

NOTAS SOBRE SOCIOLOGÍA DE LA CIENCIA: UNA APROXIMACIÓN A LAS PROPUESTAS DE ROBERT K. MERTON Y EL PROGRAMA FUERTE DE EDIMBURGO

Notes on sociology of science: An Approach to the proposals of Robert K. Merton
and the Strong Program of Edinburgh

Cristian Ortega-Caro¹

El presente artículo se propone entregar una visión panorámica de la sociología de la ciencia a partir de las propuestas de Robert K. Merton y el Programa Fuerte de Edimburgo; ello, como marco introductorio a un campo de investigación que hoy avanza vertiginosamente. Para ello mostramos los elementos centrales de ambas propuestas; líneas fundacionales tanto para la Sociología de la Ciencia, como para los Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología. Así, y más allá de su contribución a la sociología funcionalista, Merton es precursor de una axiología e institucionalismo aplicado a los estudios sobre ciencia y tecnología; mientras que el Programa Fuerte es considerado la antesala para los estudios de laboratorio y la perspectiva constructivista.

Para finalizar, el artículo muestra una breve reseña de experiencias en sociología de la ciencia en Chile.

Palabras claves: Sociología de la Ciencia, Robert K. Merton, Programa Fuerte.

This article aims to provide a panoramic view of the sociology of science based on the proposals of Robert K. Merton and the Strong Program in Edinburgh; This, as an introductory framework to a field of research that is advancing rapidly today. For this we show the central elements of both proposals; foundational lines for both the Sociology of Science and the Social Studies of Science and Technology. Thus, and beyond his contribution to functionalist sociology, Merton is a precursor

¹ Sociólogo. Universidad Arturo Prat. Iquique – Chile. Correo electrónico: crortega@unap.cl

of an axiology and institutionalism applied to studies on science and technology; while the Strong Program is considered the prelude to laboratory studies and the constructivist perspective.

To finish, the article shows a brief review of experiences in the sociology of science in Chile.

Keywords: Sociology of Science, Robert K. Merton, Strong Program.

1. INTRODUCCIÓN

Merton inicio su sociología de la ciencia en 1933²; en un momento intelectual donde la reflexión en torno a la ciencia estaba monopolizada, primero, por el positivismo lógico y el racionalismo crítico y, segundo, aunque con menor intensidad, por la fenomenología y la hermenéutica, corrientes que, como en Husserl o Gadamer, tuvieron a la razón, y dentro de ella, a la ciencia, como foco de reflexión que más allá de la cuestión de la verdad, contribuían al proyecto comprensivo de la subjetividad, la historicidad y el lenguaje. Ni para los filósofos de la ciencia, ni para la emergente fenomenología, la dimensión social de la labor científica fue centro del análisis. No obstante, previo a Merton hubo propuestas que, como la de Ludwik Fleck, analizaron el fenómeno científico desde una dimensión social; su libro “La génesis y desarrollo de un hecho científico, introducción a la teoría del estilo de pensamiento y del colectivo de pensamiento”, publicado en 1935, guarda una similitud muy especial con la perspectiva de las “comunidades científicas” de Thomas Kuhn (Otero, 2006); sobre todo respecto de los conceptos de “estilos de pensamiento” y “comunidades de pensamientos”³.

² En 1933 Merton realizó su tesis doctoral “*Ciencia, tecnología y sociedad en la Inglaterra del siglo XVII*”; (Echeverría, 2004). Existe edición en español: 1984, Madrid: Ed. Alianza. Asimismo y con el mismo nombre Merton publicó un artículo en 1938 (Valero, 2004).

³ Para mayores detalles, se pueden revisar, además del texto de Otero (2006), el texto de González (2004),

Asimismo, Hans Reichenbach en *Experience and Prediction* de 1938, propuso la distinción entre los conceptos de “contexto de descubrimiento” y “contexto de justificación”, los que refieren, por una parte, a la incidencia de elementos sociales y psicológicos en el proceso científico; y, por la otra, al papel (crucial) de los factores metodológicos y lógicos que desarrollan y validan la investigación científica. Si bien la orientación principal de Reichenbach apuntó a los elementos técnicos, resulta interesante que su analítica propuesta releve, aún de forma secundaria, el lugar que ocupan los factores sociales –culturales, políticos o económicos– en el desarrollo del conocimiento científico.

De igual forma, otro de los orígenes teóricos de la sociología de la ciencia, se encuentra en las tesis de los “juegos del lenguaje” de Wittgenstein, cuya lógica constructivista y pragmatista inspiró tanto a Thomas Kuhn como el Programa Fuerte. Para el primero en aquello que refiere a cómo la tríada lenguaje/juegos/comunidad se re-estructuran bajo la lógica de los paradigmas (González, 2004); mientras que para el Programa Fuerte, la tesis de la finitud del lenguaje, permitió comprender, más allá de la obviedad sociológica, que el proceso científico no puede ser explicado por fuera de la sociedad; incluso, áreas súper-abstractas (como ocurre en matemáticas con, por ejemplo, los enigmas de “Poncairé”, las hipótesis “de Riemann” o “de Navier-Stokes”) o áreas muy complejas (como la física de partículas o la biología molecular) no pueden ser comprendidas sin la concurrencia de una serie de elementos sociales que configuran en fenómeno científico, no sólo desde una perspectiva macro-estructural, sino también y además, como un fenómeno micro-sociológico orientado a dilucidar las articulaciones entre actores, prácticas, interacciones, espacialidades y subjetividades; lo que otorgó, finalmente, los lineamientos para constituir el enfoque constructivista y pragmático del Programa Fuerte.

