

ANOTACIONES PARA UNA AGENDA DE INVESTIGACIÓN SOBRE LAS RELACIONES TECNOCIENTÍFICAS SUR-NORTE

Alexis De Greiff*
Mauricio Nieto**

Resumen

En este artículo exploramos algunos temas que consideramos de potencial interés para investigar los problemas de la cooperación tecnocientífica entre el Norte y el Sur desde la perspectiva de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología. Para ello presentamos un somero repaso del estado del arte en los temas que discutimos, a saber: ciencia, tecnología y teorías del desarrollo; las Revoluciones Verdes y tecnociencia y Guerra Fría en el Sur. Nuestro argumento central es que la comprensión de la dinámica de los intercambios tecnocientíficos entre el Tercer Mundo y los países industrializados es esencial para continuar desarrollando los estudios sociales de la ciencia y entender el papel de la tecnociencia no solo en el Sur sino también en el Norte.

Palabras clave:

Relaciones internacionales, instituciones científicas, Guerra Fría, Siglo XX, Revolución Verde, desarrollo, Tercer Mundo, Ciencia y Tecnología.

Abstract

In this paper we investigate a few examples of potential interest to those concerned with problems regarding the technoscientific scientific exchange between North and South from the social studies of science and technology perspective. We present a review of the state of the art of those subjects we discuss, namely: science,

technology and development theories; the Green Revolutions; and technoscience and Cold War in the South. We argue that, in order to understand the role of technoscience, both in the South and the North, it is essential to study the dynamics of the technoscientific exchanges between the Third World and the industrialized countries.

Keywords:

International relationships, scientific institutions, Cold War, XX Century, Green Revolution, development, Third World, science and technology.

En julio del 2001 tuvo lugar en Ciudad de México el XXI Congreso Internacional de Historia de la Ciencia. El título de la reunión era provocador y relevante: 'ciencia y diversidad cultural'. Era particularmente significativo que esta tradicional reunión tuviera lugar en América Latina. México, un país que en términos geopolíticos podemos considerar del 'Sur', cuna de algunas de las más complejas e interesantes culturas americanas, imagen vívida de todos los excesos del imperialismo y ejemplo orgulloso de supervivencia de una cultura autóctona, parecía un lugar apropiado para discutir sobre diversidad cultural. Cincuenta y dos países diferentes y centenares de historiadores acudieron al encuentro. La conferencia inaugural tuvo lugar en el Palacio de Bellas Artes, cuyos enormes murales encierran un claro sentido de orgullo nacional. Con la ayuda de traducción simultánea a varios idiomas pudimos escuchar las intervenciones de apertura del protocolo, las cuales predecían que iba a tratarse de una ocasión muy especial. El invitado especial a cargo de la conferencia inaugural era el filósofo e historiador de la ciencia, de origen egipcio Roshdi Rashed. Su procedencia parecía congruente con el espíritu del congreso y anticipaba que desde el comienzo íbamos a hacer parte de una estimulante renovación. El profesor Rashed resaltó el hecho de que este era el primer congreso de historia de la ciencia que tenía lugar en "un país de cultura antigua que no es ni mediterráneo ni asiático", y que se trataba del primero de estos encuentros que no tenía como anfitrión a "un país industrializado del Norte" (Rashed, 2003, p. 15). Sin embargo, para nuestro desconcierto, en lugar de mostrar la riqueza de la pregunta sobre la diversidad cultural y la ciencia, el profesor Rashed parecía estar realizando un esfuerzo por bloquear toda alternativa y descorazonar a quienquiera que estuviera interesado en el problema. Nuestro distinguido conferencista expresó su preocupación por la diversidad, "para no decir dispersión", de la disciplina y su temor sobre la "florecente tentación de extender la historia social a la tradición conceptual..." (Rashed, 2003, p. 27). A lo largo de su exposición, claramente establecía lo que él consideraba era el verdadero camino de la historia de la ciencia, a saber una historia "interna" de las ideas de ideas y de las disciplinas. De acuerdo con Rashed, no sólo era importante establecer la diferencia entre los elementos sociales externos y aquellos genuinamente científicos, sino que era además necesario "preguntarse qué la distingue [a la ciencia] de

* Físico de la Universidad de los Andes, Master en física teórica de la Universidad Nacional de Colombia. Maestría y Doctorado en historia y filosofía de la ciencia de la Universidad de Londres. Profesor invitado de la Università degli Studi di Milano. Vice-rector General de la Universidad Nacional de Colombia. Profesor asociado del Departamento de Sociología e investigador del Centro de Estudios Sociales. Ha publicado sobre discursos y prácticas de intercambio tecnocientífico Norte-Sur y sobre instituciones internacionales de cooperación internacional. Actualmente es director del grupo de investigación en Estudios Sociales de la Ciencia, la Tecnología y la Medicina de la Universidad Nacional. Correo electrónico: ahdegreiffa@unal.edu.co

** Filósofo de la Universidad de los Andes. Maestría y Doctorado en historia de las ciencias en la Universidad de Londres. Ha sido profesor de historia y sociología de la ciencia en las Universidades de los Andes y Nacional de Bogotá. Investigador invitado del Departamento de historia y filosofía de la Ciencia de la Universidad de Cambridge y del Departamento de historia de la ciencia del CSIC en Madrid. Actualmente se desempeña como profesor asociado del Departamento de historia de la Universidad de los Andes. Entre sus publicaciones se destaca el libro *Remedios para el imperio: historia natural y la apropiación del nuevo mundo* (Bogotá: ICANH, 2000), obra galardonada con el premio Silvio Zavala de Historia Colonial, 2001. Correo electrónico: mnieto@uniandes.edu.co

todas las demás producciones culturales” (Rashed, 2003, p. 27). Para el profesor Rashed la difusión del conocimiento es diferente de su producción. Y va aún más allá al decir que los factores externos “pueden explicar controversias cuando los hechos están imperfectamente establecidos y no se han llevado a cabo pruebas rigurosas” (Rashed, 2003, p. 27). Hemos empezado nuestra reflexión con este episodio pues nos parece ilustrativo del tipo de obstáculos que tienen que enfrentar los estudios sociales del intercambio tecnocientífico Sur-Norte. Algunas de las afirmaciones hechas en la conferencia inaugural no sólo eran descorazonadoras para iniciar un debate sobre ciencia y diversidad cultural, sino que expresan una clara resistencia a entender la ciencia y la tecnología como prácticas políticas. Las afirmaciones con las que se inauguró el congreso de México parecen darle la espalda a los logros y la riqueza de más de medio siglo de investigación sobre ciencia, tecnología y sociedad. Varias décadas después de que Thomas Kuhn iniciara una nueva fase en los estudios históricos de la ciencia y la tecnología; luego de varias décadas de trabajo de historiadores, sociólogos y filósofos que mostraron una y otra vez —apelando a estudios de caso— las raíces históricas y sociales de los problemas epistemológicos; cuando los escritos de David Bloor, Steve Shapin, Michel Callon y Bruno Latour, entre otros, son lecturas obligadas para los historiadores de la ciencia¹; las afirmaciones de Rashed resultan provocadoras y en nuestra opinión problemáticas. Sin embargo, es innegable que el profesor Rashed estaba en lo cierto en un punto clave: los estudios sociales de la ciencia, a pesar de sus logros, lejos de ser una disciplina plenamente constituida, son un campo de investigación con un largo y fascinante camino por recorrer.

