contemporáneo Foucault lisa y llanamente ignoró— ofrece, en efecto, fórmulas muy interesantes para estudiar las topologías tecnoepistémicas y tecnopolíticas que el proyecto Cybersyn pudo haber desplegado. Si las redes humano-máquina que sus sistemas de telecomunicación telex y de procesamiento computacional tejieron, efectivamente apuntaron a desplegar una circularidad cibernética, enmendada o potenciada por los esfuerzos para el *feedback* político antes mencionado, no solo habrían situado a los seres humanos como nodos de alimentación, sino como *sujetos* y *objetos* de una retroalimentación sostenida por sistemas de símbolos. Así, por información, es posible decir aquí que Cybersyn pudo haber *constituido*, más bien, la eventualización de un nuevo tipo de subjetivación y, por lo tanto, el momento de emergencia de un nuevo modo de ser colectivamente, a través y con las máquinas —con Simondon, una relación entre el ser humano y el objeto técnico que deviene en transindividuación (Simondon, 2007[1958], pp. 131-168; 2009[1958], pp. 435-470)—.

En su libro *The Cybernetic Brain...* Andrew Pickering postula que la escuela británica de la cibernética, de la que Stafford Beer fue parte, puede ser pensada como un “teatro ontológico”; es decir, como un escenario desde el cual pueden derivarse “bocetos para [imaginar] otro futuro” (2010, pp. 17-33). Sin embargo, quizá la excesiva generalidad con la que plantea la cuestión ontológica —el estudio sobre la *constitución* del *ser*— lleva a este ensayo a concluir que, aunque es un interesante punto de partida, dicha perspectiva debe ser empujada, concretizada y así también radicalizada. Un estudio del proyecto Cybersyn desde la “escuela berlinesa”, que además incluye la filosofía de la individuación de Simondon, parece señalar el camino para aquello; uno en el que máquinas, información e individuos, en una colectividad que así vuelve a *individuar* —esto es, devenir (otro) *ser*—, parece señalar la emergencia de un nuevo modo de gobierno; el cual, acallado por décadas desde septiembre de 1973, podría estar, sin embargo —como hemos señalado en otro trabajo (Cotoras, Zerené & Gómez-Venegas, 2021)—, resurgiendo con la *constitución* de un Chile futuro.

Bibliografía

- Armitage, J. (2006). From Discourse Networks to Cultural Mathematics: An Interview with Friedrich A. Kittler. *Theory, Culture & Society*, 23(7-8), 17-38. DOI: <https://doi.org/10.1177/0263276406069880>.
- Ashby, W. R. (1956). *An Introduction to Cybernetics*. John Wiley & Sons.
- Beer, S. (1972/1981). *Brain of the Firm*. John Wiley & Sons.
- Beer, S. (1972). Cyberstride: Preparations, January 1972. *The Stafford Beer Collection* (Box 57), Special Collections and Archives, Aldham Roberts Library. Liverpool: John Moores University.
- Beer, S. (1971a). Sketches and notes from his first visit to Chile in November 1971. *The Stafford Beer Collection* (Box 57), Special Collections and Archives, Aldham Roberts Library. Liverpool: John Moores University.
- Beer, S. (1971b). Project Cyberstride. *The Stafford Beer Collection* (Box 57), Special Collections and Archives, Aldham Roberts Library. Liverpool: John Moores University.
- Benadof, I. (1972). Manual de operaciones administrativas TS-08, Sistema Cynestrade, Temporary Suite. *The Stafford Beer Collection* (Box 57), Special Collections and Archives, Aldham Roberts Library. Liverpool: John Moores University.
- Cotoras, D., Zerené, J. & Gómez-Venegas, D. (2021). Towards the Operative Objects of Post-Capitalism: A Critical Cultural- and Media-Theoretical Refusal on the Chilean Case (1973-2023). *APRJA*, 10(1), xx-xx. [A publicarse en agosto 2021].
- Diehl, L. (1970). *La Telegrafía en Chile*. Dirección Nacional de Correos y Telégrafos, Subdirección de Telecomunicaciones.
- ECOM. (1972). Informe resumen de transacciones. *The Stafford Beer Collection* (Box 57), Special Collections and Archives, Aldham Roberts Library. Liverpool: John Moores University.
- Ernst, W. (2018). Radical Media Archaeology (its epistemology, aesthetics and case studies). *Artnodes*, 21(1), 35-43. DOI: <http://dx.doi.org/10.7238/a.v0i21.3205>.
- Ernst, W. (2017). *The Delayed Present: Media-Induced Tempor(e)lities & Techno-traumatic Irritations of 'the Contemporary'*. Sternberg Press.

