

Máquinas técnicas e información en el pensamiento de Simondon

Darío Rubén Sandrone¹

Resumen: Este artículo discute la teoría filosófica de las máquinas de Simondon, enfatizando el aspecto metodológico que consiste en tomar como insumo el estudio de las máquinas como productos históricos de la industria humana, aunque sin limitarse a esa caracterización, con base en el MEOT y el curso de 1968 "L'invention et le développement des techniques". Por otro lado, el artículo enfatiza el aspecto ontológico según el cual una máquina es un modo de existencia en el que la información y la energía están diferenciadas y, en ocasiones, articuladas. El artículo afirma que Simondon no aborda la energía y la información en las máquinas como dos entidades abstractas e idealizadas, sólo susceptibles de ser estudiadas desde las ciencias formales, sino como el resultado del ensamblaje de órganos y canales técnicos. Finalmente, reconstruye la taxonomía y jerarquía de máquinas elaborada por Simondon. Esto proporciona un ejemplo privilegiado de la convergencia entre los estudios de máquinas históricas a la luz de la relación información-energía.

Palabras clave: Simondon. Máquinas. Información. Energía.

Technical machines and information in Simondon's thought

Abstract: This paper discusses Simondon's philosophical theory of machines, emphasizing the methodological aspect that consists of taking as input the study of machines as historical products of human industry, although not limited to that characterization, based on the MEOT and the 1968 course "L'invention et le développement des techniques". On the other hand, the papers stresses the ontological aspect according to which a machine is a mode of existence in which information and energy are differentiated, and, yet, sometimes articulated. The paper claims Simondon does not approach energy and information on the machines as two abstract, idealized entities, only capable of being studied from the formal sciences,

¹ Profesor y doctor en Filosofía por la Universidad Nacional de Córdoba.

Submetido em: 16/02/2022 - **Aceito em:** 12/08/2022.

but rather as the result of the assembly of technical organs and channels. Finally, it reconstructs the taxonomy and hierarchy of machines elaborated by Simondon. This provides a privileged example of the convergence between the studies of historical machines under the light of the information-energy relation.

Keywords: Simondon. Machines. Information. Energy.

Máquinas técnicas e informação no pensamento de Simondon

Resumo: O presente artigo discute a teoria filosófica das máquinas de G. Simondon, enfatizando seu aspecto metodológico, o qual consiste em tomar como base o estudo das máquinas entendidas como produtos históricos da indústria humana, embora não se limite a essa caracterização; esta análise é desenvolvida com base no MEOT e no curso de 1968 "L'invention et le développement des techniques". Por outro lado, o artigo ressalta o aspecto ontológico segundo o qual uma máquina é um modo de existência em que informação e energia são diferenciadas e, às vezes, articuladas. O artigo afirma que Simondon não aborda a energia e a informação nas máquinas como duas entidades abstratas e idealizadas, apenas passíveis de serem estudadas a partir das ciências formais, mas, sim como resultado da montagem de órgãos e canais técnicos. Por fim, reconstrói a taxonomia e a hierarquia das máquinas elaboradas por Simondon, fornecendo, desse modo, um excelente exemplo da convergência entre os estudos históricos das máquinas e a análise da relação informação-energia.

Palavras-chave: Simondon. Máquinas. Informação. Energia.

Introducción

"El pensamiento filosófico sólo podrá captar bien el sentido del acoplamiento de la máquina y del hombre si llega a elucidar la verdadera relación que existe entre forma e información"
(SIMONDON, 2007, p. 154).

La información es uno de los fenómenos que despertaba el interés de Simondon; las máquinas, en tanto objetos técnicos, otro. En vista de estos intereses teóricos, no debe llamar la atención que en su obra aparezcan referencias explícitas a la Mecanología, propuesta por el ingeniero francés, Jacques Lafitte, (1972) en

la primera mitad del siglo XX, y a la Cibernética, propuesta, en la segunda mitad, por autores como el matemático estadounidense Norbert Wiener (2019) y el neurólogo inglés William Ross Ashby (1957). Somos conscientes, sin embargo, de que la teoría de la información simondoniana merece un análisis más detallado que el que ofreceremos aquí, al igual que los vínculos con las teorías cibernéticas de la información, los cuales han sido explorados por Rodríguez (2019, pp.93 y ss.) y Blanco (2015). También sabemos que la influencia (o la ausencia de ella) de la Mecanología de Lafitte en la concepción simondoniana de las máquinas es materia de debate (LE ROUX, 2009; THIBAUT; HAYWARD, 2017; BONTEMS, 2015; GUFFROY; YOHANN; BONTEMS, 2018; HAYWARD; THIBAUT, 2021; MARRAT, 2021, CLARIZIO, 2021), y la elaboración de un posicionamiento claro al respecto excede los objetivos del presente trabajo. Nos interesa, sin embargo, reconstruir dos aspectos de la teoría filosófica de las máquinas que elabora Simondon. Por un lado, un aspecto metodológico; por el otro, uno ontológico. En tal reconstrucción, si más no sea a modo de heurística, las referencias, comparaciones y contrastaciones con la Mecanología y la Cibernética pueden aportar claridad.