No contamos aún con una historia de los estudios sociales de la ciencia, sin embargo, sus orígenes pueden remontarse a una época de preocupación pública y política acerca de los intereses imperialistas y coloniales, el género, la raza, las consecuencias de la tecnología militar, la Guerra Fría y el medio ambiente. Sus lineamientos ideológicos yacen en el marxismo y en el movimiento contra-cultural. Recordemos a Paul Forman en los Estados Unidos, Hillary y Steven Rose en el Reino Unido y Marcello Cini en Italia. Para muchos de los futuros estudiantes de la ciencia, la tecnología y la sociedad, la “Sociedad para la Responsabilidad Social en la Ciencia”, así como la “Ciencia para el Pueblo” se convirtieron en espacios para la acción política y la reflexión teórica sobre el papel de la ciencia en la sociedad contemporánea, especialmente en la guerra de Vietnam. El legado del compromiso político de J. D. Bernal era evidente. Su interés por la ciencia y la tecnología era sólo una parte de una preocupación mayor sobre la política global. Su objetivo era develar la relación entre el

capitalismo, las relaciones asimétricas entre Sur y Norte, y la ciencia y la tecnología. Después de todo, el movimiento de 1968 estuvo inoculado por una fuerte conciencia antiimperialista. Tristemente, el compromiso político e intelectual con respecto al intercambio Sur-Norte casi desapareció de las agendas profesionales de los historiadores y sociólogos de la ciencia. Libros sobre este tema son escasos; hay pocos cursos que lo abordan; y la presencia de estudiosos del Tercer Mundo brilla por su ausencia en la mayoría de consejos editoriales. Este trabajo pretende ser una introducción a algunas de las cuestiones y tópicos centrales en el estudio del intercambio tecnocientífico Sur-Norte. Términos como Norte, Sur, Este, Oeste y tecnociencia fueron acuñados como nociones políticas luego de la Segunda Guerra Mundial². Por lo tanto, el intercambio tecnocientífico Sur-Norte indica aquí las relaciones internacionales que involucraron a la tecnociencia como una parte constituyente durante la segunda mitad del siglo veinte. Sin embargo, nuestras reflexiones sobre eurocentrismo tienen sus raíces en los inicios de la modernidad. Argumentaremos que considerar atentamente y analizar el intercambio tecnocientífico Sur-Norte es esencial para entender la historia política del mundo moderno y contemporáneo. El nacimiento de la ciencia moderna no se podría explicar sin entender los procesos de expansión europea y la tecnociencia en el Norte no se desarrolla independientemente de las negociaciones entre Sur y Norte. Más aún, volviendo nuestra atención a estos temas tocamos las verdaderas raíces de los estudios sociales de la ciencia.

El presente ensayo es además una invitación al estudio del tipo de problemas, brechas, dificultades conceptuales y temas políticos relacionados con los estudios sobre ciencia y tecnología en la dinámica de intercambio Sur-Norte. No pretendemos cubrir todos los posibles temas relevantes, sino más bien ofrecer ejemplos que nos permitan ilustrar que para hablar de ciencia y política no requerimos modificar los marcos de referencia ni cambiar el nivel de los análisis, como si los análisis de la política y de la ciencia requirieran competencias distintas. En la primera sección exploramos de qué forma en los estudios sobre ciencia e imperialismo, los críticos de la historiografía colonial tradicional y de los estudios postcoloniales han contribuido a construir una visión crítica de la ciencia y la tecnología. Luego ofrecemos un breve resumen de tres tipos diferentes de literatura, a saber: Desarrollo, Revoluciones Verdes y Guerra Fría. Aunque no necesariamente relacionados con el

1 Entre los numerosos trabajos que se han ocupado del carácter social de la ciencia y la tecnología, podríamos mencionar, entre muchos otros: Bloor (1991), Barnes (1977), Shapin y Schaffer (1985), Latour (1999).

2 El término “Tercer Mundo,” que por sus orígenes políticos hallamos más apropiado, fue acuñado por el demógrafo e historiador económico francés Alfred Sauvy en 1952 (Sauvy, 1952), y entró en vigencia luego de la Afro-Asian Conference de Bandung en 1955. Utilizamos los términos Sur-Norte y Este-Oeste de la misma forma en que son usados actualmente por la ciencia política. El Norte se refiere a los países industrializados, algunas veces llamados también “países atlánticos”; el Este al bloque soviético; el Oeste a los Estados Unidos y Europa; y el Sur al “Tercer Mundo”.

campo actual de los Estudios Sociales de la Ciencia, constituyen poderosas ilustraciones de los nexos irrompibles entre ciencia y política, o mejor dicho, son buenos ejemplos de la ciencia como política. Hemos elegido revisar con algún grado de detalle estos temas pues son campos de investigación interesantes y cruciales hoy en día, a pesar de que existen muchos otros³. Los viajes de exploración científica, la Historia Natural, la Geografía, la Medicina o la Antropología son, entre otros, temas de investigación histórica y sociológica en los que la relación entre la práctica científica y el poder son evidentes. Esperamos que los tópicos desarrollados en lo que sigue ayuden a entender la importancia de los argumentos esgrimidos por la reciente sociología de la ciencia. A pesar de la evidencia, como hemos señalado, algunos historiadores aún tratan de explicar la ciencia como un producto humano diferente e independiente de otras prácticas culturales. El presente trabajo busca mostrar que para un cabal entendimiento del intercambio tecnocientífico entre Sur y Norte debemos considerar seriamente las lecciones fundamentales de la sociología, a saber que el conocimiento científico y la tecnología son inseparables del ejercicio de la autoridad, del control y de la dominación.

Eurocentrismo, postcolonialismo y la difusión de la tecnociencia

En las reflexiones sobre ciencia y política convergen campos de estudio diversos. Además de aquellos que se han ocupado de los que podríamos llamar de manera genérica los *Estudios sociales de ciencia y Tecnología*, y que reúne filósofos, sociólogos e historiadores, entre otros; hoy contamos con frentes de la investigación social para los cuales la ciencia y la tecnología son ejes de análisis central. Desde una perspectiva feminista (Harding, 1998); desde el punto de vista de los estudios poscoloniales o subalternos (Guha y Spivak, 1988); desde la crítica al orientalismo o la crítica al discurso colonial (Said, 1978); o desde los estudios literarios (Pratt, 1992); ha sido posible profundizar en el análisis político de las prácticas científicas. Muchas de estas reflexiones conducen a un problema central de la historia del mundo moderno: la consolidación de 'Occidente' como centro de la historia del mundo, el problema del eurocentrismo y su estrecha relación con las prácticas científicas y tecnológicas. Tanto 'Occidente' como 'Europa' son categorías que deben ser explicadas históricamente (Dussel, 2000) pero podemos decir que su sentido más frecuente en la actualidad, es el resultado de una forma de ver la historia del mundo como un proceso lineal e ininterrumpido que parece tener sus raíces en la antigüedad clásica y que llega a su máxima expresión con la Ilustración europea. Esta percepción de la historia del

mundo en la cual los griegos, el mundo cristiano, y el renacimiento italiano son vistos como preámbulos de la Ilustración europea es falsa y excluyente, pero muy efectiva políticamente y familiar entre nosotros. Esta visión que hemos denominado 'eurocéntrica' no sería posible sin el éxito tecnológico de los viajes de exploración de los siglos XV y XVI, el "descubrimiento de América" y la circunnavegación del globo a comienzos del siglo XVI por parte de españoles y portugueses. La apertura del circuito comercial Atlántico permitió la conexión de círculos comerciales ya existentes en Asia, África y Europa, y este es un factor determinante en la idea del "hemisferio occidental" (Mignolo, 2000).