- Ernst, W. (2013[2005]). Let There Be Irony: Cultural History and Media Archaeology in Parallel Lines. In W. Ernst, *Digital Memory and the Archive* (pp. 37-54). University of Minnesota Press.
- Foucault, M. (2010[1969]). *La arqueología del saber*, trad. Aurelio Garzón del Camino. Siglo XXI.
- Foucault, M. (2007[1977-1978]). 1 February 1978. En M. Senellart (Ed.), *Security, Territory, Population: Lectures at the Collège de France 1977-1978*, trad. Graham Burchell. Palgrave Mcmillan.
- Foucault, M. (2002[1966]). *Las palabras y las cosas: una arqueología de las ciencias humanas*, trad. Elsa Cecilia Frost. Siglo XXI.
- Foucault, M. (1991[1977-1978]). Governmentality. In G. Burchell, C. Gordon y P. Miller (Eds.), *The Foucault Effect: Studies in Governmentality*. The University of Chicago Press.
- Foucault, M. (1980). The Confession of the Flesh. In C. Gordon (Ed.), *Power/Knowledge: Selected Interviews and Other Writings 1972-1977*, trad. Colin Gordon. Pantheon Books.
- Gabella, H. (1973). Técnica de la flujogramación cuantificada para efectos del control en tiempo real. *Archivo personal Raúl Espejo*. Lincoln, United Kingdom.
- Gómez-Venegas, D. (2021). Redes vivas: trans-corporalidad y tecno-individuación. *laFuga*, (25). Recuperado de: <http://2016.lafuga.cl/redes-vivas-trans-corporalidad-y-tecno-individuacion/1048>.
- Gómez-Venegas, D. (2019a). Forgetting/Cybernetics. *CAC-CAFA Editorial*, 1(1), 27-58. Retrieved from: <http://www.chronusartcenter.org/en/editorial-download/>.
- Gómez-Venegas, D. (2019b). Cybersyn y la memoria simbólica del papel. *Artnodes*, 23(1), 3-10. DOI: <https://doi.org/10.7238/a.v0i23.3175>.
- Heidegger, M. (1977[1954]). The Question Concerning Technology. In M. Heidegger, *The Question Concerning Technology and Other Essays*, trad. William Lovitt. Garland Publishing.
- Hiller, M. (2015). Under Aufschreibesystemen: 'Eine Adresse im Adressbuch IC der Kultur'. *Metaphora: Journal for Literary Theory and Media*, 1(1), 1-26. Retrieved from: <http://metaphora.univie.ac.at/volume1-hiller.pdf>.

- Hughes A. C. & Hughes, T. P. (2011). Introduction. En A. C. Hughes & T. P. Hughes (Eds.), *Systems, Experts, and Computers: The Systems Approach in the Management and Engineering, World War II and After* (pp. 1-26). MIT Press.
- Hui, Y. (2019). *Recursivity and Contingency*. Rowman & Littlefield.
- Kittler, F. (2017[1989/1993]). El mundo de lo simbólico - un mundo de las máquinas. *Canal: cuadernos de estudios visuales y medidles*, 1(1), 122-157. Retrieved from: <https://tinyurl.com/canal-1-kittler>.
- Kittler, F. (1990). *Discourse Networks 1800-1900*. Stanford University Press.
- Kittler, F. (1986). *Gramophone Film Typewriter*. Brinkmann & Bose.
- Kittler, F. (1985). *Aufschreibesysteme 1800-1900*. Fink.
- Kittler, F. (1980). *Austreibung des Geistes aus den Geisteswissenschaften: Programme des Poststrukturalismus*. Ferdinand Schöningh.
- Kittler, F. (1979). Vergessen. In U. Nassen (Ed.), *Texthermeneutik, Aktualität, Geschichte, Kritik* (pp. 195-221). Ferdinand Schöningh.
- Marx, K. (1976[1867]). *Grundrisse: Foundations of the Critique of Political Economy (Rough Draft)*, trad. Martin Nicolaus. Penguin Books.
- Marx, K. (1973[1858]). *Capital: A Critique of Political Economy, Volume 1*, trad. Ben Fowkes. Penguin Books.
- Medina, E. (2011). *Cybernetic Revolutionaries: Technology and Politics in Allende's Chile*. The MIT Press.
- Medina, E. (2006). Designing Freedom, Regulating a Nation: Socialist Cybernetics in Allende's Chile. *Journal of Latin American Studies*, 38(3), 571-606. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0022216X06001179>.
- Miller Medina, J. E. (2005). *The State Machine: Politics, Ideology, and Computation in Chile, 1964-1973* [Unpublished doctoral dissertation]. Massachusetts Institute of Technology.
- Müggenburg, J. (2017). Bats in the Belfry: On the Relationship of Cybernetics and German Media Theory. *Canadian Journal of Communication*, 42(3), 467-484. DOI: <http://doi.org/10.22230/cjc.2017v42n3a3214>.

