

Robert K. Merton (1910-2003).

La ciencia como institución*

por Luis Antonio Orozco**

Diego Andrés Chavarro***

Fecha de recepción: 23 de noviembre de 2007

Fecha de aceptación: 17 de marzo de 2009

Fecha de modificación: 18 de junio de 2009

RESUMEN

En este artículo, que rinde tributo a uno de los pensadores más importantes de la actividad científica, presentamos los elementos que consideramos indispensables para analizar el conocimiento certificado como concepto central en la relación entre la institución de la ciencia y la sociedad. Pretendemos con ello proponer los elementos para discutir el paradigma mertoniano de la ciencia frente a las inquietudes y visiones suscitadas por la filosofía, la historia y la sociología de la ciencia. En las dos primeras secciones presentamos una descripción sobre la forma institucional concebida por Merton para certificar el conocimiento científico y propiciar su utilidad, entrando en detalle en la concepción que nos brinda sobre los métodos en la ciencia que validan su aceptación. En las dos partes finales abordamos la visión mertoniana de la estructura social de la producción científica y su relación con la política, en la que aparece la cienciometría como disciplina. Concluimos con una discusión sobre las críticas a las tesis de Merton y el aporte a la sociología de la ciencia que ha dejado el autor.

PALABRAS CLAVE:

Sociología de la ciencia, institución de la ciencia, utilidad de la ciencia, cienciometría, política de ciencia y tecnología.

Robert K. Merton (1910-2003). Science as Institution

ABSTRACT

This article is a tribute to one of the most important thinkers of scientific activity. In it we present those elements we consider indispensable for the analysis of certified knowledge as the central concept of the relationship between the institution of science and society. We seek to propose elements to discuss the Mertonian paradigm of science in the light of the questions and visions raised by the philosophy, history and sociology of science. In the first two sections we present a description of the institutional form conceived by Merton to certify scientific knowledge and bring about its usefulness, focusing on the details of the framework it provides on the methods of science which validate its acceptance. In the two final sections we approach the Mertonian vision of social structure of scientific production and its relationship to politics, where scientometrics rises as a discipline. We close with a discussion of the criticisms to Merton's theses and the contribution this author has made to the sociology of science.

KEY WORDS:

Sociology of Science, Institution of Science, Use of Science, Scientometrics, Politics of Science and Technology.

* Este artículo corresponde a una investigación doctoral.

** Administrador de empresas de la Pontificia Universidad Javeriana y estudiante de doctorado en Administración en la Universidad de los Andes. Investigador del Grupo sobre gestión de la investigación de la Vicerrectoría de investigaciones, Universidad de los Andes. Entre sus últimas publicaciones se encuentran: *Methodology for Measuring the Socio-Economic Impacts of Biotechnology: A Case Study of Potatoes in Colombia* (escrito con Diego Andrés Chavarro, Doris Olaya y José Luis Villaveces). *Research Evaluation* 16, No. 2: 107-122, 2007; *Managing Agricultural Biotechnology in Colombia* (escrito con Ingrid Schuler). *Electronic Journal of Biotechnology* 3, No. 10: 1-20, 2007; Los departamentos de I+D y la innovación en la industria manufacturera de Colombia: análisis comparativo desde el comportamiento organizacional (escrito con Diego Andrés Chavarro y Cristhian Fabián Ruiz). *Revista Innovar Journal* 20(37): 103-117, 2010. Correo electrónico: lorozco@uniandes.edu.co.

*** Profesional en Estudios Literarios de la Universidad Nacional de Colombia. Desarrollador de Software, Universidad Jorge Tadeo Lozano. Investigador del Grupo de investigación sobre gestión de la investigación de la Vicerrectoría de investigaciones, Universidad de los Andes. Entre sus publicaciones más recientes se encuentran: *Propuesta y aplicación de una metodología para estimar la e-preparación de municipios digitales* (escrito con Luis Antonio Orozco, Jorge Álvarez, Elizabeth Suárez, Carolina Avendano y Diana Lucio Arias). *Revista de Ingeniería* 27: 27-42, 2008; *Construcción social del concepto grupo de investigación y de los objetos tecnológicos informacionales (OTI) para su representación*. En *La investigación en Uniandes 2006. Una aproximación desde la cienciometría*. Bogotá: Universidad de los Andes, 2007; *De la historia y la sociología de la ciencia a indicadores y redes sociales. Análisis de la biotecnología en el marco de los programas nacionales de ciencia y tecnología*. (escrito con Luis Antonio Orozco) Bogotá: OCyT, 2006. Actualmente realiza su doctorado en University of Sussex, Inglaterra. Correo electrónico: dchavarr@uniandes.edu.co.

Robert K. Merton (1910-2003). A ciência como instituição

RESUMO

Neste artigo, que presta tributo a um dos pensadores mais importantes da atividade científica, apresentamos os elementos que consideramos indispensáveis para analisar o conhecimento certificado como conceito central na relação entre a instituição da ciência e a sociedade. Pretendemos com isso propor os elementos para discutir o paradigma mertoniano da ciência frente às inquietudes e visões suscitadas pela filosofia, história e sociologia da ciência. Nas duas primeiras sessões, apresentamos uma descrição sobre a forma institucional concebida por Merton para certificar o conhecimento científico e propiciar sua utilidade, entrando em detalhes na concepção que nos presta sobre os métodos na ciência que validam sua aceitação. Nas duas partes finais abordamos a visão mertoniana da estrutura social da produção científica e sua relação com a política, na qual aparece a cienciometria como disciplina. Concluimos com uma discussão sobre as críticas às teses de Merton e o aporte à sociologia da ciência que deixou o autor.

PALAVRAS CHAVE

Sociologia da ciência, instituição da ciência, utilidade da ciência, cienciometria, política de ciência e tecnologia.

Explorar la bibliografía de un campo científico no solo es una costumbre útil y por la que se aprende del pasado, sino también una práctica conmemorativa mediante la que se rinde un homenaje a quienes han preparado el camino de la propia labor [...]

(Merton 1977, 397).

Los viejos científicos, entonces, describen a los más jóvenes [...] poco interesados en leer y ponderar la obra clásica de algunos años atrás y menos interesados aún en aprender la evolución histórica de su disciplina [...]

(Merton 1977, 695).

Durante más de 40 años de investigación, Robert King Merton¹ le dio forma a la sociología de la ciencia como disciplina académica, y sus concepciones teóricas han impulsado decisivamente el proceso de institucionalización de la ciencia. Autor de 28 libros y más de 200 artículos, Merton se ha convertido en uno de los sociólogos más reconocidos e influyentes en el pensamiento y en la actividad científica. Por ejemplo, Merton es el autor de ciencias sociales más citado en las ciencias naturales, según datos del Science Citation Index del Institute for Scientific Information (ISI, hoy Thomson Scientific).² Además, es el único sociólogo

que ha recibido un premio exclusivo para científicos naturales que otorga la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos, y en la literatura sociológica moderna es considerado el padre de la sociología de la ciencia (Gieryn 2004b). Su aporte, sin duda, ha sido fundamental para iniciar el planteamiento de la estructura social de la ciencia, la utilidad de la ciencia, así como el desarrollo de la cienciometría y la política de ciencia y tecnología.³ Su obra clásica sobre sociología de la ciencia fue publicada en una edición de dos tomos en 1973, y está conformada por la colección organizada de sus trabajos más relevantes en los siguientes temas: I) La sociología del conocimiento, II) La sociología del conocimiento científico, III) La estructura normativa de la ciencia, IV) El sistema de recompensas de la ciencia y V) Los procesos de evaluación de la ciencia. En su conjunto, estos temas son la piedra angular de la sociología de la ciencia y la base de su ciencia normal, que sigue siendo referencia obligada en las universidades que trabajan el estudio de la sociología de la ciencia y la tecnología (Bijker 2004).

Merton desarrolló una teoría de la estructura social sobre una base epistemológica que se aleja del positivismo de Durkheim, para concentrarse en los marcos

(ASCA) service which became available in 1965. My personal search profile for this alerting service included Merton's name as a cited author, so I was regularly informed of new papers that had cited his work. Every week for over 35 years, I have been stimulated by an amazing assortment of article titles whose authors have been influenced by his work – on average, about twenty papers per week! [...]" (Garfield 2004a, 51). Ver también Garfield (1980).

3 Ver en especial Garfield (2004b), Hargens (2004) y Cole (2004), discípulo de Merton, quien lo referencia en las páginas 645 y 695 de su obra de 1973 (1977 en la edición en español).

1 Su nombre original es Meyer Robert Schkolnick.

2 Afirma su fundador que: "when the Science Citation Index was launched in 1964, we also started the Automatic Subject Citation Alert

normativos de la acción, sin renunciar al objetivismo y las explicaciones causales para alcanzar la construcción de modelos ideales de la acción (Torres 2002). La teoría social de Merton, influenciada por el funcionalismo parsoniano, se sustenta en la acción del proceso de escogencia entre alternativas estructurales y las motivaciones que sostienen las decisiones y los patrones de conducta (Stinchcombe 1975). Las estructuras se basan en jerarquías y poder, que definen roles específicos de acción sobre las posiciones estratificadas que permiten castigar o recompensar, así como gobernar un sistema de difusión de información que permite o restringe la acción de los actores sociales (Stinchcombe 1975). Las motivaciones como fuente de escogencia de estructuras se basan en la socialización, el sistema de recompensas, la reafirmación de identidades y las necesidades. Estos elementos se encuentran presentes en la variedad de estudios sociológicos que realizó Merton en temas como los grupos étnicos inmigrantes, el crimen y la delincuencia, la burocracia, el racismo y las profesiones (Stinchcombe 1975; Davison 2003).

Uno de los casos más reconocidos en los que Merton desarrolló y aplicó su teoría de la estructura social es el de la actividad científica. Ya desde su tesis doctoral, publicada en 1938, Merton inició el desarrollo implícito de las ideas de Weber sobre el espíritu capitalista para la concepción de un *ethos* científico, que sería la médula central de la normatividad de su teoría en una disciplina nueva que fundaba: la sociología de la ciencia. En el caso de la ciencia, Merton encontró en la publicación y la citación que certifican la prioridad del descubrimiento científico y su reconocimiento por la comunidad, la base del epónimo, la celebridad y el reconocimiento, que son las recompensas centrales de la institución de la ciencia. Pero también encontró que los científicos buscan la solución de problemas y no son ajenos a la utilidad de la ciencia, especialmente cuando son cooptados por quienes financian la investigación, en una interacción de instituciones que permiten o restringen la autonomía de la investigación, y que genera o no conflictos con el *ethos* científico. De esta forma, se configuran jerarquías en las estructuras sociales, y se definen roles como el de los pares evaluadores, editores o los administradores de la ciencia, que, dadas unas condiciones sociopolíticas, entran en conflicto o permiten el desarrollo de disciplinas científicas y la aplicación de sus conocimientos en la instrumentalidad de la solución de problemas en la sociedad.

Merton cuenta con libros dedicados a su nombre desde 1975 (por ejemplo, Coser 1975; Crothers 1994), y después de su muerte aparecen varios artículos y ediciones

especiales en revistas como *Social Studies of Science* y *Scientometrics*, que en 2004 rindieron tributo al aporte científico de Merton y brindaron descripciones de la vida de Merton como investigador, como profesor y como persona (Cole 2004; Gieryn 2004b). En general, se pueden ver cuatro tipos de aportes en los artículos que rinden homenaje a Merton.

Un primer grupo de trabajos se centra en la exposición detallada de los aspectos sociales en los que Merton se formó, fue influenciado y desarrolló su carrera investigativa (Torres y Lamo 2002; Torres 2002; Cole 2004). En ellos encontramos descripciones sobre la forma en la que ejerció la docencia (Gieryn 2004a), su comportamiento como maestro (Fox 2004) y como colega (Cole 2004).

Un segundo grupo de artículos muestra la influencia de Merton en las ciencias sociales y naturales, enfatizando en el aporte a la sociología (Bijker 2004; Holton 2004). Algunos elogian la claridad de su escritura frente a temas antes no explorados, como la estructura social de la ciencia (Kover 2003). Otros resaltan su aporte a la institucionalización de los estudios sociales de la ciencia y muestran el impacto de su vasta producción científica y conceptual (Stigler 2004; Fox 2004), así como bibliométrica (Hargens 2004; Garfield 2004a). También reconocen su influencia en el desarrollo de la cienciometría como disciplina (Garfield 2004a, 2004b) y su propuesta como base de una teoría de la citación (Small 2004).