Este es un proceso que se verá notoriamente fortalecido en el periodo de la Ilustración como una consecuencia del auge de la exploración científica del globo por parte de los imperios de Europa occidental, a los cuales ya se han sumado Francia, Holanda e Inglaterra.

Tal vez sea innegable que todas las culturas han sido etnocéntricas, pero el etnocentrismo de los europeos modernos adquiere unas características y un éxito sin precedentes. Su rasgo fundamental no es tanto sus proclamaciones de superioridad racial o su violencia, sino la manera como la cultura occidental se auto-comprende como universal. Es decir que lo interesante está en entender los mecanismos a través de los cuales se justifica el derecho sobre el mundo natural y el dominio sobre los demás. Su firmeza parece descansar sobre las ideas de 'civilización', 'progreso' y más recientemente 'desarrollo', de una racionalidad que se presenta como absoluta y que por lo tanto se abstiene de justificar su propósito de dominar o eliminar a todo aquel que se presente como un obstáculo para la expansión de dichas verdades sin reparo alguno sobre los medios. Su violencia e 'irracionalidad' son encubiertos bajo el manto de la autoridad absoluta de la verdad y por lo tanto la hegemonía se presenta como un proceso de liberación.

Hoy podemos negar la inocencia del cometido civilizatorio y denunciar la brutalidad de sus acciones, pero más interesante que la mera denuncia es la explicación de los mecanismos que han hecho posible el control de ciertos grupos humanos sobre otros. Es en ese sentido que consideramos pertinente un examen cuidadoso del carácter político del conocimiento, los procesos de difusión de la ciencia y la tecnología de Occidente y las relaciones tecnocientíficas Sur-Norte.

El modelo de George Basalla sobre la difusión de la ciencia en tres fases⁴ que se publicó en la revista *Science* en 1967 ha sido suficientemente criticado (Bassala, 1967; Lafuente, Elena, y Ortega, 1993). Algunos comentaristas han

3 Todo "artículo de revisión" es un intento deliberado de los autores por crear, consolidar o cerrar un campo de investigación, incluyendo y excluyendo sujetos, autores y cuestiones para poder establecer una agenda para los futuros investigadores (Restrepo, 2003).

4 Durante la fase 1 una sociedad o nación no científica se reduce a ser fuente y objeto de la ciencia europea; en la fase 2 se desarrolla una ciencia colonial, la cual se desarrolla en estos países distintos de Europa pero con una total dependencia teórica e instrumental frente a los colonizadores; y en la fase 3 se completa el proceso de difusión con la consolidación de prácticas científicas independientes o nacionales.

señalado que las tres etapas de Basalla podrían ofrecer un marco teórico adecuado para la discusión del desarrollo científico en países como los Estados Unidos, Rusia o Japón, pero también que sus propuestas son insuficientes al tratar de explicar la historia de la ciencia en los países no industrializados. Ni siquiera tenemos certidumbre de que una situación como la descrita en la tercera etapa de Basalla haya tenido jamás lugar en los países menos desarrollados. Pero más allá de la universalidad del modelo, la noción de *difusión* es problemática en tanto supone que aquello que se difunde tiene unas características definidas y mantiene el mismo carácter en el nuevo lugar, desplazando todo aquello que la antecede. Así, el emisor (que difunde, propaga, esparce, divulga y extiende) aparece como la parte activa, y el receptor tiene un carácter pasivo. En el caso de las prácticas científicas, resulta más interesante pensar en la configuración recíproca de formas de conocimiento, en el proceso de construcción de la ciencia europea como el referente del conocimiento legítimo y del proceso de socialización de los diferentes actores dentro de marcos europeos.

Una de las mayores contribuciones de la sociología del conocimiento científico es haber removido la distinción tradicional entre los contextos del descubrimiento y los de la justificación, mostrando que la producción y la difusión del conocimiento son procesos simultáneos. Si reconocemos que la creación, o el nacimiento, de lo que llamamos ciencia occidental es inseparable de su expansión, el estudio de su difusión adquiere un significado fundamental, muy diferente del lugar marginal y accesorio que por lo general ocupa. Esto conlleva a que la expansión de la ciencia occidental no pueda ser explicada en términos epistemológicos o por el rigor de sus métodos; por el contrario, su status es una consecuencia de su expansión. Como ya ha sido comentado, la crítica a la noción de una ciencia occidental única y superior ha sido también llevada a cabo por tradiciones intelectuales diferentes a los estudios sociales de la ciencia y la tecnología. Es así que los estudios post-coloniales y de género son útiles para examinar los supuestos de una historiografía que ha centrado su atención primero en Europa y luego en los Estados Unidos. En contraste, la historiografía de la tecnología aún se centra en la innovación más que en los usos, imponiendo serias limitaciones a los tentativos de escapar del Norte-centrismo (Edgerton, 1999).

La historiografía post-colonial, la cual comparte problemas con ciertas ramas del feminismo, ha despertado interés en la explicación de las relaciones causales existentes entre la expansión europea y la creación de una ciencia moderna en Europa, poniendo especial atención en la noción de desarrollo. De otro lado, se ha argumentado que la difusión de prácticas científicas como la geografía, la historia natural o la medicina fueron mecanismos poderosos de establecimiento de orden así como de formas eficientes de control y dominación (Nieto, 2000). El examen crítico del proceso de la difusión científica abre todo un campo para la meditación histórica y política en una constelación de

temas ignorados por historiadores o politólogos consagrados al estudio de aspectos legales, económicos y culturales, pero alejados de la ciencia. Es decir que la noción de política que nos interesa no puede restringirse a las esferas del Estado, del gobierno o las leyes.

En este sentido, Sandra Harding muestra formas en las que los estudios post-coloniales de la ciencia y la tecnología, un campo que de hecho aún no existe, pueden ser desarrollados, "la relación entre el cambio científico y tecnológico y los proyectos del imperio europeo y norteamericano, recuentos eurocéntricos de la tradición científica y tecnológica de otras culturas, y las implicaciones de las ahora obvias fallas de los intentos del Norte por incrementar el nivel de vida en el Sur- [en suma] la falla del 'desarrollo'" (Harding, 1998, p. 25).

El poder se ejerce a través de prácticas sociales concretas tales como la historia natural, la taxonomía, la elaboración de mapas y cartas celestes y náuticas, el ejercicio de la medicina, la construcción y el uso de cronómetros o instrumentos de medición, la puesta en marcha de una imprenta, o la construcción de una planta nuclear. Estas prácticas constituyen un ejercicio activo de poder y su diseminación debe verse como un intento por ganar control en nuevos espacios. Nuestra tarea -como sugiere Macleod- es entonces estudiar la ciencia no dentro de la historia imperial sino como historia imperial (Macleod, 1987).

