

ESTUDIOS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD EN AMÉRICA LATINA. BALANCES Y PERSPECTIVAS



Compiladoras
Gloria Baigorrotegui Baigorrotegui
Silvia Inés Jiménez Gómez
Marta Cecilia Palacio Sierra

Estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad en América Latina. Balances y perspectivas

COMPILADORAS

GLORIA BAIGORROTEGUI BAIGORROTEGUI

SILVIA INÉS JIMÉNEZ GÓMEZ

MARTA CECILIA PALACIO SIERRA



Estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad en América Latina : balances y perspectivas / compiladores

Gloria Baigorrotegui Baigorrotegui, Silvia Inés Jiménez Gómez, Marta Cecilia Palacio Sierra. Medellín: Fondo Editorial ITM, 2013.

185 p. : il. (CTS+i Ciencia Tecnología, Sociedad e Innovación)

Incluye referencias bibliográficas

ISBN 978-958-8743-38-7

1. Ciencia, Tecnología y Sociedad - América Latina 2. Apropriación de la ciencia y la tecnología 3. Sociología de la ciencia 4. Comunicación de la ciencia I. Baigorrotegui Baigorrotegui, Gloria, comp. II. Jiménez Gómez, Silvia Inés, comp. III. Palacio Sierra, Marta Cecilia, comp. IV. Serie 303.483 SCDD Ed.21

Catalogación en la publicación - Biblioteca ITM

Estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad en América Latina. Balances y Perspectivas

© GLORIA BAIGORROTEGUI BAIGORROTEGUI - Compiladora

© SILVIA INÉS JIMÉNEZ GÓMEZ - Compiladora

© MARTA CECILIA PALACIO SIERRA - Compiladora

© Fondo Editorial ITM

Instituciones

Red Internacional del Conocimiento

Instituto de Estudios Avanzados

Universidad Santiago de Chile -USACH-

Instituto Tecnológico Metropolitano -ITM-

1a. edición: diciembre 2013

ISBN: 978 -958-8743-38-7

Hechos todos los depósitos legales

Publicación electrónica para consulta gratuita

Rectora

LUZ MARIELA SORZA ZAPATA

Editora

SILVIA INÉS JIMÉNEZ GÓMEZ

Secretaria técnica

VIVIANA DÍAZ DÍAZ

Corrección de textos

LILA MARÍA CORTÉS FONNEGRA

Diagramación

CRISTIAN MONTOYA

Editado en Medellín, Colombia

Fondo Editorial ITM

Instituto Tecnológico Metropolitano

Calle 73 No. 76A 354

Tel.: (574) 440 5197 • Fax: 440 5246

www.itm.edu.co

Las opiniones, originales y citas del texto son de la responsabilidad de los autores.

El ITM salva cualquier obligación derivada del libro que se publica.

Por lo tanto, ella recaerá única y exclusivamente sobre los autores

TABLA DE CONTENIDO

1.	Presentación.....	6
2.	Contraste en el concepto de información en la obra de Bell y de Castells. Sociedad Postindustrial y Sociedad de la información. Dos paradigmas acerca de la relación entre tecnología y sociedad	11
	Raúl Elgueta Rosas / Gloria Baigorrotegui Baigorrotegui / Alessandro Santoni	
3.	Ciencia y Tecnología en Brasil: el Programa Ciencia sin Fronteras.....	23
	Vera Lucia de Mendonça Silva	
4.	Panorama de la estructura y dinámica de la comunidad científica en Chile.....	39
	Jorge Gibert Galassi	
5.	Alta y baja tecnología frente a la encrucijada energética y ecológica.....	63
	Fernando Tula Molina	
6.	Coal-fired thermal power plants under pressure in Chile	81
	Gloria Baigorrotegui Baigorrotegui	
7.	Urban equipment for signalling rivers and communication for environmental education.....	111
	Maristela Mitsuko Ono	
8.	História ou Memória das Mulheres No Museu de Ciências da Terra do Departamento Nacional da Produção Mineral.....	132
	Diogo Jorge de Melo / Silvia Figueroa	
9.	Comunicación de la ciencia y la tecnología para la apropiación social del conocimiento en museos y centros interactivos de la ciudad de Medellín.....	151
	Silvia Inés Jiménez Gómez / Marta Cecilia Palacio Sierra	
10.	El Naturalismo Epistemológico: un aporte para el enfoque CTS desde la filosofía naturalista de Gonzalo Munévar.....	172
	Álvaro Monterroza Ríos	

PRESENTACIÓN

Del 7 al 10 de enero de 2013 se realizó la tercera versión del encuentro internacional «Ciencia, tecnologías y culturas. Diálogo entre las disciplinas del conocimiento. Mirando al futuro de América Latina y el Caribe», realizado en la Universidad de Santiago de Chile. Este evento, conformado por 68 simposios, siete mesas redondas y conferencias plenarios paralelas, congregó a más de mil participantes y constató, nuevamente, la necesidad de continuar consolidando los espacios de generación de conocimiento interdisciplinar, a través de redes intelectuales, abocadas tanto a la reflexión, investigación y docencia, como al interés por incidir en las políticas públicas de América Latina.

Bajo este alero, el simposio «Estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad en América Latina. Balances y perspectivas» se abocó a la reflexión filosófica, teórico conceptual, así como también el análisis socio político de experiencias científico tecnológicas particulares de la región.

Participantes provenientes de Argentina, Brasil, Chile, Colombia, España y México fueron seleccionados para presentar finalmente 12 trabajos, los cuales representaron a 9 universidades distintas. Todas ellas se agruparon en temáticas vinculadas a la epistemología, historia política de la ciencia, perspectivas críticas sobre la práctica científica y tecnológica, análisis de discursos y prácticas CTS, sociología y política de la ciencia y la tecnología, educación y apropiación social de la ciencia y tecnología.

Los trabajos que fueron evaluados y editados para esta publicación los presentamos alrededor de un interés sociológico y político referido a las ciencias, las tecnologías en contextos nacionales y globales, otra arista reflexiva acerca de la comprensión de las relaciones ético valóricas acerca la tecnología, la humanidad y la naturaleza, una crítica hacia los enfoques evolutivos de las tecnologías energéticas, otro esbozo vinculado a la historia de la ciencia y sus instituciones con perspectiva de género y, finalmente, la preocupación por la apropiación social del conocimiento científico, tecnológico y de innovación.

El capítulo que nos presentan Raúl Elgueta, Gloria Baigorrotegui y Alessandro Santoni, aborda un análisis comparado exploratorio sobre los vínculos entre conocimiento y sociedad que plantean las nociones de Sociedad Postindustrial de Daniel Bell y de Sociedad de la información de Manuel Castells, ambos autores alejados de cualquier supuesto determinista tecnológico. Elgueta *et al.*, concuerdan en que la producción transformativa de conocimiento en una sociedad está más vinculada a sus capacidades relacionales que

a sus dualidades entre conocimiento teórico y práctico, y con ello concluyen que ante las transformaciones societales, el conocimiento concebido en red permite no solo mostrar mecanismos de dominación sino también crear mecanismos emancipadores más allá de las aulas académicas y de investigación.

El trabajo presentado por Vera de Mendonça nos expone los desafíos que plantea la formación y capacitación laboral en la sociedad brasilera frente a las transformaciones que la ciencia, la tecnología y la innovación imprimen en las sociedades contemporáneas latinoamericanas, exigidas económicamente. De Mendonça recalca las asimetrías en la inversión entre agencias estatales y privadas a favor de logros productivos e innovadores propios, contrasta al predominio de transferencias tecnológicas foráneas. En este contexto destaca los objetivos del programa «Ciencia sin fronteras», para favorecer el intercambio internacional entre estudiantes e instituciones académicas y productivas. Eso sí, al finalizar, la autora contrasta el conocimiento del contexto de internacionalización y mercantilización de la educación superior para Brasil con datos interesantes sobre movilidad y destino de los estudiantes brasileros de grado y progrado. Con ello la autora destaca la necesidad de analizar los costes de internacionalizar las carreras de grado y plantea, de manera preliminar, los riesgos de considerar una noción de innovación concentrada en ciencias exactas, tecnológicas, ingenieriles y ciencias de la salud, marginando así a las ciencias sociales y humanas, reconocidas internacionalmente como áreas importantes, para mantener prácticas de emprendimiento e innovación en el tiempo.

Siguiendo la línea de las investigaciones sociológicas, Jorge Gibert en su capítulo, reflexiona sobre las secuelas de concebir relaciones entre universidad y sociedad bajo modelos utilitaristas en contextos neoliberales. Gibert por medio de entrevistas y encuestas a una muestra significativa de astrónomos, biólogos moleculares y sociólogos chilenos, nos describe rasgos distintivos y diferenciadores para cada uno de ellos y además en regiones chilenas. Con esto, el autor destaca un aumento en la profesionalización científica en Chile, arraigada en grupos de investigación con valores identitarios muy fuertes, situados en instituciones predominantemente académicas, que presentan un aumento considerable en publicaciones indexadas (paper ISI), aunque no necesariamente en línea con los incrementos exigüos en innovaciones en el país. Aquí, el autor apunta a los desafíos con los que podrían enfrentarse las comunidades científicas jóvenes chilenas ante un escenario más conectado y accesible a las fuentes de conocimiento, pero según Gibert, aún asentado en el país a instituciones anquilosadas, y a un pensamiento acerca la innovación predominantemente eurocéntrico.

Con la preocupación reflexiva acerca de los vínculos entre tecnología, energía, medioambiente y sociedad, Fernando Tula nos presenta cómo dos propuestas en torno a las relaciones entre humanidad, naturaleza y tecnología distintas plantean cambios planetarios diferentes; uno, por la vía del capitalismo lateral de Rifkin, y otro, por la vía de la acción mínima de Fukuoka. A partir de consideraciones éticas, valóricas y de responsabilidad, el autor se inclina por la propuesta de Fukuoka, para destacar la necesidad de repensar nuestras prácticas de consumo tecnológico.

