Universidad Nacional Autónoma de México

Conocimiento, technologia desarrollo en America Latina
Author(s): Rosalba Casas Guerrero
Source: *Revista Mexicana de Sociología*, Vol. 66, Número especial (Oct., 2004), pp. 255-277
Published by: Universidad Nacional Autónoma de México
Stable URL: http://www.jstor.org/stable/3541453
Accessed: 12/02/2009 19:57

Your use of the JSTOR archive indicates your acceptance of JSTOR's Terms and Conditions of Use, available at http://www.jstor.org/page/info/about/policies/terms.jsp. JSTOR's Terms and Conditions of Use provides, in part, that unless you have obtained prior permission, you may not download an entire issue of a journal or multiple copies of articles, and you may use content in the JSTOR archive only for your personal, non-commercial use.

Please contact the publisher regarding any further use of this work. Publisher contact information may be obtained at http://www.jstor.org/action/showPublisher?publisherCode=unam.

Each copy of any part of a JSTOR transmission must contain the same copyright notice that appears on the screen or printed page of such transmission.

JSTOR is a not-for-profit organization founded in 1995 to build trusted digital archives for scholarship. We work with the scholarly community to preserve their work and the materials they rely upon, and to build a common research platform that promotes the discovery and use of these resources. For more information about JSTOR, please contact support@jstor.org.

Universidad Nacional Autónoma de México is collaborating with JSTOR to digitize, preserve and extend access to *Revista Mexicana de Sociología*.

http://www.jstor.org

Conocimiento, tecnología y desarrollo en América Latina

ROSALBA CASAS GUERRERO

INTRODUCCIÓN

LA CONCEPCIÓN SOBRE EL CONOCIMIENTO y la tecnología como factores clave para el desarrollo tiene sus raíces en América Latina durante los años sesenta y setenta del siglo XX, en una etapa en la que se consolidaba la teoría de la dependencia como explicación del subdesarrollo y se transitaba por un modelo económico basado en la sustitución de importaciones. El atraso científico y tecnológico en la región era considerado como uno de los factores clave para explicar la falta de desarrollo de nuestras sociedades. En esas décadas se manifiesta lo que diversos autores han denominado como el pensamiento latinoamericano en ciencia, tecnología y sociedad (PLACTS) (Dagnino, Thomas y Davyt, 1996), el cual estuvo en la base de numerosos estudios que se produjeron orientados a explicar las causas del atraso científico y tecnológico, así como a plantear diversas vías para mejorar la base de conocimiento en la región.

Este ensayo tiene como propósito documentar que la preocupación y las ideas respecto de la importancia que tienen el conocimiento y la tecnología para el desarrollo económico y social de la región han estado presentes en las sociedades latinoamericanas desde los años sesenta. Es así que la idea sobre la sociedad y la economía basadas en el conocimiento, ahora tan de moda y difundida por numerosos organismos internacionales y por los gobiernos de

D.R. © 2004. Universidad Nacional Autónoma de México-Instituto de Investigaciones Sociales. *Revista Mexicana de Sociología*, año 66, núm. especial. 2004, México, D. F., pp. 255-277. ISSN: 0188-2503/04/06605-17/USD 2.50 ($ 20.00).

nuestra región, se manifestó hace más de cuatro décadas en América Latina y constituye una base importante de reflexión sobre la que se sustentó la construcción del campo de los estudios sociales sobre ciencia y tecnología. Este campo de investigación tiene sus raíces en diversos enfoques disciplinarios (principalmente históricos, sociológicos y económicos), así como en concepciones acerca de la importancia de las actividades científicas y tecnológicas para el desarrollo de la región.

Tales concepciones han venido cambiando como resultado de las estrategias de desarrollo económico emprendidas en la región, que no han logrado incorporar los factores conocimiento y tecnología como elementos detonantes del desarrollo económico y social.

En este ensayo se discute la evolución que ha tenido el pensamiento sobre conocimiento, tecnología y desarrollo en el contexto de los cambios de políticas socioeconómicas, así como la relación entre dichas concepciones y las orientaciones del campo de estudio sobre ciencia, tecnología y sociedad en la región. El trabajo se estructura en los siguientes apartados: *i*) la revisión de la concepción latinoamericana sobre conocimiento, tecnología y desarrollo durante los años sesenta y setenta; *ii*) la dilución de este pensamiento como efecto de la "década perdida" y, *iii*) las nuevas concepciones sobre la sociedad y la economía del conocimiento en el proceso de apertura y globalización.

1. EN BUSCA DE UN PENSAMIENTO LATINOAMERICANO SOBRE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD EN LOS AÑOS SESENTA Y SETENTA

Dagnino *et al.* (1996) distinguen entre el pensamiento latinoamericano en ciencia tecnología y sociedad (PLACTS) —lo que Vaccareza (2000) llama movimiento ciencia, tecnología y sociedad (CTS)— y los estudios CTS. La primera acepción se refiere a la preocupación que se fue gestando en América Latina por el escaso desarrollo de estas actividades y por su falta de relación con los problemas de la sociedad. Esta preocupación se da en el marco de la situación de dependencia que caracterizaba a los países latinoamericanos en los años sesenta y setenta. El movimiento planteó una crítica a la situación de la ciencia y la tecnología, así como a los aspectos específicos de las políticas estatales en la materia, particu-

larmente de los planteamientos de la UNESCO y la OEA, quienes apoyaron el trasplante acrítico de recetas de los países desarrollados (Vaccarezza, 1998).