En este punto se hace necesario hacer algunas aclaraciones. El intento por escapar a las visiones eurocéntricas y norteamericano-céntricas de la historia, y la necesidad de hacer posibles y perceptibles otras voces no pueden reducirse a negar la importancia de Europa y de los Estados Unidos en la historia moderna, o a negar el protagonismo de la ciencia occidental. Por el contrario, debemos explicar histórica, social, cultural y políticamente su éxito y las consecuencias del mismo. Asimismo, la idea no es abandonar nuestro interés en la ciencia occidental para rescatar "otras formas de conocimiento". Tal como Arif Dirlik ha señalado, "El rasgo característico del eurocentrismo no es su exclusividad, la cual es común a todos los etnocentrismos, sino más bien el reverso: su inclusividad" (Dirlik, 2002). El eurocentrismo no es el resultado de ignorar a los otros, sino más bien la consecuencia de organizar el conocimiento del mundo, incluyendo otras formas de saber, bajo un único marco de referencia. Debemos ayudar a deconstruir este estado de cosas, pero la tentación de identificarnos con los excluidos y volvernos los portavoces de los subordinados tiene el gran riesgo de suponer que somos legítimos traductores, y portavoces del "otro", y en consecuencia, de ratificar la cultura occidental como el marco de referencia privilegiado (Spivak, 1994).

La carrera por los corazones y las mentes del Tercer Mundo: la seducción del desarrollo

Durante las décadas de 1950 y 1960, amplios sectores de la población mundial lucharon por la construcción de una identidad nacional dentro del contexto de tensión

internacional, luchas nacionales de clases y debate ideológico. Aunque el estado de revuelta es un aspecto bien conocido del Tercer Mundo, es sólo un aspecto de la historia de sus naciones. Tal como Arturo Escobar y otros han señalado, dicho periodo estuvo marcado por la construcción del "discurso del desarrollo" como una nueva forma de dominio sobre las nuevas naciones y más en general, sobre los denominados "países en desarrollo" (Escobar, 1995). Instituciones internacionales, entre las que son de notar el Banco Mundial y las agencias técnicas de las Naciones Unidas, jugaron un papel central en el advenimiento del discurso y de las prácticas de los programas de desarrollo. El efecto de estos programas significó la creación de brechas aún más grandes entre países ricos y pobres, la ampliación de los conflictos sociales, culturales y económicos internos y el agotamiento del medio ambiente entre otros. Los trabajos de la retórica pública y de la práctica del desarrollo aún permanecen inexplorados en gran medida por la historiografía actual, a pesar de que se han realizado algunos esfuerzos por investigar el fenómeno en estudios de discriminación en análisis literario, así como trabajos antropológicos sobre modernización y resistencia, especialmente en Asia, África y América Latina (Mubimbe, 1988; Mohanty, Russo y Torres, 1991; Bhabha, 1994). Curiosamente, estos trabajos no han tocado el tema de la ciencia y el desarrollo con la misma atención que algunos historiadores han estudiado los nexos cercanos existentes entre dominación colonial, ciencia y tecnología. Una lección importante a aprender de estos trabajos es la necesidad de desviar el objeto de estudio "de los pueblos a ser 'desarrollados' hacia el aparato institucional que está llevando a cabo el 'desarrollo'" (Escobar, 1995, p. 107). En otras palabras, necesitamos abandonar la idea de que el desarrollo y la modernidad son proyectos "inconclusos" en todas partes excepto en Europa occidental y Norte América, debido a los obstáculos culturales y/o estructurales de la gente a ser "desarrollada", y empezar a mirar las instituciones del desarrollo como instrumentos de control y dominio, y así reconocer que los programas científicos son programas políticos.

Mientras que Escobar se concentra en el desarrollo como práctica, esto es, en el establecimiento y operación de instituciones preocupadas por la implementación de programas, movilización de recursos y creación de nuevos espacios de representación basados en la idea de "desarrollo", desde una perspectiva ligeramente diferente Gilbert Rist analiza la historia del concepto y la manera en que ha moldeado las visiones de la historia del mundo durante el siglo XX. Rist señala que el "desarrollo" es un elemento central de la religión de la modernidad (Rist, 1999, p. 22). ¿Cuál es el papel de la ciencia y la tecnología en las teorías del desarrollo? Tal como señala John Agnew (1982), todas las teorías del desarrollo y del cambio social contienen en su interior posiciones sobre el rol y el impacto de la ciencia y de la tecnología en el desarrollo". Sorprendentemente, el diálogo entre los estudios de ciencia y tecnología y los análisis críticos del desarrollo es pobre.

Mientras que los estudios sobre ciencia y tecnología han sido virtualmente olvidados con respecto al intercambio Sur-Norte para el desarrollo, los autores críticos con el desarrollo continúan tratando a la ciencia y a la tecnología como cajas negras. Escobar ha observado que la ciencia y la tecnología actúan no sólo como "promesas" (palabra que recuerda el paradigma de Kuhn), sino como "marcadores de civilización"; ¿pero en qué medida? Tristemente, el trabajo de Michael Adas (1989) sobre la ciencia y la tecnología como instrumentos ideológicos para el establecimiento del poder colonial británico culmina en la Gran Guerra. Sin embargo, el papel de la ciencia y la tecnología en las relaciones internacionales se ha intensificado desde entonces. De qué manera las nuevas formas de dominio (el discurso del desarrollo) trabajaron hombro a hombro con la ciencia y la tecnología, es un tema que requiere mayor atención. Mientras que los trabajos de los científicos sociales en el diagnóstico y construcción de representaciones sociales del mundo "desarrollado" han sido estudiados en detalle, los científicos naturales brillan por su ausencia en numerosas obras sobre el "subdesarrollo". Varias cuestiones requieren de estudio: por ejemplo, el papel de personal técnico, ingenieros, administradores científicos y científicos en proyectos científicos y tecnológicos de desarrollo; sus negociaciones locales y el uso de recursos culturales locales para adquirir supremacía epistemológica, y, por lo tanto, acceso a los recursos; la imagen de la ciencia y la tecnología que estos agentes tratan de establecer; así como la imagen híbrida que resulta de este esfuerzo y del conocimiento local.

Existe en la literatura sobre las relaciones tecno-científicas internacionales una interesante asimetría. Mientras que los trabajos que se ocupan de las relaciones internacionales entre los países industrializados hablan de "intercambio científico", la literatura sobre el intercambio Sur-Norte se ubica en los estudios de "cooperación científica y técnica", vale decir el análisis de los programas de asistencia para el desarrollo. Como si las prácticas científicas, no vinculadas explícitamente con el desarrollo de proyectos en el Sur, fueran marginales para las relaciones políticas y científicas internacionales. Dicha distinción entre intercambio y cooperación debe entenderse como un producto histórico en sí mismo. Muy poco ha sido estudiado sobre la excelencia científica del Sur, para usar la expresión de Cueto, y sobre los intercambios horizontales con el Norte (Cueto, 1989). Los recursos disponibles, las prácticas profesionales, los instrumentos y el impacto son radicalmente diferentes. Sin embargo, como en las teorías del desarrollo, estas diferencias son a menudo percibidas como defectos y manifestaciones de que estamos un paso atrás en el "desarrollo". Más aún, un cierto tipo de "sociología de los obstáculos" es común en trabajos sobre ciencia, tecnología y desarrollo económico. Desde una perspectiva más amplia, debemos señalar lo poco que se sabe sobre la forma en que conflictos internacionales modularon las dinámicas de la cooperación internacional,