En primer aspecto, el metodológico, es el procedimiento según el cual, para construir una teoría filosófica de las máquinas, es necesario un análisis histórico de la evolución material de sus órganos, y no es suficiente con un abordaje formal de su funcionamiento. Como ha señalado Guchet (2017, p.71), este punto de partida acerca a Simondon a la Mecanología y lo aleja de la Cibernética. Lafitte argumentaba que ninguna definición de máquina "puede formarse en lo abstracto, sobre conceptos a priori" (LAFITTE, 1972, p.30)² y "no puede tener otro objeto más que las máquinas realmente existentes" (LAFITTE, 2009, p.31). Por el contrario, la Cibernética dio lugar a un enfoque funcional y conductista de corte lógico-matemático. El propio Ashby (1957),

² Con excepción de la versión en español de MEOT, traducido por Margarita Martínez y Pablo Rodríguez, las traducciones que aparecen en este texto son realizadas por mí.

al principio de su *Introducción a la cibernética* afirmó: "Muchos libros han llevado el título de 'Teoría de las máquinas', pero generalmente contienen información sobre cosas mecánicas, sobre palancas y ruedas dentadas. La cibernética también es una 'Teoría de las máquinas', pero trata, no de cosas, sino de modos de comportarse" (ASHBY, 1957, p. 1). Mientras que la Mecanología estudió qué tipos de máquinas existieron, cómo han llegado a existir y en qué orden lo han hecho, para lo cual empleó taxonomías y periodizaciones, la Cibernética, en cambio, apuntó a elaborar una formalización de las operaciones maquinicas sin mayor interés por las máquinas históricas. Para Ashby, la Cibernética "no pregunta '¿qué es esta cosa?', sino, 'qué hace?'" , incluso llega a decir que "la materialidad es irrelevante" (ASHBY, 1957, p.1). Por su parte, treinta años antes, Lafitte había identificado entre los artificios de la época (como los torpedos) un tipo de máquina capaz de estabilizarse frente a las variaciones del medio. Las llamó máquinas reflexivas (LAFITTE, 1972, p. 68). Sin embargo, la comprensión de ese fenómeno no podía desligarse del estudio de los elementos materiales porque "deben esa propiedad a la existencia, en su organización, de órganos o sistemas de órganos diferenciados, más o menos desarrollados, que le permiten percibir esas variaciones y transmitir sus efectos a su sistema transformador central" (LAFITTE, 1972, p. 68). De ahí que la Organología, el estudio de los órganos maquinicos y la evolución en el tiempo (el paso de una rueda a un circuito eléctrico, por caso) es, desde esta perspectiva, un insumo indispensable de la teoría filosófica de las máquinas (STIEGLER, 2020; SANDRONE; VACCARI; LAWLER, 2022). Para Ashby, que diseñó y construyó el homeostato (una máquina reflexiva), en cambio, la Cibernética se preocupa por variables y "le preocupa mucho menos si la variable es la posición de un punto en una rueda o un potencial en un circuito eléctrico" (ASHBY, 1957, p.1). Simondon está más próximo a la Mecanología de Lafitte, que, a la Cibernética de Ashby, puesto que toma como parte de su método de reflexión filosófica la reconstrucción histórica de la evolución de las máquinas existentes y los órganos que las componen, con un fuerte componente de observaciones empíricas. Como lo ha llamado Marrat, Simondon se

parece a Lafitte en el abordaje "bottom-up", "dedicado a capturar el fenómeno de las máquinas existentes, y no una forma final idealizada" (MARRAT, 2021, p. 206)

El problema de la materialidad nos lleva al segundo aspecto, la utilización del fenómeno de la información para elaborar una teoría filosófica de las máquinas. En principio, debemos decir que tanto la Mecnología como la Cibernética intentaron establecer una teoría de las máquinas con fundamentos independientes de la física. Por el lado de Lafitte, someter una teoría de las máquinas al estudio de fenómenos físico-químicos era considerado un reduccionismo causado por "la consideración de ciertos fenómenos de los que la máquina es sede, y no a causa de la propia máquina en tanto un fenómeno" (LAFITTE, 1972, p.30). Pero la Mecnología nunca se constituyó como un campo sólido capaz de conseguir ese propósito, sino que fue un conjunto de intentos filosóficos que nunca articularon sus métodos, clasificaciones y jerarquías (LE ROUX, 2009; ILIADIS, 2015). Por el contrario, la Cibernética, encontró en el concepto de *información* aquel tipo de fenómeno diferente del objeto de la física, que le permitió inaugurar un campo científico fértil y exitoso hasta la actualidad. Si la noción de energía está vinculada con la fuerza y el movimiento, la de información pasó a estarlo con el control y la comunicación. La distinción entre energía e información estuvo presente en la Cibernética desde el principio, a través de Wiener, para quien la información no es reductible a las categorías de la física. En su *Cibernética* afirmó: "El cerebro mecánico no segrega pensamiento 'como el hígado segrega bilis', tal como pretendían los primeros materialistas, ni lo emite en forma de energía, como el músculo emite su actividad. La información es información, ni materia, ni energía" (WIENER, 2019, P. 182). Simondon, por su parte, plantearía sus reparos con la Mecnología de Lafitte por tener una idea muy restringida de máquina (THIBAUT; HAYWARD, 2017, p. 454), y abrazaría el concepto de *información* como una clave para definir a las máquinas. No obstante, como ha señalado Rodríguez, rechazará la idealización de la información y la propondrá como un proceso material de adquisición de forma (RODRÍGUEZ, 2019, pp. 93-94).

Existen, según nuestro parecer, dos obras que revisten interés particular para llevar adelante la reconstrucción de estos dos aspectos que nos proponemos indagar. Por un lado, desde luego, *El modo de existencia de los objetos técnicos* (2007) (MEOT, de ahora más). Según se desprende de la entrevista que Jean Le Moyne le realizó a Simondon en agosto de 1968 (SIMONDON, 2009), Simondon no había leído a Lafitte cuando lo escribió (SIMONDON, 2014, p. 406), a pesar de lo cual, propuso sentar las bases de "una tecnología general o mecanología" (SIMONDON, 2007, p. 69), que estudie los individuos técnicos, enmarcada en una organología general "que estudie los objetos técnicos en el nivel de los elementos" (SIMONDON, 2007, p. 86). Por otra parte, se sabe que era un lector atento de los cibernéticos, sobre todo de Wiener, a quien cita en el MEOT, aunque para contradecirlo. Pero las reflexiones de Simondon sobre las máquinas no terminan allí. Una década después, desde finales de 1968 hasta mediados de 1969, dictó un curso donde profundizó su teoría de las máquinas. El curso se dictó en La Sorbonne, a pedido de Georges Canguilhem (SIMONDON, 2005, p. 11), y llevó por título "*L'invention et le développement des techniques*" [*La invención y el desarrollo de las técnicas*] (SIMONDON, 2005, pp. 75-226).³ Según se desprende del contenido, Simondon no solo leyó a Lafitte para preparar el curso (SIMONDON, 2005, p.158), sino que además incorporó la clasificación sobre máquinas que este había desarrollado en su *Réflexions sur la science des machines* (1972). Allí también aparecen en reiteradas ocasiones menciones a la Cibernética de Wiener, a las tortugas de Grey Walter, y al homeostato de Ashby, al que califica de máquina reflexiva (SIMONDON, 2005, p. 165).