El tercer grupo de textos aborda aspectos puntuales de los aportes de Merton a la sociología, en general, y a la sociología de la ciencia, en particular. Entre ellos, se encuentran exposiciones detalladas sobre las tesis del puritanismo, el *ethos* científico y la institucionalización de la ciencia moderna en el contexto social en el que Merton las escribió y defendió (Enebak 2007; Gillispie 2006). Así mismo, se encuentran análisis sobre los elementos que son relevantes para el estudio filosófico de la ciencia, como el *ethos* y la autonomía con la que se desarrolla ésta dentro del marco cultural y moral de la democracia (Richardson 2004). Existen estudios sobre la influencia de Merton en el análisis epistemológico del *ethos*, la prioridad por el descubrimiento científico y la generación de conocimiento como un bien público, que es codificado en revistas y puesto a disposición de la sociedad (Stephan 2004). En el cuarto grupo, sobre las críticas a Merton y sus tesis, se encuentran trabajos que discuten la teorización del comportamiento en la citación (Cronin 2004), o que exponen los elementos sociocognitivos de Merton que imposibilitaron la comprobación de sus generalizaciones, así como la falta de

respuesta de Merton a las numerosas críticas suscitadas por su trabajo en la sociología de la ciencia (Cole 2004).

En este artículo damos una visión de la ciencia como institución, de la utilidad de la ciencia, de la estructura social en la ciencia y de la política y la cuantificación, con el fin de ampliar los panoramas existentes que han abordado la obra de la sociología de la ciencia de Merton y brindar los elementos descriptivos en los que el autor nos muestra los fundamentos de su pensamiento y la aproximación que abrió las puertas al nacimiento de una nueva disciplina sociológica: la sociología de la ciencia.

LA CIENCIA COMO INSTITUCIÓN

La obra de Merton se distingue por abordar la ciencia como una institución social estructurada sobre normas que caracterizan el comportamiento de los científicos en el ejercicio de su profesión. Su cuerpo teórico expone dos componentes cuya relación da el fundamento para comprender la ciencia como una actividad social distintiva. Primero, encontramos el *ethos* científico como un tratado deontológico que prescribe las formas en las que opera la construcción de nuevo conocimiento, y, segundo, tenemos el sistema de comunicación y recompensas como una concepción teleológica que le da a esta profesión un mecanismo único de pautas comportamentales y, así, un estatus y un reconocimiento socialmente aceptados.

EL ETHOS CIENTÍFICO

La noción de “institución” –desde la tradición de análisis social de Durkheim y Weber⁴– se entiende, en esencia, como una serie de normas consensuadas que prescriben el comportamiento distintivo en un ámbito social. Los individuos tienen un vínculo emocional con su forma de vida, es decir, con su profesión y con las normas que rigen la práctica de su actividad. Cuando hay un acuerdo general en las reglas de juego fundamentales, resulta gratificante actuar con respecto a ellas y construir identidad y sentido de pertenencia. En esta corriente, Merton desarrolla el planteamiento del objeto *ciencia*, en cuanto institución autónoma, como una estructura social que tiene un conjunto de roles funcionalmente regulados por un *ethos*, que guía y normaliza la construcción y la sociabilidad de la ciencia.

4 Ver Jepperson (1991). Nótese que esta visión normativa de institución no contempla los pilares cognitivos y regulatorios que configuran una estructura social durable que da orden y promueve o restringe los comportamientos de acuerdo con lo que se considera colectivamente como legítimo. Ver Scott (2001).

El *ethos* mertoniano es un conjunto complejo de valores, creencias, presuposiciones, reglas, prescripciones y costumbres, sostenidos por sentimientos y afectos que distinguen y mantienen unidos a los científicos. Es un consenso moral que deviene de sus costumbres propias por la búsqueda del saber, y propicia la institucionalización al legitimar con sus propias reglas de juego su actividad, sus límites y su sistema de recompensas y sanciones. Por tanto, es una cultura que distingue la actividad científica, otorgándole unos deberes sociales, independientemente de la civilización. El *ethos*, en última instancia, es una profesionalización normativa en la que los miembros de una ocupación crean condiciones, parámetros y métodos de trabajo propios, con los que establecen la indefectibilidad de su autonomía.

El *ethos* se constituye así en una generalidad de códigos sociales que operan en sentimientos y emociones que guían la acción, fundamentalmente, hacia cuatro imperativos institucionales:

- *El universalismo*, que ve en la impersonalidad la responsabilidad de hallar los grados de verdad dentro de la ciencia y no fuera de ella. Es un criterio de validez y valor científico en consonancia con la observación y con el conocimiento anteriormente confirmado.
- *El comunismo*, que define el conocimiento como propiedad colectiva, por ser producto de la colaboración social, donde se aprecian la honestidad intelectual y la originalidad.
- *El desinterés*, que le otorga a la ciencia un carácter de imparcialidad contrastable públicamente y da la pauta para una serie de motivos de los científicos, en especial, para cultivar la humildad.
- *El escepticismo organizado*, considerado como un mandato metodológico e institucional, que le atribuye al científico la función de examinar y juzgar los conocimientos con independencia de las creencias o la opinión.

Merton desarrolló la concepción del *ethos* desde la tesis de Max Weber, quien afirma que la creencia en el valor de la verdad científica no se deriva de la naturaleza sino que es un producto de determinadas culturas. En su tesis doctoral sobre el origen de la ciencia en la Inglaterra del siglo XVII, Merton observó cómo

[...] el empirismo y el racionalismo fueron canonizados, beatificados, por así decir. Bien puede ser que el *ethos* puritano no influyera directamente en el método de la ciencia, y que éste fuera sencilla-

mente un desarrollo paralelo en la historia interna de la ciencia [...] [pero] llevó al establecimiento de una nueva jerarquía vocacional, basada en criterios que daban prestigio al filósofo de la naturaleza (Merton 1977, 322-323).

Los criterios se fueron consensuando, dando origen a colectividades que han buscado su independencia de otros tipos de estructura social, desarrollando sus fundamentos, acuerdos y prácticas metódicas propias que las justifican ante las demás esferas de acción social. “Hace tres siglos, cuando la institución de la ciencia poseía escasos títulos propios para reclamar apoyo social, también los filósofos de la naturaleza tuvieron que justificar la ciencia como un medio para lograr los fines culturalmente convalidados de la utilidad económica y la glorificación de Dios” (Merton 1977, 356).

Para Merton, el *ethos* es de carácter obligatorio.⁵ Así, se consigue desplegar una estructura social organizada y legítimamente aceptada en la que se produce el nuevo conocimiento. La ciencia ha evolucionado como una actividad social profesionalizada que ha transformado sus principios justificadores, para imprimir credibilidad en sus productos con el uso de métodos científicos. Gracias al *ethos*, existe un ejercicio de lealtad frente a las normas que permiten desarrollar la creación y acumulación de conocimientos convalidados, y es este proceso en acción el que precisamente le da a la sociedad la confianza para usar sus productos y reconocer en la institución de la ciencia la credibilidad en sus resultados. En última instancia, para Merton, “el fin institucional de la ciencia es la extensión del conocimiento certificado” (Merton 1977, 358).

5 A las numerosas críticas que ha suscitado este enfoque, especialmente desde las mediciones entre la adherencia de la conducta a las normas, Storer aclara en la introducción que la definición del *ethos* dada por Merton responde a que es más probable que la conducta en la ciencia se ajuste a ellas, y, por tanto, como podemos encontrar en el capítulo 11, las críticas responden a una errónea significación de la palabra *norma*. El problema teórico de Merton “consiste en identificar y describir las condiciones en que la conducta tiende a ajustarse a las normas o apartarse de ellas y promover su cambio” (Introducción de Norman Storer, 23). El *ethos* mertoniano lo asoció a los valores fundamentales que incorpora la conducta y la conciencia de las personas con su forma de vida. En la introducción de la parte IV de su libro germinal *Social Theory and Social Structure*, en 1968 (cuyo texto no se encuentra en la compilación de 1973), es claro en afirmar que “As long as the locus of social power resides in any one institution other than science and as long as scientists themselves are uncertain of their primary royalty, their position becomes tenuous and uncertain” (Merton 1968a, 549). “It is repeatedly urged that scientists should in their research ignore all considerations other than the advance of knowledge” (Merton 1968a, 543).

SISTEMA DE COMUNICACIÓN Y RECOMPENSAS DE LA CIENCIA

El conocimiento certificado es un tipo de conocimiento que ha sido legitimado por la institución de la ciencia a través de una serie de mecanismos que permiten y estimulan su comunicabilidad. Esto implica el análisis de las formas en que la ciencia ha concebido normas consensuadas de codificación y divulgación del nuevo conocimiento, la descripción de la estructura comunicativa que promueve el testimonio convalidado de credibilidad en la ciencia y las recompensas que se otorgan a quienes obran en consecuencia con la institución de la ciencia.

El comunismo de la institución científica⁶ implica difundir los resultados, con el fin de ampliar los límites del conocimiento. La institución de la ciencia ha desarrollado un sistema de comunicación característico pasando del uso de cartas, materializadas públicamente en libros y compendios enciclopédicos, a la publicación de artículos en revistas científicas. Éstas se convirtieron en el medio institucional por excelencia para la comunicación y evaluación del conocimiento científico desde el siglo XVIII, cuando la Royal Society of London las consolidó como el mecanismo por excelencia para transmitir periódicamente los aportes a la ciencia en su revista.⁷ La publicación arbitrada tiene una serie de parámetros y rituales para preservar los derechos de prioridad y permitir la acumulación consensuada de conocimiento,

6 Merton considera que “ethos of science is *communism*, in the special sense that the institutional norms of science would make its products part of the public domain, shared by all and owned by none” (Merton 1968a, 534).

7 Merton identificó el *Journal des Sçavans*, que empezó en enero de 1665, como la primera revista científica, pero hay divergencias al respecto en la literatura. Vickery (2000) asegura que la primera revista científica fue la *Mercurius Gallo-Belgicus*, publicada en Colonia en 1594 y descontinuada en 1630, y Restrepo (2004) afirma que fue la revista *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, sobre la que sí existe un consenso sobre el papel que ha cumplido desde abril de 1665 hasta la actualidad. A partir de ella “se inició un proceso sistemático de divulgación de nuevo conocimiento generado por la experimentación individual en un sistema de validación social por parte de un foro colegiado que se articuló en torno al debate sobre la credibilidad del experimento documentado en un tribunal público, constituyendo así la primera comunidad científica estructurada. Los siglos XVIII y XIX fueron muy importantes en la construcción de sociedades científicas que debatían públicamente los hallazgos con el fin de generar su aceptación o improbación para el público en general” (Orozco y Chavarro 2006, 12). Merton nos cuenta que, gracias a un acto fortuito resultante del intento de proteger los derechos de propiedad intelectual, Robert Boyle contribuyó decisivamente a la sustitución del sistema de cartas por documentos formalizados ante una autoridad distinguida de la sociedad, en la que también se obtiene la oportunidad de recibir la evaluación y aceptación por parte de un conjunto de reconocidos expertos que pueden dar apreciaciones competentes de la relevancia de su hallazgo y certificarlo como nuevo conocimiento.

entre los que se destacan la publicación de la fecha de recepción del manuscrito, así como el uso de citas y notas de pie de página.

La institucionalización del artículo científico ha propiciado la aparición de roles autorizados, como el de editores, impresores y árbitros, que condujo a un cambio de valores y a una nueva forma de construir el conocimiento. Esta estructura social de validación y comunicación es el medio por el que la ciencia se hace confiable. “La estructura de la autoridad en la ciencia, en la que el sistema de árbitros ocupa un lugar central, proporciona una base institucional para la fiabilidad relativa y la acumulación de conocimiento” (Merton 1977, 620-621).