Desde un lado más vinculado a las teorías evolutivas y sistémicas de la tecnología y la innovación, Gloria Baigorrotegui realiza una crítica a la perspectiva multinivel a partir de la presentación del régimen energético chileno de las centrales térmicas de carbón, en su historia reciente. En su trabajo nos muestra cómo las dinámicas emergentes constituyen a los regímenes energéticos, y con ello modifican los supuestos para la gobernanza socio-técnica en energía. En particular, destaca cómo las organizaciones de movimiento sociales pueden sorprender a sus miembros tradicionales y las elites energéticas generando transformaciones, que no necesariamente surgen de los contextos de laboratorio o de investigación y desarrollo, como se presenta usualmente en este tipo de enfoques, explicativos de experiencias de países desarrollados.

Cercanamente vinculada a las problemáticas energéticas, se encuentran las propias del agua. En el capítulo *Equipo urbano de señalización de ríos y comunicación para la educación ambiental*, Maristela Mitsuko Ono plantea el vuelco civilizatorio hacia la preocupación por el resguardo de las cada vez más escasas fuentes de agua dulce del planeta y, a su vez, sitúa los desafíos de su cuidado en las ciudades. La gestión de los ríos que cruzan las urbes y por consiguiente, los sistemas de gestión de saneamiento que los alimentan resultan cruciales. Maristela encausa su trabajo entre las vías abocadas a preservar la calidad del agua, los sistemas de información disponibles para su gestión, concientización humana acerca del sostenimiento de los ciclos vitales, los métodos de testeo conocidos, y las responsabilidades públicas y privadas en ello. Después de presentar el enfoque pluralista de su trabajo la autora presenta la propuesta de un equipo urbano y un portal multimedia denominado «Cuide dos ríos», el cual se propone apoyar la educación ambiental focalizada en los ríos. La configuración socio-técnica es presentada en sus etapas de diseño, las que se abocaron particularmente a aquellos aspectos ergonómicos y materiales facilitadores de la inclusión de personas discapacitadas.

Con el propósito de hacer visible otros aspectos de las perspectivas tradicionales, el capítulo siguiente aborda la historia de la ciencia con perspectiva de género. Los autores Diogo de Melo y Silvia Figueirôa en su capítulo presentan un panorama institucional histórico distinto a partir de las narrativas de mujeres, representadas a través de sus memorias a lo largo de sus trayectorias científicas, a la vez que constituyentes de una de las instituciones geocientíficas fundacionales del Brasil. Los autores nos presentan los orígenes de este museo datado a comienzos del siglo XX, además de las siguientes transformaciones institucionales que se fueron encargando de los conocimientos geológicos, minerales, de aguas, paleontología, también de la producción, la investigación de recursos naturales, además de la divulgación. Seguidamente, se nos expone desde qué enfoques teóricos acerca de los estudios sociales de la ciencia y la memoria social, sus autores se proponen emprender la configuración de esta historia, particularmente enfocada en términos de construcción de identidades a partir de narrativas con perspectiva de género.

Bajo la preocupación por la apropiación social del conocimiento científico y tecnológico, las autoras Silvia Jiménez y Marta Palacio proponen un planteamiento crítico sobre la Comunicación de Ciencia, Tecnología e Innovación en cinco museos de la ciudad de Medellín-Colombia. Ya sea sobre modelos cognitivos de déficit simple, complejo, o modelos democráticos, las autoras reconocen representaciones sobre la ciencia, la tecnología, la innovación, los públicos, legos o visitantes que configuran modalidades comunicativas distintas. A partir de los museos estudiados, las autoras corroboraron que estos no presentaron modelos puros, pero sí se mostraron superadores de modelos simples, con una tendencia a representar de forma híbrida modelos democráticos. Para concluir, las autoras expusieron cierta inquietud en torno a la interactividad, para lograr sustentar estrategias comunicativas que acerquen a los legos hacia la generación de conocimiento científico, al tiempo que contribuyan a su formación crítica como ciudadanos.

Con la presente recolección de trabajos, podríamos aseverar que estas sesiones articulada en la red internacional del conocimiento configuraron un hito destacable para el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) en estas latitudes; primero porque logró convocar bajo este acrónimo las propuestas heterodoxas (epistemológicas, constructivistas, críticas, construccionistas) que desde Latinoamérica se están trabajando disciplinar e interdisciplinariamente, y segundo, porque presentó la red CTS-Chile renovada a los asistentes de la región. La mesa ¿«Dónde estabas y hacia dónde vamos? Chile y su contribución a los Estudios Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) en Latinoamérica» actualizó las conversaciones acerca de la pluralidad epistemológica que CTS debe circunscribir, junto a su compromiso

como movimiento intelectual en la escena pública regional. Reconocemos, además, que esta mesa fue acogida en el Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Santiago de Chile, lugar donde aproximadamente desde hace quince años se trabaja en enfoques CTS para reflexionar en torno a la tecnología y la ingeniería.

Por último, los coordinadores agradecemos enormemente al Fondo Editorial ITM del Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín- Colombia, porque a tenor de su iniciativa, los lectores interesados por los estudios sociales y políticos de la ciencia y la tecnología en Latinoamérica pueden disponer libre y en línea de una selección de los trabajos presentados en este simposio.

Contraste en el concepto de información en la obra de Bell y de Castells. Sociedad Post-paradigmas y Sociedad de la Información. Dos paradigmas acerca de la relación entre tecnología y sociedad



Alessandro Santoni
Universidad de Santiago de Chile
alessandro.santoni@usach.cl

Gloria Baigorrotegui Baigorrotegui
Universidad de Santiago de Chile
gloria.baigorrotegui@usach.cl

Raúl Elgueta Rosas
Universidad de Santiago de Chile
raul.elgueta@usach.cl

RESUMEN

En la literatura sobre globalización se le ha otorgado centralidad al conocimiento en la conformación de la sociedad contemporánea. En esta ponencia se compararán las propuestas de dos autores que enfatizan la centralidad del conocimiento: Daniel Bell, precursor del concepto de Sociedad Post-Industrial, y Manuel Castells que señala que actualmente vivimos en la sociedad de la información. En la ponencia se discutirá las diferencias en la manera en que conocimiento y sociedad se imbrican. Si bien ambas propuestas señalan un escenario pluralista del poder, veremos cómo ambas entienden de manera diferente la relación entre conocimiento y sociedad. La principal conclusión consiste en que el conocimiento que produce las transformaciones en la sociedad actual emana de sus capacidades prácticas del conocimiento e información, más que en sus componentes teóricos.

INTRODUCCIÓN

Existe una amplia discusión acerca de las transformaciones que han ocurrido en la sociedad actual. Los análisis basados en la centralidad del capital en la generación de lo social, en su transformación y sus implicancias sobre el mundo social y político, han sido cuestionados desde distintas perspectivas. Nosotros revisaremos y compararemos dos perspectivas acerca de las transformaciones en la sociedad actual: la propuesta sobre la sociedad post-industrial de Daniel Bell y la propuesta sobre la sociedad de la información elaborado por Manuel Castells. En la presente propuesta revisaremos el concepto de conocimiento que está presente en ambos autores y la relación entre conocimiento y procesos sociales. Por una parte, Bell le otorga centralidad al conocimiento teórico, en cambio Castells, enfatiza la capacidad que tiene el conocimiento de relacionarse con los procesos sociales. En la primera parte se revisará la propuesta de Daniel Bell. En un segundo momento se revisará la propuesta de Manuel Castells, y en las conclusiones, se discutirá las diferencias entre ambas propuestas.

La principal conclusión del presente análisis radica en comprender que en la sociedad actual el conocimiento, se vuelve fundamental su imbricación con los procesos sociales. Esto implica reconocer diferentes fuentes de generación de conocimientos que se validan por su capacidad de integrarse en las redes de información y no necesariamente por la sofisticación teórica o abstracta que tengan. Ello implica la vigencia y rescate de las diferentes fuentes de saber. Estos saberes no necesariamente son patrimonio de los «expertos» o científicos. Los saberes que tienen un mayor impacto sobre la sociedad son aquellos que logran articularse efectivamente con los procesos sociales.

Daniel Bell y la Sociedad Post-Industrial

El periodista, sociólogo e intelectual Daniel Bell, se hizo célebre por sus análisis sobre las transformaciones de las sociedades más desarrolladas -o más avanzadas- a mediados de la década de los sesenta del siglo XX. Estas transformaciones se manifestaron en el advenimiento de la sociedad Post-Industrial en la cual la contradicciones presentes en los procesos de industrialización habrían conducido el fin de las ideologías¹ derivado de la centralidad del proceso de burocratización presente en Estados Unidos (Bell, 1964). Por otra parte, observó con preocupación en «Las contradicciones culturales del capitalismo», una suerte de contradicción entre la ética puritana -el ascetismo intramundano fundamental en el surgimiento del capitalismo- y la tendencia la hedonismo manifestada en la sociedad post-industriales, presente en movimientos contraculturales en Estados Unidos (Bell, 1977).

En su obra *El advenimiento de la sociedad Post-Industrial*, este autor intenta hacer una prognosis social de grandes procesos afectarán las sociedades más avanzadas. Para ello que establece tres tipos ideales de sociedad: la sociedad pre-industrial, la sociedad industrial y la sociedad post-industrial. Estos tipos ideales representan estadios evolutivos que vivirían las diferentes sociedades (Bell, 2001). Para hacer su comparación, señala la importancia de considerar principios axiales o ejes de funcionamiento de los tipos ideales de la sociedad – que incluyen los tipos de sociedad pre-industrial, industrial y post-industrial-. Nosotros nos centraremos en los cambios que habrían ocurrido en la transformación desde la Sociedad Industrial hacia la Sociedad Post-Industrial; en particular, la relación que se establecen entre la esfera de lo social y lo político. Las transformaciones entre la Sociedad Industrial y Post-Industrial en el eje axial de lo social se podría sintetizar en el desplazamiento de la centralizada del «economizar» hacia la importancia del «sociologizar». Bell señala que el «economizar»: «se basa sobre la proposición que la satisfacción individual es la unidad donde se confrontan costes y beneficios. Se trata de un enfoque atomístico de la sociedad, y refleja la falacia del utilitarismo para el que la suma de las decisiones individuales equivales a una decisión social» (Bell, 2001, p.327).