A pesar de que, como advertimos, no desarrollaremos los abordajes que realiza Simondon sobre la noción de información en *La individuación* (2009), sino que nos circunscribiremos al MEOT y

³ El contenido allí desarrollado fue recuperado y complementado posteriormente en una conferencia que Simondon ofreció en 1971 bajo el nombre de "*L'Invention dans les techniques*" [*La invención en las técnicas*] (SIMONDON, 2005, p. 227).

la curso de 1968, sí puntualizaremos aquí una crítica que realiza en aquella obra a la concepción wieneriana de homeostasis. Esa crítica nos provee una clave para pensar porqué para Simondon es necesario indagar empíricamente los órganos materiales de las máquinas existentes, como plantea la mecanología de Lafitte. Para Simondon, la noción de homeostasis no brinda herramientas conceptuales para comprender el crecimiento de los individuos, su ontogénesis. La representación de un individuo que se mantiene existiendo por medio de "autorregulaciones de un equilibrio metaestable perpetuo" (SIMONDON, 2009, 303), solo basta para describir "la estabilidad completa de la forma adulta" (SIMONDON, 2009, 303). No obstante, para describir el proceso a partir del cual se llega a esa forma, es preciso añadir "la problemática interna del ser" cuyas soluciones se dan a través de "sucesivos montajes de estructuras y funciones" (SIMONDON, 2015, 303). Si la Cibernética de Wiener enfatizó el carácter reactivo de los mecanismos con el fin de lograr la estabilidad homeostática, el abordaje de Simondon se abocará a descubrir los procesos autopoiéticos de los procesos cibernéticos, poniendo el acento en las capacidades que tienen los sistemas para autorrecrearse. Esta diferencia entre Wiener y Simondon está basada en cuál es la actividad central de un sistema abierto cuando se produce un desequilibrio con el entorno y, por lo tanto, se generan tensiones. Mientras que para Wiener la solución de la entidad consiste en relajar las tensiones mediante operaciones reactivas (feedback), para Simondon, en el proceso de individuación, el individuo "descubre un sistema de estructuras y de funciones en el interior del cual las tensiones son compatibles" (SIMONDON, 2009, 304). Si trasladamos este rasgo del pensamiento simondoniano a su concepción de las máquinas técnicas desde el punto de vista filogenético, podremos comprender con mayor claridad el interés de Simondon en establecer una taxonomía y una jerarquía de las máquinas. Cada tipo de máquina posee en sus órganos internos un sistema de estructuras y funciones más complejo que el tipo inferior, que le permite compatibilizar tensiones en su intercambio con el medio. Esas estructuras funcionales han aparecido en la historia de las máquinas técnicas

y pueden encontrarse en las máquinas existentes, por lo que, a diferencia de la primera cibernética, a Simondon sí le interesan la indagación de los órganos materiales de las máquinas, porque en ellos puede observarse la génesis de los individuos técnicos y sus linajes.

2. Órganos y canales técnicos

La distinción entre energía e información está presente de manera muy clara en el *MEOT*. En una alusión explícita a Wiener, Simondon define a la máquina como "aquello que aumenta la cantidad de información, lo que acrecienta la neguentropía, que es lo que se opone a la degradación de la energía: la máquina, obra de organización, de información es, como la vida y con la vida, lo que se opone al desorden" (SIMONDON, 2007, pp. 37-38). Esta definición general es ilustrada por Simondon con el regulador centrífugo de Watt. Este órgano permitía que la máquina registrara información sobre la variación de velocidad de su funcionamiento, y regulara la entrada de vapor en sentido inverso, hasta lograr cierta estabilidad. Simondon lo considera un "verdadero autorregulador" que "individualiza el motor térmico de manera muy completa" (SIMONDON, 2007, p. 146). Sin embargo, en sus etapas iniciales este órgano no contaba con la capacidad de regular totalmente la dinámica del motor, sino que requería de la asistencia humana. La solución técnica a esa situación, señala Simondon, consistió en sumar, al órgano recolector de información, "canales de información diferentes de los que efectúan" (SIMONDON, 2007, p. 146). Estos canales se desarrollaron cuando se incorporó la electricidad como soporte, ya no solo de la energía, sino además de la información (SIMONDON, 2007, p. 147). Este nuevo soporte implicó la generación de órganos eléctricos a los que Simondon le dedicó muchos párrafos en el *MEOT*: el tetrodo, (SIMONDON, 2007, p. 51), el pentodo, (SIMONDON, 2007, p. 51), el tríodo de Lee de Forest (SIMONDON, 2007, p. 52), el tubo de Coolidge, (SIMONDON, 2007, p. 53), los dieléctricos (SIMONDON, 2007, p. 58), los condensadores electrónicos (SIMONDON, 2007, p. 95).