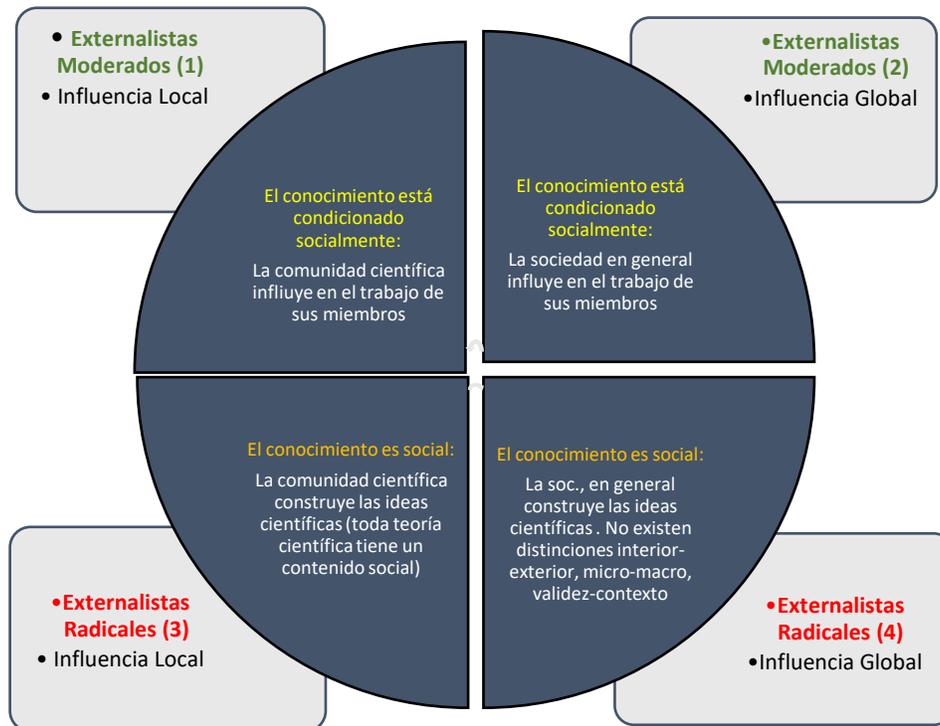
Asimismo, y más allá del *ethos* mertoniano la sociología de la ciencia también se estructuró a partir de texto “*Little Science, Big Science*” de Derek de Solla Price, publicado en 1963. Price identificó dos grandes líneas que tributarán a un nuevo

quehacer investigativo en Historia y Sociología de la Ciencia y en particular en los Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología (CTS): una relativa a Política Científica en tanto que el proceso investigativo se basa (desde la segunda mitad del siglo XX) en una “tecnología compleja” cuya estructura se funda en, por ejemplo, “grandes equipos de investigación y fuertes inversiones públicas y privadas” (Diéguez, 2005: 276); además de identificar áreas prioritarias para el desarrollo integral de una nación, tales como la investigación básica y aplicada en geopolítica y economía. La segunda línea inaugurada por Price, refiere a una complejización de la bibliometría; toda vez que fundó el análisis estadístico aplicado a la producción científica: el análisis multivariado de publicaciones, patentes, autores, temáticas y ubicación espacial, entre una serie de otras variables (Whitley, 2012: 397); lo que dio origen a la cienciometría y la aplicación de la teoría de redes⁴, las teorías de la complejidad y de sistemas al fenómeno científico. Buena parte de estos problemas han sido retomados, entre otros, por Bourdieu, el Programa Fuerte, la Sociología Simétrica y por supuesto, la cienciometría, quienes han liderado los análisis sobre ciencia, tecnología y sociedad.

Finalmente, señalar que Valero (2004) a partir de Bunge (2000), categorizó –con juicio crítico por cierto– a la sociología de la ciencia en cuatro tendencias de “Influencia Social”: Externalistas Moderados y Externalistas Radicales y cada uno a su vez, reagrupados de acuerdo al tipo de determinismo social al que está sujeta la producción teórica, esto es, de “Influencia Local” (referida a la práctica de la comunidad científica) y de “Influencia Global” (referida al condicionamiento que la sociedad ejerce sobre la producción de conocimiento). De acuerdo a la figura 1, Merton y Kuhn estarían dentro de (1), Feyerabend en (2), el Programa Fuerte, la etnografía de laboratorios y los analistas de controversias estarían en (3); el relativismo epistémico estaría en (4).

⁴ Merton (2010) hace dos breves comentarios, pero muy ilustrativos, de los aportes de Derek Price al desarrollo de la sociología de la ciencia: uno relativo a redes y otro relativo a la Cienciometría. V. pp., 45 y 47.

Figura 1: Tipos de Externalismos (o influencia social) en la Sociología de la Ciencia.



2. LA SOCIOLOGÍA DE LA CIENCIA DE ROBERT K. MERTON

Sin duda que los análisis sobre la ciencia inspiraban en Merton una dedicación especial. Su tesis doctoral del año 1933 (Echeverría, 2004) y el artículo homónimo del año 1938 (Valero, 2004) así lo expresan. Incluso en 1937 señalaba –comentando a Mannheim– sobre la necesidad de analizar “las consecuencias sociales del progreso científico y, en particular, del tecnológico” (Merton, 1964: 74). Su sociología de la ciencia expresa cierta vanguardia respecto de sus contemporáneos, los que, como se ha mencionado, estaban inmersos en el paradigma filosófico.

Su sociología se concentró en los aspectos normativos y en la organización institucional de la ciencia, en virtud de cómo el sistema valórico (también los mecanismos de recompensa, roles y recursos dentro de las instituciones

académicas) dificultan o bien promueven el desarrollo científico. Así, para nuestro caso, un análisis desde Merton enfatiza cómo los procesos de producción teórica y el entramado racional de dicho proceso configuran una estructura axiológica que expresa un *ethos* o una particular forma cultural de trabajo científico. Ello queda expresado a partir de cierta cosmogonía institucional que supone: a) la ciencia, como toda creación cultural está sub-condicionada por la estructura social de la cual emerge; b) sin embargo, post a su maduración logra desarrollar una particular y autónoma forma de existencia, que en el caso de la ciencia se refiere, precisamente, a la consolidación de sus dispositivos racionales: lógicos, teóricos y metodológicos; “la moral de la ciencia tiene una explicación racional metodológica, pero es obligatoria no sólo porque es eficaz, desde el punto de vista del procedimiento, sino porque se le cree justa y buena. Es un conjunto de prescripciones tanto morales como técnicas” (Merton, 2010: 638); y c) sin embargo, en un tercer momento, su estructura normativa “vuelve” a ser parte de lo social, con lo cual logra asentar –tal vez de forma definitiva– los valores particulares de una sociedad específica; proceso que no deja de ser problemático dado los valores universales y transculturales de la racionalidad científica.

La tesis del *ethos* tiene su fuente en Max Weber referidas a los análisis sobre la ética puritana y en Alfred Weber referido a la distinción entre sociedad, civilización y cultura. Merton, a partir de la distinción-definición de cultura/valores analiza el fenómeno científico bajo un patrón de orden cultural que predispone de una serie de conductas y pautas y, dado ello, una serie de consecuencias técnicas; “la cultura comprende el esquema de valores, de principios normativos e ideales que sirven para definir lo bueno y lo malo, lo permisible y lo prohibido, lo hermoso y lo feo, lo sagrado y lo profano” (Echeverría, 2004: 34).

El *ethos* de la ciencia de Merton está formado por seis principios básicos; cuatro de ellos desarrollados en 1942 –universalismo, comunismo, escepticismo organizado y desinterés–pero avizorados en 1933 (y en el artículo del 1938) y dos

posteriores –originalidad y humildad– incluidos en un trabajo de 1957 (Echeverría, 2004) (Valero, 2004).