En cambio, en el «sociologizar», adquieren importancia creciente las externalidades y el problema de los bienes públicos. En el «sociologizar» el centro es la seguridad. Específicamente «un modo de sociologizar, es decir el esfuerzo por enjuiciar las necesidades

¹ No en el sentido afirmado por Fukuyama (1992) del fin de la historia por triunfo del modelo capitalista y el modelo democrático liberal.

de una sociedad de manera más consciente, y (para utilizar una terminología trasnochada) de hacerlo sobre la base de una concepción explícita del “interés público”» (Bell, 2001, p.327).

Por otra parte, en las sociedades post-industriales cobra una importancia creciente el conocimiento. Se trata de un conocimiento teórico por sobre un conocimiento de ensayo y error, y por sobre la tradición. Bell señala que: «lo que caracteriza a la Sociedad Post-Industrial es el cambio en el carácter del conocimiento mismo. Lo que ha llegado a ser relevante para la organización de las decisiones y la dirección del cambio es el carácter central del conocimiento teórico –la primacía de la teoría sobre el empirismo- y la codificación del conocimiento en sistemas abstractos de símbolos» (Bell, 2001, p.34).

La centralidad del conocimiento en las sociedades post-industriales implica la pérdida de centralidad de la clase social para articular las diferencias sociales. Eso se ve expresado en el aumento de importancia del trabajador intelectual -cuello blanco- por sobre trabajadores manuales -cuello azul-. Así según Bell, «la clase principal de la nueva sociedad emergente es primordialmente un clase profesional, basada en el conocimiento y no en la propiedad» (Bell, 2001, p. 414). De ello podemos colegir que la educación se vuelve uno de los principales mecanismos estructuradores de las diferencias sociales en lo que podría concebirse como una propuesta meritocrática.

Los cambios que viven las sociedades post-industriales suponen una creciente importancia de la I+D para configurar la riqueza, ello en desmedro de la centralidad del capital y el uso del trabajo como recurso humano enfocado en la producción industrial. Bell señala que «la magnitud de poder de un país no se basa ya en su producción de acero sino en la calidad de su ciencia y de su aplicación, mediante la investigación y el desarrollo, a una nueva tecnología» (Bell, 2001, p. 445).

Bell, especifica que en la Sociedad Post-Industrial la institución más importante es la universidad, que deja de ser una torre de marfil y se tiene que conectar con el desarrollo. Así la «universidad, las organizaciones de investigación y las instituciones intelectuales donde el conocimiento teórico se codifica y enriquece, son las estructuras axiales de la sociedad que nace» (Bell, 2001, p.44). Pero los cambios también se habrían traducido en transformaciones en las corporaciones y la importancia de la responsabilidad social. Así Bell señala que,

el poder en las corporaciones es, claramente, el que predomina en la sociedad, y el problema estriba en cómo limitarlo. La preocupación por la política pública, que se resume en la expresión sobre la «responsabilidad social», deriva de la concepción cada

vez más extendida de una sociedad comunal y los controles que cualquier política pública tendrá que imponer sobre las aventuras económicas que generan consecuencias imprevistas (Bell, 2001, p.313).

En una sociedad en que el conocimiento cobra centralidad, Bell se pregunta sobre las consecuencias sobre el poder. Y se pregunta: ¿vamos hacia una sociedad controlada por los tecnócratas? Al respecto señala que «es evidente que en la sociedad del futuro, como quiera que se la defina, el científico, el profesional, el técnico y el tecnócrata, jugará un papel predominante en la vida política de la sociedad» (Bell, 2001, p.101).

Sin embargo, este aumento en la centralidad de los tecnócratas no traería como implicancia la subordinación de lo político frente a lo técnico. Esta se debería al hecho de que lo político y lo social tienen distintos ejes axiales. Lo político tiene como eje axial la masificación y, en cambio, lo social tiene como eje axial el conocimiento. Por otra parte, los tecnócratas difícilmente pueden constituirse en un grupo de interés porque penetran en todos los grupos, y cada uno tienen intereses que entran en competencia entre sí, y por tanto, en las sociedades post-industriales se viviría un contexto pluralista del poder. Incluso la planificación técnica no da cuenta de la preeminencia de algunos intereses sobre otros, estos intereses llevan a que lo político vaya fijando la agenda en la cual se organiza la búsqueda de conocimiento. Igualmente, lo social y lo político tienen distintos mecanismos de movilidad social o éxito. En el caso de la tecnocracia, la movilidad se produce gracias a la educación; en cambio, la carrera política se basa en la pertenencia a la camarilla –grupo o partido político-. Asimismo, la planificación implica multicausalidad, y los políticos deben decidir utilizar los distintos tipos de conocimientos y saberes.

En definitiva, la demanda del «sociologizar» requiere el control de la política de la economía, y debe considerar: la definición de la unidad en la que se interviene, si centraliza o descentraliza; de lo que es pública o no, el tamaño del Estado. En conclusión, la propuesta de Bell implica una concepción del conocimiento como eminentemente teórico, alejado de lo práctico en su diseño y en equilibrio -y subordinado- a lo político. El propio concepto de «sociologizar» implicaría la disminución de la importancia de los cálculos económicos, ello parece bastante alejado de lo que hemos presenciado recientemente.

Manuel Castells y la Sociedad de la Información

Manuel Castells ha sido conocido por sus análisis sobre «La Sociedad de la Información». Este autor caracteriza la sociedad actual a partir de tres ejes i) la revolución en la tecnología

de la información; ii) la crisis económica tanto del capitalismo como del estatismo; iii) florecimiento de nuevos movimientos sociales.

La revolución en la tecnología de la información ha implicado transformaciones, no solo en el carácter del conocimiento e información sino en su aplicación, en aparatos de conocimiento y procesamiento de información. Estas aplicaciones se despliegan en circuitos de comunicación en un círculo de retroalimentación acumulativo entre la innovación y los usos que realizan de la información. Por tanto, la información y el conocimiento no son solo herramientas, con un valor intrínseco sino procesos a desarrollar.

La centralidad del uso de la información y del conocimiento ha implicado el surgimiento del «paradigma informacional», según el cual la información ha cobrado relevancia en sus usos sociales. Cabe destacar algunas características que tiene esta revolución en sus implicancias sociales.

En primer lugar, esta revolución se caracterizaría porque funciona con tecnologías que actúan sobre la misma información, es decir, permite la generación de nuevo conocimiento -e información- gracias a los usos que facilitan el procesamiento de la misma información. Castells señala que «son tecnologías para actuar sobre la información, no solo para actuar sobre tecnología, como era el caso en las revoluciones tecnológicas previas» (Castells, 1999a, p. 88).

Ello se ve ejemplificado en la centralidad que tienen los sistemas de información que la procesan de manera que facilitan su interpretación, por ejemplo, los buscadores de información que funcionan en Internet –Google, Yahoo- o, por ejemplo, los observatorios ciudadanos sobre la acción de distintos tipos de actores con impacto sobre el medio ambiente, sobre los derechos de los ciudadanos -infantiles, grupos étnicos, etcétera-. Esto implica que cobra centralidad la manera en que es interpretada y procesada la información más que el contenido de la información en sí mismo.

En segundo lugar, esta revolución se produce debido que la información tiene una gran capacidad de penetración de diversas áreas de la vida social, es decir, la información se encontraría fuertemente imbricada con los procesos sociales. Así Castells indica que «puesto que la información es una parte integral de toda actividad humana, todos los procesos de nuestra existencia individual y colectiva están directamente moldeados (aunque sin duda no determinados) por el nuevo medio tecnológico» (Castells, 1999a, p. 88).

Esto se ve ejemplificado por el surgimiento de todo tipo de artefactos tecnológicos que buscan facilitar y acompañar los procesos sociales. Por ejemplo, el éxito de la filosofía de la empresa Apple se explica por comprender esta imbricación de las prácticas sociales y artefactos tecnológicos tales como los «ipood» o «iphone». En tercer lugar, esta revolución privilegia la «lógica de interconexión de todo sistema o conjunto de relaciones que utilizan estas nuevas tecnologías de la información» (Castells, 1999a, p. 88), es decir, se valida por su capacidad de conectar los procesos sociales. Así la comunicación se legitima por su capacidad de involucrar a audiencias cada vez más amplias y heterogéneas que convergen gracias a las tecnologías de la información y no solo por el contenido en sí mismo. En cuarto lugar, esta revolución propicia la flexibilidad de la estructura, es decir, la capacidad de adaptarse al entorno y de alentar el cambio en las estructuras sociales. Si bien la «morfología social» es cada vez más importante, esta se valida por la capacidad de adaptarse a los requerimientos de un entorno cambiante. Esto se puede ejemplificar en la centralidad que tienen las empresas por su capacidad de formar rápidamente equipos de trabajo, más que por los conocimientos específicos que pudieran tener sus técnicos. Y en quinto lugar, esta revolución ha implicado la convergencia de las tecnologías de la información. Así «la convergencia creciente de tecnologías específicas en un sistema altamente integrado, dentro del cual las antiguas trayectorias tecnológicas separadas se vuelven prácticamente indistinguibles» (Castells, 1999a, p. 89).