Este enfoque organológico se vincula con la concepción simondoniana de historia de la tecnología como "dientes con forma de sierra" (SIMONDON, 2007, p. 87), en la que las máquinas de la era termodinámica, por caso, producen los órganos y los canales de la era informática que permiten recolectar y transmitir información. Los primeros elementos eléctricos "salen de las trefilerías a vapor y de los hornos a carbón" (SIMONDON, 2007, p. 88), tal es el caso de los "metales de alta permeabilidad magnética", "cables de cobre", "porcelanas de alta resistencia" y "aislantes" (SIMONDON, 2007, p. 88). Queremos destacar que, a pesar de que Simondon incorpora el concepto de información, como lo venía haciendo la Cibernética, y se aleja de la idea de máquina mecánica que expone Lafitte, su enfoque no se agota en el estudio formal de sistemas autorregulados y su aplicación a las máquinas que se le parecen, sino que parte de un análisis de los órganos en las máquinas existentes, en busca de regularidades en la relación energía-información.

La crítica de Simondon a la cibernética puede leerse a la luz de lo expuesto hasta aquí. Simondon le reconoce que en sus comienzos fue un "estudio inductivo" e interdisciplinario, pero que luego redujo su objeto a un tipo muy específico de máquinas, los autómatas. Sin embargo, eso sería partir de una noción ideal de máquina y no de las máquinas reales. En términos de Simondon, "no hay una especie de autómatas; solamente hay objetos técnicos que poseen una organización funcional que consuman diferentes grados de automatismo" (SIMONDON, 2007, p. 69). En el mismo sentido, no existen máquinas autorreguladas, solo existen máquinas que, como dice de algunas lámparas, son "sede de fenómenos de autorregulación" (SIMONDON, 2007, p. 85). Esos fenómenos pueden ser identificados en el nivel de los órganos y canales técnicos específicos.

3. Automatismos y regulaciones

Para Simondon, la máquina es "un ser que funciona" (SIMONDON, 2007, p. 155) y "la forma más general del individuo técnico" (SIMONDON, 2007, p. 98). No obstante, en muchas

ocasiones es ambiguo al respecto. En algunos pasajes del MEOT, afirma que la máquina automática de las fábricas decimonónicas es un verdadero individuo técnico porque su actividad "es paralela a la actividad humana" (SIMONDON, 2007, p. 134). En otros, por el contrario, le niega tal condición, sosteniendo que "es una unidad técnica práctica, pero no un individuo técnico, para hablar con propiedad" (SIMONDON, 2007, p. 142). Una hipótesis de lectura para comprender estas ambigüedades es que la figura del individuo técnico opera como un ideal que no se verifica en la realidad, pero que sirve como concepto rector en la teoría. Asumiendo esto, podemos avanzar para definir a un individuo técnico como una máquina que, además de tener órganos y canales diferenciados de energía e información, posee una organización interna de manera tal que los primeros son regulados por los segundos. Aquí adquiere valor una distinción clave para Simondon, que desarrollaremos después, entre máquinas automáticas y reguladas. Simondon sentencia que la era termodinámica "había descubierto los motores y no las regulaciones" (SIMONDON, 2007, p. 145). En realidad, para ser más precisos, deberíamos decir que había descubierto las regulaciones, pero no había generado los órganos y canales maquímicos que le permitiera a la máquina ser sede, ella misma, de esas regulaciones. En lugar de ello, obtenía las regulaciones de los vivientes, porque "lo viviente es lo que modula, aquello en lo que hay modulación y no reservorio de energía o efectuator" (SIMONDON, 2007, p.160). En este sentido, la teoría de las máquinas de Simondon posee, como uno de sus elementos teóricos, la redefinición de la significación técnica del medio natural, incluido los vivientes humanos. No solo es susceptible de ser fuente de energía para las máquinas, sino que también "juega un rol de información; es sede de autorregulaciones, vehículo de la información o de la energía ya regulada por la información" (SIMONDON, 2007, p. 80). En el caso de las máquinas-herramienta o de un motor automático, por ejemplo, "el hombre interviene aquí como ser viviente; utiliza su propio sentido de la autorregulación para operar la de la máquina" (SIMONDON, 2007, p. 99). Es el viviente quien toma la información del ambiente, o de la estructura

dinámica de la máquina, y la traduce en instrucciones para ella, de manera de evitar que se autodestruya, en la medida que genera "una reacción negativa estabilizadora" (SIMONDON, 2007, p. 99). En términos de la Cibernética, el humano es fuente externa de feedback.

En consecuencia, para Simondon, la autorregulación es un grado de tecnicidad superior al automatismo porque permite a la máquina ser sede de regulaciones, en lugar de servirse de la que generan los vivientes. El automatismo, en cambio, solo le permite ser sede de sus herramientas. En este último caso, "el hombre dirige o regula a la máquina portadora de herramientas" (SIMONDON, 2007, p. 98). Cuantos más automatismos posea una máquina, más ligada estará exclusivamente al aspecto productivo de la cultura humana, y tenderá a establecer un vínculo sustentable con las regulaciones propias de las formas sociales de producción, antes que con las suyas y las de su medio.

El automatismo, y su utilización bajo la forma de organización industrial denominada *automation*, posee una significación económica o social, más que una significación técnica. El verdadero perfeccionamiento de las máquinas, aquel del cual se puede decir que eleva el grado de tecnicidad, corresponde no a un acrecentamiento del automatismo, sino, por el contrario, al hecho de que el funcionamiento de una máquina preserve un cierto margen de indeterminación. Es este margen lo que permite a la máquina ser sensible a una información exterior. A través de esta sensibilidad de las máquinas a la información se puede consumir un conjunto técnico, y no por un aumento del automatismo (SIMONDON, 2007, p. 33).