- Universalismo: la idea inicial radica en una definición de Parsons, referida al universalismo en las relaciones sociales “la ciencia es completamente independiente de las fronteras nacionales y de las razas y los credos” (Merton, 2010: 639). Universalismo apunta, básicamente, a cómo el concepto de verdad debe estar sujeto a “criterios impersonales preestablecidos”, esto es, el resguardo de la objetividad del conocimiento de acuerdo a observaciones y conocimiento previo y que ello no dependa de la clase social, la nacionalidad o la religión. La objetividad elimina el particularismo y el etnocentrismo, ambos contrarios al universalismo; éste valora aspectos referidos al carácter internacional, impersonal y anónimo de la ciencia, así como el reclutamiento de talentos individuales, respecto de los cuales, no debiesen existir restricciones o prohibiciones por raza, credo o procedencia. En esta misma lógica la democracia constituye el espacio cultural ideal para el desarrollo del *ethos* de la ciencia⁵ y, en particular, del universalismo: conserva y profundiza el principio de igualdad de oportunidades e intenta eliminar las restricciones y prejuicios para los sujetos socialmente subvalorados (Merton, 2010).

- Comunismo: Merton apela al principio de “propiedad común de bienes”, indicando que los resultados de la labor científica son consecuencia de la colaboración social y que están, por lo tanto, destinados a la comunidad. Una teoría no es de propiedad de quien la inventa, así como el “descubrimiento” de un hecho no es de propiedad de su “descubridor”, lo que significa que los derechos de propiedad son, aquí, reducidos al mínimo. Los únicos derechos de propiedad de los científicos serán la gratitud y el reconocimiento, dado que, de existir cierta estimación por los productos obtenidos, éstos responden a una lógica de cooperación social y no a individuos particulares. Asimismo, el carácter de dominio público del conocimiento está sujeto al principio de comunicabilidad de los

⁵ Cfr., Popper (2006 y 2010) y con M. Polanyi (2009), quienes también apelan a la democracia y la libertad como principios rectores para el desarrollo de la labor científica.

resultados; el secreto y el egoísmo no sólo son cuestionables, sino que además van en contra de los valores comunistas y, por lo tanto, del desarrollo de la ciencia. En consecuencia, se espera que los científicos sean generosos en el traspaso de información, publicación de sus hallazgos y socialización de su saber. Por otra parte, se habrá de reconocer que el conocimiento posee la condición de heredable –muy cercano al concepto de acumulación–; Newton, alguna vez señaló “si vi más lejos es porque estaba sobre hombros de gigantes” (*op.cit.*, 644); ello ejemplifica la gratitud y deuda con las generaciones anteriores y del carácter cooperativo y acumulativo de la ciencia.

No obstante lo señalado, Merton anticipó la contradicción y paradojas de los valores comunistas del proceso científico, respecto de ciertos valores de propiedad privada de las economías capitalistas: patentes de derechos de uso y desuso, ya indicaban ciertas aprensiones para Merton, que hoy –por ejemplo en Chile– son moneda común en el mundo de las universidades y en las políticas referidas a ciencia, innovación y desarrollo.

- Desinterés: valor referido a cómo los motivos e intereses personales – también intereses institucionales, de clase, por credo o ideología– no deben intervenir al momento de juzgar las investigaciones, ni interferir en aquello que supone el bien común. No tiene que ver con altruismo o egoísmo, sino más bien con una actitud desinteresada por el saber que, en principio, habrá de ser beneficioso para la sociedad en general. El desinterés tiene su base en el carácter público y comprobable de la ciencia, lo que ha coadyuvado a la integridad moral de los científicos, en tanto sujetos cuya labor está destinada al bien superior de la humanidad. Ello, asimismo, se verá fortalecido por el auto-control que existe al interior de la comunidad que, más allá de evitar fraudes, privilegios, intereses sectoriales y grupales, genera estabilidad institucional en la ciencia. El desinterés, en definitiva, se refiere a no tomar otro partido que no sea el de buscar el saber por el saber.

- Escepticismo organizado: implica un imperativo tanto institucional como metodológico; esto es, no emitir juicios técnicos (referidos a teorías o resultados de investigaciones) si no se tienen los antecedentes a mano, lo que implica contar con instrumentos de crítica racional que resguarden, por ejemplo, criterios de objetividad y resguardo metodológico. Ello ha sido, desde el inicio mismo de la modernidad y la ciencia, punto de conflicto con otras creencias/instituciones, donde las concepciones sobre el mundo (y la realidad social o natural) entran en disputa con concepciones que han “ritualizado” lo que se considera real (o verdadero). “El investigador científico no mantiene la brecha entre lo sagrado y lo profano, entre lo que exige respeto sin crítica y aquello que puede ser objetivamente analizado” (*op.cit.*, 647). Dicha actitud no sólo hace mención a las antiguas controversias con la iglesia y creencias religiosas, sino con cualquiera entidad que dada su cuota de poder pueda ver cuestionada su autoridad política; situación que, además, limitaría –como en el caso de los sistemas totalitarios– el libre desarrollo de la investigación científica.

- Originalidad y Humildad: el primero referido a la necesidad de novedad en la producción científica, por cuanto será el factor que genere el avance en el conocimiento. Si bien es relevante para la institucionalidad de la ciencia, la originalidad no deja de ser un valor más de carácter individual que social. Sea como fuere, ello constituye el mecanismo por el cual los científicos contribuyen al edificio de la ciencia y respecto del cual, la institucionalidad provee de recompensas y reconocimiento a aquellos que han aportado con conocimiento nuevo: epónimas, premios, prestigio, autoridad reconocida, menciones en la historia (Echeverría, 2004: 46). El segundo, si bien es un valor, en principio, contrapuesto al anterior, implica que pese a los aportes que se puedan hacer al gran edificio de la ciencia, la actitud de los científicos debe ser de mesura y sin aspavientos de grandeza. Las contribuciones al desarrollo del conocimiento, sean grandiosas o pequeñas –en el primer o tercer mundo– no deben ser vistas como éxitos personales egoístas, sino como aportes humildes y altruistas a la sociedad. El desarrollo a partir del

conocimiento científico (sea en medicina, industria o energía) ha de ser puesto como una contribución al mundo y la historia de la humanidad.

Si bien se podría relativizar la influencia del modelo axiológico mertoniano, es innegable su contribución a una sociología institucional de la ciencia y, por lo tanto, a una cierta perspectiva sobre prácticas científicas; ello, no sólo respecto de un hacer *in situ* –en el laboratorio o en el espacio decisonal– sino, y por sobre todo, en cómo las lógicas institucionales, las corrientes teóricas y las líneas de investigación generan procesos institucionales de adscripción, prácticas y desarrollo científico. Ello, analíticamente, ha contribuido a fortalecer lógicas multinivel donde micro-espacios de trabajo científico logran ser articuladas con un nivel meso y macro.