especialmente en la segunda mitad del siglo veinte; virtualmente nada se ha publicado sobre instrumentos políticos como el boicot (De Greiff, 2005). Por su parte, los centros nacionales de investigación del Tercer Mundo desarrollaron interesantes y complejos vínculos intelectuales, políticos, técnicos y económicos con institutos del Norte. Aunque el número de trabajos va en aumento (Kim, 2002; Ribeiro de Andrade, 1999), aún estamos lejos de tener un buen mapa de estos institutos y de sus relaciones mutuas. Necesitamos aprender más acerca del papel de las academias y sociedades científicas en el Sur en la consolidación de las élites locales que utilizaron la ciencia para el discurso sobre el desarrollo, convirtiéndose en agentes locales de programas de ayuda ofrecidos por los países industrializados. Las élites científicas y políticas en el Tercer Mundo con frecuencia recibieron entrenamiento en Europa y en los Estados Unidos. Sin embargo, las investigaciones detalladas sobre la globalización del conocimiento luego de la Segunda Guerra Mundial son escasas. En particular, haciendo un escrutinio de los centros que promovían la cooperación Sur-Norte podemos aumentar la comprensión del papel de los institutos científicos en la construcción de los programas para el desarrollo y, de esta manera, aprenderemos sobre la distribución global del conocimiento. La ciencia, la tecnología y los programas de entrenamiento fueron apoyados con entusiasmo por parte de instituciones filantrópicas. No obstante, los estudios existentes revelan también la enorme diversidad de motivaciones, mecanismos y estrategias esgrimidas por igual por solicitantes y por las fundaciones mismas. Incluso si realmente queremos saber acerca de los patrones de financiación por parte de instituciones filantrópicas norteamericanas, y sobre el tipo de conocimiento por ellas promovido ansiosamente, debemos enfocarnos en sus actividades en el Tercer Mundo, en donde invirtieron más del doble que lo que lo hicieron en Europa (De Greiff, 2001, p. 50).

En un nivel diferente tenemos el papel que jugaron las distintas disciplinas científicas. Primero, los discursos y prácticas del desarrollo produjeron imágenes cambiantes de la ciencia. La imagen de la ciencia moderna y del progreso estaba representada más por el físico teórico que por el agrónomo. La física teórica en particular, como otras ramas de las ciencias llamadas 'básicas' traen consigo fuertes supuestos de neutralidad y universalidad y por lo tanto parecen inmunes a cualquier resistencia social o ingerencia política. Por supuesto, las culturas y las tradiciones locales contribuyeron a consolidar dichas imágenes (Kim, 2002).

¿Cuál es la relación entre estas ideas sobre la ciencia y la tecnología y los proyectos de la modernidad en los diferentes establecimientos culturales del Sur? El apoyo financiero estaba invariablemente condicionado para demostrar que los proyectos contribuían al desarrollo. En consecuencia, algunas áreas de investigación se volvieron más "pertinentes" que otras. ¿Por qué apoyaron los gobiernos ciertos tipos de proyectos científicos, como la física teórica o la corrosión, y qué se esperaba de ellos?

¿Qué hicieron los científicos para llenar esas expectativas o al menos para dar esa impresión?

Los procesos de recepción e incorporación de prácticas científicas son procesos complejos que no se han estudiado con suficiente cuidado. Algunas áreas de investigación procedentes del Norte, tanto en establecimientos científicos como industriales, tuvieron que ser adaptadas en el Sur dado que las tradiciones culturales, las facilidades de infraestructura, los recursos humanos y naturales, etc. eran diferentes. Estos procesos de adaptación son, en efecto, "nuevos usos" de material y de artefactos conceptuales. El estudio de estos usos podría dar una nueva visión de las innovaciones en el Sur (Katz, 1976; Edgerton, 1999).

Nuevas y viejas Revoluciones Verdes

Los alimentos y la pobreza, sobre todo con posterioridad a la década de 1970, han sido los temas centrales de la mayoría de los programas de desarrollo. La Revolución Verde es quizás uno de los casos más discutidos en la literatura sobre ciencia y desarrollo. Tal como lo explica un historiador del medio ambiente, se trató de un "paquete técnico y gerencial exportado del Primer Mundo hacia el Tercer Mundo, empezando en la década de 1940 pero con su mayor impacto en las décadas de 1960 y 1970" (McNeil, 2000, p. 219).

En 1970, el botánico norteamericano Norman Borlaug, director de la División de Cultivo de Cereales en el Centro Internacional de Mejoramiento del Maíz y Trigo en México, fue galardonado con el Premio Nobel de la Paz. Era el principal promotor de un programa mundial de desarrollo de la agricultura basado en la manipulación genética de las semillas para incrementar la producción -la Revolución Verde-. El programa fue introducido en varios países asiáticos en 1965. Cinco años más tarde, cubría diez millones de hectáreas de área cultivada. El programa había sido promovido y apoyado por varias instituciones de los Estados Unidos, Francia, Canadá, Alemania, Brasil, India, Nigeria y otros, las cuales conformaban el Grupo de Consulta de la Investigación Internacional en Agricultura. Fundaciones filantrópicas tales como la Fundación Rockefeller y la Fundación Ford participaron activamente en el programa.

El impacto de la Revolución Verde es motivo de grandes debates. Por un lado, sus efectos sobre la producción nacional de trigo y arroz se hicieron sentir pronto. Varios países de América del Sur y de Asia alcanzaron cifras récord en sus cosechas. A finales de los años 1970, India era autosuficiente en materia de trigo y arroz, llegando a triplicar su producción de trigo entre 1961 y 1980. Este era el lado positivo de la Revolución Verde, de acuerdo con sus defensores (McNeil, 2000, pgs. 219-227; Glaeser, 1987, pgs. 1-9). Por otro lado, desde los mismos años 1970 la Revolución Verde fue objeto de severas críticas. La principal de ellas era que, para que el programa fuera rentable, eran necesarios suelos ricos, una irrigación óptima y un uso intensivo de fertilizantes y de pesticidas químicos. Aún en

aquellos países en donde fue exitoso, algunos autores encontraron fallas. J. K. Bajaj argumenta que, antes que incrementar el sistema agrícola, devastó su productividad y aumentó el hambre. La dependencia económica aumentó, puesto que la reducción en la importación de cereales fue compensada con la importación de fertilizantes y la dependencia del conocimiento de "expertos". Por esto Bajaj cuestiona la aseveración de que la Revolución Verde haya convertido a la India en autosuficiente en producción agrícola (Bajaj, 1988). Desde un punto de vista ambiental, la velocidad y escala de la diseminación de nuevas semillas hizo de la Revolución Verde el más grande conjunto de transferencia de granos en la historia mundial, reduciendo, según sus críticos, dramáticamente la biodiversidad. La Revolución Verde era el epítome de una solución tecnocientífica, alternativa a la revolución social. En regiones cercanas a la frontera comunista, como Turquía y Corea, su introducción fue el resultado del temor norteamericano a la difusión del comunismo chino (McNeill, 2000, p. 222). Sin embargo, esta revolución se presentaba en sí misma como políticamente neutral. Shiva brillantemente demuestra de qué manera la ciencia "era ofrecida como una receta 'milagrosa' para la prosperidad. Pero cuando el descontento y nuevas carencias hicieron su aparición, la ciencia se desligó de los procesos económicos" (Shiva, 1991, p. 20). Este poder de la ciencia para desaparecer de la escena política cuando las cosas van mal cimienta la fe en la tecnociencia como motor del progreso: borra las contradicciones entre teoría y práctica del desarrollo. Más estudios de caso sobre los programas de intercambio Sur-Norte serían útiles para la comprensión de episodios sobre ciencia y democracia hoy en día.