Mientras que el funcionamiento de la máquina automática está acotado por un programa a priori, el *individuo técnico*, la *máquina autorregulada*, posee un margen para modificar sus propias operaciones y su funcionamiento en función de las

contingencias. Este concepto de máquina autorregulada es solidario con el de información en términos de Simondon. Como concluyen Blanco y Rodríguez, "la información es para Simondon el resultado de un proceso que ocurre fundamentalmente en el receptor (...) definido no como alguien que "recibe", sino, como 'toda realidad que no posee enteramente en ella misma la determinación del curso de su devenir'" (BLANCO Y RODRÍGUEZ, 2015, p. 100). Toda máquina puede ser un receptor de información, en la medida en que posea un conjunto de órganos y canales diferenciados, que le permita disponer de una energía potencial cuando sea necesario para modificar su funcionamiento ante las variaciones del entorno. Esta indeterminación al interior de la máquina, permite, a la vez, que entre las máquinas haya un vínculo también indeterminado, al igual que los vínculos sociales, lo que redefine la función del humano, quien, en este nivel, deja de ser fuente viviente de regulaciones para convertirse en un "intérprete viviente de máquinas, unas en relación con otras" (SIMONDON, 2007, p. 158).

4. Outils, instruments y appareils en el curso de 1968

En el curso de 1968, Simondon establece tres tipos de estudios posibles de los objetos técnicos. El primer tipo está fundado en lo que podríamos llamar una antropología biológica, en la que los objetos artificiales aparecen como artefactos funcionales entre dos realidades heterogéneas: el organismo y el medio (SIMONDON, 2005, p. 85). Por otro lado, plantea un segundo tipo de estudio posible, que aborda la invención constitutiva del objeto artificial, y que se propone analizarlo como una "realidad que presenta una homogeneidad intrínseca por autocorrelación de los diferentes componentes" (SIMONDON, 2005, p. 85). No solo se trata de dos perspectivas epistemológicas, sino "de la existencia real de dos estados extremos unidos por una evolución que constituye el progreso de la tecnicidad a través de una pluralidad gradual de etapas" (SIMONDON, 2005, p. 85). Es por ello que Simondon establece un tercer tipo de estudio que aborda el cambio progresivo de los objetos artificiales: la *tecnología comparada* (SIMONDON,

2005, p. 85). A partir de este último tipo de estudio (en el que convergen los dos anteriores) es posible establecer no solo una clasificación de los objetos artificiales existentes, sino también una jerarquía. En lo que sigue, analizaremos esta jerarquía en base a los vínculos que se establecen entre los fenómenos energéticos e informacionales en cada uno de estos tipos de objeto técnico.

a) Útiles e instrumentos [outils e instruments]. Son los objetos más elementales de la serie tecnológica. Se definen por su función como "mediaciones instrumentales" (SIMONDON, 2005, p. 88). En consecuencia, no tienen realidad técnica, en la medida en que toman la energía y la información del viviente humano. Por ende, tienden a ser antropométricos, porque son el resultado de un acoplamiento entre sus rasgos materiales y formales con el esquema de acción y percepción humano: "concentran y ponen en reserva una capacidad extraída de alguna operación particular de uso" (SIMONDON, 2005, p. 88). Por otra parte, Simondon acentúa la distinción entre herramienta e instrumento, distinción que tendrá una función clave en su definición de máquina. La herramienta es un mediador para la acción que "extiende y adapta" los órganos efectores de un operador (SIMONDON, 2005, p. 89). En cambio, el instrumento "es lo opuesto a la herramienta, porque extiende y adapta los órganos de los sentidos: es un sensor, no un elemento efector. El instrumento equipa el sistema sensorial, se utiliza para recoger información" (SIMONDON, 2005, p. 89). El aspecto herramental y el instrumental pueden convivir en un mismo objeto. Por ejemplo, un bastón o un martillo pueden utilizarse para golpear objetos con el propósito de moverlos o modificarlos, pero, a la vez, informa al operador sobre la consistencia material de los objetos a través de los mismos golpes (SIMONDON, 2005, p. 89). Sin embargo, el grado de perfeccionamiento, el aumento de la tecnicidad de estos objetos consiste en diferenciarse en tanto "efectores puros y captadores puros" (SIMONDON, 2005, p. 89).

b) Utensilios y aparatos [ustensiles et appareils]. Los **appareils** son objetos artificiales elementales cuya principal característica es la capacidad de realizar transformaciones energéticas de forma estable y autorregulada. En ese sentido, "no se los

puede vincular directamente ni a los [órganos] efectores ni a los receptores del organismo" (SIMONDON, 2005, p. 92). Inauguran una "tercer categoría de objetos funcionantes [fonctionnants]" (SIMONDON, 2005, p. 92), "autónomos, auto-suficientes" (SIMONDON, 2005, p. 94). Simondon distingue dos subclases de aparatos: los ajustables, **ustensiles**, y los autorregulados, **appareils**. Los **ustensiles** son sede de transformaciones energéticas, pero toman la regulación del viviente humano, como una lámpara de aceite o una antorcha, cuya velocidad de consumo y tamaño de la llama son reguladas por inclinación más o menos acentuada de la mano del usuario (SIMONDON, 2005, p. 92). Los **appareils**, en cambio, son autorregulables, son sede de regulaciones, en la medida que poseen órganos que les permite recoger información de su dinámica. Simondon toma como ejemplo a las lámparas de querosén. El tubo de latón que contiene la mecha, explica Simondon, se calienta cuando la circulación del aire es débil (llama baja) y, por el contrario, se enfría cuando el tiraje es intenso (llama alta); de esta manera, el querosén se vaporiza, ya sea por el tubo o por la mecha, de modo que la altura de la llama, después de algunos minutos de funcionamiento, permanece estable durante varias horas (SIMONDON, 2005, p. 92). La tecnicidad de los **appareils** proviene de la capacidad para establecer un ritmo de retroalimentación de la información en relación con el fenómeno de base que constituye la operación, por ejemplo, la combustión (SIMONDON, 2005, p. 94). Sin dudas estos análisis de Simondon remiten al concepto de feedback elaborado por la Cibernética. No obstante, su análisis, como vemos, no prescinde de los órganos técnicos. Al contrario, el **appareil** es un concepto mecanológico de Simondon, en la medida que lo identifica como un órgano que luego puede ser incorporado en máquinas más complejas. El mismo marcará esa diferencia con la Cibernética, que en cierta forma sugeríamos en el apartado anterior:

El análisis del control y la comunicación en seres vivos y máquinas (denominado Cibernética por Norbert Wiener en 1948) estableció sus conceptos a partir

de la teoría de controles y regulaciones aplicadas a dispositivos con información clara y explícita; pero el mismo análisis se puede aplicar a los **ustensiles y appareils** que muestran una autocorrelación entre las funciones de información comprometidas, que generalmente son más antiguas, como las lámparas y los aparatos de combustión. (SIMONDON, 2005, p. 94)

5. Máquinas en el curso de 1968

Los **appareils** son objetos técnicos que regulan la energía de manera estable; los instrumentos, órganos que recogen la información del medio; las herramientas, órganos que operan con el medio y lo transforman. Si en los apartados anteriores Simondon los define como tipos de objetos técnicos, en cuanto comienza a elaborar una definición de máquina, los redefine como órganos maquínicos. De hecho, los caracteriza como las tres formas básicas de órganos que poseería lo que en el MEOT llamaba un individuo técnico, y que aquí, un poco alejado de esa terminología, lo concibe como una máquina ideal.

Yendo más lejos, podemos considerar la máquina perfecta como el resultado de la reunión triádica de un instrumento (fuente de información o programa), de una herramienta (el efector que produce un trabajo) y, finalmente, un utensilio o aparato que produce o capta la energía. Esta energía está modulada por la entrada de información (instrumento) que dirige su uso en la herramienta efectora que es la salida de la máquina. La máquina es esencialmente un tríodo como un organismo; que tiene una entrada, alimentación y salida (SIMONDON, 2005, p. 95).

A partir de este ideal de máquina, Simondon establece una jerarquía en los tipos de máquina existentes en la medida en que se acercan a este.

c) Máquina simple. La primera instancia de esa jerarquía es la máquina simple. Lo que tiene en mente Simondon cuando piensa en esta clase de máquinas son aparejos, palancas, tornillos, cuñas, y objetos similares. En el grado menos perfeccionado de este tipo de máquinas, la entrada de energía y la de información no están diferenciadas, y se pueden catalogar como un mero sistema de transmisión de movimientos (SIMONDON, 2005, p. 97). Por ejemplo, en la palanca, el mismo brazo humano que la comanda le provee la fuerza. Cuando se diferencian los canales informáticos y energéticos, asistimos a una máquina simple con un grado mayor de tecnicidad. El ejemplo que brinda Simondon es el del trinquete, en el cual, a partir de un sistema de irreversibilidad, una buena parte del comando de regulación se separa del operador humano y se delega a los órganos internos (los dientes del trinquete). La organización de sus elementos le permite seguir comandando su funcionamiento aun cuando la intervención del brazo humano ha cesado.

d) Máquina herramienta. Simondon retoma en el curso de 1968, el abordaje de las máquinas-herramienta, que ya había desarrollado en el MEOT, donde se había referido a este tipo de máquinas como un "individuo técnico complejo" (SIMONDON, 2007, p. 99), una mediación técnica en la cual "la máquina es entonces vehículo de acción y de información, en una relación de tres términos: hombre, máquina, mundo, y la máquina está entre el hombre y el mundo" (SIMONDON, 2007, p. 99). La misma orientación toma en el curso de 1968, aunque se aleja de la jerga del MEOT. Define a la máquina-herramienta como un "complejo heterogéneo" (SIMONDON, 2005, p. 97), que "no toma prestada su energía del operador, aunque continúan siendo comandada por él" (SIMONDON, 2005, p. 97). La máquina requiere del complemento con el viviente humano, pero solo como fuente información, y ya no como fuente de energía. En otros términos, son "autónomas por la energía y heterónomas por la información; son herramientas complejas y asistidas" (SIMONDON, 2005, p. 97).

e) Máquina completa o máquina programada. En *el MEOT*, la noción de programa casi no es explorada por Simondon⁴, pero en los cursos de 1968 adquiere un valor central. El programa es la información incorporada materialmente en su propia estructura "de una vez por todas en su construcción" (SIMONDON, 2005, p. 98). La noción de *programa* ha adquirido un significado específico en la era digital, pero la manera en que Simondon usa el término es mucho más amplio. No refiere a un código escrito en un determinado lenguaje simbólico a través del cual se les ofrecen instrucciones a las máquinas. Más bien se refiere a un ensamblaje de órganos y canales técnicos insertados en la máquina por el "inventor y constructor" (SIMONDON, 2005, p. 98), que instruyen a la máquina sobre qué operaciones realizar.

[La información] está concentrada bajo la forma de programa inicialmente constituido de manera completa y puede ser utilizada en un régimen bastante elevado que permite el funcionamiento de la máquina; la máquina es autónoma simultáneamente por alimentación y por información durante su funcionamiento, la información es provista de forma concentrada antes de su funcionamiento (SIMONDON, 2005, p. 98)

Sin embargo, la máquina programada aún no es un individuo técnico, en el sentido que Simondon le da al término en el MEOT. La existencia de un programa es condición de posibilidad de la autorregulación, pero no suficiente. El programa es la información colocada en la máquina, pero eso no implica que la máquina toma ella misma información del medio, ni que modifique su funcionamiento en consecuencia. El programa solo garantiza el diferimiento del comando humano, pero no la autonomía de la máquina con respecto a este. La máquina programada, en el sentido amplio que lo entiende Simondon, no excluye los automatismos, y,

⁴ El término programación aparece en una sola ocasión en relación con las calculadoras eléctricas de la época (SIMONDON, 2007, p. 159).

