

EL PROBLEMA DE LA UTILIDAD SOCIAL DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO EN LOS ESTUDIOS SOCIALES DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

*Mariana Eva Di Bello
Universidad Nacional de Quilmes /
Universidad Nacional de La Plata / CONICET (Argentina)
mdbello@unq.edu.ar*

Resumen

En el trabajo se reflexiona críticamente sobre la manera en la cual abordaron el problema de la utilidad social del conocimiento científico y tecnológico diferentes autores pertenecientes a diversas perspectivas teóricas dentro del campo de los estudios sociales de la ciencia tales como el funcionalismo, el denominado modelo lineal de innovación, el marxismo y el constructivismo.

Tanto en los enfoques macro sociales como el funcionalismo y el marxismo, como en los enfoques constructivistas, suele encontrarse una cierta homogeneidad en el análisis de la actividad de los científicos que limita la posibilidad de comprender la multiplicidad de motivos y racionalidades que pueden estar presentes en dichas prácticas. El trabajo adopta un enfoque centrado en la conformación subjetiva de significados de utilidad entendiendo que esta perspectiva de análisis ayuda a complejizar la comprensión de la diversidad de sentidos que pueden estar presentes en el concepto de utilidad del conocimiento para aquellos actores que lo producen. Se sostiene que para realizar un análisis crítico de las diferentes perspectivas que han abordado el problema, se requiere repensar los fundamentos teóricos sobre los que se analizan las prácticas científicas, atendiendo a la concepción de acción social que subyace en cada uno de estos estudios.

Palabras clave: estudios sociales de la ciencia y la tecnología, utilidad social de la ciencia, construcción subjetiva de significados.

Introducción

El problema de la utilidad social del conocimiento científico, entendido como uno de los aspectos vigentes de la actividad académica, constituye uno de los grandes temas de investigación de los estudios sociales sobre la ciencia y la tecnología y, más generalmente, una de las dimensiones de mayor relevancia para la comprensión del papel desempeñado por los productores de conocimiento científico dentro de una sociedad. En el presente trabajo, estudiaremos el tratamiento del problema de la utilidad en autores que representan a distintas perspectivas teóricas tales como el funcionalismo, el denominado modelo lineal de innovación, el marxismo y el constructivismo, e intentaremos reflexionar críticamente sobre la manera en la cual abordaron el problema.

Sostenemos que los límites entre las diferentes tradiciones teóricas remiten, en última instancia, a las premisas de acción y orden social sobre las cuales se edifican (Alexander, 1997). De manera que si bien al agrupar a autores dentro de una misma perspectiva se desdibujan las significativas diferencias que existen entre sus posturas, es posible identificar en todos ellos formas similares de concebir el papel de las acciones sociales en el marco de la estructura general de la sociedad, algo que subyace a sus análisis sobre las relaciones entre ciencia y sociedad. Así, en relación con la utilidad social de los conocimientos científicos y

tecnológicos, los enfoques colectivistas del orden social, tales como el marxismo o el funcionalismo, nos permiten reconocer procesos históricos en los cuales la ciencia ha estado ligada al desarrollo social general, o de un sistema productivo particular. Pero limitan las posibilidades de analizar quiénes son los actores implicados en los procesos de asignación de utilidad a conocimientos científicos, cómo varían sus acciones individuales, cómo definen sus estrategias, de qué forma las legitiman o qué recursos movilizan (Kreimer, 2003). De esta forma, al postular categorías generales de acción, fuertemente condicionadas por macroestructuras, este tipo de perspectivas tienden hacia la homogeneización de prácticas cuando analizan la actividad científica. Así, los enfoques micro de carácter constructivista descartan cualquier determinación estructural en el análisis de las prácticas científicas. En relación con la utilidad, estos estudios la entienden como una condición socialmente construida en un proceso de interacción en el cual están presentes negociaciones de significados entre diferentes actores. Sin embargo, sostenemos que dentro de este enfoque también suele encontrarse una cierta unidad en el análisis de la acción social asociada generalmente a modelos de acción competitivos, que limita asimismo la posibilidad de comprender la multiplicidad de motivos y racionalidades que pueden encontrarse en las prácticas científicas. En el presente trabajo, se adopta un enfoque centrado en la conformación subjetiva de significados de utilidad por parte de los investigadores (Vaccarezza y Zabala, 2002). Para estos autores “la cuestión de la utilidad social se plantea como una atribución de sentido por parte del investigador o una utilidad subjetiva, significando con esto la expectativa subjetiva del investigador respecto de la utilidad del objeto para otros agentes” (p. 35). Entendemos que este enfoque permite analizar cómo significan los investigadores a sus objetos de conocimiento en relación con un uso posible y con los usuarios potenciales de estos y cómo ambos sentidos (en relación con el objeto y en relación con el usuario) varían en el tiempo y se influyen mutuamente. Por cierto, estas expectativas subjetivas cobran significado teórico y empírico en la medida en que se incorporan como orientaciones de acción de los investigadores. Asimismo, comprender el proceso de construcción de significados de utilidad de objetos de conocimiento por parte de los investigadores académicos que los producen incluye explorar de qué manera el marco contextual e interactivo en el cual actúan los investigadores, posibilita o induce tal construcción. De este modo, y sobre la base del análisis de casos empíricos, sugerimos que esta perspectiva de análisis ayuda a complejizar la comprensión de la diversidad de sentidos que pueden estar presentes en el concepto de utilidad del conocimiento para aquellos actores que lo producen.

La perspectiva funcionalista en sociología de la ciencia

Robert Merton: la norma utilitaria como motor de la institucionalización de la ciencia

Considerado uno de los pioneros de la sociología de la ciencia, Merton estudió a la ciencia como una más de las instituciones que componen la sociedad, dando cuenta, acorde con su marco teórico funcionalista, de su estructura y de la función que cumple dentro del sistema social, esto es, la producción de conocimiento certificado (1). En su tesis doctoral *Ciencia,*