Ello ha implicado que el paradigma de la tecnología de la información no evoluciona hacia su cierre como sistema sino hacia su apertura como una red multifacética. Ello implica la centralidad de la red y, por tanto, de la morfología social mediante la cual el conocimiento circula, así, «una red es un conjunto de nodos interconectados. Un nodo es el punto en el que una curva se intercepta a sí misma» (Castells, 1999a, p. 506). De esta manera la lógica de interconexión habría provocado una

determinación social de un nivel superior que la de los intereses sociales específicos expresados mediante las redes; el poder de los flujos tiene prioridad sobre los flujos de poder. La presencia o ausencia en la red y la dinámica de cada una frente al resto son fuentes cruciales de dominio y cambio en nuestra sociedad: una sociedad que, por lo tanto, puede llamarse con propiedad la sociedad red, caracterizada por la preeminencia de la morfología social sobre la acción social (Castells, 1999a, p. 505).

Ello implica que la tecnología se vuelve central, pero no estamos hablando de un determinismo tecnológico sino de que la tecnología se ve imbricada con los procesos

sociales. De tal manera que se está de acuerdo con «la primera ley de Krazenger que dice lo siguiente: «la tecnología no es buena ni mala, ni tampoco neutral» (Castells, 1999a, p. 92).

El segundo gran proceso que analiza se encuentra en lo económico. Para Castells el despliegue de la sociedad red habría implicado la crisis del estado capitalista y el estatismo. Tanto las alternativas capitalistas, como socialista, se vuelven insuficientes como respuestas frente a los requerimientos derivados del despliegue de las tecnologías de la información. Así habría surgido un «capitalismo informacional» que ha implicado la globalización de las actividades económicas centrales, la flexibilidad organizativa, un aumento del poder de la empresa en su relación con los trabajadores.

Debido a esto se ha vuelto central la «competitividad» –facilitada por la flexibilización de factores productivos- y la «productividad» –que proviene de la innovación-. La «empresa red» es la mejor respuesta frente a los requerimientos de competitividad y productividad, ya que la red incrementaría la capacidad de conexión y consistencia -garantizada por objetivos comunes-. Ello es posible debido a la adaptabilidad y flexibilidad que propicia la empresa red que ha sido facilitado por la generación de información imbricada con los procesos sociales.

El tercer proceso que destaca Castells es la posible «reacción de la identidad» o una reacción en el ámbito de la cultura. En lo referente a los actores sociales, la identidad se refiere al proceso de construcción del sentido atendiendo a un atributo cultural, al cual se le otorga prioridad por sobre el resto de las fuentes de sentido.

La posible reacción de la identidad frente a la transformación derivada de la revolución en las tecnologías de la información podría implicar tres tipos de reacción (Castells, 1999b). El primer tipo de reacción de la identidad puede ser la de una «identidad legitimadora» que se vería acompañada por el fortalecimiento de la sociedad civil, es decir, un conjunto de organizaciones e instituciones -así como una serie de actores sociales- estructuradas y organizadas, que reproducen las condiciones sociales existentes. Estas son reacciones propias de los grupos dominantes o que se ven beneficiados por las transformaciones que emergen en la sociedad de la información –a quienes les favorece la adaptación, este tipo de identidad permite racionalizar las fuentes de dominación-.

El segundo tipo de reacción es la de una «identidad resistencia». Esta resistencia conduce a la formación de comunas o comunidades. Esta reacción consistiría en la exclusión de los excluidos por los excluidos. Esta reacción es llevada a cabo por actores en posiciones devaluadas socialmente. En el fondo en esta reacción se busca la sobrevivencia de la

identidad cultural cerrándose a los otros. Y el tercer tipo de reacción es la «identidad de proyecto». En esta reacción se producen sujetos. Castells entiende al sujeto como un actor colectivo mediante el cual los individuos alcanzan un sentido holístico en su experiencia. Esta reacción aspira a transformar la sociedad.

En resumen, Castells describe las transformaciones en la sociedad actual a partir de tres procesos: primero, la revolución en las tecnologías de la información; segundo, el surgimiento de la sociedad red por crisis del estado capitalista y del estatismo; tercero, la reacción de la identidad. En la sociedad de la información el conocimiento se vuelve central por su capacidad de imbricación con los procesos sociales ello implica un concepto práctico de conocimiento.

CONCLUSIONES

Ambos autores proponen que el conocimiento se vuelve central en las sociedades contemporáneas. Las características del conocimiento tienen, por tanto, implicancias sobre el desarrollo que tienen los países. Puesto que viviríamos en sociedades diferentes a las existentes en la época industrial, las ciencias sociales pensadas para este período perderían relevancia, en particular el análisis de clase.

En el caso de los argumentos de Bell, el conocimiento teórico adquiere centralidad. Ello se ve traducido en la importancia de los «trabajadores de cuello blanco», de las universidades y de las corporaciones. Esto se vería resumido en el predominio del «sociologizar» que implica un aumento en la importancia en las consecuencias de las corporaciones y la centralidad de la cuestión de la seguridad en las sociedades post-industriales. La centralidad de las consecuencias ha sido rescatada posteriormente por otros autores, por ejemplo, en la obra de Giddens (1993). La centralidad de la seguridad está presente en los análisis sobre la centralidad del riesgo que se encuentra en los análisis desarrollados por Beck (1998).

Merece destacar del análisis de Bell las implicancias pluralistas. Si bien reconoce la centralidad de quienes detentan los conocimientos teóricos este autor reconoce las dificultades para que la Sociedad Post-Industrial sea dirigida por los tecnócratas. Ello se deriva de las dificultades de quienes detentan conocimientos en constituirse en grupos de interés. Sin embargo, sus análisis sobre las relaciones del poder y conocimiento no identifican las dinámicas de disputas en las definiciones del conocimiento. Esta debilidad es consecuencia del supuesto de la separación entre quienes disponen de conocimiento -teórico- y quienes no disponen de conocimiento. Al respecto, los análisis de Beck (1999)

y su concepto de «sub-politización» reconocen las dificultades de separar conocimiento y poder.

La centralidad de los modelos teóricos de conocimiento le otorga demasiada importancia a las universidades y a la capacidad que tienen para posibilitar el desarrollo de las sociedades. Sin duda, para los académicos, esta importancia es un inmerecido honor, si bien los modelos teóricos son fundamentales y en buena medida pueden anticipar el mundo en el que viviremos. La discusión de la manera en que se producen las innovaciones y la manera en que la investigación se articula en las sociedades es fundamental.

En cambio, en los argumentos de Castells, se da cuenta de una comprensión diferente de la manera en que sociedad y conocimiento se articulan. Las principales innovaciones son consecuencia de la capacidad que tiene la información de imbricarse con los procesos sociales. La centralidad del conocimiento no tiene el carácter dualista –de separación entre conocimiento teórico y práctico- sino que el conocimiento se va validando por su capacidad de acoplarse con los procesos sociales. Ello se ve acentuado por la facilidad que tiene la información de viajar a través de las redes en diferentes contextos sociales.

Para ninguno de estos autores la sociedad contemporánea se caracterizaría por un determinismo tecnológico. En el caso de la obra de Bell las innovaciones se producen en el mundo de la universidad y en los modelos teóricos diseñados por los técnicos. A pesar de ello se deduce una cierta pasividad en quienes no detentan el conocimiento que se tienen que ajustar a los requerimientos de quienes han pensado los cambios en el mundo social. En cambio, en la obra de Castells, los conocimientos se validan por la capacidad que tienen de incorporar a los individuos dentro de las redes de comunicación, por la capacidad de integrar a los individuos a las redes. Castells identifica la red como el mecanismo que establece los procesos mediante los cuales se va reconfigurando lo social, sin embargo el resultado puede ser incierto.

La imbricación entre conocimiento y procesos sociales no es novedad para quienes han leído la obra Foucault (1980), la diferencia en la obra de Castells es la capacidad que tiene poder y conocimiento como mecanismos que incrementa las transformaciones -y que no necesariamente se vierten sobre sobre los seres humanos- sino que podría producir sujetos sociales. Los resultados de las transformaciones que derivan de la revolución en las tecnologías de la información son inciertos, estos análisis pueden servir para mostrar los nuevos mecanismos de dominación aunque también pueden mostrar alternativas para

pensar en nuevos mecanismos de emancipación. Lo cierto es que el conocimiento no se encuentra encerrado en los *campus* universitarios sino que es consecuencias de quienes son capaces de asociarse y articular redes en las cuales el intercambio de saberes propicia la innovación. Y en la constitución de estas redes el mercado y el estado no son alternativas excluyentes ni tampoco los únicos caminos de innovación.

BIBLIOGRAFÍA

- Beck, U. (1998). *La sociedad del riesgo: hacia una nueva modernidad*. Barcelona: Paidós.
- Beck, U. (1999). *Subpolítica. Los individuos regresan a la sociedad*. En *La invención de lo político*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- Bell, D. (1964). *El fin de las ideologías*. Madrid: Tecnos.
- Bell, D. (1977). *Las contradicciones culturales del capitalismo*. Madrid: Alianza.
- Bell, D. (2001). *El advenimiento de la sociedad post-industrial*. Madrid: Alianza.
- Castells, M. (1999a). *La era de la información: Vol.1 La sociedad red*. Madrid: Alianza.
- Castells, M. (1999b). *La era de la información: Vol.2 El poder de la identidad*. Madrid: Alianza.
- Foucault (1980). *La verdad y las formas jurídicas*. Barcelona: Gedisa.
- Fukuyama, F. (1992). *El fin de la historia y el último hombre*. Buenos Aires: Planeta.
- Giddens, A. (1993). *Consecuencias de la modernidad*. Madrid: Alianza.