por lo tanto, es posible encontrar dos subtipos al interior de este tipo de máquinas.

e1) Máquinas completas automáticas. La máquina automática es aquella cuyo "funcionamiento es siempre el mismo" (SIMONDON, 2005, p. 98). Se trata de una autonomía informacional simple. Posee en sí misma el programa que la instruye para ejecutar una operación, o una serie de operaciones deseadas por el diseñador, sin la intervención permanente del operador. Sin embargo, no puede modificar su funcionamiento porque no es sensible a la información del medio. No puede variar su propio programa en función de las contingencias. Esto representa un límite informacional de segundo orden: no requiere el comando humano para funcionar (como una máquina-herramienta), pero sí lo requiere para evitar su autodestrucción.

e2) Máquinas completas autorreguladas. Este tipo de máquinas son las que, en el MEOT, Simondon llamaría *individuos técnicos*. Son máquinas capaces de "extraer ella misma, de vez en cuando, las informaciones necesarias para su adaptación a las variaciones de carga, a las irregularidades del material, las cuales le permitirán la autorregulación de la actividad sin intervención del operador como observador" (SIMONDON, 2005, p. 99). Es en este sentido, que Simondon afirma que una máquina completa autorregulada posee una "doble autonomía informacional" (SIMONDON, 2005, p. 99). El primer nivel de autonomía es la del programa almacenado antes del desarrollo de la operación técnica, que la autonomiza de la conducción humana; el segundo nivel de autonomía es el de las "mediciones y controles adaptativos durante el desarrollo de la operación" (SIMONDON, 2005, p. 99), que la independiza, además, de la vigilancia humana (SIMONDON, 2005, p. 99), esto es, de la intervención para adaptarla a las variaciones del entorno.

6. Máquinas informacionales y redes en el curso de 1968

Para finalizar, quisiéramos llamar la atención sobre dos tipos de realidades técnicas que Simondon expone en el curso de

1968, y que de alguna manera significan una reformulación en los términos que usó en el MEOT. Además de la clasificación que expusimos en los parágrafos anteriores, en la cuarta parte del curso, Simondon esboza una clasificación que mantiene en la conferencia de 1971, en la que ensaya algunas continuidades entre el MEOT y las *Réflexions* de Lafitte. Según estos nuevos (en relación al MEOT) conceptos clasificatorios, los individuos técnicos se subdividen en a) individuos técnicos pasivos [objets techniques individualisés passifs] b) activos [objets techniques individualisés actifs] e c) informacionales [Les dispositifs à information]. Estas subcategorías equivalen, como explicita el mismo Simondon, a las máquinas activas, pasivas y reflexivas de Lafitte (SIMONDON, 2005, p. 163). La actualización de Simondon de la mecanología queda plasmada con claridad cuando reemplaza el concepto de máquina reflexiva por máquinas de información.

f) Dispositivos informacionales [Les dispositifs à information]. La característica principal de este tipo de máquinas es que poseen la capacidad de, a partir de un único input, por caso, electricidad, escindir dos tipos de operaciones internas diferenciadas: por un lado, generar y transmitir información; por el otro, realizar transformaciones de energía. Los dispositivos informacionales más evolucionados cuentan con un modulador, órgano a través del cual la información regula la energía, y que, como vimos en el MEOT, reemplazan la intervención del viviente, modulador natural.

El modulador es un sistema triádico de sometimiento de la energía a la información; la energía es de orden macrofísico, la información en la entrada puede ser de orden microfísico, el modulador instituye, por lo tanto, una interacción entre dos órdenes de magnitud sometiendo el más grande al más pequeño (SIMONDON, 2005, p. 221)

No obstante, desde un punto de vista histórico, la existencia de máquinas informacionales es previa a la electricidad. Las primeras máquinas de calcular combinatorias, como la pascalina o la

máquina de Babbage, son máquinas informacionales elementales (SIMONDON, 2005, p. 222) que, a partir de unos pocos datos puestos en la entrada, obtienen cifras enormes o infinitesimales en la salida. Lo que la define a estas máquinas como dispositivos informacionales es que la información y la energía se transmiten a través de órganos (ruedas dentadas, en este caso) diferenciados. En otras palabras, que "los resultados no dependen del trabajo necesario para empujarla" (SIMONDON, 2005, p. 222), sino de la información transmitida por sus piezas a través de la "discontinuidad de unos estados en relación a otros" (SIMONDON, 2005, p. 222).

g) Redes técnicas [les réseaux techniques]. Una modificación importante con respecto al MEOT es la incorporación del concepto de red técnica, que de alguna manera sustituye al de conjunto técnico. Para Simondon, "la máquina completa, liberada del operador humano, puede operar lejos de él; su relación con el operador se conserva en forma de lo que se denomina un 'terminal', es decir una estación que recibe y transmite información desde la máquina o dirigida a ella." (SIMONDON, 2005, p. 100), lo que "le permite recibir información y dar órdenes" (SIMONDON, 2005, p. 100). Simondon resalta explícitamente que, aunque la idea de "terminal" en una red se suele utilizar referido a las computadoras, "la función que designa es mucho más general, y existe en todas las redes" (SIMONDON, 2005, p. 100). Desde nuestro punto de vista, el punto más importante de la definición simondoniana de red es que a través de las terminales "la realidad técnica vuelve a adherirse al mundo, como en el punto de partida, antes que la herramienta y el instrumento." (SIMONDON, 2005, p. 100). Las mediaciones antropométricas tienden a desaparecer porque el viviente humano, como operador o como vigilante tiende a desaparecer. Las máquinas recogen la información para las máquinas, y realizan las acciones sobre el medio que las máquinas ordenan, ya no requieren las herramientas y los instrumentos antropométricos para cumplir esos propósitos.