tecnología y sociedad en la Inglaterra del siglo XVIII (1984), Merton, por primera vez desde una perspectiva sociológica, realiza un planteo sistemático de la ciencia como objeto de estudio. Su objetivo es identificar las condiciones que permitieron el surgimiento de la ciencia como institución en las sociedades modernas del siglo xvii, específicamente en la sociedad inglesa. En su explicación, da un lugar privilegiado a la demanda de la sociedad por aportes técnicos que mejoren los crecientes problemas que ocasiona el crecimiento de las ciudades y de la densidad de población. En estas condiciones, al mejorar las soluciones a diversos problemas, los científicos e inventores aumentan el valor de uso de los resultados de su actividad, lo cual a su vez aumenta la estima social hacia ellos. De esta forma, para Merton la utilidad es una variable primordial para comprender los inicios del proceso de institucionalización de la ciencia (proceso que necesita un alto grado de aceptación social). Asimismo, Merton, influenciado por Weber, identifica una correspondencia entre el proceso de institucionalización de la ciencia y el ascenso de la ideología puritana en Inglaterra. En efecto, un aspecto esencial del clima ideológico dominante en la Inglaterra del siglo xvii era la fe en el progreso mediante la aplicación de la razón. Esto conllevó una prevalencia de normas tales como el utilitarismo, el empirismo y el individualismo, todo lo cual condujo a la generalización de un criterio eficientista de evaluación de conductas y artefactos técnicos. Este contexto favoreció, según Merton, el desarrollo y consolidación de la actividad científica como el mejor medio por el cual lograr fines eficientes, al permitir la libre circulación de ideas entre científicos y la creación de instituciones de discusión y acreditación científica como la Royal Society. Sin embargo, hacia el final de su trabajo de tesis Merton advierte que la ciencia no puede tener sólo fines utilitarios, y que por ello, para resguardarse, necesitó defender su autonomía de la intromisión de valores externos. Si esto no hubiese sucedido de este modo, la norma de la utilidad hubiese acabado siendo disfuncional al crecimiento científico.

Consideraciones similares son retomadas por Merton en el artículo *La ciencia y el orden social* (1977), en donde observa que durante las primeras décadas del siglo xx, los cambios en el orden social pueden provocar fuentes de hostilidad hacia la autonomía científica, principalmente por efecto de la intromisión de valores extraños a la comunidad científica por parte del Estado (2). Uno de esos valores es el utilitarismo. Si bien el ideal utilitario cumplió una función positiva para la consolidación de la ciencia como institución, al otorgarle legitimidad y prestigio social, también es fuente de amenaza para su autonomía. En efecto, la noción de utilidad del conocimiento científico y técnico es positiva en tanto brinda una justificación para la actividad científica. Sin embargo, dicha noción debe ser lo suficientemente difusa dentro de la comunidad científica como para que a la vez que justifica el financiamiento no genere sumisión a criterios externos (por parte del Estado) que distorsionen el *ethos* científico, cuya principal función es preservar la autonomía de la comunidad científica. De este modo, la cuestión de la utilidad del conocimiento científico genera una constante tensión en el ámbito de la producción científica, entre autonomía y subordinación externa. Para Merton, la ciencia es una actividad neutral, desinteresada, en la cual no caben otros valores que la producción de conocimiento verdadero. De este modo, la utilidad política o económica de la ciencia no es algo que se

expresarse en su producción (sólo está presente como justificación discursiva de los científicos), sino que son criterios externos de los cuales los científicos deben defenderse aumentando su autonomía (3).

En síntesis, en sus primeros estudios, Merton analiza la cuestión de la utilidad social de la ciencia como una dimensión de análisis fundamental para comprender su proceso histórico de institucionalización, en tanto constituyó un elemento central para lograr un alto grado de legitimidad social de la actividad científica. Pero una vez que la ciencia se institucionaliza como subsistema de acción dentro de las sociedades modernas y desarrolla su propio sistema de valores, el criterio de utilidad deja de ser funcional a su desarrollo. Así, la función positiva de la ciencia sólo podrá ejercerse si mantiene su autonomía, esto es, si se guía por sus propios fines. Fines que están orientados, según Merton, a la búsqueda desinteresada de la verdad. De este modo, Merton se abstiene de incluir como objeto de estudio a los procesos de producción y de asignación de valores de usos de conocimientos que se realizan como parte de la práctica científica. Así, los procesos por los cuales el conocimiento científico y los objetos técnicos adquieren un carácter útil no son tomados en cuenta. En sus estudios, la utilidad es analizada como una variable que ayuda a comprender fenómenos macro históricos y no como un problema que necesita explicación en sí mismo.

El modelo lineal de innovación

Vannevar Bush: la utilidad de la ciencia como proceso lineal de innovación

Si para Merton el desarrollo científico cumple la función positiva de ser un importante motor del desarrollo social y económico a partir de la producción de conocimiento certificado y desinteresado, quien sin dudas representa de manera más cabal este tipo de planteos sobre la ciencia y la tecnología es Vannevar Bush. En su conocido informe *Ciencia, la frontera sin fin* (1999), redactado en 1945 a pedido del presidente de los Estados Unidos Theodor Roosevelt, realiza un enfático alegato acerca de los beneficios económicos y sociales que implica promover el libre desarrollo científico y tecnológico. De este modo, para Bush “cuando se les da un uso práctico, los adelantos de la ciencia significan más puestos de trabajo, salarios más altos, horarios laborales más cortos, cosechas más abundantes, más tiempo libre para la recreación y el estudio (...). Los avances científicos también traerán niveles de vida más altos, conducirán a la prevención o cura de enfermedades, promoverán la conservación de nuestros recursos (...) y asegurarán los medios de defensa contra la agresión” (p.103). Toda esta clase de beneficios se consumará sin que medie ninguna intervención de valores ajenos a los de la propia comunidad científica. La investigación científica es y debe seguir siendo autónoma y no debe tener como fin la utilidad, es decir, la orientación hacia fines comerciales, sino que su único objetivo debe ser la producción de nuevos conocimientos. Luego, siguiendo un proceso lineal, los descubrimientos de la ciencia básica, serán tomados en la investigación aplicada y por el desarrollo experimental y, finalmente quedarán asociados a una innovación de mercado. En este tipo de estudios la utilidad de la ciencia y la tecnología es el resultado necesario de un proceso lineal de innovación. Desde esta perspectiva, la incorporación de conocimientos

científicos en procesos de innovación que derivaban en mayor 'bienestar social' se pensó, fundamentalmente, en términos de una evolución necesaria del propio ciclo vital de dichos conocimientos. Debido a este carácter de necesidad, la cuestión de la utilidad de los conocimientos científicos no es algo que merezca una consideración especial y que implique un análisis del funcionamiento empírico de los procesos de producción y de uso de conocimientos (4).

La perspectiva marxista en sociología y filosofía de la ciencia

Boris Hessen: la ciencia al servicio del capitalismo

En su conocida comunicación científica titulada "Las raíces socioeconómicas de la mecánica de Newton" (1989) Hessen, usando como método al materialismo histórico, vincula los descubrimientos llevados a cabo por Newton en el siglo XVII, con los requerimientos de su época en relación con la industria minera, naviera, la comunicación de ultramar y la guerra. En lo que se considera como uno de los primeros trabajos de historia de la ciencia desde una perspectiva marxista, Hessen argumenta que todas estas áreas, promovidas por el creciente desarrollo del capitalismo comercial y de la industria manufacturera, requerían solucionar dificultades técnicas relacionadas con problemas mecánicos, los cuales se encargó de estudiar Newton. Conforme a su método de análisis, Hessen manifiesta que la aparición de este tipo de problemas sólo pudo tener lugar en los tiempos de Newton y no antes, puesto que no estaban dadas las condiciones materiales para plantearlos. Hessen mantiene que Newton se ocupó no sólo de estudiar y presentar una solución a los problemas mecánicos planteados por el desarrollo seguido por la industria, sino que además se preocupó por crear un sistema teórico, la mecánica clásica, en el cual estuviesen contenidos, en un todo relacionado, los problemas terrestres y celestiales. Según Hessen, procurando unir física y metafísica, Newton estableció una correlación entre los que sucedía con los cuerpos en el nivel terrenal y cósmico (5) para sustentar el argumento ideológico acerca de la necesidad histórica (y divina) del triunfo de la burguesía de la cual él formaba parte.