De esta forma, Merton concibe la ciencia como conocimiento certificado sobre el parámetro consensuado en el que los hombres deciden y aceptan la validez del conocimiento científico y lo convierten en un producto con capacidad de circular. En el sistema de comunicación de la ciencia aparece “el incentivo del reconocimiento que, claro está, depende de la publicación” (Merton 1977, 364). Así, las publicaciones arbitradas se constituyen en el mecanismo vinculante de la estructura normativa del *ethos* científico con el sistema de recompensas de la ciencia, donde la institución se caracteriza por controlar la originalidad, la prioridad y los honores, que estimulan la creatividad y el avance de la ciencia.

Merton plantea que “el reconocimiento es un elemento que deviene de la institución y tiene como función dar una contrapartida motivacional en el plano psicológico por la importancia asignada a la originalidad en el plano institucional” (Merton 1977, 386). Pero “los premios honoríficos no deben ser considerados solo psicológicamente, como incentivos a la excelencia en la labor. También tienen una función social, al dar testimonio del mérito de tipos de excelencia que, en caso contrario, podrían ser considerados como de escasa significación en la sociedad” (Merton 1977, 553).

La forma de reconocimiento más usada es el epónimo, es decir, la costumbre de aplicar el nombre del científico a sus descubrimientos y teorías, haciéndolo inmortal en la historia. Es común hablar del marxismo, la época newtoniana, el sistema copernicano, la ley de Boyle o el *ethos* mertoniano, así como identificar claramente al padre de una determinada disciplina:⁸ Bernoulli, padre

de la física matemática; Wiener, padre de la cibernética; Price, padre de la cuantimetría, y Merton, padre de la sociología de la ciencia. También diferencia las especificidades aportadas por un nombre en una disciplina: geometría euclidiana (diferente de las no euclidianas),⁹ economía keynesiana o paradigma mertoniano. En la actualidad, el Premio Nobel, así como un sinnúmero de distinciones y posiciones –como ser parte de comités, ser árbitro o desempeñarse en la administración de la ciencia– contribuyen a incrementar la iconografía de la fama en la ciencia y posibilitar el reconocimiento trascendente de su obra.

“La institución de la ciencia moldea los motivos, pasiones y relaciones sociales de los científicos” (Merton 1977, 428). Así, el desinterés del *ethos* permite anteponer los criterios intelectuales de los morales, haciendo de la fama científica y la celebridad popular un principio de humildad. El reconocimiento no es sólo vanidad o escalafones sociales que propician conflictos, sino que también es el mecanismo institucional que da a los científicos la seguridad interior de que su trabajo es valioso, se encuentra a la altura de los patrones del avance de la ciencia y representa una fuente de utilidad para la humanidad.

La norma institucional de la humildad y la honestidad intelectual lleva a los científicos a emitir un juicio crítico y autónomo sobre la obra del otro, y a referenciar sus fuentes de pensamiento. Así, “cuando la institución funciona de manera eficaz, el incremento del conocimiento y de la fama personal van de la mano; el objetivo institucional y la recompensa personal están unidos. Pero esos valores institucionales tienen tanto defectos como cualidades” (Merton 1977, 421).

En principio, el único derecho de propiedad intelectual que otorga la institución de la ciencia es el reconocimiento y la estima. Aun cuando “se ha instado a los científicos a convertirse en promotores de nuevas empresas económicas [...]. Estas propuestas –las que demandan recompensas económicas por los descubrimientos científicos y las que piden un cambio de sistema social para que la ciencia pueda continuar su tarea– reflejan discrepancias en la concepción de la propiedad intelectual” (Merton 1977, 365).

le interese, una discusión sobre la biotecnología se encuentra disponible en Orozco y Schuler (2006), “La construcción científico-social de la noción de biotecnología desde conceptos y fundamentos científicos hacia políticas públicas”. En *VI Jornadas Latinoamericanas de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología* (ESOCITE). Disponible en: http://www.oicyt.org.co/esocite/Ponencias_ESOCITEPDF/6COL004.pdf

9 Desarrolladas por Janos Bolyai. Ver Merton (1977, 415).

8 No podemos omitir a Karl Ereky como padre de la biotecnología desde la publicación científica, en un intento de integrar las concepciones en la política sobre una actividad que data de más de 8 mil años. A quien

La ciencia es pública, no privada. [...] Las innovaciones deben ser efectivamente comunicadas a otros. A fin de cuentas, esto es lo que entendemos por contribución a la ciencia: es algo que se da al fondo común del conocimiento. En última instancia, la ciencia es un cuerpo de conocimiento socialmente compartido y convalidado. Para el desarrollo de la ciencia sólo importa la obra efectivamente conocida y utilizada por otros científicos inmediatamente (Merton 1977, 566).

LA UTILIDAD DE LA CIENCIA

La concepción de la utilidad de la ciencia de Merton parte de una visión histórica, no lineal, en la que las teorías se han convertido en aplicaciones concretas en el entorno material. Por ejemplo, “las funciones hiperbólicas fueron descubiertas dos siglos antes de que tuvieran alguna significación práctica” (Merton 1977, 80), especialmente en el campo de la balística militar. Merton afirma que “la experiencia ha mostrado que las más esotéricas investigaciones han hallado importantes aplicaciones. A menos que la utilidad y la racionalidad sean totalmente descartadas, no puede olvidarse que las especulaciones de Clerk Maxwell sobre el éter llevaron a Hertz al descubrimiento que culminó en la telegrafía sin hilos” (Merton 1977, 343).

Es comúnmente aceptada “la idea de que la ciencia constituye una de las principales fuerzas dinámicas de la sociedad moderna” (Merton 1977, 294), y, por tanto, es una actividad en la que recaen diversos intereses sociales. La utilidad de la ciencia se deriva de la interdependencia con otras instituciones que intervienen en su curso, con la finalidad de obtener de ella resultados para sus propios intereses. En su análisis de las interacciones entre ciencia y sociedad, Merton se pregunta: “¿Cómo el énfasis cultural en la utilidad social como criterio principal, para no hablar de criterio exclusivo, de la labor científica afecta al ritmo y la dirección del avance de la ciencia?” (Merton 1977, 246). Encuentra que la institución de la ciencia se ve afectada por lo que ocurre en otros ámbitos –como el político, el económico, el religioso o el militar–, y han sido estas instituciones, en especial, las que han generado una tensión entre la búsqueda del conocimiento certificado y su aplicabilidad en tecnologías que transformen las condiciones materiales con las que se domina la naturaleza. Merton encuentra que la justificación de la utilidad y la exigencia de retribuciones prácticas limitan el libre juego de la imaginación científica y el avance del conocimiento científico básico.

Merton asevera que desde la afirmación de Hobbes, quien sostuvo que “la ciencia es poder”, “el énfasis puesto en la utilidad exige un mínimo imprescindible de interés por la ciencia, que puede ser puesta al servicio del Estado y la industria. Al mismo tiempo, tal énfasis lleva a limitar la investigación en la ciencia pura” (Merton 1977, 343). En sus análisis sobre la ética protestante en la Inglaterra del siglo XVII, Merton encuentra que “esta cultura se basaba firmemente en un sustrato de normas utilitarias que identificaban lo útil y lo verdadero. El mismo puritanismo había atribuido una triple utilidad a la ciencia. La filosofía natural era un medio, primero, para establecer pruebas prácticas del estado de gracia del científico; segundo, para aumentar el control sobre la naturaleza; y tercero, para glorificar a Dios” (Merton 1977, 314).

Merton presenta las implicaciones de la concepción de ciencia de la Alemania nazi, donde “la cuestión de la significación científica de todo conocimiento es de importancia totalmente secundaria, comparada con la cuestión de su utilidad” (Merton 1977, 342), con lo que se configuró una dualidad entre esta posición y el desarrollo de la ciencia pura. “El cambio básico en la organización social en Alemania ha brindado una virtual prueba experimental de la estrecha dependencia de la dirección y el alcance de la labor científica con respecto a la estructura de poder prevaleciente y la visión cultural asociada con ella” (Merton 1977, 85). Advierte que ello ha generado la existencia de lo que ha denominado “el imperio del interés inmediato”¹⁰ y la presión a la ciencia por resultados útiles.

Merton ve en la tecnología la incidencia de la ciencia, especialmente en el sistema económico y en el aparato militar, y, por ende, su interferencia en el orden de otras instituciones sociales como la política. La tecnología ha generado la aceptación de unos y no de otros, que ven en ella una amenaza, tanto desde el punto de vista de su aplicación militar como desde la creación de artefactos de producción que puedan llegar a desplazar su actividad y modo de vida. Por tanto, existen conflictos entre el *ethos* científico y las demás instituciones que intentan inducir sus intereses. En síntesis, el *ethos* científico se ha visto influido por la sociedad, que espera de su actividad una utilidad tangible y verificable.

Sobre el aporte de la ciencia al progreso económico, Merton encuentra que “el criterio tecnológico del lo-

10 Expresión usada por Merton (1977, 349) y desarrollada en el artículo clásico de su teoría sociológica, donde la describe como: “instances where the actor's paramount concern with the foreseen immediate consequences excludes the consideration of further or other consequences of the same act” (Merton 1936, 900).

gro científico también tiene una función social para la ciencia. Las crecientes comodidades y conveniencias que se derivan de la tecnología, y en última instancia de la ciencia, promueven el apoyo social para la ciencia” (Merton 1977, 347). Observa que “la tecnología moderna no es solamente la aplicación de una ciencia pura basada en la observación, la lógica y la matemática. En mucho mayor grado es el producto de una orientación hacia el control de la naturaleza que definió los fines y la estructura conceptual del pensamiento científico” (Merton 1977, 77).

Merton, finalmente, ve que la institución de la ciencia no puede controlar las aplicaciones y usos que den a sus productos otras instituciones. La ciencia es la fuente de la creación de tecnologías que permiten intervenir en el entorno material, aumentando las posibilidades de control en el progreso organizado de la actividad económica. Así, la ineludible cuestión sobre la utilidad, especialmente en la actividad política, hace que se reorienten los intereses y se redefinan los problemas de investigación, de forma que reciban la aceptación de la sociedad y puedan ser objeto de avance respecto a las limitaciones que enfrenta la calidad de vida de la humanidad.

SOBRE LOS MÉTODOS EN LA CIENCIA

La certificación del conocimiento como problema humano ha sido una preocupación de la filosofía de la ciencia. Ésta se muestra como un cuerpo teórico que busca exponer comprensiones sobre la naturaleza del conocimiento científico y su construcción con métodos de investigación. Desde Aristóteles,¹¹ pasando por Bacon,¹² Comte¹³ y los empiristas clásicos como Hume,¹⁴ encontramos las bases para que apareciera el

programa de investigación adelantado por el Círculo de Viena a principios del siglo XX, cuya pretensión positivista se encaminó a definir la ciencia como una forma distintiva de conocimiento que busca sistemáticamente la verdad,¹⁵ es decir, la correspondencia entre la observación y los hechos por medio del método único de investigación sustentado en la lógica matemática.¹⁶

Karl Popper se aparta de estas concepciones y nos dice que la ciencia no se sustenta en verdades inmutables, sino que es un conjunto de premisas lógicas que son falsables¹⁷ y, por tanto, no responden a lo que él denominó “profecía histórica”.¹⁸ Él se preocupa por la lógica del

la mayor parte de los científicos de esa época. El supuesto básico de la ciencia moderna, esto es, del tipo de labor científica que comenzó a prevalecer en el siglo XVII y se ha mantenido desde entonces, “es la convicción difundida e instintiva de la existencia de un Orden de las Cosas, en particular, de un Orden de la Naturaleza”. Esta creencia, esta fe, pues al menos desde Hume se la debe reconocer como tal, es simplemente “impermeable a la exigencia de una racionalidad coherente”. En los sistemas de pensamiento científico de Galileo, de Newton y de sus sucesores, “el testimonio del experimento es un criterio básico de la verdad, pero, como se ha señalado, la noción misma de experimento queda anulada sin el supuesto previo de que la naturaleza constituye un orden inteligible, y que, por así decirlo, cuando se le plantean las preguntas adecuadas, responderá. Luego, éste es el supuesto supremo y absoluto”, y agrega: “Pero esta convicción, aunque sea un requisito de la ciencia moderna, no basta para inducir su desarrollo” (Merton 1977, 335).