3. El Programa Fuerte en sociología del conocimiento científico

En 1976, post a la sociología de la ciencia de Merton y del giro postempirista de Kuhn (posterior también al giro de Feyerabend, Laudan y Lakatos) surgió en Edimburgo la *Science Studies Unit*, cuya inspiración teórica estuvo, precisamente, en “La estructura de las revoluciones científicas” de Kuhn (Diéguez, 2005). La lógica técnica del Programa Fuerte (PF) (o sociología del conocimiento científico), emergió como respuesta a ciertas concepciones que el enfoque racionalista consideraba como irrelevantes para la discusión; y que decían relación, fundamentalmente, con la afirmación que los aciertos epistémicos, *i.e.*, productos científicos, digamos, certeros desde el punto de vista metodológico –conocimiento verdadero, confirmado o corroborado– constituyen “el campo”⁶ que le corresponde –si y sólo si– a la

⁶ Bourdieu utiliza el concepto de “campo” aplicado a los estudios sobre ciencia para clarificar cómo los científicos construyen y se apropian de un entramado simbólico que los posiciona dentro de la labor científica. Ello conlleva a delimitar las prácticas científicas en tanto están inscritas en una lucha de poder que se despliega en virtud de posicionar saberes, sujetos e instituciones, con lo cual se lucha, además, por posicionar y ganar jerarquías, prestigios y recompensas. Asimismo, la lucha dice relación con imponer qué es lo real y qué es lo verdadero, toda vez que desde el plano internista del término –el campo científico– logra, en algún momento, independiente de su anclaje social, político o económico, un estado de autonomía que le permite prescribir las cuestiones referidas a la realidad y verdad (Bourdieu, 2008). Más allá de la lógica de campo –que se utiliza en varios pasajes del texto, en tanto alude a conglomerados disciplinares, aquí hemos optado por el concepto de “institución científica” por cuanto la visión de lucha entre científicos, para el caso tratado, ha sido poco pertinente.

filosofía de la ciencia; mientras que los errores epistémicos –los descubrimientos fraudulentos, las teorías falsas o los postulados inconsistentes– son objeto, de forma residual, de un análisis sociológico ulterior: la racionalidad científica –inmaculada desde lo social– opera en un canon explicativo que sólo es comprensible a partir de la lógica y las evaluaciones epistemológicas; mientras que el error científico habrá de poseer una dimensión social que hace comprensible las causas tanto del error como de los factores sociales, económicos y políticos que impidieron que una investigación científica prosperara.

Bajo esta lógica –la sociología de los errores– Laudan (Newton-Smith, 1987: 258), señaló los alcances (y los límites) de la sociología cognoscitiva: *a)* primero estar destinada al análisis de las creencias, mientras que la epistemología se concentrará en las sociedades científicas o laboratorios; *b)* cuando un científico acepta una tradición de investigación menos adecuada que una rival; *c)* cuando un científico persiste con una teoría que no es progresiva; *d)* cuando se le otorga una importancia innecesaria a un problema que, desde el punto de vista racional, no lo tiene; *e)* cuando existen ciertos indicios que un problema científico está sujeto a presiones e intereses de clase o nacionalidad. Por el contrario, Laudan, señalará que “cuando un pensador se comporta de una manera racional, no necesitamos preguntar más por las causas de su acción; en cambio cuando se comporta de manera irracional, aun cuando crea lo contrario, necesitamos una explicación ulterior” (*op.cit.*), esto es, una explicación sociológica que para los filósofos de la ciencia –como él y Lakatos– constituye una región pequeña y de poca relevancia (*op.cit.*: 265)

En respuesta a este tipo de enfoques, el Programa Fuerte se propuso, primero, cuestionar el prejuicio epistemológico –referido a supuestas limitaciones teóricas y disciplinarias que impedían a la sociología investigar la dimensión racional de la ciencia y la práctica investigativa– y segundo, por lo tanto, arriesgar una explicación no-filosófica al problema del conocimiento científico; riesgo que estuviese en sintonía con una dimensión comunitaria, recursiva e institucional de la

labor científica. En virtud de ello y bajo un sello metodológico inspirado en la antropología y en el propio Kuhn, el Programa Fuerte concibió su propuesta como un plan naturalista y externalista: lo primero en virtud de pretender ser un estudio empírico-causal del fenómeno científico, motivo por el cual, sus propios promotores –David Bloor, Barry Barnes y Steven Shapin– lo han catalogado como una “ciencia de la ciencia”: *i.e.*, el patrón argumentativo requiere de una lógica explicativa que trata de vincular el estado y transición (o movimiento) de las creencias que impulsan la labor investigativa respecto de una serie de factores (sociales o no) que operan como generadores del mismo. Y es externalista dado que, pese al reconocimiento de la presencia, *prima facie*, de causas no-sociales en la producción de conocimiento, sus causas últimas (o primeras) son siempre “externas” (o sociales). Así, el debate técnico referido al porqué en un problema científico se seleccionó tal o cual teoría, o porqué una investigación tomó tal o cual rumbo, habiendo existido otras alternativas teóricas y metodológicas; constituyen opciones (socio-técnicas) que en definitiva son inseparables del entramado social en el cual se desarrolla un problema de investigación.

Las ideas o creencias científicas están sujetas a una serie de variaciones; explicar esas variaciones es la tarea principal de la sociología de la ciencia: el movimiento, transición, generación, estabilidad y organización de éstas serán el foco central de la propuesta; y es bajo esta premisa fundacional que Kuhn adquiere una relevancia capital: Bloor supone que la ciencia efectivamente se desarrolla a través de paradigmas, en tanto refiere inequívocamente a propósitos y esquemas de ideas compartidas por los científicos (Bloor, 2003); esto es, en definitiva sistemas de creencias que operan bajo directrices disciplinarias comunes. Por su parte, Barnes (1986) señala que Kuhn es una excelente fuente para transformar el enfoque prescriptivo y apriorista por un enfoque naturalista de la ciencia que permita dilucidar el efectivo (por lo menos, en términos descriptivos) desenvolvimiento del conocimiento científico. El asunto aquí no es saber cómo debe ser la ciencia –en contraposición evidente a la sociología de la ciencia mertoniana–, sino más bien en

cómo efectivamente se despliega el fenómeno científico. Para ello el analista tiene que adquirir una actitud antropológica: estudiar la labor científica como si fuese de una cultura exótica, pero usando las mismas categorías que dicha cultura posee, sin imponer nuevos términos para ello. El enfoque de los paradigmas permite este tipo de análisis dado que exhibe al conocimiento como asentado en comunidades humanas concretas. Los investigadores no son sujetos aislados, sino que están dentro de un marco de referencia cultural; lo que implica “mecanismos de socialización y transmisión de conocimientos, procedimientos para mostrar la gama de significados y representaciones aceptadas, métodos para ratificar las innovaciones aceptables e imponerles el sello de legitimidad” (Barnes, 1986: 36).