En el escrito de Hessen, como en los trabajos de Merton, el problema de la utilidad del conocimiento científico es abordado en términos macro históricos. Pero aquí la utilidad de la ciencia no se explica en términos de su función en la evolución del sistema social general, sino en términos de su función específica dentro del marco de una estructura productiva determinada. Hessen, al igual que el funcionalismo, deja intacto el contenido y la objetividad del método científico. En este sentido, el carácter utilitario de la ciencia sólo se visualiza como proceso histórico. En su planteo, el desarrollo científico está fijado por factores sociales en la medida en que es parte de este proceso histórico, determinado por el desarrollo progresivo de las fuerzas productivas al cual la ciencia contribuye (6).

Jünger Habermas y la reelaboración del problema frankfurtiano de la extensión de la racionalidad técnico instrumental

En su artículo *Ciencia y Técnica como Ideología* (1980) escrito luego de la segunda guerra mundial, de la explosión de la bomba atómica y en plena guerra de Vietnam, Habermas realiza sus reflexiones ya alejado de concepciones que mantienen el estatus de autonomía de la ciencia como institución y del postulado de neutralidad del conocimiento. En el texto, analiza críticamente los argumentos elaborados por Marcuse, fundamentalmente en su libro *El hombre unidimensional* (1993), en relación con la extensión de la racionalidad técnica en las sociedades tardo-capitalistas y a la forma que debería adquirir su superación. Allí, Marcuse realiza una crítica de la teoría weberiana de la modernización resaltando la falsedad de su concepción neutral de la ciencia y la técnica. Simplificando su argumento, la reflexión de Marcuse gira en torno a poner de manifiesto la dominación política que encubre la expansión, a todas las esferas del mundo social, de la razón técnica. En el capitalismo avanzado, la razón técnico instrumental ya no opera como fundamento crítico a ideologías vigentes sino que ella misma pasa a constituir un fundamento legitimatorio del orden social establecido. La técnica aparece entonces como el único medio para el logro del progreso, la libertad democrática y la industrialización tecnológica, convirtiéndose en “la” forma de producción mientras que sus productos generan nuevas formas de vida. Las necesidades y aspiraciones individuales están orientadas por las necesidades de la expansión técnica. Cuando esto sucede, la dominación es total, la necesidad técnica justifica un orden social e imposibilita la formación de un pensamiento social superador, por fuera de los parámetros de la razón instrumental. De este modo, la razón técnica ya no es sólo un medio para la dominación de la naturaleza sino también para la dominación del hombre por el hombre. Una vez que el racionalismo científico se ha hecho forma universal de la producción económica y ha invadido todas las esferas de la vida social, configura un proyecto histórico determinado de sociedad humana.

Aquí, la utilidad no es tratada en términos sociológicos, sino principalmente filosóficos, como razón universal, como proyecto histórico. La razón utilitaria ha desbordado la esfera de la actividad técnica y penetrado en todos los ámbitos de la vida (excepto el arte) en las sociedades del capitalismo avanzado. Se convierte así en un método de dominación político en la medida en que opera como fundamento ideológico, como único parámetro sobre el cual realizar nuestras evaluaciones en todas las esferas de la vida social. Sin embargo, Marcuse parece albergar la esperanza de una transformación dialéctica en el seno de la práctica científica, donde ya no se observe a la naturaleza en términos puramente utilitarios. Para Marcuse, es necesaria una nueva tecnología no opresiva, una tecnología que no entre en contradicción con la libertad humana. Para ello, se requiere generar una técnica no ligada a fines utilitarios, que se oriente hacia la naturaleza no en una relación de dominación y que tenga hacia ella una actitud más estética (liberadora) y menos utilitaria (opresiva).

Este es el punto de partida de Habermas para realizar su crítica al pensamiento marcusiano. En efecto, Habermas cree que no es posible pensar en un cambio en el seno de la técnica sin antes realizar una revolución en otros planos de la acción social. Según sus palabras “la alternativa a la técnica existente, el proyecto de una naturaleza como interlocutor en lugar de como objeto, hace referencia a una estructura alternativa de la acción: a la estructura de la

interacción simbólicamente mediada, que es muy distinta de la de la acción racional con respecto a fines” (p. 63). Al igual que Marcuse, Habermas diagnostica una expansión de la racionalidad instrumental y de la ideología burguesa del rendimiento individual en el capitalismo tardío, en el cual el ocultamiento de los intereses políticos de dominación de clase se logra a costa de una despolitización de la población (7). Asimismo, Habermas continúa la línea de razonamiento de Marcuse al comprender que, en el siglo xx, la cientifización del proceso productivo genera otra fuente de plusvalía que se suma a la del trabajo asalariado y al postular que la forma de razonamiento técnico instrumental ha traspasado la esfera institucional para colonizar distintos ámbitos de acción. Sin embargo, difiere en el tratamiento de la superación de este diagnóstico. Para Habermas, este debe ser sociológico y no filosófico. En efecto, el problema radica en la manera de comprender a la acción social en el marco del proceso de modernización de occidente. Al igual que Weber, Marcuse entendió como fenómeno inexorable del proceso de modernización la expansión (en un movimiento de “racionalización de arriba hacia abajo”) a todo el universo social de un tipo de acción: la acción racional con acuerdo a fines, del cual no parece haber resquicio escapatorio. Sin embargo, para Habermas, esta lectura pesimista surge de un equívoco al considerar que en el ámbito social sólo ocurre un proceso de racionalización: el correspondiente a las exigencias técnico-instrumentales de las instituciones. Pero racionalización para Habermas significa asimismo el proceso de secularización en la esfera del mundo de la vida y de la interacción cotidiana. Y si bien la lógica de la razón instrumental ha penetrado patológicamente también en este ámbito, es posible que allí pueda revitalizarse un tipo de acción ‘lingüísticamente mediada’ (por oposición a instrumentalmente mediada), es decir una acción con potencial liberador a través del libre ejercicio de la crítica por parte de la opinión pública.