11 Una tesis central en Merton es que “la comunidad de la ciencia proporciona la convalidación social de la labor científica”. A este respecto, amplía las famosas palabras iniciales de la *Metafísica* de Aristóteles: “Todo hombre desea por naturaleza conocer”. Pero los científicos, por su formación, “desean saber que lo que conocen es realmente conocimiento” (Merton 1977, 440).

12 Su obra *Novum Organum* es usada por Merton para brindar una concepción de las implicaciones de los descubrimientos científicos. “Francis Bacon hace mi tarea aquí tan fácil como agradable al suministrar un texto de varias partes que trata del tema particular que quiero examinar: la utilidad de una investigación metódica de los descubrimientos únicos y múltiples en la ciencia para nuestra comprensión de cómo se desarrolla ésta” (Merton 1977, 48). Ver el capítulo 16, pp. 444-476, 184-185 y 534.

13 Quien definió el método positivista, y, tras violentas controversias entre los seguidores de Saint-Simon, es finalmente considerado el padre de la sociología, ver las pp. 380, 392, 505 y 232.

14 Citando a Whitehead (1925), afirma: “Se ha hecho manifiesto que, en cada época, hay un sistema científico que reposa en un conjunto de supuestos, por lo general implícitos y raramente cuestionados por

15 Merton considera las implicaciones desde los sistemas de verdad de Sorokin discutiendo su orientación, para darle el poder a la capacidad sensorial, la razón y los datos empíricos para operar la acumulación selectiva del conocimiento científico. Ver “El relativismo y los criterios de verdad científica”, pp 233-236. Con relación a Bertrand Russell, afirma que él introdujo la vaga diferencia de datos duros y datos blandos, con los que se fueron conceptualizando ciencias duras y blandas, investigación básica y aplicada y otra serie de dualidades sobre el rigor lógico matemático y la utilidad de la ciencia (ver la p. 634). También considera que Russell indagó a medias las relaciones entre la cultura nacional y las formulaciones conceptuales (ver la p. 83).

16 Merton, en su análisis de los descubrimientos múltiples en la ciencia, afirma que este estudio “puede complementar la noción tradicional de la unidad de todas las ciencias, noción habitualmente formulada en términos de la lógica del método. Puede llevarnos a reexaminar dicha unidad desde el punto de vista de la conducta real de los científicos en cada una de las principales divisiones de la ciencia y, de tal modo, a identificar sus relaciones distintivas con sus respectivos entornos sociales y culturales. Este tipo de indagación sobre la conducta, claro está, no reemplaza las investigaciones en la filosofía de la ciencia o en los fundamentos lógicos del método científico” (Merton 1977, 483-484).

17 Merton discute que en la ciencia “debe plantearse una cuestión decisiva para determinar [...] ¿cómo puede ser refutada una teoría? En una situación histórica determinada, ¿qué datos contradecirán o invalidarán la teoría? A menos que pueda responderse a esto directamente, a menos que la teoría contenga enunciados que puedan ser refutados por tipos definidos de elementos de juicio, no es más que una seudoteoría que puede ser compatible con cualquier conjunto de datos” (Merton 1977, 75).

18 “Adoptando el conveniente término que usa Karl Popper para describir los intentos de efectuar profecías y retrodicciones [sic] históricas concretas” (Merton 1977, 255).

método científico desde un proceso constante de prueba de teorías en las que imperan el cálculo y la lógica, dejando a un lado los factores sociales que lo condicionan. Popper ve en el método la herramienta fundamental para certificar el conocimiento científico.

Merton plantea que, en principio, “todo el que ha leído un texto sobre el método científico conoce las relaciones, construidas idealmente, entre la teoría científica y la investigación aplicada. La teoría básica abarca conceptos fundamentales (variables y constantes), postulados, teoremas y leyes. La ciencia aplicada consiste simplemente en discernir: (a) las variables atinentes al problema que se tiene entre manos; (b) los valores de las variables; y (c) las relaciones uniformes entre esas variables, de acuerdo con el conocimiento anterior”. (Merton 1977, 151). De esta manera observa que “los métodos técnicos empleados para *alcanzar* [el conocimiento certificado] proporcionan la definición de conocimiento apropiada: enunciados de regularidades empíricamente confirmados y lógicamente coherentes (que son, en efecto, predicciones). Los imperativos institucionales (normas) derivan del objetivo y los métodos. Toda la estructura de normas técnicas y morales conduce al objetivo final. La norma técnica de la prueba empírica adecuada y confiable es un requisito para la constante predicción verdadera; la norma técnica de la coherencia lógica es un requisito para la predicción sistemática y válida. Las normas de la ciencia poseen una justificación metodológica, pero son obligatorias, no sólo porque constituyen un procedimiento eficiente, sino también porque se las cree correctas y buenas. Son prescripciones morales tanto como técnicas” (Merton 1977, 358).

Así, Merton parte de la noción, en principio trivial, de que “los científicos son realmente seres humanos” (Merton 1977, 425); por tanto, el método científico debe estar influenciado por las realidades y los intereses de los científicos. Afirma que “ya existe desde luego una vasta literatura sobre el método científico y, por inferencia, sobre las actitudes y valores de los científicos. Pero esta literatura se ocupa de lo que los sociólogos llamarían pautas ideales, esto es, de los modos en que los científicos deberían pensar, sentir y actuar. No necesariamente describe, con el detalle requerido, los modos en que los científicos realmente piensan, sienten y actúan” (Merton 1977, 299-300). Por lo tanto, “lo que sucede con la teoría sucede también con la lógica del procedimiento. La versión esquemática de las relaciones entre la metodología y la investigación aplicada que se encuentra en libros de texto es lógicamente im-

pecable, pero no siempre es una descripción de lo que realmente sucede” (Merton 1977, 154-155).¹⁹

“El *ethos* de la ciencia implica la exigencia, funcionalmente necesaria, de que las teorías o generalizaciones sean evaluadas en términos de su coherencia lógica y su consonancia con los hechos” (Merton 1977, 344). De otra manera,

“[...] toda separación tajante de la razón y los datos empíricos en la ciencia contemporánea [...] deforma en alto grado la realidad operativa. La labor en el laboratorio científico reposa en ambos, y una y otros plantean cuestiones que deben resolverse mediante la congruencia entre ellos. Sólo entonces hay una posibilidad razonable de que una idea o un hallazgo entre de manera permanente en el repertorio de la ciencia” (Merton 1977, 236).

Frente al conocimiento certificado, Merton ve que “la intuición, la corazonada y la adivinación, pueden originar ideas, y a menudo lo hacen, pero no ofrecen una base suficiente para elegir entre las ideas. El análisis lógico y el razonamiento abstracto se entrelazan con la indagación empírica, y sólo cuando los resultados de unos y otra son coherentes, los científicos contemporáneos los consideran como parte auténtica del conocimiento científico validado” (Merton 1977, 234).

Sus investigaciones sobre la prioridad en el descubrimiento, y los descubrimientos únicos y múltiples,²⁰ muestran que los métodos están condicionados por los conocimientos acumulados en la herencia cultural y cognitiva, y que son los procesos sociales los que inciden en la atención de los investigadores a determinados problemas. Considera, así, que los científicos construyen sobre los conocimientos ya acumulados por la comunidad con la que están en interacción comunicativa. Su gran conclusión sobre los métodos de la ciencia es que “la comunidad de la ciencia proporciona la convalidación social de la labor científica”; por tanto, “el científico solo puede sentirse razonablemente confiado en la originalidad e importancia de su labor después de ser atestiguada por otros científicos de consideración” (Merton 1977, 440), dejando así la tarea de los métodos en función de la aceptación

19 Se puede leer en su trabajo la visión que tiene sobre el método etnográfico al destacar la siguiente frase de Albert Einstein: “Si queréis averiguar algo acerca de los métodos que usan los físicos teóricos, os aconsejo ateneros estrictamente a un principio: no escuchéis sus palabras; fijad vuestra atención en sus actos” (Merton 1977, 235).

20 Ver los capítulos 14, 16 y 17 en Merton (1977).

colectiva de una comunidad científica. De esta forma, Merton entiende que el conocimiento científico es certificado en cuanto sea aceptado y publicado por la comunidad de científicos que lo aprueban y lo hacen circular como bien público.

Thomas Kuhn (2004)²¹ nos habla desde la historia de la ciencia, entendiéndola como una acción de comunidades científicas²² en un contexto social y cultural que comparten un conjunto consensuado de conocimientos, métodos y valores, sin entrar en detalles sobre las formas de construcción de conocimientos. Imre Lakatos (1983) entra en la discusión sobre la ciencia en una crítica al método incesante de falsación de Popper, así como a la ambigüedad de los paradigmas de Kuhn, encontrando en la definición de programa de investigación una comprensión de la metodología de la ciencia como un conjunto de grupos de investigación que construyen cuerpos teóricos acumulativos y herramientas con los que se protegen, buscan la aceptación general y reconstruyen racionalmente los conocimientos para definir problemas de investigación.

En esta discusión, Merton afirma:

Los cambios históricos en los focos de la labor científica son una experiencia familiar para los científicos de edad suficientemente avanzada y un lugar común entre los historiadores y los sociólogos de la ciencia. Pero cómo se producen estos cambios y cómo se distribuyen en la comunidad de los científicos son problemas permanentes y difíciles,²³ que últimamente han despertado un nuevo interés. Como muchos otros en la historia, la filosofía y la sociología de la ciencia, este proceso reciente presenta un esquema autoejemplificador, por el cual los investigadores de esos campos registran una suerte de cambio en los intereses en que se centra la investigación muy similar al de los científicos cuya conducta tratan de interpretar o explicar (Merton 1977, 690).

Este renovado interés por dicho problema se refleja y profundiza, al mismo tiempo, en el libro *La estructu-*

ra de las revoluciones científicas de Thomas S. Kuhn (2004), que en menos de una década ha dado origen a toda una bibliografía de críticas y aplicaciones estimativas.²⁴ A juzgar por el variado uso de este libro en casi toda rama del saber, se ha convertido en una especie de test proyectivo complejo, que significa todo género de cosas para todos los hombres y mujeres. No nos proponemos brindar otra interpretación más del libro al referirnos aquí a su relevancia al menos sintomática. Basta para nuestros fines señalar que Kuhn presenta tres puntos relevantes en su libro y en artículos complementarios. Primero, se une a Popper en la preocupación fundamental por el “proceso dinámico por el cual se adquiere conocimiento científico, más que por [...] la estructura lógica de los productos de la investigación científica”. Segundo, es esencial para este tipo de indagación comprender “qué problemas abordarán [los científicos]”. Y tercero, “es menester aclarar que la explicación, en último análisis, debe ser psicológica o sociológica. Esto es, debe ser una descripción de un sistema de valores, una ideología, junto con un análisis de las instituciones mediante las cuales este sistema se transmite y se refuerza” (Merton 1977, 690).²⁵

Así, Kuhn restablece como preocupación central para la historia y la sociología de la ciencia la comprensión de los focos cambiantes de atención entre los científicos, más específicamente, la cuestión de por qué los científicos consideran algunos problemas bastante importantes como para dedicarles su atención sostenida, mientras que otros son contemplados con desinterés. Pero creemos que Kuhn es demasiado restrictivo al afirmar que la forma sociológica de la respuesta a cuestiones de este tipo debe ser formulada, en última instancia, en términos de un sistema de valores y de las instituciones que lo transmiten y lo refuerzan. Las interpretaciones sociológicas de las influencias extrateóricas en la selección de problemas para su investigación en una ciencia incluyen más que sus normas y su estructura institucional. También incluyen influencias exógenas sobre los focos de investigación adoptados por los científicos, influencias provenientes de la sociedad, la cultura, la economía y la organización política circundantes (Merton 1977, 690-691).

21 Ver la p. 245.

22 “Los historiadores de la ciencia [...] han usado desde hace tiempo la frase ‘la comunidad de los científicos’. En lo esencial esta ha sido una conveniente metáfora, en lugar de convertirse en un concepto productivo” (Merton 1977, 482).

23 Entre los filósofos de la ciencia, Karl Popper se ha interesado en el problema en una larga serie de libros y artículos, al menos desde su *Logik der Forschung*, de 1934. Véase la traducción en su segunda edición (Popper 1995).