El Naturalismo Epistemológico: Un aporte para el enfoque CTS desde la Filosofía naturalista de Gonzalo Munévar



Alvaro Monterroza Ríos
Instituto Tecnológico Metropolitano-ITM
alvaromonterroza@edu.co

INTRODUCCIÓN

Gonzalo Munévar es un filósofo colombiano, nacido en Barranquilla, que se doctoró en University of California en Berkeley, donde trabajó con el reconocido filósofo Paul Feyerabend. Actualmente desarrolla su actividad investigativa en el Colegio de Artes y Ciencias de la Lawrence Technological University en Southfield, Michigan, donde trabaja temáticas sobre neurociencias experimentales y teóricas, filosofía de la ciencia, evolución y filosofía de la exploración espacial. En este corto artículo haremos una breve síntesis de su argumento principal bajo un enfoque naturalista, a veces llamado relativismo evolutivo, que surge de aplicar la teoría de la evolución a las cuestiones epistemológicas sobre la cognición humana, en particular, sobre ese tipo de conocimiento especial que es la ciencia. Su postura cuestiona los supuestos principales del realismo metafísico, del realismo hipotético y de la observación neutral del positivismo lógico. Su epistemología naturalista converge en algunos aspectos relativistas (en el buen sentido de la palabra) del constructivismo social de la ciencia y la tecnología, pero recurriendo a argumentos provenientes de la biología y las teorías evolutivas. Para Munévar, no aceptar una verdad absoluta en las ciencias no significa un relativismo torpe que la menosprecie, sino que resalta la contingencia de las teorías científicas que elaboramos y con las cuales buscamos desenvolvernos adecuadamente en el entorno.

Este artículo explorará el naturalismo epistemológico para proponer, a partir de él, un enfoque metodológico alternativo que contribuya con los estudios sobre CTS. En primer lugar, describiremos el clásico problema del conocimiento de la epistemología y, más recientemente, de la filosofía de la ciencia; más adelante mostraremos los orígenes de la naturalización del estudio del conocimiento. Luego describiremos el argumento evolutivo de Munévar y sus consecuencias, para terminar con los aportes que esta postura puede proporcionar a los estudios sociales sobre ciencia y tecnología.

1. El problema del conocimiento

El conocimiento, como objeto de reflexión filosófica, fue un proyecto prioritario de la filosofía moderna que tuvo como objetivo legitimar las bases de un conocimiento verdadero sobre el mundo, estableciendo un método y criterios adecuados. Este proyecto se adjudicó la función de delimitación y fundamentación del conocimiento humano con el que se podría comprender el modo en que damos cuenta del mundo. Como consecuencia, si se pudieran conocer perfectamente los procesos de elaboración del conocimiento, se podría justificar

la certeza de ese conocimiento. Luego, la epistemología -nombre dado a esta rama de la filosofía- daría las pautas para juzgar y justificar la veracidad y certeza de los conocimientos alcanzados por las demás disciplinas, especialmente por las ciencias empíricas, que estaban revolucionando el desarrollo intelectual en la Europa de la Modernidad. Rápidamente esta rama de la filosofía se especializó en el conocimiento científico, que se volvió el arquetipo para todo tipo de conocimiento válido.

No obstante, la epistemología (o filosofía de la ciencia como se llamaría más tarde) no fue una disciplina especializada de la filosofía hasta que surgieron algunas revoluciones en la física del siglo XX. Justamente en las primeras décadas de tal siglo resurgió el problema de la búsqueda de fundamentos para el conocimiento, debido principalmente a la revolución que se produjo en la física por la aparición de la mecánica cuántica -la cual abandonaba el determinismo-, y también por la teoría de la relatividad general de Albert Einstein, en la que no existían el espacio y el tiempo absolutos. Por otro lado, también se presentaba una crisis de los fundamentos de las matemáticas, pues se discutía si los objetos matemáticos eran ontológicamente independientes o eran simples convenciones mentales propias de los matemáticos. Estos sucesos llevaron a replantear los fundamentos en que reposaba la ciencia. Por ello no fue fortuito que, en esta época, resurgiera una intensa actividad filosófica para tratar de hacer un replanteamiento de los fundamentos que hacen del conocimiento un conocimiento confiable. La «filosofía de las ciencias» surge como una actividad intelectual que, en un principio, buscaba los fundamentos del conocimiento científico; pero que, posteriormente, desencadenó una serie de reflexiones sobre la compleja naturaleza de este.

Fueron inicialmente los pensadores del llamado positivismo lógico quienes trataron de encontrar los criterios de justificación, de evaluación y los métodos de la ciencia, basándose principalmente en el empirismo, la inducción y el análisis lógico del lenguaje. Posteriormente, Karl Popper presentó algunas objeciones a las tesis fundamentales del Círculo de Viena (principalmente a la inducción) haciendo ajustes a la metodología de evaluación con su método de falsación y sus criterios para distinguir la ciencia de la pseudociencia; además, con este pensador hubo una reivindicación del papel central de las teorías e hipótesis incluso sobre la percepción de los hechos. Las tesis de estas primeras corrientes de la epistemología contemporánea estudiaron cómo se desarrollaban las teorías científicas y cómo se establecían los criterios de evaluación y demarcación de las mismas basándose en principios lógicos o metodológicos; sin embargo, dejaron por fuera muchos aspectos no cognitivos que influyen efectivamente en el desarrollo del conocimiento científico.

En la segunda mitad del siglo XX, las tesis de varios autores, entre los que se encuentran Thomas Kuhn, Norwood Hanson, Imre Lakatos, Willard Van Orman Quine, Paul Feyerabend, señalaron, a diferencia de la tradición, que la ciencia (o las ciencias) no tienen una racionalidad universal ni tampoco tienen un desarrollo lineal y acumulativo. La historia de las mismas ciencias demuestra que no hay un aumento necesariamente continuo y progresivo en su desarrollo, y que, en muchos casos, los hechos pueden ser perfectamente explicados por distintas teorías (tesis de la infradeterminación). Thomas Kuhn, en su famoso texto *La estructura de las revoluciones científicas* Fuente especificada no válida. señala que existen saltos o discontinuidades en el desarrollo científico, a los que llama cambios de paradigma (cosmovisiones, supuestos, teorías, metodologías, etc.). Además, los cambios de paradigma son cambios de la visión del mundo, lo cual implica que en cada estadio también haya cambios tanto en los criterios de evaluación de los conocimientos como en las teorías científicas; y, sin criterios de evaluación comunes, no se puede demostrar una racionalidad única de las ciencias. Al señalar que los criterios de evaluación no son absolutos (tesis de la inconmensurabilidad), a autores como Kuhn Fuente especificada no válida. Fuente especificada no válida., Feyerabend Fuente especificada no válida. Fuente especificada no válida. Fuente especificada no válida., Quine Fuente especificada no válida., Rorty Fuente especificada no válida. y otros se les acusó de relativistas como lo señala Larry Laudan Fuente especificada no válida.. Autores realistas como Karl Popper Fuente especificada no válida. o positivistas como Rudolph Carnap Fuente especificada no válida., critican fuertemente este relativismo epistemológico de las ciencias ya que, según ellos, sería insensato negar que existe un evidente progreso en el conocimiento científico y la tesis relativista de que no es posible comparar diferentes paradigmas científicos (tesis de la inconmensurabilidad fuerte) es insostenible.

Lo cierto es que, entre estas dos visiones, surgieron nuevas posturas que radicalizaron su discurso. De las corrientes historicistas (cerca de Kuhn), su principal reproche a la filosofía clásica de la ciencia es que no se tomara la historia en serio y, por lo tanto, diera una mirada inadecuada e incompleta de la dinámica del desarrollo científico. Por otro lado, las concepciones de la línea clásica que ahora son llamadas «semánticas» o modelo-representacionales, critican el relativismo que conlleva el historicismo y que descuida los aspectos netamente epistemológicos por su excesiva atención a los aspectos contextuales de la ciencia.

Distanciándonos un poco de la discusión, mostraremos una tercera vía: diversos autores propusieron que la epistemología dejara de ser una rama de la filosofía y se convirtiera en una ciencia; no obstante, surgieron otro tipo de reflexiones interesantes que mostraremos a continuación.

2. La epistemología naturalista

En vista de los problemas que se presentaron con la perspectiva tradicional de la epistemología, algunos filósofos del siglo XX, como Willard Van Orman Quine Fuente especificada no válida., propusieron naturalizarla; es decir, que la epistemología debería volverse parte de las ciencias empíricas del conocimiento (biología, psicología, neurociencias, etología, etc.), lo que implicaría que no desconociera los procesos fisiológicos y naturales que hacen posible el conocimiento sino más bien que, a partir de estos contenidos, debería crear teorías acerca del conocimiento y, en especial, de la ciencia como arquetipo de este. Parece ser que, en vez de aceptar tal cual la propuesta de naturalización de la epistemología que ofreció Quine, muchos autores (entre ellos Munévar) hicieron una epistemología naturalista que, sin volverse ciencia, tomara los resultados de las ciencias particulares para hacer reflexiones filosóficas sobre el conocimiento. Para ilustrar esto, se observa en la figura 1a un esquema de lo que debe ser la epistemología en la perspectiva tradicional; en él se muestra que la epistemología debe dar las bases para hacer un buen juicio sobre un determinado conocimiento; es decir, ser el fundamento para los demás conocimientos del mundo natural. La figura 1b muestra la perspectiva naturalista, donde la epistemología no es propiamente el fundamento de las ciencias empíricas del conocimiento, pero sí logra versar sobre las consecuencias de los resultados de estas ciencias. Ambas están en el mismo nivel y serían complementarias Fuente especificada no válida..

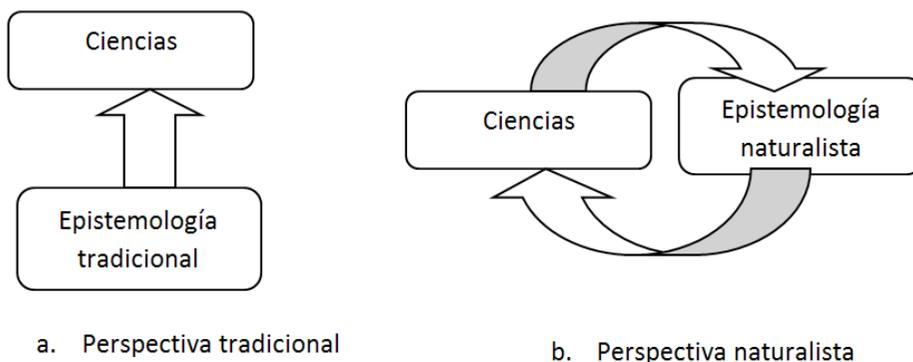


Figura 1: Perspectivas tradicionales y naturalizadas de la relación de la epistemología con las ciencias cognitivas empíricas Fuente especificada no válida...