El argumento de Habermas, si bien adolece de debilidades (8), cuyo tratamiento no es objeto de este trabajo, presenta algunos elementos interesantes para tomar en consideración. Ellos se refieren fundamentalmente a la posibilidad de visualizar los diferentes modos de acción social que operan en una sociedad. De manera específica, a la incorporación de formas de ejercer la acción por fuera de la lógica técnico-instrumental. Por cierto, si bien Habermas pone en consideración otro tipo de acción, además de la racional-instrumental, mantiene la idea de que en el ámbito técnico científico este tipo de acción estratégica, eficientista y egoísta es absoluto. Ciencia y utilitarismo son equiparables tanto para Marcuse como para Habermas, más allá del sistema social en el cual se desarrolle (aunque para Marcuse esto es superable históricamente). Esta ligazón, funciona como un *a priori* filosófico que se mantiene en muchos de los análisis que conforman el espectro de trabajos que analizan las consecuencias sociales de la tecnología, desde una mirada sociológica o filosófica. Sin embargo, es posible pensar que este vínculo se da porque el nivel de análisis elegido, visualiza a la acción social en términos globales, históricos lo cual no permite diferenciar formas de acción que abarquen individuos o colectivos de alcance medio (9).

Langdon Winner: artefactos políticos y los límites sociales a la tecnología

En su libro *La ballena y el reactor* (1987), Winner reflexiona críticamente acerca de los artefactos tecnológicos, su concepción, creación y uso en las sociedades modernas. Para este autor, los artefactos tecnológicos son aceptados acríticamente como elementos materiales que tienen una aplicabilidad específica. Sin embargo, la pregunta acerca de su producción es prácticamente nula dentro del sentido común y muy reducida dentro del campo académico. La misma suerte corre para las preguntas sobre la utilidad de estos artefactos. Como si fuese una cuestión obvia sobre la cual no tiene sentido indagar, la cuestión del uso de las tecnologías ha sido excluida de reflexión filosófica y social. Simplemente, las cosas se usan, bien o mal. Esta situación es descrita por Winner con el concepto de "sonambulismo tecnológico".

Winner discute con ciertos trabajos marxistas que elaboran argumentos en una perspectiva de determinismo tecnológico, y arguye que no basta con decir que la tecnología está influenciada por la estructura productiva y el desarrollo de la fuerzas de producción. Este tipo de análisis libera al investigador de indagar por la forma en que se producen los artefactos tecnológicos, dejándolos como meros elementos neutrales, objetivos. No sólo debemos preguntarnos por las consecuencias o efectos de la tecnología, sino también por sus causas. Es necesario analizar complementariamente, la manera en la cual el contexto histórico influye en las acciones de los hombres y el modo en que estas acciones se reflejan en el pensamiento de las personas dentro del mundo de la vida cotidiana (10). Las tecnologías modifican visiblemente los patrones de conducta individuales y colectivos en una sociedad, constituyendo lo que denomina "formas de vida" en el sencillo sentido de que la vida cotidiana no podría pensarse sin la ocurrencia de determinadas innovaciones tecnológicas (11). Pero esta concepción de las tecnologías como formas de vida, queda oculta en el pensamiento cotidiano detrás de la apariencia únicamente útil de los artefactos. Los artefactos adquieren así un aspecto neutral, cuya única función consiste en su carácter práctico utilitario, ocultando su dimensión política.

Una tesis central del trabajo es que existen tecnologías que son inherentemente políticas. Las distintas concepciones y diseños de los artefactos tecnológicos no guardan relación únicamente con su capacidad de resolución de problemas sino que afectan asimismo a la distribución de poder dentro de una sociedad. Así, las tecnologías constituyen maneras de construir orden en nuestro mundo, que, de forma deliberada o no, influyen en la forma de trabajar de la gente, de comunicarse, de consumir, de vestirse, etcétera. De modo que en el análisis que propone de las tecnologías añade, a la evaluación corriente acerca de su eficacia utilitaria, y ocasionalmente de sus efectos ambientales no deseados, la consideración de que estas incorporan también ciertas formas del ejercicio del poder y la autoridad y determinadas formas de vida. En definitiva, los artefactos tecnológicos imponen maneras de concebir el orden social (12). Ahora bien, para Winner, esto no debe ocurrir *necesariamente* de esta forma. Así, una manera de controlar el desarrollo tecnológico y sus efectos sobre la estructura de autoridad de una sociedad y sobre nuestra vida cotidiana, es para Winner incorporar a la política científica la participación ciudadana. Sólo tomando en consideración la opinión de los ciudadanos podrán generarse límites éticos en los procesos de concepción, diseño y uso de las tecnologías.

Winner abandona la idea de autonomía y objetividad del conocimiento científico (la tecnología adquiere ante la gente una apariencia autónoma, incontrolable, pero no lo es). Esto implica considerar la intromisión de valores en el proceso de producción de conocimientos, aunque, a diferencia de los trabajos reseñados hasta el momento, Winner introduce en sus escritos una consideración acerca de las decisiones de los científicos a la hora de concebir y diseñar artefactos tecnológicos. Por cierto, estas decisiones se insertan en el marco de una coyuntura socio-productiva particular y corresponden al lugar que ocupa el científico en la división de clases de una sociedad. De este modo, la utilidad de un artefacto tecnológico no se genera solamente en función de las necesidades de un aparato productivo y de dominación social, sino que está ligada asimismo a los motivos y juicios de valor del científico o técnico que crea esos artefactos. Sin embargo, resulta problemático que Winner analice estos motivos en una única dirección, equiparando utilidad y control social. Esta equiparación, por una parte, deja de lado el estudio de cualquier otra motivación de los científicos; y por otra, genera una correspondencia lineal entre la utilidad última de un artefacto y los deseos de quien lo generó. En este trabajo, una vez más encontramos que opera una sola categoría de acción social, la estratégico-instrumental, por la cual los científicos cumplen fines (políticos) mediante la utilización de su conocimiento impregnado en artefactos tecnológicos. Desde una perspectiva constructivista de análisis, puede discutirse la idea de que el uso final de una tecnología corresponda sin modificaciones a la intención de quien la diseñó (Joerges, 1999). Por el contrario, como se verá más adelante, desde un enfoque constructivista se sostiene que la utilidad nunca es el resultado de un vínculo lineal, ni se deriva del objeto en sí mismo, sino que está mediada por un proceso contingente de interacciones entre diferentes actores relacionados con el proceso de producción y apropiación de conocimientos científicos tecnológicos. Por último, en los trabajos constructivistas, los artefactos tecnológicos no portan de manera inherente una "esencia" política, sino que adquieren un sentido político como resultado de un proceso de negociación.

La sociología de la ciencia constructivista

La tesis central de los trabajos constructivistas es que los factores sociales no sólo pueden explicar a la ciencia como institución o a sus consecuencias sociales, sino también el proceso mismo de su producción. La identificación de estos factores no se circunscribe al análisis de los valores éticos que influyen en las decisiones de los científicos, sino a observar cuál es el contenido mismo de las afirmaciones científicas, cómo estas se forman y llegan a consolidarse. Una premisa principal de este tipo de estudios es que los resultados o productos de la ciencia no deben ser vistos como la consecuencia de la mera aplicación de un método, sino fundamentalmente como resultado contingente de una serie de interacciones sociales (13).