La ingeniería genética (IG) y sus productos, los Objetos Genéticamente Modificados (OGM), son vistos como la nueva promesa tecnológica para aliviar el hambre en el Tercer Mundo. Los OGM se transfieren de Norte a Sur, mientras que los genes caminan en la otra dirección. Por lo que concierne a la transferencia tecnológica hacia el Sur, se ha argumentado que la Revolución Verde sirvió como marco de referencia para identificar los puntos en juego (Sorj y Wilkinson, 1994). Hasta ahora, la Revolución Verde ha sido estudiada sobre todo en el caso hindú. Pero las compañías de IG tienen intereses en otros países del Tercer Mundo. Por esto necesitamos saber más acerca del proceso de génesis e impacto de la Revolución Verde en otras partes del mundo. Las lecciones que las firmas de IG extrajeron de la Revolución Verde constituyen una cuestión importante. Conclusiones como estas provienen de lecturas críticas, pero también necesitamos saber más sobre aquellos que la consideran un éxito, y que por tanto justifican la IG como una versión mejorada de aquel primer experimento. ¿Qué clase de prácticas tecno-científicas llevan o no a relaciones de dominio? Por ejemplo, se requiere mucho análisis, discusión y debate acerca del acceso a la propiedad intelectual y a la regulación sobre patentes. Comparado con los años del desarrollo, el centro del poder se ha desplazado al sector privado. ¿Cuáles son

las implicaciones del papel líder de los poderes corporativos, especialmente en aquellas regiones en las que el Estado ha sido endémicamente débil?

La Guerra Fría/Caliente desde una perspectiva del intercambio Sur-Norte tecnocientífico

La Guerra Fría y las ideologías, programas y discursos del desarrollo se traslaparon. Más aún, el "desarrollo" era un instrumento de dominación y un factor constitutivo de la Guerra Fría. Con todo, la historiografía de las relaciones internacionales del siglo veinte ve la Guerra Fría como una confrontación Este-Oeste, mientras que las relaciones Sur-Norte son vistas en términos de economías de intercambio, a pesar del hecho de que la guerra en el Sur no era fría. Quizás no sea sorprendente que la literatura sobre internacionalismo científico se haya enfocado en el primer periodo de globalización liberal (1870-1914) y en la crisis generada por la Gran Guerra en los años de entre guerra. Más difícil resulta explicar porqué la historiografía de la ciencia ha mostrado tan poco interés en estos temas en relación con las actitudes políticas posteriores a 1940. La retórica del internacionalismo científico tomó un nuevo y tal vez más dramático rumbo luego de la guerra debido a la creciente importancia atribuida a la ciencia y a la tecnología, catalizada por la amenaza del conflicto nuclear. En consecuencia, el periodo postcolonial ofrece un excelente y poco usado contexto en el cual estudiar el fenómeno de la ciencia internacional y la ideología del internacionalismo científico.

Para los estudiosos que se ocupan de las cuestiones sobre la tecnociencia en el Sur, es siempre decepcionante ver cuán poco ha sido estudiada la tecnociencia de la Guerra Fría por fuera de los Estados Unidos y Europa occidental. La literatura sobre ciencia, tecnología y Guerra Fría se concentra en la producción de conocimiento y en la producción de bienes tecnológicos y, en particular, en la manera en que la Guerra Fría "distorsionó" la ciencia y la tecnología (Hounshell, 2001). La Gran Ciencia ocupa un papel privilegiado en los estudios sociales de la ciencia, al enfocarse en el complejo industrial-académico-militar en los Estados Unidos. Dicho en breve, las armas nucleares, la carrera espacial y los artefactos militares de alta tecnología son dominantes en la literatura. Se ha argumentado que la Gran Ciencia es un fenómeno que trasciende la cuestión obvia de la escala. Ella afectó la forma en que los científicos interactuaban con el poder, la imagen pública del poder, las interacciones entre los científicos, ingenieros, técnicos y administradores, y las técnicas pedagógicas (Galison y Hevly, 1992). Instituciones en Estados Unidos y Europa que carecían de gran instrumentación se convirtieron en laboratorios de física teórica, desarrollando nuevas técnicas, conceptos y tecnologías teóricas (Kaiser, 2005).

La Gran Ciencia tuvo, de hecho, un impacto significativo en la imagen y práctica de la ciencia y la tecnología en varios países del Tercer Mundo. El más inmediato ejemplo es el de los programas nucleares en algunos de estos países. El

asombro público ante la capacidad nuclear de naciones como Pakistán, Irak o Irán es una consecuencia de la pobre atención dada a los programas de investigación nuclear que se iniciaron hace unos treinta años con la asistencia activa de países como Estados Unidos, Canadá, Francia y Reino Unido. El establecimiento de una hegemonía nuclear regional era ciertamente una de las motivaciones, pero no la única. En un corto pero punzante libro, Itty Abraham sugiere que el programa hindú era un moderno fetiche que sirvió para la consolidación del Estado. En sus palabras, el proyecto hindú era una estrategia que debía verse en el marco de la cultura postcolonial. Asimismo, muestra de qué manera la Comisión de Energía Atómica estuvo en capacidad de negociar simultáneamente con varios proveedores nucleares en el Norte para producir una explosión atómica *en suelo indio* (Abraham, 1998). Aquellos países involucrados en la construcción de capacidades nucleares, para fines pacíficos o de otra índole, tales como India, Pakistán, Argentina, Brasil, España, Irak e Israel, iniciaron una activa búsqueda de proveedores en el Norte. Si bien estos casos han merecido alguna atención en los últimos años, aún hay un universo por explorar. A mitad de la década de 1950, en el marco de la iniciativa “Átomos para la paz”, los Estados Unidos iniciaron una política atómica hacia algunos países del Tercer Mundo. La lógica de dicha asistencia seguía de cerca los intereses geopolíticos de la Guerra Fría. Comisiones de Energía Atómica fueron establecidas en casi todos los países, a la espera de la llegada de la tecnología prometida. Con algo de renuencia, las élites políticas en aquellos países que no habían mostrado interés en el desarrollo de capacidades nucleares —como Colombia y Paraguay, por ejemplo— aceptaron el ‘regalo’ norteamericano como símbolo del sueño nuclear. No representaba el desarrollo de conocimiento local, sino una modernidad importada. Desde la perspectiva norteamericana, el reactor era un instrumento político para presionar a los gobiernos a la firma de tratados bilaterales con el propio gobierno. Los científicos, que veían en él la ocasión para la institucionalización de la física, desarrollaron las habilidades necesarias, trayendo al debate aliados humanos y no humanos —como el mismo reactor— con el fin de romper el escepticismo (León, 2004). Por medio de un análisis de esta compleja red de intereses y negociaciones uno podría aprender acerca del papel de los científicos del Tercer Mundo en los intercambios diplomáticos, sobre la relación de la ciencia y la tecnología con los militares en el Tercer Mundo (Hurtado, en prensa), sobre el entramado de la ciencia y el desarrollo ideológico de la Guerra Fría, y sobre los criterios de los países industrializados para colaborar con ciertos regímenes antes que con otros. El rol activo de actores locales nos obliga a preguntar por otras iniciativas institucionales. Si es poco lo que sabemos acerca de la política científica exterior de los norteamericanos y los soviéticos en relación con sus aliados, sabemos aún menos sobre sus actividades con respecto a naciones “poco amigables”. Por ejemplo, la

Unión Soviética proporcionó asistencia técnica a varios países de América Latina aparte de Cuba. También acogió a varios estudiantes de diferentes naciones bajo la influencia norteamericana que retornaron a sus países de origen luego de finalizar sus estudios. ¿Cuál era la lógica detrás de estas iniciativas? ¿Cuál el impacto sobre la investigación y las prácticas pedagógicas? ¿Cómo era la interacción entre estos estudiantes y aquellos que procedían del bloque occidental? Estos temas merecen especial atención si queremos aprender sobre las relaciones internacionales de la tecnociencia en una perspectiva amplia.

