



Diploma en Ciencia y Tecnología - Diploma en Ciencias Sociales - U.N. 9
Año: 2006

Curso: "Ciencia, tecnología y sociedad"

Profesor: Dr. Pablo Kreimer

Carga horaria semanal: 5 Hs.

Créditos: 10

Núcleo al que pertenece: Básico Electivo

Tipo de asignatura: Teórica-práctica

Modalidad de dictado: Presencial

a) Objetivos del curso

1. Presentar una introducción general para la comprensión del papel de la ciencia y la tecnología en las sociedades modernas, y de los sujetos sociales que allí participan.
2. Comprender las diferentes lógicas presentes en la producción, la circulación, la utilización de conocimientos y analizar las consecuencias que ello implica para los diferentes actores sociales.
3. Analizar las relaciones entre la ciencia, la tecnología con las dimensiones políticas y las instituciones.
4. Presentar las diferentes alternativas teóricas y metodológicas existentes para la investigación, el análisis y la interpretación de las relaciones que se generan entre la ciencia, la tecnología y los actores e instituciones sociales.

b) Contenidos mínimos

- A. Ciencia, tecnología y sociedad: la ciencia y la tecnología como productos de la sociedad moderna: institucionalización, profesionalización, industrialización.
- B. Ciencia y política: relación entre ciencia y poder, y emergencia de las políticas científicas en el mundo y en América Latina.
- C. Organización social de la investigación científica: comunidades, campos, arenas.
- D. La producción de conocimiento: revoluciones y ciencia normal; el nivel micro del análisis y la sociología de los laboratorios; regímenes de producción de conocimiento.
- E. La utilidad social del conocimiento científico y tecnológico.
- F. Lo universal y el contexto en la investigación científica: la ciencia periférica.
- G. Instituciones y tradiciones de la investigación científica en la Argentina.

c) Condiciones para aprobar la materia.

Asistir por lo menos al 75 % de las clases teóricas y al 75 % de las clases prácticas, realizar los trabajos prácticos y aprobar dos exámenes con nota igual o superior a 6.

d) Programa

- A. Ciencia, tecnología y sociedad: la ciencia y la tecnología como productos de la sociedad moderna: institucionalización, profesionalización, industrialización.**

La ciencia y las prácticas de la investigación tienen una triple dimensión social: en primer lugar, porque son un producto de relaciones sociales en un momento histórico y en una sociedad determinados. En segundo lugar, porque las prácticas científicas son el producto de interacciones entre diferentes actores sociales. En tercer lugar, porque los productos de las prácticas científicas tienen efectos sobre diferentes actores de la sociedad.

Es necesario distinguir, al menos, dos modos de analizar la finalidad de las ciencias; por un lado, la finalidad o el interés en producir conocimientos como un modo de acrecentar el conocimiento del hombre sobre el mundo físico, sobre los procesos biológicos y sobre el mundo social. Esta primera se relaciona con la dimensión cognitiva, y forma parte de la cultura de una sociedad. Por otro lado, la finalidad de la ciencia en el sentido de los productos que ella puede proporcionar para el desarrollo de bienes sociales, económicos o políticos. Esta segunda se relaciona con la dimensión social y, por ello, está atravesada por intereses de grupos, clases o individuos específicos.



Lo que actualmente denominamos el campo de los *estudios sociales de la ciencia y la tecnología*, o campo CTS es, en realidad, una compleja trama de autores, perspectivas, disciplinas, abordajes, teorías. Su origen se puede ubicar hacia los años 30, de un modo casi simultáneo en Europa (Alemania e Inglaterra) y en los Estados Unidos, con la emergencia de los llamados "pioneros": Karl Mannheim primero, y luego John Bernal y Robert Merton. A partir de aquellos autores se van desplegando diversas corrientes que se van emparentando con la sociología, la historia, la economía, la antropología, las ciencias políticas, al tiempo que van definiendo y redefiniendo, en diálogos a muchas voces, en variadas articulaciones y polémicas.

B. Ciencia y política: relación entre ciencia y poder, y emergencia de las políticas científicas en el mundo y en América Latina.

¿En qué momento la ciencia fue vista como un factor de poder? ¿Y cuándo los Estados comenzaron a ocuparse de la ciencia como un "objeto" hacia el cual orientar las políticas?