Lo anterior –dada esta inspiración antropológica del Programa Fuerte– apunta a generar explicaciones sobre cómo, en la producción y prácticas científicas –de conocimiento, teorías y “mediaciones” técnicas–, se mezclan e interrelacionan con la “naturaleza, la sociedad y las representaciones simbólicas” que el propio proceso implica. Un ejemplo de ello está en Steven Shapin (Diéguez, 2005: 283) quien sostendrá que el conflicto que se generó a partir de los adherentes y críticos a la frenología en la Escocia del S. XIX, estuvo marcado, al final, por cómo un conflicto de clase influyó en las decisiones sobre el valor y utilidad de un problema técnico-racional: en el caso de la frenología se produjo, por una parte, una mezcla (confusa) entre ciertas percepciones (erradas) sobre un fenómeno biológico (la relación causal entre la forma del cráneo y ciertas conductas) y, por la otra, un grupo social que sustentaba dicha “tesis” a fuerza de una posición económica y cultural, y por una serie de “mediaciones conceptuales” –que en este caso no eran más que prejuicios– que explicaban, por ejemplo, la conducta criminal. Al respecto, no sólo se trataba de errores científicos, sino del proceso que implicó la concurrencia y articulación (no necesariamente concertada) de un grupo social, relativamente homogéneo, compuesto de científicos y no-científicos.

A este proceso, es decir, el de explicar el rumbo que toman las investigaciones científicas de acuerdo a las creencias de sus promotores, Newton-

Smith (1987: 261-267) las denominó “explicaciones racionales mínimas”: *i.e.*, las decisiones de los científicos (desde un principio de reflexividad) deben contextualizarse de acuerdo a las creencias y metas específicas que en dicho momento los sujetos se trazan. Optar por un programa de investigación débil o por teorías inconsistentes se deben analizar en virtud de la ponderación que los científicos en dicho momento creían y no, de acuerdo a los resultados que posteriormente arrojaron. Las “explicaciones racionales mínimas” se fundan, al igual que en el Programa Fuerte, en cómo las creencias de los científicos se evalúan de acuerdo a ciertos parámetros contextuales. Un aspecto interesante es que la “explicación mínima” evita el prejuicio de la irracionalidad, resguardando en ello el principio de simetría. Bajo este punto de vista, Kuhn sería un no-racionalista por cuanto su explicación sobre las decisiones de los científicos si bien no pretende ser subjetivista (tampoco institucional), opta –como lo demuestra en su investigación sobre Max Planck– por un cierto relativismo toda vez que su explicación apela por la existencia de distintos tipos de racionalidades en función de distintos escenarios contextuales: el rótulo de “teoría unificada” del cual gozó la teoría de Planck, (que explicaba las variaciones de temperatura a partir de la Ley de distribución de radiación de un cuerpo negro) condicionó que ésta se sobrepusiera a las teorías más específicas de Wien (sobre bajas temperaturas) y Reyleigh-Jeans (sobre altas temperaturas), dado que dentro de la comunidad científica se esperaba (era un *desiderátum* importante) una teoría unificada (*op.cit.*: 264-265). Optar por la teoría de Plank por sobre los resultados –positivos desde la demostración empírica– de las teorías rivales y más específicas, expresa en la perspectiva de Kuhn no la irracionalidad de la comunidad científica, sino más bien, de cómo, las decisiones científicas operan de acuerdo al contexto, y en este caso, sobre cómo operan los deseos de los científicos, en este caso, el deseo por el valor “intrínseco” de las “teorías unificadas”.

Sea como fuere, de acuerdo al Programa Fuerte una interpretación acertada del fenómeno de la ciencia debe fundarse en los siguientes principios:

- Causalidad: el proceso por el cual se explica y/o interpreta un fenómeno científico (un descubrimiento, la creación de una nueva teoría, un experimento errado, una falsación o una corroboración) debe ser causal, toda vez que la explicación sociológica debe ocuparse de las condiciones que dan lugar tanto a las creencias como a los estados racionales de conocimiento. Ciertamente que habrá otros tipos de causas, además de las sociales, que contribuyan a generar creencias. Entre ellas, el Programa Fuerte, admite causas biológicas, psicológicas, entre otras.
- Imparcialidad: la explicación del fenómeno científico debe ser imparcial respecto de la verdad y la falsedad, la racionalidad y la irracionalidad, el éxito o el fracaso de un experimento, una teoría, una fórmula o la solución de una ecuación. En todos los casos cabe una explicación causal más allá e independiente de los resultados o instituciones involucradas. En un sentido Mertoniano la imparcialidad está muy cerca del principio de desinterés, lo que implica, vaciar de valoraciones, compromisos e intereses el proceso científico.
- Simetría: la explicación del fenómeno científico debe ser simétrica en su estilo de divulgación, esto es, los mismos tipos de causas deben explicar las creencias falsas como las verdaderas. La simetría implica por parte del evaluador sostener que en el proceso científico no existen dicotomías a priori que expliquen el fenómeno cognitivo (sean simples creencias o conocimiento corroborado) en virtud de, por ejemplo, distinciones objetivo/subjetivo social/natural, micro/macro, interno/externo, occidental/no-occidental. Así las explicaciones implican entramados de factores, dimensiones o variables que se mezclan, tensionan y articulan. La simetría no superpone intensidades o pesos específicos de ciertos

factores por sobre otros, sino que todos son parte de una red que permite y despliega la explicación o interpretación de un fenómeno.

Asimismo y desde una perspectiva aplicada, una sociología simétrica implica establecer un principio de “valoración uniforme” frente a conocimientos heterogéneos: por ejemplo, en el marco de las políticas públicas que impliquen intervenir un territorio, una comunidad o una etnia, previo a estabilizar el conocimiento técnico sobre el cual se asiente dicha intervención, debiese existir un proceso socio-técnico donde el conocimiento experto y el conocimiento local (vernáculo, cultural, territorial) lograsen una articulación socio-técnica. Más allá del dialogo político (intercultural, por ejemplo) o de instancias participativas de la política pública (grupos focales por ejemplo), la simetría implica –en un sentido muy feyerabendiano de pluralismo epistémico– estabilizar un conocimiento socio-técnico entre el nivel experto y mundo local no-científico.