24 Un examen reciente y, en algunos de sus ensayos, penetrante de las ideas de Kuhn se hallará en Imre Lakatos y Alan Musgrave, eds., *Criticism and the Growth of Knowledge* (1970). Un enérgico ataque a Kuhn y a Lakatos se encontrará en Joseph Agassi, “Tristram Shandy, Fierre Mennard and All That: Comment on *Criticism and the Growth of Knowledge*”, *Inquiry* 14 (1971), 152-64.

25 Ver Kuhn 1970, 21.

MÉTODOS EN LAS CIENCIAS SOCIALES

Para Merton, la investigación social tiene como uno de sus subproductos más importantes los nuevos desarrollos metodológicos. A partir de un fundamental artículo publicado en la revista *Philosophy of Science* (1949),²⁶ considera que la función de la investigación sociológica es formular problemas, hacer predicciones y proveer soporte a las decisiones de política social. En su discusión aclara que los problemas de investigación y los métodos para abordarlos están ligados a los intereses y las experiencias de los investigadores sociales y de quienes patrocinan su actividad. Considera que, en realidad, los investigadores no están libres de intereses, ya que “la formulación inicial de la investigación científica ha estado condicionada por los valores implícitos del científico” (Merton 1977, 142).

Los métodos de la sociología se pueden leer en la obra de Merton desde una descripción histórica de los conflictos que se suscitaron en la limitación de los temas que definen la sociología, en general, y la sociología del conocimiento, en particular. Al discutir los supuestos, especialmente, de Marx, Comte, Durkheim, Weber, Simmel, Mannheim, Scheler, y de su maestro Sorokin, Merton muestra los principales aportes y diferencias en la concepción del método desde la sociología del conocimiento, exponiendo cómo las diferencias y las críticas han contribuido a formar sus cuestiones metodológicas y epistemológicas legítimas ante la opinión pública. Merton ve en la sociología una tensión marcada entre la metodología, que ha sido tildada de “mero tecnicismo” (Merton 1977, 112), y las apuestas investigativas de los sociólogos.

Su posición metodológica consiste en atribuir valor tanto al método como a los problemas que se quieren investigar. Es contundente en considerar que “nosotros, los sociólogos, no podemos permitirnos el dudoso lujo de un doble patrón del saber; uno que exige la recolección sistemática de datos comparables, cuando tratamos de complejos problemas, por ejemplo, de estratificación social, y otro que acepta el uso de ejemplos fragmentarios al tratar de los problemas no menos complejos de la sociología del conocimiento” (Merton 1977, 95).

Define que “en principio, la sociología del conocimiento y, más restringidamente, la sociología de la ciencia se ocupan de las relaciones recíprocas entre la estructura social y la estructura cognoscitiva” (Merton 1977,

633).²⁷ El aporte metodológico de Merton a la sociología de la ciencia consiste en una combinación crítica y prudente de los métodos cuantitativos y cualitativos²⁸ que permitan abordar la dimensión humana y social del científico, la institución de su comunidad de práctica²⁹ y el contexto político y social en el que se investiga. Concede a Sorokin el mérito de ser el primero en exponer que la sociología del conocimiento necesita métodos cuantitativos basados en estadísticas de pa-

27 Y continúa: “Pero en la práctica, los sociólogos del conocimiento han considerado casi exclusivamente las influencias de la estructura social sobre la formación y el desarrollo de las ideas. Y cuando los sociólogos de la ciencia han investigado el ‘impacto de la ciencia sobre la sociedad’, tal investigación ha tomado principalmente la forma de un examen de las consecuencias sociales, sobre todo las no previstas, de la tecnología basada en la ciencia. En ningún caso se hace el esfuerzo de rastrear las consecuencias de la estructura cognoscitiva de las diversas ciencias para sus estructuras sociales distintivas. [...] El grado de codificación de una ciencia debe de afectar a las formas en que se logra su conocimiento. La experiencia debe tener más peso en los campos menos codificados. En éstos, los científicos deben dominar una masa de hechos descriptivos y de teorías de bajo nivel cuyas implicaciones no entienden muy bien. Las estructuras teóricas vastas y más precisas de los campos más codificados no sólo permiten derivar de ellas los elementos empíricos particulares, sino también proporcionar criterios más claramente definidos para estimar la importancia de nuevos problemas, nuevos datos y nuevas soluciones propuestas. Todo esto debe originar un mayor consenso entre los investigadores que trabajan en campos altamente codificados sobre la significación del nuevo conocimiento y la continuidad de la relevancia del viejo” (Merton 1977, 633).

28 “Sin intentar llevar a cabo ningún examen sistemático, planteamos varias cuestiones que exigen estudio. ¿En qué medida la total familiaridad del investigador con ciertos tipos de procedimientos y su falta relativa de familiaridad con otros predetermina el plan de la investigación aplicada? Tales predisposiciones hacia ciertos procedimientos, ¿apartan a veces la atención de otros procedimientos más apropiados, aunque menos conocidos? ¿Las investigaciones aplicadas exigen un tratamiento cuantitativo con mayor frecuencia que las investigaciones ‘puras’? ¿Es la preocupación del que adopta políticas por el ‘cuánto’ y el ‘cuándo’ un acicate para la cuantificación? ¿Qué consecuencias científicas tiene esta presión hacia la cuantificación? ¿Para qué tipos de problemas prácticos ha demostrado ser más conveniente el estudio no cuantificado de casos? Se tiene la impresión de que las exigencias prácticas que se le plantean al investigador originan una continua presión tendente al mejoramiento de los métodos. El desarrollo de los procedimientos de muestreo en las ciencias sociales, por ejemplo, parece haber sido muy estimulado por las investigaciones aplicadas sobre opinión pública, estudios de mercado, etc. Quisiéramos saber si el investigador empírico está sometido a una mayor variedad de críticas rigurosas, por diversas ‘partes interesadas’, que lo lleven quizá a buscar instrumentos de análisis cada vez más eficaces. Sería análogamente instructivo llevar a cabo un inventario de los subproductos metodológicos de las ciencias sociales aplicadas. Sea como fuere, las relaciones recíprocas entre la teoría y la metodología, por una parte, y las ciencias sociales aplicadas, por la otra, deben constituir un objeto importante de indagación” (Merton 1977, 155). Ver también p. 639, y capítulo 6, pp. 208-243.

29 Que es una concepción moderna de lo que se denominaba en el siglo XVII colegios invisibles, en el sentido en que Derek de Solla Price lo introdujo, de acuerdo con Merton, para denotar los claustros informales de científicos que colaboran en fronteras de la investigación de reciente desarrollo, e iniciar medidas de citaciones para rastrear los intercambios entre comunidades científicas y evaluar la influencia intelectual de escritos científicos específicos a lo largo del tiempo.

26 Compilado en Merton (1977), capítulo 4, pp. 121-155.

tentes, libros y artículos, cuya función es considerada fundamental para identificar, confirmar o modificar hipótesis y grados de confianza sobre las observaciones y las concepciones teóricas. El uso de análisis cuantitativos en la obra de Merton comenzó en su tesis doctoral, de 1938 (capítulo 11, pp. 309-338), hasta sus estudios en la evaluación de la ciencia (parte V, pp. 527-698), de 1972, en los que sienta las bases de la nascente cienciometría y su influencia en las decisiones de políticas en ciencia y tecnología.

Para Merton, la teoría científica, en últimas, proporciona una provisión indicadora de lo que podría encontrarse en un estudio empírico o en la acción de las políticas. Por esto, sus aportes teóricos son esenciales para la construcción de comprensiones sociológicas específicas sobre las premisas básicas del comportamiento institucional frente a la estructura social que posibilita la producción de la ciencia.

LA ESTRUCTURA SOCIAL EN LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

En el análisis de la estructura cognitiva de la ciencia, Merton encuentra cómo la distribución de las recompensas y las posibilidades de comunicación en la ciencia son los factores determinantes en la composición de una jerarquía social. Ve en la visibilidad, el crédito científico y el ejercicio de roles y posiciones en los que la institución de la ciencia cifra las funciones para la evaluación y vigilancia de la ciencia, los mecanismos para describir la estructura social y cognitiva que promueve el avance de la ciencia.

Merton parte de la hipótesis de que “los científicos no ocupan posiciones similares en la estructura social, por esto, hay diferencias de oportunidades para las realizaciones científicas y por supuesto diferencias en la capacidad individual” (Merton 1977, 166). Encuentra que en el sistema de estratificación de la ciencia lo que se considera como un compuesto distintivo de valores igualitarios que gobiernan la oportunidad de publicar es una estructura jerárquica en la que el poder y la autoridad están, en gran medida, en manos de aquellos que se han destacado mediante realizaciones científicas acumulativas. “Es una jerarquía de estatus, en el sentido de Max Weber, basada en el honor y la estima” (Merton 1977, 599).

Merton expone cuatro roles básicos de los científicos: investigar, enseñar, administrar y vigilar. Nos referiremos sólo a los dos últimos. Merton considera que “la

tesis de que la organización de la ciencia está controlada por una gerontocracia no es en modo alguno nueva” (Merton 1977, 670), y se puede ver en el logro del reconocimiento científico alcanzado por los investigadores más viejos, a quienes Merton les confiere la tarea de vigilar la institucionalidad de la ciencia y de administrar su operación. Así, los viejos desempeñan funciones gerenciales en decisiones técnicas y lideran las relaciones públicas. En la estructura social de la ciencia, la vigilancia, como rol de custodia de la institucionalidad, se organiza principalmente en subroles, como el de los árbitros de las publicaciones científicas. El sistema de árbitros ocupa un lugar primordial en la estructura social de la ciencia, y su sabiduría es valorada ampliamente por la sociedad, haciendo de su rol de asesoría una función indispensable para el diseño de políticas. Por otra parte, “lo que se describe como la creciente burocratización de la ciencia a menudo alude al creciente número de roles administrativos de dedicación exclusiva y a su creciente poder para influir en el curso del desarrollo científico” (Merton 1977, 651).

El efecto Mateo, para Merton, describe la acumulación del reconocimiento y sus implicaciones en la estructura social de la ciencia. Los nombres famosos son recordados más fácilmente; por lo tanto, los jóvenes científicos que colaboran con reconocidos hombres de ciencia deberán demostrar con su propia obra, producto de una labor autónoma destacada, que pueden ser parte de la comunidad científica. Pero la comunidad científica no es homogénea, esto es, dados los diferentes niveles de codificación de sus cuerpos teóricos y experimentales, existen diferencias esenciales entre las disciplinas y las posibilidades de destacarse en ellas. Es por ello que Merton considera indispensable analizar “cómo las pautas de citación podrían reflejar las diferencias estratificadas por edad en los focos de atención científica” (Merton 1977, 694). Los índices de intereses científicos,³⁰ así como las edades en la ciencia,³¹ desarrollados por Merton, brindan un análisis de los roles en la relación entre la edad de los investigadores, los temas en que publican y la dinámica de su productividad científica. Al analizar factores como las coautorías y las citaciones en los artículos científicos, así como las implicaciones de investigadores reconocidos con el Premio Nobel, brinda panoramas y nuevas preguntas sobre la estructura social de la ciencia.

30 Ver el capítulo 8, pp. 268-277, “Focos cambiantes de interés en la ciencia y la tecnología”, en especial, “La productividad científica”.

31 Ver el capítulo 22, pp. 622-698 “Edad, envejecimiento y estructura de las edades en la ciencia”.

Encuentra que el sistema de recompensas de la ciencia hace que sea una respuesta normal la búsqueda de la prioridad, por los aportes que tienen un valor supremo en el avance del conocimiento, así como ocupar posiciones de privilegio, dando como resultado una cooperación competitiva en la que se crean imágenes que identifican y diferencian claramente a unos científicos de otros. Merton observa que “casi siempre la mayoría de nosotros [...] tendemos a formar nuestra autoimagen –nuestra imagen de potencial y realización– como un reflejo de las imágenes que otros manifiestan de nosotros. Y son las imágenes que las autoridades institucionales tienen de nosotros las que, en particular, tienden a convertirse en imágenes autorrealizadoras” (Merton 1977, 542). Así, “tanto la autoimagen como la imagen pública de los científicos se modelan en gran medida por el testimonio comunalmente convalidado, por parte de otros científicos importantes, de que han estado a la altura de los exigentes requisitos institucionales de sus roles” (Merton 1977, 555).