Si bien se podría plantear que la relación entre ciencia y política es tan antigua como el surgimiento mismo de la ciencia moderna, desde la mitad del siglo XX, se produjo un cambio fundamental en esa relación: por primera vez la ciencia fue movilizadada en forma masiva por los poderes públicos en función de un objetivo preciso. Desde entonces, se fueron desarrollando, en la mayor parte de los países del mundo, las políticas "por la ciencia" y las políticas "para la ciencia", hasta llegar a la actualidad, cuando esas relaciones, en la era de la sociedad del conocimiento, parecen haberse modificado de un modo radical.

C. Organización social de la investigación científica: comunidades, campos, arenas.

La ciencia, como conjunto de prácticas sociales, ha originado formas de organización propias, a través de las cuales se fueron definiendo roles, funciones y tareas particulares. Estas formas de organización dependen de un conjunto de circunstancias, tales como el momento histórico en el que se va constituyendo cada conjunto de saberes disciplinarios, las restricciones de la sociedad en la cual surgen dichas prácticas, el diseño institucional específico según el cual se organizan la investigación científica, las tradiciones culturales en las cuales se inscriben los científicos, entre otras.

Las formas de organización pueden ser analizadas desde una doble perspectiva: por un lado, según el nivel de agregación que se decida establecer, se puede considerar un nivel "macro" a nivel nacional o, aún, internacional (se habla así, por ejemplo, de "comunidad científica internacional") o del nivel micro, en donde se considera a los grupos particulares de investigación. En esta sección nos ocuparemos del nivel más amplio de agregación.

En segundo lugar, en este nivel macro de agregación, la organización de la investigación científica puede ser analizada desde diferentes interpretaciones teóricas, según diferentes modelos analíticos, adoptados por una pluralidad de autores. Así, la organización de la ciencia puede ser pensada, de modos antagónicos, como organizaciones similares o como radicalmente diferentes de otras formas de organización social. El término "comunidad científica" se ha impuesto como la expresión más difundida para designar a la forma organizativa que describe al conjunto de actores que participan en la producción de conocimientos. Sin embargo, este concepto no es neutro en términos teóricos: esta concepción responde a *sólo uno* de los diferentes modelos analíticos utilizados para estudiar y caracterizar el objeto en cuestión.

Por lo tanto, en una organización de los diversos enfoques que se han ido proponiendo históricamente, nos proponemos distinguir, en forma esquemática, tres abordajes diferentes sobre la organización de la ciencia y sus prácticas: a) un abordaje clásico funcionalista normativo, representado por los trabajos de Robert Merton y sus seguidores; b) un abordaje que se inscribe en un modelo de intercambio, y dentro de éste aquel que surge de la analogía marxista de la acumulación de capital, a través de la existencia de "campos" que gozan de relativa autonomía. Quien mejor expresa esta corriente es Pierre Bourdieu; y c) un modelo que incorpora la participación de otros actores en la conformación de "arenas" que trascienden tanto a los enfoques de intercambio como a los modelos internalistas, más centrados en lo epistémico. La autora que mejor representa este enfoque es Karin Knorr.

D. La producción de conocimiento: revoluciones y ciencia normal; el nivel micro del análisis y la sociología de los laboratorios; regímenes de producción de conocimiento.

Luego de haber discutido en la unidad anterior las formas de organización social de la investigación científica, pretendemos, en esta unidad, repasar las discusiones que se han suscitado, desde las ciencias sociales, a propósito de la naturaleza misma del conocimiento científico. En efecto, el conocimiento científico ha sido objeto, durante los últimos sesenta años, de diversas interpretaciones que, desde las ciencias sociales



han puesto en cuestión su propia naturaleza. La reflexión comenzó desde una perspectiva centrada en la idea de descubrimiento, en la imagen de una *develación* de aquello que permanecía oculto, hasta llegar a los actuales modelos *constructivistas* y aún a las críticas a estos últimos. Si bien la historia posee una riqueza mucho mayor que resulta imposible de sistematizar en unas clases introductorias, resulta útil señalar los "momentos" centrales en el desarrollo de la concepción social sobre la naturaleza del conocimiento científico. Estos son:

a) *Los modelos clásicos: la división de tareas entre epistemología y sociología de la ciencia y la construcción de una "caja negra"*

Surgidos desde el interior de la sociología funcionalista normativa, los autores pertenecientes a esta corriente se centraron en el estudio de los científicos y de sus formas de organización, sus conductas y prácticas, pero dejaron por completo y deliberadamente de lado todo aquello que se relacionara con los contenidos de la investigación y las prácticas científicas. Sus practicantes fueron autores como el propio Merton, Harriett Zuckerman o Joseph Ben-David.