Dentro de esta perspectiva encontramos a diferentes autores, pero quien quizá es el teórico más reconocido e influyente de la tradición constructivista en sociología de la ciencia es Bruno Latour por lo que en los párrafos siguientes nos concentraremos en el análisis de su obra.

Bruno Latour: de la etnografía de la ciencia a la Teoría del Actor-red. La utilidad como resultado contingente de interacciones sociales

En *La vida en el laboratorio* (1995) Latour y Woolgar realizan una prolongada observación participante de la práctica cotidiana de los científicos en un laboratorio, detallando su práctica desordenada y artesanal se convierte luego en afirmaciones y hechos científicos sistemáticos y rigurosos (o lo que es lo mismo: mostrando cómo se construye conocimiento científico). Una tesis central de este trabajo es que las afirmaciones y hechos científicos adquieren su apariencia objetiva y rigurosa como resultado de su circulación por una serie de redes de personas que negocian sus significados. Durante este proceso de estabilización de significados, los científicos despliegan ciertas estrategias y operaciones sobre los enunciados que generaron con el fin de hacerlos más robustos, es decir, menos cuestionables. Lograr que un enunciado científico no sea fácilmente cuestionado le otorga credibilidad al enunciado y a quien lo produjo. Así, Latour y Woolgar describen a los científicos como sujetos que se orientan hacia la obtención de credibilidad por parte de los otros actores de la red, credibilidad que genera a su vez el logro de crédito (recompensa material) y mayor credibilidad para enunciados posteriores. De esta manera, los autores para argumentar que los procesos de formación de sentidos durante la actividad científica no se forman sobre la base de los objetos de la naturaleza sino en la negociación entre distintos actores (productores y usuarios del conocimiento principalmente aunque ocasionalmente cualquier otro actor implicado en la red) que con sus distintos intereses y percepciones luchan por construir 'una realidad' (p. 272) (14). En estudios posteriores Latour plantea la necesidad de trascender la oposición (para él falsa) entre naturaleza y cultura, entre sujetos y objetos (15). Exacerbando el principio de simetría postulado en el Programa Fuerte, hablará de la necesidad de estudiar las redes, en las cuales no solamente intervienen humanos sino toda otra clase de objetos, que necesitan ser explicados de la misma manera. En oposición a toda la construcción filosófica moderna, para el autor es hora de desdibujar la separación entre sujeto y objeto, y observar que son híbridos de naturaleza y cultura, actantes, cuasi-objetos, mezcla de objetos y sujetos. Este tipo de concepción se denominó Teoría del Actor-Red (TAR) y fue sistematizada por Latour en su libro *Reensamblar lo social* (2008). Allí, despliega su argumento a favor de realizar una sociología de las asociaciones por oposición a la tradicional sociología de lo social. Para Latour es necesario encontrar una metodología que permita a la sociología, rastrear las controversias acerca de las asociaciones (entre humanos y no humanos), sin entrar al campo con preconceptos de la teoría social. Asimismo, es necesario que esta perspectiva admita observar cuáles son los medios que utilizan los actores para estabilizar estas controversias y por último, que permita luego reensamblar lo social no en una sociedad sino en un colectivo. La TAR exige abandonar en el plano de las asociaciones la búsqueda de patrones, de orden, puesto que en el nivel de la práctica social los grupos no son estables sino contingentes. Asimismo, adoptar este enfoque exige asimismo abandonar el estudio de la intencionalidad de los sujetos. En efecto, desde esta perspectiva, no se trata de buscar el motivo subjetivo de los actores sino ver

que un actor es alguien que muchos otros (sujetos y objetos) hacen actuar, es parte de una red.

Si bien Latour no se ocupa directamente del problema de la utilidad de los conocimientos, es posible reconstruir una postura al respecto. En efecto, podría argumentarse que en el enfoque de Latour, la generación de un sentido de utilidad no se asocia a su eficacia para resolver un problema planteado por la "naturaleza", sino que es el resultado de la clausura de una controversia, en la cual intervienen negociaciones, intereses, luchas de poder, prestigio y alianzas. Este tipo de planteo ha recibido varias críticas (16). La más reiterada de ellas refiere al reduccionismo social que generaría la aplicación de este enfoque al privilegiar en su análisis a las acciones estratégicas, luchas de poder y alianzas en la explicación de los procesos de producción y legitimación del conocimiento. De este modo, el "éxito" o imposición de un enunciado o hecho científico por sobre otros, no responde a su capacidad de representación de la naturaleza, sino únicamente a su respaldo por parte de alianzas estratégicas. Así, este abordaje abandona casi por completo el papel desempeñado por la naturaleza en la producción de conocimientos científicos. Por cierto, en relación con el problema de la utilidad, no parece plausible sostener una explicación que niegue cualquier elemento que refiera a la adecuación del objeto a la naturaleza, puesto que esto pareciera ser una parte fundamental en la explicación de su uso. Asimismo, igualar el estatus ontológico de sujetos y objetos, de naturaleza y sociedad en la categoría de actantes, hace muy difícil pensar que los objetos se usan, puesto que utilizar algo requiere suponer una asimetría en la relación sujeto-objeto.

Finalmente, con su sociología de las asociaciones, Latour emprende, al igual que las perspectivas marxistas que él critica, una mirada totalizante sobre la acción social. Focalizar el análisis en la noción de red y en las alianzas estratégicas que allí convergen, hace perder de vista las diferencias entre acciones sociales y entre los motivos de quienes las llevan a cabo. Latour avanza en el análisis de los procesos de producción y apropiación del conocimiento científico-tecnológico (con relación a ciertos análisis deterministas elaborados desde el marxismo) al incorporar grados de libertad en las acciones de los individuos, permitiendo observar las negociaciones de sentido que entre ellos se entablan. Pero al eliminar motivos, intenciones y valores en la explicación de la acción todo se reduce a una noción similar a la de acción estratégica, técnica o adaptativa. Esto queda evidenciado en la noción de *actantes*, híbridos de naturaleza y cultura, con la cual se equipara la capacidad de agencia de sujetos y objetos. Es interesante notar que si bien Latour exhorta a seguir los comportamientos de los actantes sin ningún preconcepto teórico en sus escritos parece suceder todo lo contrario: Latour otorga sentido a lo que los actores hacen a partir de esquemas teóricos basados en modelos de acción competitivos, en donde los científicos establecen luchas y alianzas por la obtención de credibilidad. Por cierto, Latour hace un uso particular de este modelo de acción racional, puesto que no lo analiza en términos ideales de racionalidad perfecta en la toma de decisiones científicas, sino en el marco de la práctica cotidiana del laboratorio. De esta forma, al mantener una idea de acción racional estratégica, la TAR homogeneiza el tipo de acción social que puede hallarse en estos procesos lejos de brindarnos elementos teóricos-

metodológicos que ayuden a complejizar el estudio de las formas de producción y legitimación del conocimiento.