No obstante, no puede darse solo a Quine el mérito del naturalismo en la epistemología, muchos filósofos del siglo XIX, como consecuencia de la aparición de la teoría de la evolución de Darwin, hicieron un intento de naturalización del conocimiento, especialmente algunos

filósofos neokantianos que trataban de buscar el origen de nuestra facultades (a priori) que permiten la experiencia posible. Las primeras teorías biológicas modernas del conocimiento las planteó Herbert Spencer Fuente especificada no válida., aunque habría que mencionar también a Henri Bergson, Ernst Mach y a Henri Poincaré Fuente especificada no válida.. En el siglo XX tendríamos que mencionar especialmente los trabajos de Konrad Lorenz Fuente especificada no válida. Jean Piaget Fuente especificada no válida. y, con una mirada particular, también a Karl Popper.

La propuesta de naturalización no fue solo para el conocimiento en general sino también para el conocimiento científico. Algunos filósofos como Ambrogi (1999) y Giere (1999) sugieren que fue justamente Thomas Kuhn quien dio el primer paso hacia la naturalización de la filosofía de las ciencias. Estos autores aseguran que, al mostrar cómo se desarrolla realmente la práctica científica en la historia, el cambio metodológico introducido por Kuhn con la Estructura de las revoluciones científicas (1964) es una forma de naturalización, pues Kuhn usa una disciplina particular (la historia) para formular un modelo de desarrollo de la ciencia, que es una actividad propia de la epistemología. Con Thomas Kuhn muchos filósofos abandonaron el estudio de una filosofía de las ciencias apriorísticas por una en la que se recurre a la práctica real en la historia (una forma de naturalización) para refutar los supuestos racionalistas de realistas y positivistas.

3. El naturalismo epistemológico de Gonzalo Munévar

El principal argumento naturalista de Munévar (1989, 2003, 2007) es que cualquier organismo percibe su entorno de manera relativa, debido a que las experiencias de un organismo, en un nivel elemental, resultan de la interacción entre sus sistemas de percepción biológicos y su entorno. Esto lo muestran los resultados de la etología al señalar que el universo de un animal está condicionado por su forma biológica particular de conocer el mundo. Los seres humanos, por ejemplo, percibimos solo una pequeñísima franja del amplio espectro electromagnético, principalmente porque el «visible» es el tipo de radiación más abundante que llega del sol a la superficie del planeta. Un ave, por ejemplo, tiene una visión diferente a la de un primate ya que cada uno se orienta de manera particular en el espacio, y esta es una de las facultades más importantes en el proceso de adquisición de información momentánea para la supervivencia. Aunque es cierto que tenemos un mismo referente externo,¹ que existe algo afuera con lo que debemos interactuar adecuadamente para sobrevivir, cada especie ve un mundo distinto.

¹ Alguien podría afirmar que «conocemos» mucha más información del mundo externo a partir de instrumentos que nos traducen datos fuera del espectro de nuestros sentidos como los microscopios, sensores, termómetros, etc., pero no significa esto que necesariamente tengamos acceso a toda nuestra realidad y que los datos recogidos sean «desnudos», es decir, sin influencia condicionada por las entidades teóricas. Para más información sobre la distinción difusa entre los hechos y las entidades teóricas, revisar apuntes de Laudan (1993, p. 25).

En este sentido, la percepción tiene una base biológica; por tanto, también la tiene la inteligencia, ya que las estructuras de la inteligencia se fundamentan en la comunicación con el ambiente; esto es, de la percepción y de otras capacidades. Consecuentemente, a partir de la inteligencia -que es una forma de organizar racionalmente nuestras experiencias y creencias- nace nuestra ciencia. Por tanto, la ciencia es afectada parcialmente por nuestras estructuras cognitivas (y nuestras estructuras simbólicas). Según Munévar, si se llevan estas ideas a sus últimos resultados, se producen derivaciones muy interesantes, especialmente argumentos contra el realismo y su búsqueda de conocimiento de la estructura de la realidad.

A continuación mostraré sucintamente uno de los argumentos de esta tesis, tomado de la versión en español de su tesis doctoral (2003). Según Munévar, si existiese un planeta de seres «inteligentes» que tuvieran una percepción distinta a la humana, tendrían consecuencias epistemológicas interesantes. Sigamos el siguiente experimento mental: si imaginamos dos mundos vistos por dos seres inteligentes distintos. El primero con una perspectiva parecida a la humana, en el que los seres ven el universo como puntos (Figura 2).



Figura 2: Mundo percibido por seres tipo 1 vistos como puntos (Munévar, 2003, p. 76)

El segundo en otra perspectiva del mismo mundo, pero visto por seres que en vez de puntos, ven bordes filosos (Figura 3):

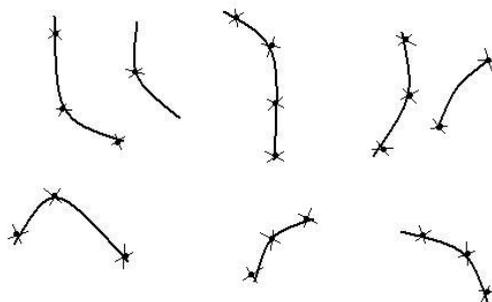


Figura 3: Mundo percibido por seres tipo 2 vistos como filamentos (Munévar, 2003, p. 76)

Imaginemos que cada especie desarrolló una evolución cultural distinta, los seres tipo 1 lograron colectivamente elaborar teorías acerca de cómo es la estructura «real» del universo. Siguiendo el modelo de Popper, en una dialéctica de conjeturas y refutaciones, se aceptó la estructura cuadrada de la realidad, tal como se aprecia en la figura 4a. Esta es la imagen del universo en la que existen leyes «estructurales» de la naturaleza que logran dar cuenta de un conjunto muy amplio de fenómenos. En términos de los propios científicos, se ha encontrado la «verdad» sobre la naturaleza.²⁰

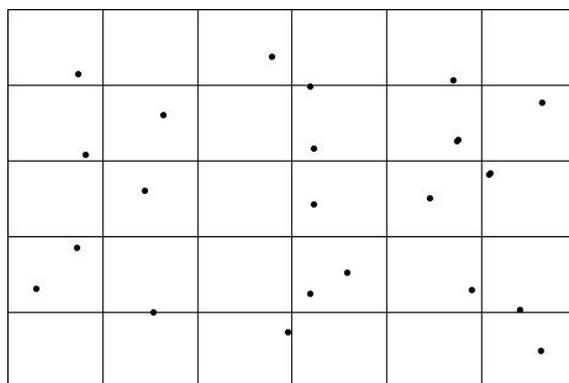


Figura 4a: Teoría rectangular desarrollada por los seres tipo 1 (Munévar, 2003, p. 77)

Después de un tiempo en la dinámica del desarrollo científico de los seres tipo 1, se postula una teoría romboide o triangular del universo, en la que además de líneas verticales y horizontales, hay nuevas leyes «oblicuas» (figura 4b). Esta nueva teoría de las cosas puede explicar mucho más detalladamente los fenómenos observados (puntos) por los seres de este mundo.

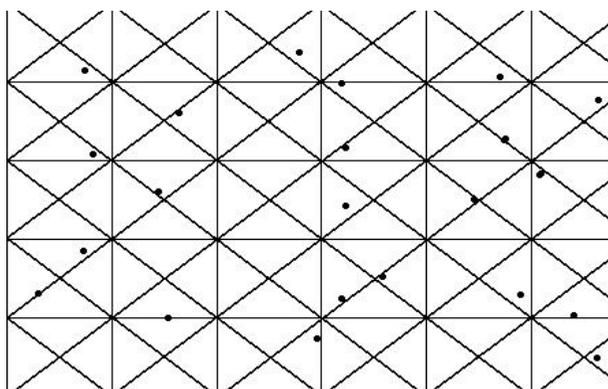


Figura 4b: Teoría triangular de la naturaleza encontrada por los seres tipo 1 (Munévar, 2003, p. 77)

² Se puede afirmar que los humanos tenemos ciertas facultades mentales para relacionarnos con nuestro entorno, sin ser absolutamente kantianos. Estas facultades pueden ser nuestra forma espacial de ver el mundo (con una geometría euclidiana por ejemplo), o una lógica bivalente o por el principio de causalidad. Aunque podrían entenderse que son formas a priori para un individuo, pero a posteriori para la especie, tal como lo señaló Mach (The Science Of Mechanics, 1919)

La teoría triangular (conjunto de teorías y observaciones) «demuestra» que puede predecir una gran cantidad de fenómenos, por esto, se despertaría un optimismo de que habría una comprensión cada vez más completa sobre el conocimiento de la estructura fundamental del universo. Este optimismo explicativo general la expectativa de que es posible conocer y comprender la estructura interna de la realidad.

Sin embargo, imaginemos que por algún motivo los seres que perciben de forma filosa (seres tipo 2) se encuentran y comunican pacíficamente con los seres tipo 1. Entre muchas cosas que se tendrían que contar, discuten sobre sus teorías «científicas» del universo. Lo más sensato es suponer, en esta situación hipotética, es que la ciencia de los seres tipo 2 será completamente diferente a la de los tipo 1. En la Figura 5, se muestra la teoría «unificada» del universo según los seres tipo 2.