La ciencia de la Guerra Fría se ha asociado con la Gran Ciencia, excluyendo a la tecnociencia en el Tercer Mundo. A pesar de que las armas nucleares fueron centrales en las negociaciones Este-Oeste, es importante notar que el principal campo de batalla de la Guerra Fría fue el Tercer Mundo. Las acciones militares de la segunda mitad del siglo veinte tuvieron lugar en Asia, África y América Latina. Mientras que las armas nucleares tuvieron un efecto disuasor, no se usaron, mientras que las armas menores fueron usadas extensamente en este periodo. Vietnam es un doloroso episodio en la historia norteamericana. Sin embargo, el número de víctimas civiles vietnamitas fue casi sesenta veces superior al número de víctimas norteamericanas. El énfasis continúa poniéndose en la confrontación Este-Oeste y en las implicaciones de la guerra en lo social, político, económico y, en menor grado, en las consecuencias científicas y tecnológicas en los Estados Unidos, Europa, y más recientemente en la Unión Soviética. Tenemos que dar un paso adelante y echar una mirada a las víctimas de la Guerra Fría. Los discursos del desarrollo y de la Guerra Fría inflaron las ambiciones neocoloniales del Norte en el Sur; por lo tanto, la Guerra Fría/Caliente puede verse como una fase del intercambio Sur-Norte modulado por el conflicto Este-Oeste. Aún más, si adoptamos esta perspectiva, el terrorismo del nuevo siglo puede ser visto como otra fase de esta relación conflictiva. Una perspectiva como esta nos permitiría dirigir nuestra atención hacia otros problemas relacionados con el intercambio Sur-Norte. La agenda de guerras del siglo veinte fue transformada por la innovación y nuevos usos de las armas convencionales y de la tecnología en serie. Deberíamos investigar la participación de científicos e ingenieros, y las negociaciones con los militares en ese tipo de empresas. Siguiendo una ideología liberal, muchos historiadores creen que la colaboración entre científicos y militares es contingente y desafortunada (Edgerton, 1996). Esta idea ha imbuido también a toda la historiografía del Tercer Mundo. El surgimiento de dictaduras militares ha sido asociado con masivas emigraciones científicas y con la destrucción de comunidades científicas en países como Argentina. Con todo, sería ingenuo pensar que los militares carecían de interés en la tecnociencia. Algunos países del Sur, como Brasil, producen y exportan tecnología militar gracias, entre otros, a la participación de personal calificado cuyas habilidades, educación, tipo de investigación que desarrollan y poder relativo en la estructura política y

militar es desconocida. La transferencia de conocimiento y la adaptación a condiciones locales debe haber ocurrido. Esta transferencia, tanto Sur-Norte como Sur-Sur, involucraba armas y también instrumentos de represión que se convirtieron en técnicas rutinarias anticomunistas como la tortura. El otro lado del conflicto también requiere ser investigado. Prácticamente nada sabemos sobre innovación y nuevos usos de la tecnología en las fuerzas insurgentes. Pero tenemos que prevenir a los interesados en esta línea de investigación: si nos enfocamos en la innovación, como lo ha hecho la historiografía de la tecnología, el resultado puede ser decepcionante. Por otro lado, si nos concentramos en los nuevos usos de la tecnología, el campo es fértil: la adaptación y usos de cilindros de gas como bombas por parte de los grupos insurgentes en Colombia, o la bicicleta en Vietnam, son dos ejemplos. La cuestión puede extenderse al estudio del terrorismo, tal como lo demuestra la reinención de los kamikazes en Nueva York, Madrid y Londres.

Anotaciones para una agenda abierta

Empezamos este artículo refiriéndonos a la importancia que los intercambios Sur-Norte tuvieron para la generación que repensó las relaciones entre ciencia y sociedad en el Norte. El movimiento de la "Ciencia para el Pueblo" tomó el liderazgo en cuanto a demostraciones contra la participación de científicos en la Guerra de Vietnam. Sin embargo, con el paso del tiempo, su interés disminuyó. No sabemos de un solo estudio sobre la División Jason o entes similares en las guerras anticomunistas en el Sur⁵. Para entender la dinámica de estos conflictos, debemos aprender sobre la concepción, representación y acciones de aquellos científicos que participaron en las decisiones gubernamentales o actuaron como consultores (Solovey, 2001). Sin embargo, nuestra investigación no puede confinarse al rol de los científicos involucrados en política, sino que también debe investigar las prácticas científicas en sí mismas para poder hacer visibles sus consecuencias políticas. Esta sería una oportunidad para que los estudios sociales de la ciencia redescubrieran y reivindicaran su vocación política en una época de crecimiento de las diferencias y de peligrosas confrontaciones entre Norte y Sur.

Hemos presentado lo que consideramos podrían ser algunas de las más promisorias y relevantes líneas de investigación en historia y sociología de la ciencia. Los tópicos y los problemas mencionados anteriormente cubren una amplia variedad de campos y algunos de ellos han sido abordados desde diferentes literaturas y perspectivas, pero todos ellos comparten bases comunes de análisis: el carácter político de las prácticas científicas y tecnológicas. Como ha sido argumentado, el estudio del intercambio científico Sur-Norte puede beneficiarse de los debates recientes propuestos tanto por la historiografía postcolonial

como por los sociólogos de la ciencia. Las dicotomías tradicionales tales como "científico/social", "técnico/social", "ciencia/tecnología", "externo/interno", "político/epistemológico", "puro/aplicado", "producción científica/difusión científica" y "poder/conocimiento" impiden una comprensión cabal de la ciencia, la tecnología y la sociedad. La idea de una ciencia y tecnología como empresas autónomas, independientes de la política, ha sido uno de los mayores obstáculos hacia una explicación crítica del papel de la ciencia en la conformación del mundo moderno. En particular, el estudio del intercambio científico Sur-Norte requiere considerar seriamente el carácter político de la ciencia y la tecnología.

Referencias

- Abraham, I. (1998). *The Making of the Indian Atomic Bomb. Science, Secrecy and Postcolonial State*. Londres & Nueva York: Zed Books.
- Adas, M.(1989). *Machines as the Measure of Men*. Ithaca: Cornell University Press.
- Agnew, J. (1982). Technology Transfer and Theories of Development. *Journal of Asian and African Studies*, 17, 16-31.
- Bhabha, H. (1994). *The Location of Culture*. Londres & Nueva York: Routledge.
- Bajaj, J.K. (1988). Science and Hunger. A Historical Perspective on the Green Revolution. En Ziauddin Sardar, *The Revenge of Athena. Science, Exploitation and the Third World*. Londres & Nueva York: Mansell Publishing Limited, 131-156.
- Barry, B. (1977). *Interests and the growth of knowledge*. Boston: Routledge & Kegan Paul.
- Basalla, G. (1967). The Spread of Western Science. *Science*, 156.
- Bloor, D. (1991). *Knowledge and social imagery*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Cueto, M. (1989). *Excelencia científica en la periferia. Actividades científicas e investigación biomédica en el Perú, 1890-1950*. Lima: Grade-Concytec.
- De Greiff, A. (2005). The Politics of Non-cooperation: the Boycott of the International Centre for Theoretical Physics. *OSIRIS ("Science, Technology and International Affairs: Historical Perspectives"*. Eds. John Krige & Kai-Henrik Barth), Vol. 20.