- Reflexividad: la reflexión sociológica sobre el conocimiento científico debe ser reflexiva, en el sentido que los patrones explicativos deberían ser aplicables, también, a la sociología misma. El requisito de reflexividad constituye una respuesta disciplinaria a la necesidad de buscar explicaciones generales que trasciendan los límites del fenómeno científico, se trata de un requerimiento obvio de principios epistémicos porque, de otro modo, la sociología sería una refutación viva de sus propias teorías. (Bloor, 2003: 38).

Por su parte, Lizcano y Blanco (Bloor, 2003) citando a los precursores del Programa Fuerte han señalado los siguientes puntos por los cuales el Programa reafirma su plan: i) El carácter contextual de las observaciones científicas, las que son, en principio, particulares y concretas tanto de los problemas específicos planteados como de los presupuestos del observador; ii) La existencia de un componente intrínsecamente social en todo conocimiento; toda vez que las actividades científicas, incluso las más teóricas, se desarrollan en un escenario de relaciones e interacciones sociales; iii) El experimento como una forma de vida

práctica; en el entendido que moviliza una serie de elementos y recursos que no sólo dicen relación con testear una hipótesis (*i.e.*, el ámbito reducido –y “abstracto” – del experimento en el laboratorio), sino también con gestionar una infraestructura social (económica, institucional, tecnológica) que le da soporte material a la labor investigativa; iv) Las formas de clasificación (conceptualizaciones, abstracciones y teorizaciones) han de comprenderse como procesos sociales, toda vez que la conceptualización y taxonomías son parte de una serie de interrelaciones que se van sucediendo y acoplando en el tiempo; emergen en un investigador “x” de un centro “y” cuya teoría “H” se consolida 10 años después y a 5.000 km., de distancia con un investigador “p” de un centro “z”; v) Los procedimientos ostensivos como procesos sociales; en el sentido que las demostraciones científicas (sean corroboraciones, verificaciones o falsaciones) no dicen relación, únicamente con el espacio íntimo del, pongamos por caso, experimento, sino que ello debe, necesariamente, entrar en el ruedo de los social: es la comunidad de pares (y algunos actores no-científicos interesados o afectados por dicha investigación, como ocurre con el principio de simetría) los que, finalmente, otorgan el dictamen final a un experimento o investigación determinada; vi) La afirmación respecto del empirismo y estrategias realistas sobre que la ciencia no es una actividad meramente especulativa; por el contrario sus procesos deben guardar una serie de procedimientos estandarizados que, de alguna forma, otorgan validez intersubjetiva a los resultados obtenidos y, pese a lo anterior, viii) Las teorías científicas deben ser comprendidas como metáforas, toda vez que la realidad empírica bajo cierto principio de escepticismo, sólo logra a lo más, ser representada mediante el lenguaje (un ensayo, una fórmula, un modelo) pero ello no constituye que la teoría en cuestión sea idéntica a la realidad misma.

De igual forma, Diéguez (2005) señala que sólo el principio de simetría constituye un avance respecto de los enfoques filosóficos; ello, en virtud de incluir (transformar e incluso revertir) los antiguos análisis racionalistas bajo un modelo teórico que exprese que los aciertos epistémicos se pueden explicar bajo variables

sociológicas (que incluye tanto causas materiales como *razones* o causas ideacionales, no necesariamente cognoscitivas). Ello implicaría dos cosas: la posibilidad de explicar los errores bajo un modelo lógico-racionalista; y que no tenga sentido la diferenciación entre explicaciones internistas v/s explicaciones externalistas por cuanto no existen fenómenos internos y externos. Aciertos y errores se explican a partir de cómo la dimensión lógico-racional de la ciencia es un epifenómeno social. El principio de simetría implicaría, por lo tanto, que la verdad no se explica por sí misma, por el contrario, la creencia en una supuesta verdad no radicaría en los juicios del observador, así como tampoco, en la simple convicción (o comprobación) del emisor. Más bien, la explicación simétrica habrá de interesarse en el proceso social que tuvo lugar para que una teoría fuese aceptada (y no sólo gestada), lo que no significa dirimir entre creencias verdaderas o falsas, así como tampoco si existen o no diferentes tipos de explicaciones, sino más en cómo las teorías logran asentarse –corroborarse, usarse, discutirse, criticarse– socialmente. Los críticos al Programa Fuerte admitirán que si bien la lógica explicativa propuesta posee cierta asertividad, se habrá de reconocer que dentro de las causas –y dada la ambigüedad de Bloor en su definición– las *razones* también podrán ser causa de las creencias científicas.

En definitiva, el lugar en el cual se desarrollará el proceso de decisiones y, en consecuencia, donde se originan las creencias científicas, no estarán en la imagen omnipresente de lo social (como en Feyerabend, 2000) sino más bien en el entramado inter-subjetivo que se despliega en el laboratorio y/o en la investigación misma; el enfoque microsociológico reemplazará al macrosociológico (Diéguez, 2005): las teorías formuladas y los resultados obtenidos estarán determinados por este micro espacio social; el que no sólo será la causa de tal o cual creencia, sino que será un dispositivo de *determinismo* social, toda vez que la ciencia es, en definitiva, una construcción social (*op., cit*), esto es, de acuerdo a Latour y Woolgar (1995), afirmar que los hechos científicos –y, en general, lo que cuenta como realidad para la ciencia– son el resultado de una construcción social, que para el

caso de dichos autores, radica en las conversaciones, negociaciones y acuerdos que se toman, por ejemplo, en el laboratorio (*op.,cit.*).

Este tipo de afirmaciones, serán las que posteriormente darán inicio a lo que se conoce como sociología simétrica: “lo que sucede es que los hechos y la realidad no pueden ser aducidos para explicar el por qué los científicos resuelven sus controversias. Y la razón es que la realidad externa es la consecuencia y no la causa del trabajo científico” (*op.cit.*: 286). De la misma forma el análisis de controversias será una versión mucho más radical tanto de la sociología del Programa Fuerte como de la sociología simétrica: el Programa Empírico del Relativismo (o los análisis de controversias) supone, por ejemplo, que la verdad de una hipótesis es tal, dada la decisión que las personas han decidido tener sobre ella, sobre un hecho o una idea y no, primeramente, por su demostración empírica. La misma lógica opera para afirmar la existencia o no de un paradigma científico: éste es tal no por la existencia *a priori* u objetiva de ciertas pautas o criterios disciplinarios, sino que son los actores científicos los que definen si estamos o no, dentro o en presencia de un paradigma; el carácter comunitario del mismo –saberse parte de interrelaciones o redes socio-técnicas– posee más peso específico que el carácter de “ejemplo-ejemplar” de un experimento o teoría, en tanto apelan, el primero, por cierta intersubjetividad, mientras que lo segundo supone una adscripción –falsamente objetiva– dados los méritos de una demostración o corroboración. Aquí, el mundo natural no juega ningún papel en la creación del conocimiento, por el contrario, el mundo natural es una creación social. Si ello se extrapola al resto de los campos del saber, las investigaciones científicas podrían tener una serie de diferentes interpretaciones de acuerdo a los espacios micro-contextuales sobre los cuales se desarrolla dicho proceso.