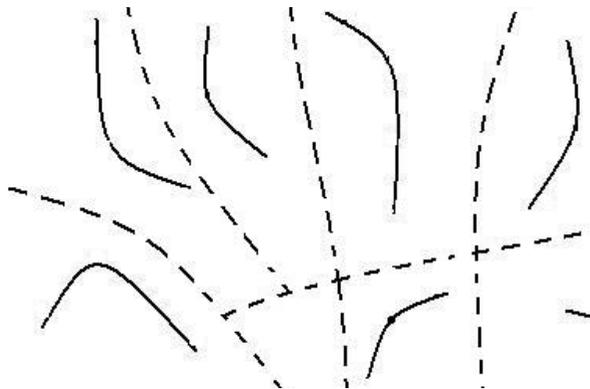


Figura 5: Teoría física «natural» para los seres tipo 2 (Munévar, 2003, pág. 78)

Los seres que perciben como puntos se mostrarían perplejos al observar las teorías (prácticamente ininteligibles e incoherente para ellos) de cómo es la «estructura» del universo según sus pares. Aunque es un experimento mental hipotético, es perfectamente posible se algún día se diera esta situación. ¿Cómo serían entonces alcanzar una comprensión verdadera y completa del mundo entonces? Lo sorprendente es que ambas teorías podrían funcionar perfectamente, pudieron haber tenido muchos y exitosos desarrollos tecnológicos con base en sus creencias que les haya permitido desenvolverse bien en su mundo.

Alguien podría sugerir que, si se aceptan los argumentos biológicos de Munévar, se llegaría a un determinismo evolutivo en el que la forma de hacer ciencia está condicionada a formas universales para cada especie, algo así como un neokantismo en el que formas innatas condicionarían nuestras formas de conocer y, por lo tanto, nuestra ciencia misma. Considero que estas no son las consecuencias de la aceptación de la epistemología

naturalista de Munévar, por el contrario, este tipo de naturalismo quiere afirmar que los tipos de conocimientos que adquirimos como especie o como cultura son una cuestión de desempeño; esto es -y aquí hay coincidencias con Popper y con Lorenz-, que la ciencia es una práctica motivada por la resolución de problemas, y que las formas de resolver estos problemas están motivados por múltiples factores tanto evolutivos como culturales y sociales.

No obstante, la consecuencia más interesante de esta perspectiva es que hay un ataque directo al realismo. Si la ciencia es una cuestión de desempeño, no existen «leyes» de la naturaleza, en el sentido estricto de cómo se entiende ley, es decir, aquello que se tiene que cumplir. Estamos prácticamente condenados a desconocer si realmente existe una estructura única de la realidad, y esa condena va desde factores biológicos hasta factores sociales y culturales. No existe una realidad sino realidades que, en vez de ser el referente ontológico externo que se nos impone, pasan a ser la interacción entre un sujeto, una cultura o una especie con su mundo. Lo real es la interacción, no lo que está afuera. Entonces, concluye Munévar, no se debe estudiar o hablar de ciencia sino de ciencias, no de la mecánica sino de las mecánicas. Paul Feyerabend ya señalaba que no existe una tal versión científica del mundo, sino que, por el contrario, existen muchas visiones científicas del mundo que distan de ser uniformes y de ser completas. El relativismo naturalista es plausible sin que esto sea la negación de las ciencias ni de cualquier conocimiento humano.

4. Contra el realismo

Para la mayoría de científicos -y para una buena parte de los filósofos de la ciencia- la ciencia es un conjunto de conocimientos -acumulativos- que nos acercan cada vez más a conocer la estructura real de la naturaleza. El realismo implícito de las concepciones de la filosofía positivista y el racionalismo popperiano tienen supuestos metafísicos y epistemológicos que, en primer lugar, parecen sensatos, pero que caen en callejones sin salida al observarlos desde la relatividad de la percepción mencionada anteriormente. Estos son los supuestos del realismo (Munévar, 2003, p.78):

- (1) Las «cosas» (el universo) están ahí
- (2) Las cosas están allí de una sola manera, es decir, existe una estructura única de la realidad
- (3) Si «realmente» conociéramos el mundo exterior, conoceríamos también la manera como realmente las cosas son

El racionalismo crítico de Popper, por decirlo sin mucho refinamiento, nos dice que podemos llegar a conocer la estructura «real» del universo a través de hipótesis creativas provisionales que deben ponerse permanentemente a prueba. Entre más comprobadas estén las hipótesis (intento de falsación) nos acercarán más a conocer la estructura real del universo, descartando en dicho proceso las hipótesis falsas. En este sentido, para el realismo popperiano, son válidos los tres supuestos.

Por otra parte, el relativismo evolutivo que defiende Munévar acepta el primer supuesto (1), pero no así el segundo (2) ni el tercero (3), ya que, nuestras facultades de la percepción nos condicionan las formas de construir teorías científicas. Esto trae como consecuencia aceptar que no tenemos un ojo divino que logre ver todas las cosas tal como son, lo cual lleva a pensar que no existe una única realidad sino múltiples realidades igualmente válidas. La historia de las ciencias nos ha mostrado que cambian permanentemente y no necesariamente de forma lineal en la misma dirección, por tanto, no podemos asegurar que actualmente nos estamos acercando a la verdad absoluta sobre los principios del universo (si es que existen principios).

Si aceptamos el naturalismo de Munévar, tendríamos que aceptar que la ciencia es un conocimiento netamente humano en su sentido más profundo, es decir, un conocimiento ceñido a nuestra particular forma (biológica y cultural) de percibir el mundo. Como consecuencia, tendríamos que volver sobre la sentencia que Protágoras enunció hace 24 siglos: «el hombre es la medida de todas las cosas»; no obstante, habría que revisar esta frase para ser consecuentes con lo dicho. Para Munévar la conclusión sería: «el hombre es una medida de todas las cosas».

5. Conclusiones

¿Qué importancia tendría el naturalismo en el área de los estudios de CTS? Los estudios de CTS nos muestran que existe un pluralismo epistemológico en la construcción de la ciencia y la tecnología ya que estos son fenómenos sociales en los que no solo están los elementos cognitivos sino también los sociales y culturales. El naturalismo epistemológico no niega el condicionamiento de algunos factores externos que plantean el constructivismo y los estudios CTS; además, nos da otro argumento contra los realismos y positivismos al sugerir que también debemos tener en cuenta nuestra historia evolutiva puesto que condiciona fuertemente nuestra forma de conocer el universo. En ese sentido, la ciencia es producto de nuestra cultura, que se elabora en conjunto, que contiene valores, creencias, hipótesis

y observaciones; pero, buena parte estos elementos están condicionados parcialmente por nuestra naturaleza biológica. Esto puede traer una consecuencia: la ciencia es como la técnica; es decir, las teorías científicas son representaciones del mundo que actúan como «prótesis culturales» para interactuar efectivamente con el entorno; estas representaciones de la ciencia nos permiten superar las limitaciones de la experiencia directa para ver y conocer más allá de lo inmediato. Del mismo modo que para la técnica, la ciencia no es un producto directo de la biología humana, pero sí está condicionada parcialmente por dicha biología. Asimismo, la ciencia se parece a la técnica porque es contingente, se reinventa entre ese conjunto de nuevos problemas, de nuevas condiciones sociales, de nuevas observaciones, de nuevas hipótesis y de las nuevas visiones de lo que queremos. La contingencia y relatividad de nuestras teorías y formas de desarrollar la ciencia (y la tecnología) no nos debe escandalizar, al contrario, debería alegrarnos porque nos permite cambiar la visión de lo que entendemos sobre el fenómeno tecno-científico y animarnos a participar de las posibilidades de transformación de futuro que nos ofrece precisamente este fenómeno, porque no es algo acabado, determinado ni autónomo. En esa contingencia está precisamente la oportunidad de que se oriente el desarrollo científico y tecnológico como algo de todos y para todos, que es el principal propósito de los estudios en Ciencia, Tecnología y Sociedad.

BIBLIOGRAFÍA

- Ambrogi, A. (1999). *Filosofía de la ciencia. El giro naturalista*. Palma: Universitat de les Illes Balears.
- Carnap, R. (1952). *The continuum of inductive methods*. Chicago: University of Chicago Press.
- Ferrater Mora, J. (1978). Relativismo. En J. Ferrater Mora, *Diccionario de filosofía*. Buenos Aires: Sudamericana.
- Feyerabend, P. (1975). *Tratado contra el método* (2001 ed.). Madrid: Tecnos.
- Feyerabend, P. (1996). *Adiós a la razón*. Madrid: Tecnos.
- Feyerabend, P. (1999). *La conquista de la abundancia. La abstracción frente a la riqueza del ser* (2001 ed.). (B. Tepstra, Ed.) Barcelona/México/Buenos Aires: Paidós.
- Giere, R. (1999). Filosofía de la Ciencia Naturalizada. En A. Ambrogi, *Filosofía de la Ciencia. El Giro Naturalista*. (págs. 103-134). Palma: Universitat de les Illes Balears, Palma 1999.
- Hanson, N. (1958). *Patrones del descubrimiento: Una investigación en las fundaciones conceptuales de la ciencia*. Cambridge: Cambridge university press.
- Kuhn, T. (1962). *La estructura de las revoluciones científicas* (2001 ed.). México: Fondo de cultura económica.
- Kuhn, T. (1992). *El Camino desde la estructura. Ensayos filosóficos, 1970-1993, con una entrevista autobiográfica* (2000 ed.). (J. Conant, & J. Haugeland, Edits.) Barcelona/México/Buenos Aires: Paidós.
- Laudan, L. (1993). *La Ciencia y el Relativismo. Controversias básicas en filosofía de la ciencia*. Madrid: Alianza editorial.
- Lorenz, K. (1974). *La otra cara del espejo*. Madrid: Plaza y Janés.
- Mach, E. (1919). *The Science Of Mechanics*. The Open Court Publishing Co.
- Martinez, S., & Olivé, L. (1997). *Epistemología evolucionista*. Barcelona/México/Buenos Aires: Paidós.