7. Consideraciones finales

Para Simondon las máquinas técnicas no son meras mediaciones tecnológicas y, por lo tanto, no se reducen a una creación intencional de un agente racional humano. No son las necesidades o deseos los que se plasman en una máquina, sino las regulaciones, entendidas como el producto de la modulación, del dominio de la información sobre la energía. Las regulaciones, sin embargo, no se originan en la razón humana, sino que se encuentran en los vivientes, los moduladores naturales, como afirma en el MEOT, y en los ciclos de la naturaleza. El funcionamiento y la evolución de las máquinas técnicas se produce en medio de un tráfico permanente de regulaciones entre vivientes y máquinas, que se anexan, se incorporan, se sustituyen, se reproducen, se multiplican. Esas transformaciones quedan registradas en los linajes de máquinas. Si para Simondon la información es un proceso material de donación de la forma, en el universo de las máquinas técnicas, son las formas de los órganos y canales técnicos, y los esquemas de funcionamiento que habilitan, las entidades en las que pueden ser identificadas y comprendidas las regulaciones. Desde la perspectiva de Simondon, una teoría filosófica de las máquinas no puede prescindir de una exhumación en las máquinas técnicas existentes como insumo principal.

Por otra parte, esta perspectiva habilita una teoría del progreso maquinico, a partir del aumento de la tecnicidad de los órganos y canales técnicos. No se trata de un progreso antropocéntrico, que tiene como propósito final el cumplimiento de los deseos o necesidades humanas, si no de un progreso tecnocéntrico. El aumento de la tecnicidad de los órganos tiene como contrapartida el aumento de las regulaciones en las máquinas, que supone, a la vez, la disminución de los automatismos. Para Simondon ese progreso tecnocéntrico encuentra ecos en las máquinas existentes, que pueden ser representados teóricamente a través de taxonomías y jerarquías de los tipos de máquinas. En el punto más alto de esas jerarquías se encuentran las máquinas que poseen órganos específicos para tomar información del medio,

canales diferenciados para transmitirla a sus componentes o a otras máquinas, y esquemas de funcionamiento que le permiten modular la energía por medio de esa información. Ese nivel de organización admite que las máquinas sean concebidas como seres técnicos, que mantienen interacciones sociales, o cuasi sociales, entre ellas y con lo vivientes humanos. Simondon advierte que los dispositivos informacionales de su época, sobre todo, organizados como una red informática sobre el territorio, se aproximan a ese ideal. La noción de red del Simondon tardío intuye, cuando no anticipa, la red global de sensores, computadoras y mecanismos robóticos que se esparcen en el territorio global en la actualidad. Aunque somos conscientes de que tal afirmación requiere un desarrollo más profundo, que no podremos llevar adelante aquí.

Referencias

Ashby, W. **An Introduction To Cybernetics**. 2. Ed. London: Chapman & Hall Ltd., 1957.

Blanco, J.; Rodríguez, P. Sobre la fuerza y la actualidad de la teoría simondoniana de la información. En Blanco, J., Parente, D., Rodríguez, P. y Vaccari, A. (coords.) **Amar a las máquinas: cultura y técnica en Gilbert Simondon**. Buenos Aires: Prometeo, 2015, pp. 95-120.

Bontems, V. Pourquoi Simondon? La trajectoire et l'oeuvre de Gilbert Simondon. *Alliage*, n. 76, 2015.

Clarizio, E. **La vie technique: Une philosophie biologique de la technique**. Harmann, 2021

Guchet, Xavier. **Pour un humanisme technologique: culture, technique et société dans la philosophie de Gilbert Simondon**. Presses universitaires de France, 2017.

Guffroy, Y.; Bontems, V. La Mécanologie: Une Lignée Technologique Francophone?. *Artefact*, n. 8, p. 255-280, 2018.

Hayward, M.; Thibault, G. Ethics in Jacques Lafitte's Mechanology. **Theory, Culture & Society**, n. 0, 2021.

Iliadis, A. Mechanology: Machine Typologies and the Birth of Philosophy of Technology in France (1932-1958). **Systema**, v.3, n. 1, p. 131-144, 2015.

Lafitte, J. **Réflexions sur la science des machines**. Paris: Vrin, 1972.

Lafitte, J. Sur la science des machines, **Revue de synthèse**, t. VI, n° 2, p. 143-158, 1933.

Le Roux, R. L'impossible constitution d'une théorie générale des machines? La cybernétique dans la France des années 1950. **Revue de Synthèse**. V. 130, n. 1, p. 5-36, 2009.

Marratt, M. Mechanological Dynamics In Jacques Lafitte And Gilbert Simondon, 2021. <https://smartech.gatech.edu/handle/1853/64347>. Acceso en: 14 de febrero de 2022.

Rodríguez, P. **Las palabras en las cosas. Saber, poder y subjetivación entre algoritmos y biomoléculas**. Buenos Aires: Cactus, 2019.

Sandrone, D., Vaccari, A. & Lawler, D.. **The centrality of the machine in the thought of Jacques Lafitte**. **Philosophy & Technology**, 35 (28), 2022.

Simondon, G. La individuación. Buenos Aires: Cactus-La cebra, 2009.

Simondon, G. **El modo de existencia de los objetos técnicos**. Buenos Aires: Prometeo, 2007.

Simondon, G. **L'invention dans les techniques**. Jean-Yves Chateau Comp. Éditions du Seuil, 2005

Simondon, G. Entretien sur la mécanologie, **Revue de synthèse**, v. 130, n. 1, p. 106-132., 2009.

Simondon, G. **Sur la technique**. Jean-Yves Chateau Comp. París, Presses Universitaires de France, 2014.

Stiegler, B. Elements for a General Organology. **Derrida Today**, 13(1), 72–94, 2020.

Thibault, G.; Hayward, M. Understanding Machines: A History of Canadian Mechanology. **Canadian Journal of Communication**, vol. 42 n. 3, 2017.

Wiener, N. **Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine**. Cambridge, The MIT Press, 2019.