En síntesis, para comprender el fenómeno científico desde la sociología simétrica –*i.e.*, las observaciones que se desarrollan sobre los resultados de una investigación–, la etnografía de Latour o desde el análisis de controversias, se deben tener en cuenta ciertos principios metodológicos constructivistas que

suponen la emergencia del conocimiento desde espacios empíricos micro-sociológicos, los que se materializan no desde especulaciones meta-teóricas (del segundo observador o del crítico epistemológico; tal crítico literario), sino desde cómo los propios sujetos formulan sus resultados empíricos. Por ejemplo, el Programa Fuerte supone que en ello tiene lugar una formulación lingüística y metafórica sobre la cual radica la creación teórica; más el proceso no es ni relativo, o meramente subjetivo, sino que implica un espacio muy concreto de creación, que implica una serie de criterios empírico-causales que le dan al análisis cierto nivel de objetividad: en el caso de la ciencia, son los investigadores los que construyen el mundo y son ellos los que resguardan el proceso cognoscitivo de acuerdo a los criterios metodológicos, como por la pertenencia virtual o material a un *continuum* histórico-disciplinario que otorga los instrumentos que les permiten, de acuerdo a lo que tienen a mano (teorías, resultados previos, datos y casos), operar en pequeños espacios de “problemas de interés científico” a efecto de ensamblar factores, “crear hechos” y formular teorías y conceptos.

Que ello sea verdadero o falso, no posee relevancia epistémica, más que haber constatado (el observador crítico) el seguimiento de un protocolo sobre el cual se construye el conocimiento. Éste, el conocimiento, no será, por lo tanto, una simple creación o acomodación lingüística (que delimitan sus significaciones de acuerdo a los contextos de uso), sino que será una consecuencia socio-técnica; justificada racional y metodológica (internista desde el punto de vista de la epistemología convencional) que se genera desde cierto tipo de interacción social: las teorías, al igual que las metodologías, conforman mecanismos de interacción social disciplinarias que se traducen –diría Latour (1983)– comunican y divulgan en tanto estructuras metafóricas que se desarrollan en la convergencia nodo-red de conexiones, pero que no son, en tanto conocimiento, sólo representaciones pasivas de la realidad.

4. A MODO DE CIERRE: ESTUDIOS SOBRE CIENCIA EN CHILE Y EL GRUPO CTS

En Chile, los análisis sobre ciencia y conocimiento científico se han producido, principalmente desde la filosofía, cuyas primeras publicaciones datan desde inicio de la década de los '60. Por el contrario, la sociología de la ciencia y los Estudios Sociales en Ciencia y Tecnología constituyen áreas nóveles que sólo en esta década han iniciado su desarrollo.

Desde la epistemología, es posible identificar, primero, una reflexión fundacional que en manos de Roberto Torretti logró desarrollar un área que para la década de los '60 era aún muy incipiente. De Torretti destaca su reflexión sobre Emmanuel Kant publicada en su primera edición en 1967; y una serie de libros y artículos que desde la filosofía discuten sobre física, geometría y matemáticas. De esta misma década es el artículo de Manuel Atria "Algunos aspectos de la teoría de la ciencia en el pensamiento griego" publicado en 1965 y los trabajos, unos años antes, de Humberto Giannini "Introducción a la Lógica" de 1960 y el artículo "Exposición moderna de la lógica formal", publicado en 1958. Posterior a ello la producción académica en epistemología y filosofía de las ciencias no se han detenido: el mismo Torretti, tal vez, no sólo el más prolífico sino también el más conocido en el área, ha publicado y reeditado una serie de textos sobre el tema; lo mismo se puede decir de, por ejemplo, Manuel Atria, Juan Rivano y Miguel Espinoza; este último, junto a Torretti, han publicado en el 2004 "Pensar la ciencia". En esta misma línea, pero mucho más reciente, es posible ubicar los trabajos de Carlos Pérez que en los '90 post-dictadura, a partir de su libro "Un concepto histórico de ciencia" promovió –me atrevía a decir, con alcance nacional– la discusión epistemológica en las ciencias sociales.

Una mención aparte a la concepción clásica de epistemología la constituye la contribución de Maturana y Varela cuya obra "El Árbol del Conocimiento" (1984) (1996) no sólo discutió el fenómeno del conocer desde la biología, sino que

contribuyó a partir del concepto de autopoiesis a una reflexión epistemológica más diversa, cuyas influencias se pueden encontrar, por ejemplo, en la teoría de sistemas de Luhmann y algunas vertientes de la teoría de la complejidad como la de Fritjof Capra (2010) con el libro “La trama de la vida”. Posterior a ello, Maturana y Varela, tanto en conjunto como por separado, siguieron desarrollando el concepto de autopoiesis en la biología del conocimiento y filosofía.

Asimismo, y a modo de hito, es importante señalar la creación en 1997 de la revista “Cinta de Moebio” de la Universidad de Chile, publicación especializada en epistemología de las ciencias sociales que ha servido de plataforma continental para la reflexión sobre metodología y lógica de las ciencias sociales desde la epistemología internista, así como desde la hermenéutica, la fenomenología y el constructivismo.

Desde la otra orilla, la sociología de las ciencias y los Estudios Sociales en Ciencia y Tecnología son áreas que sólo muy recientemente han iniciado su desarrollo. Dentro de sus practicantes cuentan los aportes de Claudio Ramos Zincke, sobre la labor investigativa dentro de la sociología (Ramos, 2005), sobre conocimiento científico en las ciencias sociales (Ramos, 2008, 2012); sobre campos científicos junto a Canales y Palestini (Ramos, Canales & Palestini, 2008) y sobre producción científica en antropología, también con Palestini y Canales (Palestini, Ramos & Canales, 2010).