LA CIENCIA COMO PROFESIÓN

Merton describe cómo “los hombres que crearon la ciencia moderna estaban en el proceso de elaboración del rol social del filósofo natural (el científico) y de la organización social de la ciencia” (Merton 1977, 256). Considera que “los científicos son ahora profesionales y su labor les proporciona un medio de vida. La organización social de la investigación científica ha cambiado mucho, y la colaboración y los equipos están a la orden del día” (Merton 1977, 426). Nuestro sociólogo nos cuenta cómo las normas de conducta de los científicos vienen cambiando en los últimos tres siglos, y afirma que, en el futuro “surgirá también un nuevo *ethos* de la ciencia y un nuevo conjunto de valores y motivos institucionalmente pautados” (Merton 1977, 427).

La ciencia se ha constituido en una profesión que promete hacer célebre a quien, cumpliendo sus normas, dé aportes originales que contribuyan al avance del conocimiento y al desarrollo de su disciplina. La profesión de la ciencia se inicia para Merton en la formación doctoral, abordando la relación maestro-discípulo desde un análisis de los componentes de la cultura de la ciencia que transmiten los viejos a los jóvenes, especialmente a través del trabajo conjunto, la observación orientada, la fundamentación de valores y la publicación de artículos científicos en colaboración. “La relación entre maestro y aprendiz es esencial para la socialización de las ciencias, [...] [y de ésta depende] el estatus del discípulo posterior a la obtención del doctorado” (Merton 1977, 650).

La universidad ha instituido los mecanismos y las formas de regular y propiciar los medios para la formación científica. Así, es responsabilidad de los científicos definir los procesos de selección y reclutamiento, así como formar científicos íntegros, apoyándolos en el desarrollo de su profesión sobre los principios éticos propios de la institución de la ciencia. Es consciente de que la carrera de formación científica requiere inversiones, no sólo económicas, “sino también afectiva[s]. Es una inversión en un modo de vida preferido y el compromiso con éste [...]”. Y es en el proceso de formación doctoral donde “la elevada tasa de desgaste antes de entrar a la profesión probablemente refleje un riguroso proceso de selección social” (Merton 1977, 626).

LA POLÍTICA

En el ejercicio de la profesión, el científico –en especial, el científico social– deberá inevitablemente interactuar con la actividad de la política. Merton considera que cuando el Estado y la política intervienen en la actividad científica, imponiendo un criterio de valor, validez y utilidad, se redefine la estructura social en un conflicto de lealtades entre el *ethos* y el Estado.

Merton considera que el rol de los investigadores sociales es sensibilizar a los responsables de las políticas para que tomen decisiones inteligentes, esto es, que diseñen cursos de acción basados en el conocimiento y no en la intuición y los intereses particulares. También deben ayudar a detectar problemas que no han sido identificados por quienes formulan las políticas, y ponerlos en evidencia ante la sociedad. Los problemas de investigación sociológicos abordan las siguientes cuestiones prácticas para la política: diagnóstico, pronóstico, prognosis diferencial (elección entre políticas alternativas), evaluación, recolección de datos e investigación educativa.

Merton observa una brecha entre la investigación y la política, especialmente porque las recomendaciones de políticas no devienen totalmente de la investigación, esto es, “el responsable de políticas puede estar más dispuesto a asumir los riesgos implicados por decisiones basadas en su experiencia pasada que los que derivan de recomendaciones fundadas en la investigación” (Merton 1977, 150). Es consciente de que “en algunos casos se exige a los científicos que acepten los juicios de líderes políticos, incompetentes científicamente, sobre asuntos de la ciencia. Pero tales tácticas políticamente convenientes son contrarias a las normas institucionalizadas de la ciencia” (Merton 1977, 345). Ve que las

funciones de la investigación social establecidas por quienes elaboran políticas se han concentrado en la búsqueda de datos objetivos para persuadir colectivos e influir en sus comportamientos. Además, buscan en la ciencia mecanismos para mantener el poder y la dominación, construyendo ideologías legitimadas sobre el discurso sustentado en los resultados de la ciencia, con los que orientan la dirección o exclusión de la acción social. Por tanto, los investigadores sociales deben abordar los problemas morales que conllevan sus resultados para la dominación y el control social, decidiendo si usan o no ciertas técnicas y metodologías que puedan proveer mecanismos para la manipulación propagandística de la conciencia colectiva.

Merton considera que la falta de comunicación entre el que adopta políticas y los científicos sociales es una problemática seria, “sobre todo en épocas de gran cambio social, precipitado por agudos conflictos sociales y acompañado de gran desorganización cultural” (Merton 1977, 156-157). Observa, entonces, que “el asesoramiento sobre política social parece basarse muy a menudo en la experiencia práctica y con poca frecuencia en un conocimiento generalizado o en investigaciones específicas dirigidas a los problemas en estudio” (Merton 1977, 125). Entiende que las decisiones de políticas generalmente no pueden esperar a que se desarrolle una investigación, por lo cual el científico social tiene la responsabilidad de convertirse en un experto asesor de las decisiones inmediatas. Por lo tanto, es menester contar con inventarios de las investigaciones ya realizadas que puedan ayudar a las personas que toman decisiones de políticas.

Argumenta que “aunque la aplicación de las ciencias sociales a problemas prácticos concernientes a las políticas a seguir y la acción se halla todavía en sus primeras etapas, ya se ha acumulado una gran experiencia al respecto” (Merton 1977, 121). Considera que “el problema de utilizar las investigaciones en ciencias sociales aplicadas a la elaboración de políticas probablemente difiera según la posición social de la agencia investigadora y del cliente (o patrocinador)” (Merton 1977, 130).

En la asignación de dinero a la investigación, encuentra un punto crítico que puede limitar el avance democrático de la ciencia, que expone de la siguiente manera: “Los descubrimientos múltiples, [...] tienen implicaciones tanto para una teoría sociológica del descubrimiento científico como para la política social que gobierna el apoyo a la labor científica. Con el gran incremento de los fondos privados y públicos para el apoyo a la investigación científica, ha surgido una gran preocupación por

evitar lo que se ha llamado una ‘duplicación inútil’ en la asignación de tales fondos” (Merton 1977, 485), con lo que se impide el normal avance de la ciencia. Además, “es evidente que las limitaciones de tiempo y de dinero a veces condenan la investigación a la futilidad práctica. En la mayor parte de las investigaciones, surgen líneas alternativas de investigación que no se siguen simplemente por razones presupuestarias” (Merton 1977, 149). Esto supone que los resultados de la investigación pueden no ser los más apropiados para el diseño y ejecución de políticas.

Por tanto, considera que una de las funciones de la política pública en la sociedad moderna es la asignación sistemática de recursos a la ciencia y la tecnología, sin limitar su libre desarrollo. Es necesario tener en cuenta implicaciones del efecto Mateo, como que “a los centros de probada excelencia científica se les asignan muchos más recursos para la investigación que a los centros que aún no se han destacado” (Merton 1977, 576). La política debe proveer democráticamente los espacios, a fin de que se den las condiciones culturales y materiales para el avance de la ciencia. Considera que “el menor incremento en los recursos significará menos instalaciones nuevas para investigación” (Merton 1977, 632).

Así, entendemos que Merton considera necesario, desde nuestra visión de la teoría organizacional, introducir nuevas formas de gobernanza para preservar y extender la igualdad de oportunidades en la ciencia, en una acción orientada por el aparato político para que ponga en práctica los valores democráticos y universalistas de la ciencia. Él observa cómo el proceso democrático de la sociedad moderna lleva a la creciente regulación por parte de la autoridad política, destacando que “la acción de la política pública en ciencia y tecnología ha propiciado la creación de nuevas organizaciones para mejorar la comunicación entre los científicos” (Merton 1977, 485).

Finalmente, queremos destacar el hecho de que Merton es uno de los precursores de los estudios CTS (Ciencia, Tecnología y Sociedad)³² que abordan la política como tema de preocupación sobre la utilidad de la ciencia y el bienestar de la sociedad. Los estudios de la sociología de la ciencia deben aportar comprensiones de cómo las influencias económicas, políticas, militares y sociales inciden en la selección de problemas de investigación, y de cómo la institución de la ciencia se adecúa para mantener su legitimidad y el apoyo cultural y político en el proceso de desarrollo social.

32 Ver Vaccarezza (1998) y López Cerezo (1999).

LA CIENCIOMETRÍA

La acción de la política en ciencia y tecnología se sustenta en el uso de indicadores que permitan analizar la estructura social que posibilita el avance de la ciencia, así como dirimir las especulaciones en las decisiones que inciden en su desarrollo. “Los indicadores suministran una medida válida y confiable de las fluctuaciones en el ritmo de los descubrimientos científicos y las invenciones tecnológicas, así como de otras expresiones intelectuales y artísticas de la cultura” (Merton 1977, 227). Los indicadores se han convertido en parámetros indispensables para valorar y justificar las decisiones que permitan alcanzar cifras parametrizadas como la inversión en investigación como porcentaje del PIB, el número de científicos en temas del conocimiento o el número de publicaciones y patentes que produce una nación.³³

La historia de los indicadores de ciencia y tecnología se inicia sistemáticamente desde la década de 1960 en la National Science Foundation (NSF) y la Organization for Economic Cooperation and Development (OECD), esta última responsable de los manuales, como el de Frascati, Oslo y Camberra. Desde entonces, los países han adoptado estadísticas y comparaciones para la asignación presupuestal, especialmente a universidades, para la promoción de actividades que generan nuevo conocimiento. En la actualidad, las investigaciones cuantitativas han reclamado su inclusión como un conjunto de indicadores sociales y económicos con los que se planea la ampliación del bienestar en la producción y distribución de bienes y servicios (Godin 2003).

La medición de las actividades científicas y tecnológicas, esto es, la construcción de categorías científicas para el desarrollo de estadísticas, aparece hacia finales del siglo XIX, en los trabajos de Alphonse Louis Pierre Pyrame de Candolle,³⁴ considerado el precursor de la cuantificación (Latour 2005).³⁵ Derek de Solla Price,³⁶ entre las décadas de 1950 y 1960, desarrolló la cuantificación como una disciplina dedicada a la medición de la ciencia y la preparación de indicadores de ciencia y tecnología. El objeto teórico de la cuantificación es la elaboración de leyes matemáticas que permitan desarrollar predicciones cuantitativas sobre la actividad científica. La cuantificación abarca las anteriores definiciones británicas de “ciencia de la ciencia” de Bernal³⁷ y la “bibliometría”

de Pritchard (1969), en la que se reunían los aportes de varios autores pioneros como Cole y Eames (1917), Hulme (1923) y Alfred J. Lotka (1926).

Pocos años después de la aparición de la cuantificación, desarrollada por Jacob Schmookler (1950), quien construyó e interpretó por primera vez estadísticas de patentes, el aporte más trascendente en este campo fue el de Eugene Garfield,³⁸ quien, inspirado en los trabajos de Price y Merton, creó en la década de 1960 un sistema para la medición sistemática de citaciones en artículos científicos, con el que fundó el Institute for Scientific Information (ISI), hoy Thomson Scientific®. Los aportes de Merton fueron esenciales para el joven Garfield (1962) en el desarrollo de medidas sobre la actividad científica, convirtiendo su obra en una inagotable fuente de ideas para la construcción de indicadores sobre la institución de la ciencia.