b) *La puesta en cuestión de los modelos clásicos: las lecturas de Kuhn y su utilización como un arma antimertoniana.*

Los modelos normativos fueron fuertemente puestos en cuestión a partir de fines de los años 60 y, sobre todo, desde mediados de los años 70. Una de las mayores críticas consistió en acusar a la escuela mertoniana de haber producido la división de tareas con la epistemología, y por lo tanto, de haber propuesto una verdadera "sociología del error", en donde el concepto de "caja negra" resulta clave. Para ello, en la búsqueda de argumentos en contra de la sociología normativa, la mayor parte de los autores, como los sociólogos Michael Mulkay, Barry Barnes o Bruno Latour, se apoyó en la particular lectura que hicieron entonces de la obra de Thomas Kuhn.

c) *Los nuevos modelos I: el Programa Fuerte de Edimburgo.*

El enunciado de los hoy famosos cuatro principios del Programa Fuerte enunciado por David Bloor marcaron el comienzo de una etapa nueva y completamente diferente de la anterior en cuanto a la comprensión sociológica de la naturaleza del conocimiento científico: la idea de "descubrimiento" queda archivada, y resulta reemplazada, por ejemplo, por "causación social" o, más extendidamente, por "construcción".

d) *Los nuevos modelos II: Constructivismo y relativismo en la escuela de Bath.*

Entre las corrientes más relevantes que surgieron de ese verdadero "big bang" que significó el Programa Fuerte, la escuela de Bath fue especialmente significativa. Liderada por Harry Collins, propuso trabajar sobre lo que llamaron una "escuela empírica del relativismo", y bajo esta idea emprendieron un vasto conjunto de investigaciones empíricas, en particular en el estudio de las controversias.

e) *Los nuevos modelos III: el nivel del micro análisis.*

Hacia mediados de los años 70 se emprendieron tres estudios que se convirtieron, con el correr de los años, en estudios "clásicos". Se trata de tres investigaciones en donde antropólogos y sociólogos ingresaron a los laboratorios de investigación científica para observar "in situ" cómo se "fabricaba" el conocimiento en sus verdaderos lugares de producción. Aunque los marcos teóricos desde los que partían Bruno Latour, Karin Knorr-Cetina y Michel Lynch no eran idénticos, el hecho de que tomaran como unidad de análisis el espacio reducido de las relaciones intramuros, para observar cómo se el conocimiento se produce, se significa, y se negocia, constituyó una innovación fundamental en los estudios sociales de la Ciencia. No se trataba, entonces, sólo de discurrir acerca de las manifestaciones externas de los propios investigadores, sino que se proponía avanzar en el análisis socio antropológico de las prácticas reales de científicos, técnicos e ingenieros.



E. La utilidad social del conocimiento científico y tecnológico.

Se discutirán diversidad enfoques relativamente recientes para el re posicionamiento de la relación Ciencia-Tecnología y Sociedad, cada uno de los cuales incorpora elementos novedosos para el análisis. Sobre todo se trata de modelos que pretenden dar cuenta del conjunto de las relaciones que se producen en este marco, más que abordar aspectos parciales de cada uno de los elementos presentes. El análisis (ciertamente no exhaustivo, en la medida en que a cada momento se están realizando propuestas analíticas novedosas) comprende los siguientes abordajes:

- a) Triple hélice
- b) La nueva producción del conocimiento
- c) El sistema "nacional de innovación"
- d) La construcción y el uso social del conocimiento regímenes de producción y utilidad e los conocimientos

F. Lo universal y el contexto en la investigación científica: la ciencia periférica.

La discusión acerca del modo en que influye el contexto particular en el cual las prácticas científicas tienen lugar, es casi tan antigua como los tópicos que se analizaron en las unidades temáticas anteriores. De hecho, sólo es posible analizar este problema en paralelo con los diferentes modelos de análisis acerca de la naturaleza del conocimiento científico: así, por ejemplo, el *relativismo* significó un quiebre fundamental respecto de los modelos clásicos, más bien fundados en la creencia en el carácter *universal* de las actividades científicas.

En esta unidad temática se propone, sin embargo, avanzar por la línea de tensión que supone el espacio universal como ámbito de inspiración, validación, de aplicación de conocimientos científicos, por un lado, y la influencia (variable) que diferentes dimensiones presentes en los aspectos locales ejercen sobre la dirección y sobre el contenido de los conocimientos producidos, por otro.