Asimismo, el libro de Andrés Gómez, Jorge Gibert y Ronald Cancino “Ciencia, tecnología y sociedad en América Latina: la mirada de las nuevas generaciones” publicado en el año 2017, constituye una magnífica expresión de como el campo CTS se ha venido consolidando en Chile y como ello, además, aventura una serie de nuevas explicaciones al fenómeno científico. De igual forma, es interesante destacar la prolífica contribución que Jorge Gibert ha realizado, por ejemplo, en áreas como epistemología de las ciencias sociales (2013, 2014, 2016) y política científica (2016)

Por otra parte, es posible señalar los artículos de Skewes (2004) sobre prácticas científicas y su relación con el entorno; Farías (2004) respecto de la sociología chilena en los '90; Acuña (2008) sobre prácticas de producción de conocimiento científico y tecnológico; Devenin & Henríquez (2011) sobre narrativas tecnológicas a partir de la Teoría de las Asociaciones de Latour; Farías (2012) sobre Trabajo Social y campos disciplinarios; Morales (2012) referido a la conformación de la teoría de la dependencia y el pensamiento económico latinoamericano en los '60; Marinkovich & Cordova (2014) sobre cómo en los programas de pregrado de las carreras de Bioquímica, Matemáticas, Historia y Arte se desarrolla el ámbito disciplinar; Tomás-Castera, Sanz-Valero & Wanden-Berghe (2010) sobre producción científica en Nutrición; y Silva (2013) sobre prácticas disciplinares en Filosofía.

Por otra parte, aunque no bajo el canon de los Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, es posible señalar el trabajo adelantado de Barrios & Brunner (1988) referido a la práctica sociológica durante la dictadura de 1973-1989; el libro de Zenobio Saldivia (2005) sobre historia de las ciencias en Chile en siglo XIX; y los artículos de Aronson (2003) referido a una propuesta de ciencia transdisciplinar; Devés (2004) sobre la inserción de científicos económico-sociales chilenos en el cono sur; Gutiérrez & Gutiérrez (2006) sobre la trayectoria de la Física en Chile; Gundermann y González (2009) sobre conocimiento antropológico, antropólogos y mundo indígena; Romero (2003) sobre Arqueología en el norte de Chile; Carlos María Chiappe (2015) sobre estudios andinos en el norte de Chile, Larraín Donoso (2013) referido a la historia de experimentos sobre velocidad del sonido en Chile; Jaksic & Castro (2010) sobre la Zoología de Claude Gay; Moyano (2005) sobre la historia de la Briozoología Antártica; Stuardo (2007) sobre el rescate de una de las primeras obras de historia natural en Chile y Castro, Camousseight & Muñoz-Schick (2006) referido a la hagiografía del naturalista Rodolfo Amando Philippi.

Finalmente, señalar que en los últimos 7 años, el campo de los Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología en Chile, mediante la **Red CTS-Chile**

(www.cts-chile.cl), desde el año 2014 a la fecha –mediante los “Encuentros CTS-Chile”– se ha venido consolidando cada vez más: una vez al año la Red congrega a un importante grupo de investigadores e instituciones que desde distintas disciplinas e intereses se han dedicado a no sólo promocionar el campo CTS, sino que han realizado una importante contribución conceptual, teórica y metodológica al respecto. Junto con ello, Universidades como la de Chile, de Santiago (USACH), de La Frontera (UFRO), de Valparaíso, Pontificia Católica de Chile y Alberto Hurtado, entre otras, han implementado una serie de acciones y proyectos destinados a relevar el campo, con lo cual se espera seguir aportando no sólo al fortalecimiento disciplinario de CTS, sino también de contribuir al desarrollo integral del país.

BIBLIOGRAFÍA

BARNES, Barry

1986 "T.S. Kuhn y las ciencias sociales". Ed. Fondo de Cultura Económica; México D.F.

BLOOR, David

2003 "Conocimiento e imaginario social". Ed. Gedisa; Barcelona, España.

BOURDIEU, Pierre

2008 "Los usos sociales de la ciencia". Ed. Nueva Visión; Buenos Aires, Argentina.

BUNGE, Mario

2000 "La relación entre la sociología y la filosofía". Ed. Edaf S.A.; Madrid, España.

DIÉGUEZ, Antonio

2005 "Filosofía de la Ciencia". Ed. Biblioteca Nueva; Madrid, España.

ECHEVERRÍA, Javier

2004 "El ethos de la ciencia a partir de Merton". En Sociología de la ciencia. Valero, J. (coord.). Ed. Edaf Ensayo; Madrid, España.

FEYERABEND, Paul

2000 "Tratado contra el Método". Ed. Tecnos; Madrid, España.

GÓMEZ, Andrés, GIBERT, Jorge & CANCINO, Ronald

2017 "Ciencia, tecnología y sociedad en América Latina: la mirada de las nuevas generaciones". Ed. Ril; Santiago de Chile

GONZÁLEZ, Wenceslao

2004 "Las revoluciones científicas y la evolución de Thomas S. Kuhn". En *Análisis de Thomas Kuhn: las revoluciones científicas*. (Ed., González, W). Ed. Trotta, Madrid, España.

LATOUR, Bruno

1983 "Give Me a Laboratory and I will Raise the World". En Knorr-Cetina, K., & Mulkay, M., (Ed.). *Science Observed: Perspectives on the Social Study of Science*, London: Sage (1983) p. 141-170. Traducción de Marta I. González García. Documentos OEI.

LATOUR, Bruno & WOOLGAR, Steve

1995 " La vida en el laboratorio. La construcción de los hechos científicos". Ed. Alianza; Madrid, España.

NEWTON-SMITH, William Herbert

1987 "La Racionalidad de la Ciencia". Ed. Paidós, Barcelona, España.

MERTON, Robert King

1964 "La sociología del conocimiento". En *Historia y elementos de la sociología del conocimiento*. Horowitz, I. (Ed). Ed. Universitaria de Buenos Aires; Argentina.

2010 "Teoría y estructura social". Ed. Fondo de Cultura Económica; México D.F.

OTERO, Mario H.

2006 " La racionalidad disuelta en la explicación sociológica del conocimiento: de Fleck a Latour". En. Olivé, L. (Ed.). *La racionalidad epistémica*, Ed. Trotta; Madrid, España.

POLANYI, Michael

2009 "La lógica de la libertad". Ed. Katz; Buenos Aires, Argentina.

POPPER, Karl

2006 "La sociedad abierta y sus enemigos". Ed. Paidós; Buenos Aires, Argentina.

2010 "La Miseria del Historicismo". Ed. Taurus-Alianza; Madrid, España.

VALERO, Jesús

2004 "Sociología de la ciencia: un análisis postmertoniano". En Valero, J. (coord.) *Sociología de la ciencia*, Ed. Edfar Ensayo, Madrid, España.

WHITLEY, Richard

2012 “La organización intelectual y social de las ciencias”. Ed. Universidad Nacional de Quilmes; Buenos Aires, Argentina.

Recibido: septiembre de 2019

Aceptado: noviembre de 2019