Reflexiones finales

Repensando la cuestión de la utilidad de la ciencia: acción social y construcción subjetiva de significados

En el presente texto se realizó un recorrido por el trabajo de distintos autores que representan a algunas de las diferentes tradiciones teóricas que integran los estudios sociales de la ciencia y la tecnología. En ellos, se ha intentado identificar el tratamiento que, explícita o implícitamente, se hace del concepto de utilidad social de la ciencia y la tecnología. Sucintamente, el recorrido comenzó por los trabajos de Merton, para quien la utilidad es entendida como un factor primordial en la explicación de la institucionalización de la actividad científica. La utilidad es tratada como función social de la ciencia. Función que al igual que en el modelo lineal propuesto por Bush, es francamente positiva si se deja que la ciencia se desarrolle libremente, sin interferencias externas. En los trabajos desarrollados desde una perspectiva marxista, el tema de la utilidad continúa tratándose desde un nivel de análisis macro social (aunque Winner incorpora a su análisis elementos teóricos de la tradición microsociológica). En términos generales aquí también la utilidad responde a la función social de la ciencia, sólo que ésta dista de ser positiva, por el contrario, se desarrolla en función de la dominación social necesaria para mantener al sistema capitalista. Dentro de esta perspectiva, encontramos a grandes rasgos, una separación fundamental entre aquellos que como Hessen, mantienen intacta la concepción de ciencia neutral y aquellos que cuestionan como falsa su apariencia autónoma y su método objetivo. Finalmente, se reseñaron trabajos de Latour para dar cuenta de la perspectiva constructivista. En ella, la utilidad deja de ser pensada en términos globales para pasar a ser el resultado de negociaciones entre individuos concretos.

Ahora bien, por una parte los estudios que parten de un nivel de análisis macro nos permiten reconocer procesos históricos en los cuales la ciencia ha estado ligada al desarrollo social general, o de un sistema productivo particular. Esto es sumamente valioso en función, por ejemplo, de comprender el papel histórico que juega la ciencia generada en naciones periféricas dentro de la división internacional del trabajo científico. Pero, desde nuestro punto de vista, deja sin analizar las motivaciones y acciones individuales, homogeneizando la actividad científica como un todo, sin posibilidad de analizar casos particulares. Por otra parte, los trabajos desarrollados bajo un enfoque constructivista avanzan en este sentido, entendiendo que la utilidad de un conocimiento es una condición socialmente construida en un proceso de interacción en el cual están presentes negociaciones de significados entre diferentes actores. Sin embargo, si bien los trabajos elaborados dentro de esta tradición aportan elementos analíticos clave para comprender el proceso de construcción de utilidad de conocimientos, se centran, justamente, en estos procesos y no en la conformación subjetiva de expectativas de utilidad (17). Es en este último nivel de análisis donde creemos es posible explorar los sentidos que pueden estar presentes en el concepto de utilidad del conocimiento

para aquellos actores que lo producen. Y de este modo promover una discusión de tipo conceptual de una problemática que dista de estar estabilizada dentro de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología.

En el trabajo se ha señalado que en todos los autores se mantiene una conexión, no cuestionada, entre la noción de utilidad, de eficacia, y de acción instrumental-estratégica (18). En todos los casos, ya sea en términos de proyecto histórico o por efecto de la suma de acciones en una red de asociaciones, ya sea resultado de un determinado devenir histórico, un producto azaroso de una serie de negociaciones, la acción técnico-instrumental es la única presente en el plano de la práctica científica. Sin embargo, al ingresar en el nivel de análisis de la construcción subjetiva de significados, podemos cuestionar que las expectativas y valoraciones presentes en las construcciones de significados de utilidad que realizan los investigadores, expectativas y valoraciones que luego se integran en el curso de orientación de una acción, se agoten en una concepción técnico-instrumental de su trabajo (19).

Coincidimos con el constructivismo social en visualizar que el carácter que asume el proceso de construcción de sentido por parte de los investigadores no depende exclusivamente de que sus productos de conocimiento asuman una característica que les permita ser utilizados en la resolución de un problema específico, ni surge aisladamente en la mente de los investigadores, sino es que es el resultado contingente de una serie de expectativas socialmente entrelazadas que circulan entre los distintos participantes interesados en tal conocimiento. Consideramos en cambio, que es necesario indagar en las dimensiones de utilidad presentes en las expectativas y valoraciones que en conjunto generan sentidos y significados en los actores. Sin este paso, se corre el riesgo de generalizar los sentidos presentes en las acciones sociales de un grupo o colectivo –en este caso los científicos– (20). El enfoque propuesto permite analizar cómo significan los investigadores a sus objetos de conocimiento con relación a un uso posible y a los usuarios potenciales de estos y cómo ambos sentidos (con relación al objeto y con relación al usuario) varían en el tiempo y se influyen mutuamente. Por cierto, el análisis de la conformación subjetiva de sentidos de utilidad cobra importancia en la medida en que se incorporan en orientaciones a la acción por parte de los investigadores. De este modo, es posible comprender los procesos de resignificación operados por los investigadores en relación con la utilidad de un conocimiento durante el proceso de circulación de objetos de conocimiento desde el ámbito del laboratorio hacia una arena social más amplia. Así, a partir del estudio de casos empíricos encontramos que las interacciones, no solo entre sujetos y objetos, sino principalmente entre actores pertenecientes a la esfera académica y actores externos a ella, modifican habitualmente el sentido de utilidad que los científicos otorgan a sus investigaciones. De esta forma, usualmente se incorporan o se refuerzan dimensiones de la utilidad ligadas no solamente a criterios cognitivos o de eficacia técnica sino también culturales y sociales. Por ejemplo, el criterio de utilidad de una investigación de biología molecular sobre cepas de bacterias causantes de enfermedades respiratorias se modifica cuando se incorpora el concepto de enfermedad pública, generando la posibilidad de pensar en la producción de vacunas. De manera similar, un estudio microbiológico de bacterias lácticas modifica

parcialmente su sentido cuando se toma en cuenta la noción de desnutrición infantil y comienza a pensarse la posibilidad de generar un producto con características antipatogénicas. Los conceptos de enfermedad pública o desnutrición infantil se incorporan al plano de los significados subjetivos de los investigadores a partir de la interrelación con otros agentes sociales, y son luego retraducidos en términos de objetos de conocimiento, generando un desplazamiento en el sentido de utilidad hacia orientaciones más ligadas con la resolución de problemas sociales que con la innovación. En este mecanismo de retraducción, entonces, están presentes dimensiones culturales y sociales que exceden el ámbito del laboratorio así como factores contextuales más cercanos, como la institución en la cual se encuentran y su influencia en las trayectorias de los grupos de investigación (21). Situaciones como estas, en donde se desarrollan relaciones interculturales, no son directamente traducibles a un escenario de lucha por la obtención de credibilidad y crédito científico (aunque tampoco están totalmente ajenas a ello). Por cierto, de ninguna manera se trata de argumentar que las estrategias y motivaciones de investigadores que desarrollan conocimientos científico-tecnológicos orientados hacia la resolución de problemáticas locales constituyen una proporción de casos considerable, ni que se trate de una tendencia en curso, sino solamente señalar que son experiencias que existen y como tales debemos generar elementos teóricos que nos permitan conocerlas, en tanto son las excepciones las que nos hacen cuestionar los significados vigentes.