5 La existencia de la División Jason, en la que participaron jóvenes físicos teóricos, fue expuesta en *The New York Times* (1971).

- De Greiff, A. (2001). Supporting Theoretical Physics for the Third World Development. The Ford Foundation and the International Centre for Theoretical Physics in Trieste (1966-1973). En G. Gemelli, *American Foundations and Large-Scale Research: Construction and Transfer of Knowledge*. Bologna: CLUEB.
- Dirlik, A. (2002). History without a Center? Reflexions on Eurocentrism. En E. Fuchs & B. S. (Eds.), *Across Cultural Borders: historiography in global perspective*. Lanham MD: Rowman & Littlefield.
- Dussel, E. (2000). Europa, modernidad y eurocentrismo. En E. Lander (Compilador), *La colonialidad del saber: eurocentrismo y ciencias sociales. Perspectivas latinoamericanas*. Buenos Aires: CLACSO.
- Edgerton, D. (1999). From innovation to use: Ten Eclectic Theses on the Historiography of Technology. *History and Technology*, 16, N.2, 111-136. Traducción: David Edgerton, De la innovación al uso: diez tesis eclécticas sobre la historiografía de las técnicas, Actes de la VI trobada d'Història de la Ciència i la tècnica (Barcelona, SCHCT, 2002), 57-75.
- Edgerton, D. (1996). Science and War. En R.C Olby (Ed.), *Companion to the History of Modern Science*. Londres: Routledge.
- Escobar, A. (1995). *Encountering Development: The Making and Unmaking of the Third World*. Princeton: Princeton University Press.
- Galison, P. & Hevly, B. (Eds.) (1992). *Big Science. The Growth of Large-Scale Research*. Stanford: Stanford University Press.
- Glaeser, B. (Ed.) (1987). *The Green Revolution revisited. Critique and alternatives*. London: Allen & Unwin.
- Guha, R. & Spivak, G. (Eds.) (1988). *Selected Subaltern Studies*. Nueva York: Oxford University Press.
- Harding, S. (1998). *Is Science Multicultural? Postcolonialisms, Feminisms and Epistemologies*. Indianápolis: Indiana University Press.
- Hounshell, D. (2001). Epilogue. Rethinking the Cold War; Rethinking Science and Technology in the Cold War; Rethinking the Social Study of Science and Technology. *Social Studies of Science, (Edición Especial: Science in the Cold War) 31, No.2, abril, 289-297*.
- Hurtado de Mendoza, D. (2005). Autonomy, even regional hegemony: Argentina and the 'hard way' toward the first research reactor (1945-1958). *Science in Context, vol. 18, No.2, 285-308*.
- Kaiser, D. (2005). *Drawing Theories Apart. The Dispersion of Feynman Diagrams in Postwar Physics*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Katz, J. (1976). *De la importación de tecnología al desarrollo local*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Kim, D.W. (2002). The conflict between image and role of physics in South Korea. *Historical Studies in the Physical and Biological Sciences*, 33, Part 1, 107-130.
- Latour, B. (1999). *La Esperanza de Pandora: Ensayos sobre la realidad de los estudios sociales de la ciencia*. Barcelona: Gedisa Editorial.
- Lafuente, A., Elena, A., y Ortega, M. (Eds.) (1993). *Mundialización de la ciencia y la cultura nacional*. Madrid: Doce Calles.
- León, J. A. (2004). Los inicios del programa nuclear colombiano 1955-1965: diplomacia y ayuda internacional en la formación de una comunidad científica del Tercer Mundo durante la era del desarrollo. *Documentos CESO No.68*. Bogotá: Ediciones UNIANDÉS.
- Macleod, R. (1987). On visiting the moving metropolis: Reflections on the architecture of imperial science. En N. Reingold & M. Rothemberg (Eds.), *Scientific colonialism: a cross-cultural comparison*. Washington: Smithsonian Institution Press.
- McNeill, J. (2000). *Something New under the Sun. An Environmental History of the Twentieth Century*. London: The Penguin Press.
- Mignolo, W. (2000). La colonialidad a lo largo y ancho: el hemisferio occidental en el horizonte colonial de la modernidad. En E. Lander (Comp.), *La colonialidad del saber: eurocentrismo y ciencias sociales. Perspectivas latinoamericanas*. Buenos Aires: CLACSO.
- Mohanty, Ch., Russo, A. & Torres, L. (Eds.) (1991). *Third World Women and the Politics of Feminism*. Bloomington: Indiana University Press.
- Mubimbe, V.Y. (1988). *The Invention of Africa*. Bloomington: Indiana University Press.
- Nieto, M. (2000) *Remedios para el Imperio: historia natural y la apropiación del Nuevo Mundo*. Bogotá: ICANH.
- Pratt, M. L. (1992). *Imperial Eyes: Travel Writting and Transculturation*. Londres, Routledge.
- Ribeiro de Andrade, A.M. (1999). *Físicos, mésons e política. A dinâmica da ciência na sociedade*. São Paulo y Rio de Janeiro: Editora HUCITEC; Museu de Astronomia e Ciências Afins.

- Rashed, R. (2003). Inagural Lecture: History of Science and Diversity at the Beginning of the 21st Century. En J.J. Saldaña (Ed.), *Science and Cultural Diversity, Proceedings of the XXIst International Congress of History of Science*. México: Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y la Tecnología-UNAM.
- Restrepo Forero, O. (2003). *On Writing Review Articles and Constructing Fields of Study*. Disertación doctoral, University of York.
- Rist, G. (1999). *The History of Development. From Western Origins to Global Faith*. Londres, Nueva York, Cape Town: ZED Books, University of Cape Town Press.
- Sauvy, A. (1952). Trois Mondes, Une Planète. *L'Observateur*, 14 August.
- Said, E. (1998). *Orientalismo*. Nueva York, Pantheon Books.
- Shapin, S. & Schaffer, S. (1985). *Leviathan and the Air-Pump: Hobbes, Boyle and teh Experimental Life*. Princeton: Princeton University Press.
- Shiva, V. (1991). *The Violence of the Green Revolution*. Third World Agriculture, Ecology and Politics. Londres & Nueva York: Zed Books Ltd. 20.
- Solovey, M. (2001). Project Camelot and the 1960s Epistemological Revolution: Rethinking the Politics-Patronage-Social Science Nexus. *Social Studies of Science*, 31, No 2, 171-206 (Edición especial editada por Mark Solovey).
- Sorj, B. & Wilkinson, J. (1994). Biotechnologies, Multinationals and the Agrofood Systems of Developing Countries. En A. Bonanno, L. Busch, W.H. Fieldland, L. Gouveia & E. Mingione (Eds.), *From Columbus to Congra: the Globalization of Agriculture and Food*. Kansas: University Press of Kansas.
- Spivak, G. (1994). Can the Subaltern Speak? En P. Williams & L. Chrisman (Eds.), *Colonial discourse and poscolonial theory: A Reader*. Nueva York: Columbia University Press.
- The New York Times* (1971). The Pentagon Papers. New York: Bantam Books.