A partir de esta tensión, es posible identificar un espacio constituido por la llamada "comunidad científica internacional", en confrontación con la existencia de comunidades locales cuyas conformaciones, presencia, visibilidad y estructura de relaciones en la escena internacional varía en función del espacio geográfico nacional en el cual se encuentran insertas. A partir de ello, varios autores distinguieron los *centros* en los cuales se produce conocimiento, de los espacios *periféricos*, cuya inserción en la escena internacional ha sido considerada con términos tales como "marginal", "subordinada", "dependiente", "atrasada", etc.

Otros autores, por el contrario, han preferido centrar sus análisis en las condiciones bajo las cuales se desarrollan las prácticas científicas en contextos periféricos, y admitiendo -o proponiendo la posibilidad- de considerar dichas prácticas como casos de desarrollo de excelencias científicas en la periferia.

G. Instituciones y tradiciones de la investigación científica en la Argentina.

¿Cómo se fue desarrollando la ciencia en la Argentina? ¿Cuándo surgieron y se consolidaron las instituciones de ciencia y tecnología? ¿Bajo qué condiciones? ¿Dentro de qué marcos disciplinarios?

En esta unidad se presentarán trabajos de historia y sociología de la ciencia locales, que dan cuenta de procesos de institucionalización y desarrollo de diferentes disciplinas en la Argentina. Se discutirán, como ejemplos de dicho desarrollo, la emergencia y expansión de la biología molecular, la fisiología, la sociología y la energía nuclear, entre otros.

Bibliografía.

(* Indica la bibliografía obligatoria)

Unidad A

Bernal, John (1967): "Historia social de la ciencia", Barcelona, Península. Cap. 1.

Chalmers, Alan (1990). La ciencia y cómo se elabora. Madrid, Siglo XXI, Cap. 3.

Cordon, Faustino (1982): La función de la ciencia en la sociedad. Madrid, Anthropos. Cap. II.

* Merton, Robert (1984): Ciencia, tecnología y sociedad en la Inglaterra del siglo XVII. Madrid, Alianza. Cap. 11.



- * Kreimer, Pablo (2003), Aspectos sociales de la ciencia. Buenos Aires, Universidad Virtual de Quilmes.
- * Salomon, Jean-Jacques (1997): "La ciencia y la tecnología modernas", en Salomón, Sagasti y Sachs (comps): La búsqueda incierta: Ciencia, tecnología, desarrollo. México, Fondo de Cultura Económica.
- * Thuillier, P.: "El saber ventrílocuo: cómo habla la cultura a través de la ciencia". México, FCE, 1990. Cap. II: La ciencia moderna.

Unidad B

- * Albornoz, Mario y Kreimer, Pablo, (2001) "Ciencia, tecnología y política en Argentina". En Bellavista et al., *Ciencia, tecnología e innovación en América Latina*. Barcelona, Universitat de Barcelona.
- * Oteiza, Enrique (1992) "Introducción" en *La política de investigación científica y tecnológica argentina. Historia y perspectivas*. Buenos Aires, centro Editor de América Latina, 1992.
- * Oteiza, Enrique (1992) "El complejo científico y tecnológico en la segunda mitad del siglo XX. Transferencia de modelos institucionales", en *La política de investigación científica y tecnológica argentina. Historia y perspectivas*. Buenos Aires, centro Editor de América Latina, 1992.
- * Salomon, Jean-Jacques (1994), "Tecnología, diseño de políticas, desarrollo". REDES, Nro 1, vol. 1.

Unidad C

- * Bourdieu, Pierre (1994): "El campo científico" *REDES* N° 2, vol. 1
- Casas, Rosalba (1980): La idea de comunidad científica: su significado teórico y su contenido ideológico. *Revista Mexicana de sociología*. VolXLII, N° 3.
- * Knorr-Cetina, Karin (1996): "¿Comunidades científicas o arenas transepistémicas de investigación? Una crítica de los modelos cuasi-económicos de la ciencia." En *REDES* N° 7, vol. 3.
- Latour, Bruno y Woolgar, Steve (1995): La vida de laboratorio. Madrid, Alianza Universidad. Cap. 5.
- * Merton, Robert. "La ciencia y la estructura social de la ciencia", en *Sociología de la Ciencia*. Alianza, Madrid.
- Price, Derek de Solía (1973): *Hacia una ciencia de la ciencia*. Barcelona, Ariel Cap. 3
- Torres Albero, Cristóbal (1994): *Sociología política de la ciencia*. Madrid, CIS. Cap. 2, ptos III y IV.