Notas

(1) Su aporte fundamental está relacionado con la identificación de las normas por las cuales a su entender estaba regulada la comunidad científica, las que fueron resumidas en el concepto de *ethos* científico. Estas normas son específicas de la institución científica y no se generalizan al resto de las instituciones que componen a la sociedad.

(2) En su artículo, Merton ilustra las presiones externas a las cuales está sometida la comunidad científica con el ejemplo de la Alemania nazi.

(3) En sus trabajos posteriores sobre sociología de la ciencia, Merton abandona el tema de la utilidad y en general el macro análisis acerca de la función social de la ciencia. Progresivamente sus trabajos se concentran en el estudio de diferentes problemas sociales, generando teorías de alcance medio. Para el caso de la ciencia, sus escritos procuran la identificación y análisis de elementos normativos que la estructuran como actividad de los científicos y como institución.

(4) Si bien este tipo de concepción ha recibido numerosas críticas desde que fuera enunciada, aún es en gran medida utilizada en la formulación de política científica y tecnológica (Kreimer, 2003).

(5) Aunque luego la física cuestionaría sus resultados tanto a nivel micro, con el desarrollo de la mecánica cuántica, como en fenómenos de mayor abstracción con la teoría de la relatividad

(6) También desde una perspectiva marxista, unos años después que Hessen, John Bernal escribió un libro sobre la función social de la ciencia (1939). En él cuestionó el carácter universal de los beneficios que en general se postulaban como resultado de la relación entre desarrollo científico y progreso general de la sociedad. Según Bernal, la utilidad de la ciencia, en virtud de las diferencias en torno a la propiedad de los medios de producción en una sociedad capitalista, no se materializaba para todas las clases social de igual modo, derivando por ello en una profundización de las desigualdades sociales de clase. Al igual que Hessen, Bernal mantiene una concepción neutral del método científico y de la comunidad científica en general, en la cual se albergan los valores positivos como la racionalidad, objetividad y solidaridad entre sus miembros, trasladando el problema de la utilidad a la apropiación desigual de los productos de la ciencia por una estructura social capitalista.

(7) Esto sucede cuando la masa despolitizada se encuentra ensimismada en un individualismo posesivo y aceptando la promesa de la pacificación del conflicto de clases a partir de la acción del intervencionismo estatal en la esfera de las relaciones del trabajo.

(8) Una de ellas, frecuentemente señalada, es cómo lograr una comunicación donde se obtenga consenso por medio de la discusión libre, en la cual se imponga un criterio "por la fuerza del mejor argumento" sin cambiar las condiciones materiales que están detrás de la construcción de dichos argumentos.

(9) Otros autores que cuestionan el concepto de ciencia neutra y al servicio del progreso son Hilary y Steven Rose (1979), quienes plantean que la investigación y aplicación de la ciencia se realiza en función del incremento de las ganancias capitalistas, de la innovación y del control de la sociedad. Retoman de la Escuela de Frankfurt la idea de una dominación social mediada por la forma de dominación material de la naturaleza por la ciencia mediante la aplicación de la razón técnica instrumental. Discuten la separación entre producción y uso del conocimiento científico, por la cual muchos analistas dejan de cuestionar el accionar de los científicos al postular que el método científico es neutral y objetivo. Pero no aceptan la tesis pesimista de la inevitabilidad de la opresión generada por la expansión de la razón técnica-instrumental a todos los ámbitos de la vida. Por el contrario, según los autores será posible superar el papel que cumple la ciencia en el sistema capitalista cuando gran parte de la población trascienda el velo mistificador y sea capaz de entender el desarrollo científico y tecnológico en el marco de un contexto histórico.

(10) Para ello apela a las teorías desarrolladas por Marx y Wittgenstein respectivamente.

(11) "Las tecnologías no son simples medios para las actividades humanas sino también poderosas fuerzas que actúan para dar nueva forma a esa actividad y a su significado" (Winner, 1987:22).

(12) El ejemplo proporcionado por Winner son los puentes construidos entre Manhattan y Long Island, en Nueva York por el arquitecto Robert Moses durante los años 30. Estos puentes poseen una altura tal, que imposibilitan que bajo ellos pueda circular un colectivo, transporte público usado por la población de menores recursos que, en los años 30, era mayoritariamente de raza negra. Para Winner, estas construcciones tienen entonces efectos políticos al cumplir con el fin político y racial de quien las diseñó.

(13) Parte de esta tradición está representada por la sociología constructivista de la tecnología, que ha aportado estudios sobre la evolución de diferentes tecnologías señalando el signo contingente de su diseño y la influencia que adquieren los factores sociales en su estabilización. Estos factores no se entienden como necesidades de la estructura social, sino como las influencias de determinados grupos sociales en los procesos de clausura y estabilización de una controversia en torno a un artefacto tecnológico. Las tecnologías desde este punto de vista no poseen un carácter inherentemente útil, sino que su utilidad es una cualidad definida en los procesos de negociación de significados entre los diferentes grupos sociales relevantes. Ejemplos de este tipo de análisis son los estudios de Pinch y Bijker sobre la construcción de la bicicleta a mediados de siglo XIX (2008) y el trabajo de Bijker acerca de la baquelita (2008).

(14) Esta idea es profundizada por Latour de una manera más sistemática en su libro *Ciencia en acción* (1992). Allí, expone una serie de reglas y principios con los cuales debería trabajar el investigador que quiera estudiar la ciencia 'mientras se hace', referidas fundamentalmente al papel jugado por la naturaleza en la construcción de los hechos científicos y tecnológicos. Según Latour, cuando se origina una controversia en torno a un enunciado científico, esta no se resuelve invocando a la naturaleza. Un enunciado se impone porque quien lo generó y defiende, logró establecer "redes de alianzas" a su favor, es decir, logró "reclutar inversores, interesar y convencer a la gente" (p. 151) de manera más eficaz que su oponente.

(15) Me refiero a *Ciencia en acción* y *Nunca hemos sido modernos*.

(16) Entre los muchos textos que revisan críticamente los postulados latourianos podemos citar como ejemplos a Glavich (1996), Bourdieu (2003), Kreimer (2003), Knorr-Cetina (2005).

(17) Esta forma de analizar el problema de la utilidad del conocimiento científico ha sido tomada del trabajo de Vaccarezza y Zabala (2002).