Merton y Price hicieron parte de la junta consultiva de los índices del ISI, y, tras la muerte de Price en 1983, Merton y Garfield (1963) promovieron la creación de un premio en su nombre, describiéndolo como el padre de la cuantificación.³⁹ Este premio fue recibido en 1995 por Merton y Anthony F. J. Van Raan, este último reconocido como uno de los más importantes bibliómetros de la actualidad.⁴⁰

Existen varios manuales que avanzan en una integración teórica de carácter enciclopédico y que asocian técnicas cuantitativas con los avances en la comprensión de la dinámica social de la producción científica: Spiegel-Rosing y Price (1977); Knorr-Cetina y Mulkay (1983), Van Raan (1988), entre otros (Leydesdorff 2001), en los que es indudable la influencia de Merton, haciendo de nuestro sociólogo una figura trascendental en la medición y comprensión de la institución de la ciencia en la modernidad.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La obra de Merton sobre la sociología de la ciencia surgió del primer estudio de caso que el autor escogió para el desarrollo de una teoría de la estructura social. Desde

33 Ver los cálculos desarrollados por Merton, en las pp. 631ss.

34 Ver la p. 471.

35 Cf. Latour (2005, 6).

36 Ver las pp. 217, 566, 576, 631, 635, 660, 35-36.

37 Ver la p. 671.

38 Ver las pp. 569 y 635.

39 Ver la introducción de Robert K. Merton y Eugene Garfield a la obra de Derek J. de Solla Price: *Little Science, Big Science...and Beyond*. Disponible en: <http://www.cindoc.csic.es/cybermetrics/pdf/398.pdf>.

40 Ver *Scientometrics*, vol. 4, No. 2 pp. ii-vi. Disponible en: <http://www.garfield.library.upenn.edu/smetrics/merton.pdf> (Recuperado el 17 de marzo de 2007).

una perspectiva funcionalista, Merton analizó los sistemas sociales a partir de sus partes y sus interrelaciones y dependencias recíprocas, alejándose del marco positivista del tipo causa-efecto.

En el funcionalismo mertoniano cada fenómeno social es identificado y descrito a la luz de las motivaciones que sostienen una estructura social. Sobre esta base se analizan y separan las consecuencias objetivas y latentes en funciones y disfunciones con respecto a la acción del proceso social. En su análisis estructural, Merton se mostró interesado en ver la organización social a partir del estatus y las posiciones de las personas, para entender el conjunto organizado de relaciones sociales. Mediante ellas, los miembros de la sociedad o de una comunidad ejercen sus roles, guiados por unas normas morales comunes de las que emergen consecuencias (intencionales y no intencionales), y que permiten dar identidad a sus instituciones.

La propuesta funcionalista de Merton se aparta del estudio de hechos sociales —en la vía de Durkheim—, para centrarse en el análisis de la acción social —en la vía de Weber—, y dominó, junto con la teoría de la acción de Parsons, el panorama sociológico desde la Segunda Guerra Mundial hasta entrada la década de 1960 (Alonso 1987). El funcionalismo fue ampliamente criticado tanto por la escuela constructivista (Luhmann 1984) como por otras propuestas sociológicas que concibieron vías alternas al funcionalismo y al constructivismo, como la de la estructuración (Giddens 1984). Este nuevo aire de la sociología europea desplazó al funcionalismo y se posicionó como una corriente de estudio con mejores mecanismos de explicación sobre la sociedad que emergió de las crisis sociales que se vivieron en uno de los ciclos del capitalismo en la década de 1960 y 1970 (Alonso 1987).

Por supuesto, la obra de Merton no escapó de la avalancha de críticas que emergieron para enterrar la aplicación funcionalista de categorías, tanto para su teoría, en general, como para la sociología de la ciencia, en particular. De acuerdo con uno de los colaboradores que tuvo Merton en la Universidad de Columbia entre 1960 y 1975, Stephan Cole, las numerosas críticas a la sociología de la ciencia de Merton se pueden resumir en la falta de explicación en la generalización sobre la tesis puritana y el comportamiento del *ethos* científico en sociedades como las católicas, así como en la falta de atención al desarrollo empírico para corroborar sus generalizaciones, como las del efecto mateo en la ciencia (Merton 1968b), que claramente estratifica a los científicos y contradice su tesis del comunismo del *ethos* en la ciencia (Cole 2004).

Diferentes críticas se han hecho al funcionalismo en la ciencia y las tesis normativas de Merton (Knorr-Cetina 1981; Mitroff 1977; Mulkay 1979), que nunca fueron respondidas por el autor (Cole 2004). Entre las más relevantes destacamos la posición de Knorr-Cetina (1982), quien encuentra que la construcción de la institución de la ciencia mertoniana es internalista, y que no reconoce un desarrollo transepistémico en el que se intercambian bienes simbólicos y materiales, no sólo dentro de una comunidad cerrada de científicos, sino entre otros actores que proveen recursos y soporte al avance de la ciencia. Mitroff (1977), por su parte, elabora una crítica a Merton a partir de sus hallazgos sobre el proyecto Apolo, donde muestra que los científicos tienen sentimientos y emociones que no les permiten trabajar desinteresadamente. Mitroff (1977) enfatiza que la pasión en la investigación genera compromisos cargados de altas subjetividades e intereses. De esta forma, el *ethos* mertoniano parece no responder a las dinámicas de la investigación en el capitalismo científico moderno. En resumen, Mitroff encuentra que los científicos difieren entre lo que dicen y lo que hacen, con respecto a los valores morales descritos por Merton. Así mismo, Mitroff (1977) cuestiona el *ethos* mertoniano como mecanismo diferenciador de la institución de la ciencia con otras instituciones sociales, y reconoce que los valores y las normas de los científicos son producto de una interacción social más amplia, y que éstos son usados estratégicamente para ganar legitimidad, dados unos intereses y unas situaciones particulares. Finalmente, Barnes y Dolby (1970) muestran cómo el funcionalismo —en sus tesis sobre la aparición de la ciencia en el siglo XVII— no es aplicable a la realidad científica moderna, en la que existen grupos de investigación que compiten por financiación y reconocimiento, teniendo lealtades y no escepticismos sobre sus paradigmas y programas de investigación.

Quizá la escuela más crítica es la de los teóricos del actor red, que desde el constructivismo y la etnometodología se apartan radicalmente de la proposición normativa del estructural-funcionalismo norteamericano, al que critican por ser más una sociología para el científico que una sociología de la ciencia (Latour 2005, 95). Ciertamente, Merton propone la estratificación de los científicos en una estructura social, sin mostrar otros aspectos, como las diferencias en los significados para hacer ciencia, así como los elementos materiales con los que se avanza en investigación y se gana poder (Latour 1987, 166). Latour y Woolgar (1979) parten de la idea central de que los hechos en la ciencia sólo adquieren significado en la medida en que hacen parte de redes

de individuos y artefactos, configurando así el sentido del trabajo investigativo y sus resultados. El proceso de negociación entre diferentes actores, y no sólo entre científicos, es el que en realidad ocurre en el avance de la ciencia. La teoría del actor red pone su énfasis en el desarrollo del interés negociado, proceso que denominan traducción (Latour 1987; Callon 1987), para tener el apoyo de una extensa red de relaciones en las que se da la movilización de recursos cognitivos, discursivos y políticos para alinear a todos los actores que en la sociedad tienen que ver con un problema particular, no sólo los científicos. De esta forma, el constructivismo se opone al estructural-funcionalismo de la institución de la ciencia de Merton, centrando su crítica en que la ciencia y la sociedad no se pueden escindir mediante barreras institucionales.

El análisis internalista de Merton también es criticado por la corriente del actor red. Tal es el caso de la citación. En la estructura normativa de la institución de la ciencia, Merton muestra claramente la aplicación de unos motivos regidos por las normas del trabajo científico. El acto de la citación es para Merton un hecho internalizado en el comportamiento 'desinteresado' del científico que está guiado por un sistema de recompensas y sanciones que, de una parte, lleva a dar crédito por las ideas como una regla de recompensa, pero que, de no hacerse, conduce a incurrir en plagio, que conlleva sanciones (Cronin 2004, 42). Sin embargo, Latour (1987) encuentra que también la citación responde a una acción política y que no sólo opera en la normatividad del funcionalismo mertoniano.

Pese al gran número de críticas desde la perspectiva constructivista, Cozzens (1990) argumenta que no existen contradicciones entre el concepto de traducción de la teoría del actor red y la descripción de Merton en su tesis doctoral sobre la utilidad de la ciencia en el siglo XVII. Por ejemplo, las explicaciones de Merton sobre las motivaciones puritanas, que apuntaban exactamente a la explotación de la utilidad de la ciencia en la organización militar y las industrias de la producción, no son distintas a los patrones que encuentra Latour (1987) en sus estudios etnográficos de los laboratorios en Francia (Cozzens 1990). De hecho, en la literatura es común encontrar discusiones que referencian tanto al constructivismo latouriano como al funcionalismo mertoniano, en una argumentación armónica entre las dos visiones.⁴¹

Lamo, González y Torres (1994) agregan dos elementos

importantes a la crítica de la sociología de la ciencia mertoniana; encuentran que tanto el trabajo de Merton como el de su escuela no fueron consistentes con la tesis del comunalismo democrático de la ciencia, al estudiar la estratificación de los científicos. Los estudios mertonianos de la estructura social de la ciencia la muestran como una comunidad conservadora y gerontológica, dominada por la resistencia al cambio y la deificación de celebridades. Esto contradice la proposición normativa del *ethos* mertoniano, en particular, el universalismo, ya que las élites de científicos tienen poder de decisión y de asignación arbitraria de recursos, y controlan la estructura de oportunidades de la ciencia. Estos autores también encuentran que los trabajos mertonianos tienen un énfasis empírico que se resiste a la epistemología rigurosa que analice sus afirmaciones.

Finalmente Pierre Bourdieu, quien desarrolla una de las críticas más importantes a la epistemología positivistas del estructural funcionalismo como a la constructivista del Actor Red, y que propone para nosotros la mejor concepción de la ciencia desde sus elementos conceptuales de campo, capital, estrategias y habitus, afirma en su último libro que "Con el tiempo me he dado cuenta de que había sido bastante injusto respecto a Merton en mis primeros escritos de la sociología de la ciencia ... Por ejemplo el texto titulado 'The normative structure of science' convertido en el capítulo 13 de *Sociology of Science*, fue publicado por vez primera en 1942 ... (y) se entiende mejor en aquel contexto como una manera de contraponer el ideal científico a la barbarie" (Bourdieu 2003: 30-31) que se vivía en la utilización irracional de la ciencia para la guerra.

Pese al gran número de críticas a la obra de Merton —que abrieron el espacio para el desarrollo de una literatura en la sociología de la ciencia que no es ni mertoniana ni antimertoniana, pero en la que existen una notable influencia y un reconocimiento al aporte de Merton (Lynch 2004), que se puede ver claramente en las citaciones de su obra (Cole 2004)—, no se puede desconocer, en la práctica actual de la ciencia moderna, el sistema de comunicación y recompensas que gira en torno a las publicaciones científicas. Las descripciones de Merton sobre la estructura bien definida de la publicación científica son una realidad social que se circunscribe a la comunidad de científicos, que en un consenso colegiado aceptan o rechazan lo que consideran como aporte a la ciencia. La ciencia como conocimiento certificado sigue funcionando alrededor de las publicaciones científicas arbitradas, y es el mecanismo más claro para definir cuál es el conocimiento científico y cuál no lo es.

41 Por ejemplo, McFadyen y Cannella 2004, 738.

La obra de Merton permite iniciar un análisis sobre las dinámicas de la actividad científica y tecnológica en la construcción del conocimiento certificado, reconociendo cómo se reconstruye su institucionalidad a través del tiempo. Su amplia visión de los temas que circundan la ciencia como una institución autónoma y distintiva de la sociedad moderna nos facilita abordar teóricamente las implicaciones de la utilidad, los métodos, la estructura social, la profesión y la política en la ciencia, para entender cómo se configura el sistema en el que convivimos los científicos contemporáneos. Su pensamiento es un legado para quienes optamos como profesión y modo de vida la actividad científica, y es, sin duda, un baluarte para guiar responsablemente nuestra acción como científicos.

Los científicos sociales encontramos valiosas concepciones en el paradigma mertoniano para abordar de forma crítica el método científico, el conocimiento consensuado y los modos de hacer ciencia. La sociología de la ciencia nos abre las puertas para abordar la interdependencia dinámica entre ciencia y sociedad, y es un sustento esencial para comprender las formas en que se constituyen estructuras organizacionales, se crean cambios con productos nuevos y se configuran una cultura y unas reglas de juego que legitiman la actividad investigativa.