Unidad D

- * Bloor, David (1998): *Conocimiento e imaginario social*. Barcelona, Gedisa. Cap. 1.
- * Kreimer, Pablo (1999): *De probetas, computadoras y ratones*. Buenos Aires, Ed. U.N. Quilmes. Cap. II y III.
- Callon, Michel "Algunos elementos para una sociología de la traducción: la domesticación de vieiras y los pescadores de Bahía de Saint Brieu" en *trazo el allí: Sociología de la ciencia y la Tecnología*, Madrid, CSIC.
- * Collins, Harry y Pinch, T. (1996): *El Golem. Lo que todos deberíamos saber sobre ciencia*. Barcelona, Grijalbo Mondadori. Cap. 4.
- Knorr Cetina, Karen (1995) "The couch, the catdral and the laboratory" In: *handbook of Science and technologies Studies*. London, Thousands Oaks and New Delhi, Sage
- * Latour, Bruno y Woolgar, Steve (1988): *La vie de laboratoire. La production des faits scientifiques*. Paris, La Découverte. [En español: *La vida de laboratorio*. Madrid, 1995. Cap 1 y 6.]
- * Latour, Bruno (1983): "Give me a laboratory and I will raise the world". En Knorr-Cetina y Mulkay: *Science observed*, Londres, Sage. [En español: *Dadme un laboratorio y moveré el mundo*, Madrid, CSIC]
- * Knorr Cetina, Karin (2005), *La fabricación del conocimiento*. Buenos Aires, Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes, Capítulo 1.
- * Kreimer Pablo (1999) *De probetas computadoras y ratones*. Buenos Aires Ed U.N.Q Cap IV y V
- Lamo de Espinosa, E. et alii (1994): *Sociologías del conocimiento y de la ciencia*. Madrid, Alianza. Cap. 22,1, II y III.
- * Kuhn, Thomas: *La estructura de las revoluciones científicas*. México, Fondo de Cultura Económica Cap II y III

Unidad E (Teórico)



Etzkowitz, Henry y Leydesdorff Loet (1998^a). The Endless Transition. A "Triple helix" of University-Industry-Government relations, *Minerva* Nro 36.

Etzkowitz, Henry y Ledesdorff, Loet (1998b). The triple helix as a Model for Innovation Studies, *Science and Public Policy* 25-3

* Gibbons, Michael Limoges C, Nowotny, H, Schwartzman, S. Et alii (1996) La nueva producción de conocimiento.

* Kreimer Pablo Thomas Hernán (2001) La construcción social de la utilidad de los conocimientos científicos y tecnológicos. In: Ch Poncet et alii "Industrialization et usage social de connaissances dans les sciences du vivant" Paris L Harmattan.

* Shinn, T., Sutz, J. y Kreimer, P. (2002): "Sobre la triple hélice y la nueva producción del conocimiento". *REDES* Nro 18.

Unidad F (Teórico)

* Cueto, Marcos (1989): *Excelencia científica en la periferia*. Lima, GRADE.

Kreimer, Pablo (1998): "Understanding Scientific Research on the Periphery: Towards a new sociological approach?", *EASST Review* Vol. 17, N° 3.

* Kreimer, Pablo (2000): *Ciencia y periferia: una lectura sociológica*. En Montserrat, Marcelo, "La ciencia Argentina entre dos siglos", Buenos Aires, Manantial.

* Vessuri, Hebe (comp) (1983): *La ciencia periférica*. Caracas, Monte Avila.

* Salomón, Jean-Jacques, SAGASTI, Francisco, SACHS, Céline (comps.) (1996): "La búsqueda incierta: ciencia, tecnología y desarrollo". México, Fondo de Cultura Económica.

Unidad G (Práctico).

* Blanco, Alejandro. "La sociología, una profesión en disputa" en Neiburg, Federico y Mariano Plotkin, *Intelectuales y expertos. La constitución del conocimiento social en la Argentina*, Buenos Aires, Paidós.

* Buch, Alfonso. *Institución y ruptura: la elección de Bernardo Houssay como titular de la cátedra de fisiología de la Facultad de Ciencias Médicas de la UBA* (1919). En *Revista Redes*. Nro. 2. Pp. 161-180.

* Kreimer, Pablo. "Ciencia y periferia. Nacimiento, muerte y resurrección de la biología molecular en la Argentina. Aspectos sociales, políticos y cognitivos. Buenos Aires, en prensa.

* Hurtado de Mendoza, Diego. (Texto a definir).

* Vessuri, Hebe. *La ciencia académica en América Latina en el siglo XX*. En *Revista REDES* 2. Pp. 41-76