- Monterroza, Á. (2007). La epistemología naturalizada y la necesidad de mantener su dimensión filosófica. *Tecnológicas*, (19), 47-62.
- Munévar, G. (1989). Naturalismo prescriptivo: epistemología. Universidad Complutense, *Revista de Filosofía*, 31-42.
- Munévar, G. (2002). Critical notice: Conquering Feyerabend's Conquest of Abundance. *Philosophy of Science*, 529-535.
- Munévar, G. (2003). *Conocimiento Radical. Una investigación filosófica de la naturaleza y límites de la ciencia*. Barranquilla: Uninorte.
- Munévar, G. (2007). Enfoque biológico a la filosofía de la ciencia. *Eidos: Revista de filosofía*, (7), 110-127.
- Pacho, J. (1997). *Los nombres de la razón. Ensayo sobre los conceptos de razón y naturaleza en la tradición occidental*. Bilbao: Universidad del País Vasco.
- Pérez, D. (2002). *Los caminos del naturalismo. Mente, conocimiento y moral*. Buenos Aires: Eudeba.
- Piaget, J. (1950). *Introducción a la epistemología genética* (1979 (2a) ed.). Buenos Aires: Paidós.
- Platón. (360 a. C.). Cratilo. En Platón, *Diálogos. Obra completa en 9 volúmenes. Volumen II: Gorgias. Menéxeno. Eutidemo. Menón. Crátilo*. Madrid: Gredos.
- Platón. (369/368 a.C.). *Teeteto* (2006 ed.). (M. Boeri, Trad.) Buenos Aires: Losada.
- Popper, K. (1972). *Conocimiento objetivo. un enfoque evolucionista* (2001 ed.). Madrid: Tecnos.
- Quine, W. v. (1974). *Relatividad ontológica: La Naturalización de la Epistemología*. Madrid: Tecnos.
- Rorty, R. (1979). *Philosophy and the Mirror of Nature*. Princeton: Princeton University Press.
- Spencer, H. (1855). *The Principles of Psychology*. London: Longmans. Obtenido de http://books.google.com/books?id=9rs6AAAACAAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

COMPILADORAS

Gloria Baigorrotegui Baigorrotegui - Silvia Inés Jiménez Gómez - Marta Cecilia Palacio Sierra

GLORIA BAIGORROTEGUI BAIGORROTEGUI

Académicamente, Gloria Baigorrotegui ha trabajado en áreas disciplinarias distintas. En 2008 se doctoró en Filosofía con mención en Estudios Sociales y Políticos de la Ciencia y la Tecnología, Universidad del País Vasco, España. Siete años antes, en 2001, recibió el título de Licenciada en Ciencias de la Ingeniería y su título de Ingeniería Civil Industrial fue otorgado por la Universidad de Santiago de Chile. Actualmente trabaja como docente e investigadora a tiempo completo en el Instituto de Estudios Avanzados (IDEA), abocada principalmente a los proyectos de generación eléctrica polémicos en los territorios y los conflictivos frente al consumo de agua y energía en la minería de la región. Estos trabajos han recibido financiación de instituciones científicas chilenas como la Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología CONICYT Chile, el Fondo de Investigación en Ciencia y Tecnología (FONDECYT) y extranjeras como el Séptimo Programa Marco de la Unión Europea.

Los textos de esta edición se suman a otros publicados en revistas indexadas como: *Socio-environmental conflict in the construction of a power plant in Spain's Basque Country: Strategies, Expertise and Certifications* o *Paisajes Culturales en educación ingenieril más plurales gracias a los aportes CTS*, y en capítulos de libros como: «Ingeniería y antropología de la tecnología. Una invitación para traducir controversias públicas en torno a la energía y la sociedad» o «Gobernanza y participación en energía. Modos alternativos para la mediación y la deliberación socio-técnica».

SILVIA INÉS JIMÉNEZ GÓMEZ

Desde la academia, Silvia Inés Jiménez Gómez ha trabajado en diferentes áreas disciplinares como la Lingüística, CTS y Análisis del Discurso. Ha desarrollado diferentes investigaciones todas afines al lenguaje.

Magíster en Lingüística y Español de la Universidad del Valle-Colombia y Especialista en la Enseñanza del Español de la Universidad Pedagógica de México. Actualmente, es la Directora del Departamento de Biblioteca y Extensión Cultural del Instituto Tecnológico Metropolitano, además de ser la Directora de su Fondo Editorial. En esta dirección, su mayor empeño lo ha puesto en que este Departamento se convierta en un centro estratégico de cultura para la divulgación del conocimiento científico y tecnológico. Ha trabajado en diferentes universidades como la UNAM de México durante ocho años y otras de su país.

Tiene diferentes publicaciones como: «Comunicación de la ciencia y la tecnología en museos y centros interactivos de la ciudad de Medellín». En: Colombia *Universitas Humanistica, Javeriana* 69, 227-257 ISSN: 0120-4807,2010. «La comunicación de la ciencia y la tecnología en Colombia. Memorias del I Simposio Nacional sobre Comunicación de la Ciencia y la Tecnología» En: Colombia 2008. ed: Fondo Editorial ITM ISBN: 978-958-8351. «Responsabilidad social de la ciencia y la tecnología» En: Colombia 2009. ed: Fondo Editorial ITM ISBN: 978-958-8351-82-7. «Comunicación de la ciencia: ¿un asunto de inclusión o exclusión?» En: Colombia. 2007. Simposio sobre la comunicación de la ciencia y la tecnología: Comunicación de la ciencia: ¿un asunto de inclusión o exclusión? *Libro: I Simposio sobre la comunicación de la ciencia y la tecnología. «La dimensión retórica en el discurso de Álvaro Uribe Vélez»* En: Colombia. 2004. *Evento: 3er Coloquio Nacional de Estudios del Discurso Ponencia: Libro: Estudios del discurso En Colombia, Universidad de Medellín, entre otros.*

MARTA CECILIA PALACIO SIERRA

Magíster en Sociología de la Educación de la Universidad de Antioquia, con Diploma (DEA) en Estudios sobre la Ciencia y la Tecnología de la Universidad del País Vasco en San Sebastián, España; Licenciada en Sociología de la Universidad Pontificia Bolivariana en Medellín, Colombia; Administradora de Empresas Agropecuarias de la Corporación Universitaria Lasallista en Medellín. Estudiante de Doctorado en Estudios de Ciencia y Tecnología y Gestión de la Innovación Tecnológica en la Universidad del País Vasco. Vinculada al Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín – Colombia, se desempeña como Asesora de proyectos de investigación en la Facultad de Artes y Humanidades. Miembro del Grupo de Investigación en Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación (CTS+i), donde es coordinadora de la línea Investigación en CTS; es miembro del Comité Editorial de la Revista *Trilogía*; docente de la Maestría en Estudios de Ciencia, Tecnología e Innovación. Es coautora en los libros *Ética, Innovación y Estética* (2007) y *Responsabilidad social de la ciencia y la tecnología: Consideraciones éticas y políticas en la formación de ingenieros y tecnólogos* (2009), publicados por el Fondo Editorial del ITM. Módulo de Investigación Educativa, en Unisarc, Santa Rosa de Cabal (1999). Módulo de Instrumentos de Investigación, Unisarc (1999). Módulo de Investigación Diagnóstica en CINDE, Medellín (1994). Participó en la dirección de videos educativos para la formación cooperativa (2001). Ha realizado investigación y publicaciones en temas relacionados con las Políticas Públicas de Ciencia, Tecnología e Innovación; la investigación formativa, estrategia y didáctica en la educación superior; la evaluación del proceso curricular y las prácticas pedagógicas; la comunicación de la ciencia para la apropiación social de la ciencia, y la tecnología en museos y centros interactivos de la ciudad de Medellín; estudios con perspectiva de género en la participación de las mujeres en investigación científica y tecnológica en instituciones de educación superior.



Las fuentes tipográficas empleadas en
títulos y texto corrido son
Bauhaus 93 y Cambria



EL SIMPOSIO 59, ES LA RECOPIACIÓN DE TEXTOS PRESENTADOS POR INVESTIGADORES Y ACADÉMICOS DE ARGENTINA, BRASIL, CHILE, COLOMBIA, ESPAÑA Y MÉXICO, EN LA TERCERA VERSIÓN DEL ENCUENTRO INTERNACIONAL «CIENCIA, TECNOLOGÍAS Y CULTURAS. DIÁLOGO ENTRE LAS DISCIPLINAS DEL CONOCIMIENTO. MIRANDO AL FUTURO DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE», REALIZADO EN LA UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE, EN ENERO DE 2013. ALLÍ, SE ABOCÓ A LA REFLEXIÓN FILOSÓFICA, TEÓRICO CONCEPTUAL, ASÍ COMO TAMBIÉN AL ANÁLISIS SOCIO POLÍTICO DE EXPERIENCIAS CIENTÍFICO-TECNOLÓGICAS PARTICULARES DEL CONTINENTE AMERICANO. LAS TEMÁTICAS ABORDARON ASPECTOS COMO LA EPISTEMOLOGÍA, HISTORIA POLÍTICA DE LA CIENCIA, PERSPECTIVAS CRÍTICAS SOBRE LA PRÁCTICA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA, ANÁLISIS DE DISCURSOS Y PRÁCTICAS CTS, SOCIOLOGÍA Y POLÍTICA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA, EDUCACIÓN Y APROPIACIÓN SOCIAL DE LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA.

Symposium 59 is a collection of papers presented by researchers and scholars from Argentina, Brazil, Chile, Colombia, Spain and Mexico during the third version of the international meeting "Science, technology and cultures. Dialogue between the disciplines of knowledge. Looking at the future of Latin America and the Caribbean ", held at the University of Santiago de Chile, in January 2013. There, we focused the discussion on philosophical and theoretical reflection as well as the socio-political analysis of science and technology in the Americas individual experiences. During the meeting, presenters addressed issues such as epistemology, political history of science, critical perspectives on science and technology practice, discourse analysis and practical STS (science, technology and society), sociology and politics of science and technology, education and social appropriation of science and technology.



Instituto Tecnológico Metropolitano

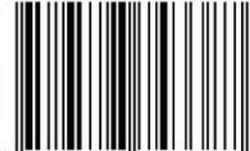


UdeSantiago



RED Internacional del conocimiento

ISBN 978-958-8743-38-7



9 789588 743387