(18) Por cierto, en relación con Latour, la noción de acción estratégica no adquiere los mismos significados que en la tradición positivista-utilitarista de la teoría social puesto que en sus estudios etnográficos de prácticas científicas, la persecución de fines se realiza a través de negociaciones contingentes, es decir, lejos del marco de racionalidad perfecta y por supuesto, ajeno totalmente a la idea de reconstrucción racional del método científico, como garante de la eficacia y objetividad de la ciencia y la tecnología. No obstante, consideramos que el contenido de los fines de los científicos sí está signado por una racionalidad estratégica, por cuanto se realiza exclusivamente mediante el lenguaje de los intereses, dentro de un modelo de acción competitivo. El lenguaje de los intereses es utilizado para explicar la

formación de vínculos o alianzas entre actores (luego actantes) con diferente capacidad de fuerza que intervienen en los procesos productivos del conocimiento. Sin embargo, creemos que las transformaciones que se producen como resultado de las interrelaciones entre actores se soslayan en la TAR, a favor de un énfasis en los procesos de imposición de significados entre actores en nombre de una eficacia instrumental.

(19) Se entiende como valoración técnico-instrumental a una combinación de valores epistémicos como verosimilitud, adecuación empírica, objetividad y valores técnicos como utilidad, eficiencia y eficacia de uso (Echeverría, 2005).

(20) Un aporte en este sentido lo constituyen los trabajos de Knorr-Cetina, quien discute con la idea común a muchos analistas sociales de la ciencia de ligar la práctica científica a una lógica racional instrumental mostrando, mediante un trabajo etnográfico, las múltiples racionalidades presentes en la actividad de los científicos. Asimismo, critica a los denominados “modelos cuasi-económicos” de la actividad científica en los cuales se describe a los científicos como agentes económicos preocupados solamente por acumular prestigio. Por el contrario, para Knorr-Cetina los científicos establecen *relaciones de recursos* con otros actores, que traspasan las negociaciones de crédito o de dinero dentro de una esfera académica ampliada. Estas relaciones incorporan elementos culturales, simbólicos, técnicos, sociales, etcétera, y trascienden la esfera de los laboratorios para situarse en *arenas transepistémicas*, es decir, espacios sociales que están situados más allá de una conexión puramente cognitiva, pero que igualmente ejercen una gran influencia en la forma en que se produce conocimiento (Knorr-Cetina 2005).

(21) Habría que agregar, asimismo, a la tradición disciplinar a la cual adscriben los investigadores.

Bibliografía

Alexander, Jeffrey. *Las teorías sociológicas desde la segunda guerra mundial*, Barcelona, Gedisa, 1997.

Bijker, Wiebe. “La construcción social de la baquelita” en Thomas, H y Buch, A. (comps.) *Actos, actores y artefactos: sociología de la tecnología*, Bernal, Universidad Nacional de Quilmes, 2008, pp. 63-100.

Bourdieu, Pierre. *El oficio del científico. Ciencia de la ciencia y reflexividad* Barcelona, Anagrama, 2003.

Bush, Vannevar. “Ciencia: la frontera sin fin”. En *REDES, Revista de Estudios Sociales de la Ciencia*, Nro. 14, vol. 7, 1999, pp. 89-156.

Echeverría, Javier. “La revolución tecnocientífica” en *Confinés*, vol. 1, núm. 02. agosto-diciembre, 2005, pp. 9-15.

Glavich, Eduardo. “Acerca de los *mundos no modernos*, su *Constitución* y la representatividad de los *cuasi-objetos*: crítica a la noción de *red* o *traducción* de Bruno Latour”, en Albornoz, M., Kreimer, P., Glavich, E, (eds.), *Ciencia y sociedad en América Latina*, Bernal, Buenos Aires, Universidad Nacional de Quilmes, 1996, pp. 159-165.

Habermas, Jürgen. *Ciencia y Tecnología como ideología*, Madrid, Alianza, 1980.

Hessen, Boris. “Las raíces económicas y sociales de los *Principia* de Newton”, en Saldaña, J.J. (comp.), *Introducción a la teoría de la historia de las ciencias*, México, UNAM, 1989, pp. 79-145.

Joerges, Bernward., “Do Politics Have Artefacts?” en *Social Studies of Science*, Vol. 29, No. 2, 1999, pp. 411-43.

Kreimer, Pablo. “Conocimientos científicos y utilidad social” en *Ciencia, docencia y tecnología*, n 26, año XIV, 2003. Disponible en: <http://www.revistacdyt.uner.edu.ar/>

Knorr-Cetina, Karin. *La fabricación del conocimiento*, Bernal, Universidad Nacional de Quilmes, 2005.

- Latour, Bruno y Woolgar, Steve. *La vida del Laboratorio. La construcción social de los hechos científicos*. Madrid, Alianza, 1995.
- Latour, Bruno. *Ciencia en acción*, Barcelona, ed. Labor, 1992.
- Latour, Bruno. *Nunca hemos sido modernos*, Madrid, Debate, 1993.
- Latour, Bruno. *Reensamblar lo social: una introducción a la teoría del actor-red*, Buenos Aires, Manantial, 2008.
- Marcuse, Herbert. *El hombre unidimensional*, Barcelona, Planeta-Agostini, 1993.
- Merton, Robert. *Ciencia, tecnología y sociedad en la Inglaterra del siglo XVII*. Madrid, Alianza, 1984.
- Merton, Robert. "La ciencia y el orden social", en *La sociología de la ciencia*, Madrid, Alianza, 1977, pp. 339-354.
- Pinch, Trevor y Bijker, Wiebe. "La construcción social de hechos y artefactos: o acerca de cómo la sociología de la ciencia y la sociología de la tecnología pueden beneficiarse mutuamente", en Thomas, H y Buch, A. (comps) *Actos, actores y artefactos: sociología de la tecnología*, Bernal, Universidad Nacional de Quilmes, 2008, pp. 19-62.
- Rose, Hilary, y Rose, Steven. *Economía Política de la Ciencia*, México, Nueva Imagen, 1979.
- Vaccarezza, Leonardo y Zabala, Juan Pablo. *La construcción de la utilidad social de la ciencia. Estrategias de los investigadores académicos en biotecnología frente al mercado*, Bernal, ed. Universidad Nacional de Quilmes, 2002.
- Winner, Langdon. *La ballena y el reactor. Una búsqueda de los límites en la era de la alta tecnología*, Barcelona, Gedisa, 1987.

MARIANA EVA DI BELLO

Es Licenciada en Sociología (UNLP) y docente en la cátedra Teoría Social Contemporánea A de la Licenciatura y Profesorado en Sociología (FaHCE-UNLP). Maestranda en Metodología de la Investigación Social (UNTREF-Bologna-Sede Buenos Aires) y doctoranda Ciencias Sociales (UBA). Becaria del CONICET con lugar de trabajo en el Instituto de Estudios sobre la Ciencia y la Tecnología de la UNQui. Su área de investigación es la producción y el uso social de conocimientos científicos.