Sin duda, partir de la obra de Merton nos facilita comprender el fenómeno de la construcción de nuevo conocimiento, la innovación y la aparición de formas organizacionales, con el fin de tener un mejor criterio investigativo para la administración de la ciencia y la tecnología y el diseño de políticas que propicien su impacto en la sociedad, permitiendo generar valor económico y valor social.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a Luis Enrique Orozco por su orientación y sus comentarios para la elaboración de la primera versión de este manuscrito, en el marco del seminario de Métodos I del Doctorado en Administración de la Universidad de los Andes. También agradecen a José Luis Villaveces por sus valiosos comentarios sobre este texto. Finalmente, agradecen a dos evaluadores anónimos por sus muy buenas observaciones para mejorar este artículo. ❧

REFERENCIAS

1. Agassi, Joseph. 1971. Tristram Shandy, Fierre Menard and All That: Comment on Criticism and the Growth of Knowledge. *Inquiry* 14: 152-64.
2. Alonso, Luis Enrique. 1987. Funcionalismo y paradigmas sociológicos. Anotaciones críticas a un libro de Jacques Coenen-Huther. *Reis* 37: 207-218.
3. Barnes, Barry y Robert Dolby. 1970. The Scientific Ethos: A Deviant Viewpoint. *European Journal of Sociology* 11, No. 1: 3-25.
4. Bijker, Wiebe. 2004. In Memoriam: Robert K. Merton, Dorothy Nelkin, and David Edge. *Science, Technology & Human Values* 29, No. 2: 131-138.
5. Bourdieu, Pierre. 2003. *El oficio de científico. Ciencia de la ciencia y reflexividad*. Barcelona: Anagrama.
6. Callon, Michel. 1987. Society in the Making: the Study of Technology as a Tool for Sociological Analysis. En *The Social Construction of Technical Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology*, eds. Wiebe E. Bijker, Thomas Hughes y Trevor Pinch, 83-103. Cambridge: MIT Press.
7. Cole, Francis Joseph y Nellie Eames. 1917. The History of Comparative Anatomy: A Statistical Analysis of the Literature. *Science Progress* 11: 578-596.
8. Cole, Stephen. 2004. Merton's Contribution to the Sociology of Science. *Social Studies of Science* 34, No. 6: 829-844.
9. Coser, Lewis (Ed.). 1975. *The Idea of Social Structure. Papers in Honor of Robert K. Merton*. Nueva York: Harcourt Brace Jovanovich.
10. Cronin, Blaise. 2004. Normative Shaping of Scientific Practice: The Magic of Merton. *Scientometrics* 60, No.1: 41-46.
11. Cozzens, Susan E. 1990. Autonomy and Power in Science. En *Theories of Science in Society*, eds. Susan E. Cozzens y Thomas F. Gieryn, 164-184. Bloomington: Indiana University Press.
12. Crothers, Charles. 1994. *Robert K. Merton*. São Paulo: CELTA.
13. Davison, Phillips. 2003. In Memoriam Robert K. Merton (1910-2003). *International Journal of Public Opinion Research* 15, No. 2: 233-234.
14. Enebakk, Vidar. 2007. The Three Merton Theses. *Journal of Classical Sociology* 7, No. 2: 221-238.
15. Fox, Mary. 2004. R. K. Merton – Life Time of Influence. *Scientometrics* 60, No. 1: 47-50.

16. Garfield, Eugene. 1962. *Essays of an Information Scientist*. Filadelfia: ISI Press.
17. Garfield, Eugene. 1980. Citation Measures of the Influence of Robert K. Merton Part I and II. *Transactions of the New York Academy of Sciences* 39, No. 2712: 61-74.
18. Garfield, Eugene. 2004a. The Intended Consequences of Robert K. Merton. *Scientometrics* 60, No. 1: 51-61.
19. Garfield, Eugene. 2004b. The Unintended and Unanticipated Consequences of Robert K. Merton. *Social Studies of Science* 34: 845-853.
20. Giddens, Anthony. 1984. *The Construction of Society*. Cambridge: Polity Press.
21. Gieryn, Thomas. 2004a. Merton, Teacher. *Social Studies of Science* 34, No. 6: 859-861.
22. Gieryn, Thomas. 2004b. Eloge: Robert K. Merton, 1910-2003. *News of the Profession-ISIS* 95, No. 1: 91-94.
23. Gillispie, Charles. 2006. Mertonian Theses. *Transactions of the American Philosophical Society* 96, No. 5: 353-363.
24. Godin, Benoît. 2003. The Emergence of Science and Technology Indicators: Why Did Governments Supplement Statistics with Indicators? *Research Policy* 32: 679-691.
25. Hargens, Lowell. 2004. What is Mertonian Sociology of Science? *Scientometrics* 60, No. 1: 63-70.
26. Holton, Gerald. 2004. Robert K. Merton. *Proceedings of the American Philosophical Society* 148, No. 4: 505-517.
27. Hulme, Edward. 1923. *Statistical Bibliography in Relation to the Growth of Modern Civilization*. Londres: Butler & Tanner-Grafton.
28. Jepperson, Ronald. 1991. Institutions, Institutional Effects, and Institutionalism. En *The New Institutionalism in Organizational Analysis*, eds. Walter Powell y Paul DiMaggio, 143-163. Chicago: Chicago University Press.
29. Knorr-Cetina, Karin. 1981. *The Manufacture of Knowledge: An Essay on the Constructivist and Contextual Nature of Science*. Oxford: Pergamon Press.
30. Knorr-Cetina, Karin. 1982. Scientific Communities or Transepistemic Arenas of Research? A Critique of Quasi-Economic Models of Science. *Social Studies of Science* 12: 101-130.
31. Knorr Cetina, Karin y Michael Mulkay (Eds.). 1983. *Science Observed: Perspectives on the Social Study of Science*. Beverly Hills: Sage USA.
32. Kover, Arthur. 2003. Editorial: Robert K. Merton. *Journal of Advertising Research* 43, No. 2: 137.
33. Kuhn, Thomas. 2004 [1962]. *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Fondo de Cultura Económica.
34. Kuhn, Thomas. 1970. Logic of Discovery or Psychology of Research? En *Criticism and the Growth of Knowledge*, eds. Imre Lakatos y Alan Musgrave, 1-23. Londres: Cambridge University Press.
35. Lakatos, Imre. 1983 [1975]. *La metodología de los programas de investigación científica*. Madrid: Alianza Editorial.
36. Lakatos, Imre y Alan Musgrave (Eds.). 1970. *Criticism and the Growth of Knowledge*. Cambridge: Cambridge University Press.
37. Lamo, Emilio, José María González y Cristóbal Torres. 1994. La sociología del conocimiento y de la ciencia de Robert K. Merton. En *Sociología del conocimiento y de la ciencia*, eds. Emilio Lamo, José María González y Cristóbal Torres, 455-483. Madrid: Alianza Editorial.
38. Latour, Bruno. 2005. *Reassembling the Social: An Introduction to Actor-network-Theory*. Nueva York: Oxford University Press.
39. Latour, Bruno. 1987. *Science in Action: How to Follow Scientists and Engineers through Society*. Cambridge: Harvard University Press.
40. Latour, Bruno y Steve Woolgar. 1979. *Laboratory Life: The Social Construction of Scientific Facts*. Londres: Sage.
41. Leydesdorff, Loet. 2001. *The Challenge of Scientometrics. The Development, Measurement, and Self-Organization of Scientific Communications*. Ámsterdam: Universal Publisher.
42. López Cerezo, José. 1999. Los estudios de ciencia, tecnología y sociedad. *Revista Iberoamericana de Educación* 20: 217-225.
43. Lotka, Alfred J. 1926. The Frequency Distribution of Scientific Productivity. *Journal of the Washington Academy of Sciences* 16: 317-323.
44. Luhmann, Niklas. 1984. *Sistemas sociales. Lineamientos para una Teoría General*. México: Alianza Editorial - Universidad Iberoamericana.
45. Lynch, Michael. 2004. Editorial. *Social Studies of Science* 34: 827-828.
46. McFadyen, M. Ann y Albert Cannella. 2004. Social Capital and Knowledge Creation: Diminishing Returns of the Number and Strength of Exchange Relationships. *Academy of Management Journal* 47, 5: 735-746.
47. Merton, Robert K. 1936. The Unanticipated Consequences of Purposive Social Action. *American Sociological Review* 1, No. 6: 894-904.

48. Merton, Robert K. 1968a. *Social Theory and Social Structure*. Nueva York: The Free Press.
49. Merton, Robert K. 1968b. The Matthew Effect in Science. *Science* 159, No. 3810: 56-63.
50. Merton, Robert K. 1977 [1973]. *La sociología de la ciencia: investigaciones teóricas y empíricas. Recopilación e introducción de Norman W. Storer*. Madrid: Alianza Editorial.
51. Merton, Robert K. y Eugene Garfield. 1963. *Introduction. Little Science, Big Science...and Beyond*. Derek J. de Solla Price. Nueva York: Columbia University Press.
52. Mitroff, Ian. 1977. Norms and Counternorms in a Select Group of Apollo Moon Scientists: A Case Study of the Ambivalence of Scientists. *American Sociological Review* 39: 579-595.
53. Mulkay, Michael. 1979. *Science and the Sociology of Knowledge*. Londres: George Allen and Unwin.
54. Orozco, Luis Antonio y Diego Andrés Chavarro. 2006. *De historia y sociología de la ciencia a indicadores y redes sociales. Análisis de la biotecnología en el marco de los Programas Nacionales de Ciencia y Tecnología*. Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología.
55. Orozco, Luis Antonio e Ingrid Schuler. 2006. La construcción científico-social de la noción de biotecnología desde conceptos y fundamentos científicos hacia políticas públicas. En *VI Jornadas Latinoamericanas de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología*, 1-12. Bogotá: ESOCITE.
56. Popper, Karl. 1995 [1934]. *The Logic of Scientific Discovery*. Londres: Routledge.
57. Pritchard, Alan. 1969. Statistical Bibliography or Bibliometrics. *Journal of Documentation* 25, No. 4: 348-349.
58. Restrepo, Olga. 2004. Retórica de las ciencias sin retórica: sobre autores, comunidades y contextos. *Revista Colombiana de Sociología* 23: 551-568.
59. Richardson, Alan. 2004. Robert K. Merton and Philosophy of Science. *Social Studies of Science* 34, No. 6: 855-858.
60. Scott, Richard. 2001. *Institutions and Organizations* [segunda edición]. Londres: Sage.
61. Schmookler, Jacob. 1950. The Interpretation of Patent Statistics. *Journal of the Patent Office Society* 32, No. 2: 123-146.
62. Small, Henry. 2004. On the Shoulders of Robert Merton: Towards a Normative Theory of Citation. *Scientometrics* 60, No. 1: 71-79.
63. Spiegel-Rösing, Ina y Derek de Solla Price (Eds.). 1977. *Handbook of Science, Technology, and Society*. Londres: Sage.
64. Stephan, Paula. 2004. Robert K. Merton's Perspective on Priority and the Provision of the Public Good Knowledge. *Scientometrics* 60, No. 1: 81-87.
65. Stigler, Stephen. 2004. Robert K. Merton: Memorial. *Scientometrics* 60, No. 1: 89-92.
66. Stinchcombe, Arthur. 1975. Merton's Theory of Social Structure. En *The Idea of Social Structure. Papers in Honor of Robert K. Merton*, ed. Lewis Coser, 11-34. Nueva York: Harcourt Brace Jovanovich.
67. Torres, Cristóbal. 2002. Presentación. *Reis* 99: 191-199.
68. Torres, Cristóbal y Emilio Lamo. 2002. In memoriam Robert K. Merton. *Reis* 100: 13-26.
69. Vaccarezza, Leonardo. 1998. Ciencia, tecnología y sociedad: el estado de la cuestión en América Latina. *Revista Iberoamericana de Educación* 18, <http://www.rieoei.org/oei-virt/rie18a01.htm> (Recuperado el 10 de abril, 2007).
70. Van Raan Anthony (Ed.). 1988. *Handbook of Quantitative Studies of Science and Technology*. Ámsterdam: Elsevier.
71. Vickery, Bryan. 2000. *Scientific Communication in History*. Nueva York: Scarecrow Press.
72. Whitehead, Alfred North. 1925 [1919]. *An Enquiry Concerning the Principles of Natural Knowledge*. Cambridge: Cambridge University Press.