- Nietzsche, F. (2007[1887]). *On the Genealogy of Morality*, trad. Carol Diethe. Cambridge University Press.
- Pias, C. (Ed.). (2003/2016). *Cybernetics: The Macy Conferences 1946-1953. The Complete Transactions*. Diaphanes.
- Pias, C. (2005). Der Auftrag. Kybernetik und Revolution in Chile. En D. Gethmann & M. Stauff (Eds.), *Politiken der Medien* (pp. 131-153). Diaphanes.
- Pias, C. (2004). Unruhe und Steuerung. Zum utopischen Potential der Kybernetik. In J. Rosen & M. Fehr (Eds.), *Die Unruhe der Kultur. Potentiale des Utopischen* (pp. 301-326). Velbrück Wissenschaft.
- Pickering, A. (2010). *The Cybernetic Brain: Sketches of Another Future*. The University of Chicago Press.
- Rosenblueth, R., Wiener, N. & Bigelow, J. (1943). Behavior, Purpose and Teleology. *Philosophy of Science*, 10(1), 18-24.
- Rouvroy, A y Berns, T. (2016[2013]). Gubernamentalidad algorítmica y perspectivas de emancipación ¿La disparidad como condición de individuación a través de la relación? *Adenda Filosófica*, 1(1), 88-116.
- Shannon, C. E. y Weaver, W. (1998[1949/1963]). *The Mathematical Theory of Communication*. University of Illinois Press.
- Shannon, C. E. (1949). Communication in the Presence of Noise. *Proceedings of the IRE*, 37(1),10-21. DOI: 10.1109/JRPROC.1949.232969.
- Simondon, G. (2009[1958]). *La individuación a la luz de las nociones de forma y de información*. Trad. Pablo Ires. Ediciones La Cebra y Editorial Cactus.
- Simondon, G. (2007[1958]). *El modo de existencia de los objetos técnicos*. Trad. Margarita Martínez y Pablo Rodríguez. Prometeo Libros.
- Stiegler, B. (2018). *The Neganthropocene*. Open Humanities Press.
- The Estate of W. Ross Ashby. (2008). *Journal of W. Ross Ashby*. Retrieved March 31, 2021, from: <http://www.rossashby.info/journal/>
- Turing, A. (1936/1937). On Computable Numbers, with an Application to the Entscheidungs problem. *Proceedings of the London Mathematical Society*, s2-42(1), 230-265. DOI: <https://doi.org/10.1112/plms/s2-42.1.230>.

- Vehlken, S. (2004). *Environment for Decision – Die Medialität einer kybernetischen Staatsregierung. Eine medienwissenschaftliche Untersuchung des Projekts Cybersyn in Chile 1971-73* [Unpublished master's thesis]. Ruhr-Universität Bochum.
- Wiener, N. (1948/1961). *Cybernetics: Or Control and Communication in the Animal and the Machine*. The MIT Press.
- Winthrop-Young, G. (2013). Cultural Techniques: Preliminary Remarks. *Theory, Culture & Society*, 30(6), 3-19. DOI: <https://doi.org/10.1177/0263276413500828>.