El PLACTS fue fundamentalmente desarrollado por científicos provenientes de las disciplinas exactas y naturales, aunque también participaron estudiosos del campo de las ciencias sociales, particularmente de la economía. Entre los más representativos es importante mencionar a los siguientes, por países: en Argentina Amílcar Herrera, geólogo;[1] Jorge Sábato, metalúrgico[2] y Óscar Varsavsky, matemático-físico;[3] José Leite Lópes en Brasil; Miguel Wionsczek, economista,[4] en México; Osvaldo Sunkel, economista, en Chile; Francisco Sagasti, originalmente ingeniero industrial e investigador de las ciencias sociales, en Perú;[5] Máximo Halty Carrere, en Uruguay, y Marcel Roche, médico, en Venezuela.

[1] Entre sus publicaciones relevantes en este campo, cabe mencionar: 1971: *Ciencia y política en América Latina.* México: Siglo XXI; 1972. "Social Determinants of Science Policy in Latin America: Explicit Science Policy and Implicit Science Policy". *The Journal of Development Studies* 9(1): 19-37; 1976. *Catastrophe or New Society?: A Latin American World Model.* Ottawa: IDRC; 1981. *La larga jornada: la crisis nuclear y el destino biológico del hombre.* México: Siglo XXI; 1994. *Las nuevas tecnologías y el futuro de América Latina.* México: Siglo XXI.

[2] Entre sus principales publicaciones destacan: 1975. *El pensamiento latinoamericano en ciencia, tecnología y desarrollo-dependencia.* Buenos Aires: Paidós; y junto con Michael Mackenzie, 1982. *La producción de tecnología: autónoma o transnacional.* México: ILET/Nueva Imagen.

[3] Entre sus principales publicaciones son de mencionarse: 1969. *Ciencia, política y cientificismo.* Buenos Aires: Centro Editor de América Latina; 1971. *Proyectos Nacionales: planteo y estudios de viabilidad,* Buenos Aires: Ediciones Periferia; 1972. *Hacia una Política Científica Nacional.* Buenos Aires: Ediciones Periferia; 1974. *Estilos tecnológicos: propuestas para la selección de tecnologías bajo racionalidad socialista.* Buenos Aires: Ediciones Periferia; 1975. *Marco histórico constructivo para los estilos sociales, proyectos nacionales y sus estrategias.* Buenos Aires: Centro Editor.

[4] Son de mencionarse las siguientes publicaciones: 1976. "La transferencia internacional de tecnología: El caso de México". En *La transferencia internacional de tecnología: El caso de México,* compilado por Miguel Wionsczek, Gerardo M. Bueno y Jorge Eduardo Navarrete. México: Fondo de Cultura Económica. "La planeación de la ciencia y la tecnología en México". *Comercio Exterior* 26(11) (noviembre): 1272-1276; "¿Es viable una política de ciencia y tecnología para México?". *Foro Internacional* XX(81) (julio-septiembre) México.

[5] Entre sus principales publicaciones son de mencionarse las siguientes: 1974. *El desarrollo científico y tecnológico en América Latina.* Buenos Aires: BID/INTAL; 1974. *Tecnología, planificación y desarrollo autónomo.* Lima: Instituto de Estudios Peruanos; 1980. *Ciencia, tecnología y desarrollo latinoamericano.* México: Fondo de Cultura

Sobre la base de la experiencia acumulada por estos investigadores en el desempeño de la investigación básica y el desarrollo tecnológico, así como en el análisis del desarrollo socioeconómico de nuestros países, se discutió una serie de concepciones para explicar el subdesarrollo en estas actividades y el papel que debería tener la ciencia y la tecnología en el desarrollo de la región. Este movimiento PLACTS creó un pensamiento que se proyectó como un discurso sobre América Latina en su conjunto y sus promotores adquirieron, con frecuencia, liderazgo regional (Vaccareza, 2000: 2). Es importante destacar que este pensamiento no se restringió a un país o conjunto de países en particular, sino que se extendió en una visión y en una preocupación por el desarrollo de dicha región. La reflexión sobre la ciencia y la tecnología se expresó en gran medida como un asunto de las políticas públicas en este campo, aspecto sobre el cual los pensadores citados tuvieron una activa participación en la generación de propuestas. Este movimiento se construyó en gran medida como discurso teórico-ideológico (con sustento empírico) y equivalió a la confluencia que se observó en Europa desde los años treinta entre la sociología de la ciencia, la relación entre las ciencias y el poder y el estudio científico de la ciencia (ciencia de la ciencia) (Vaccarezza, 1998).

Las nociones centrales de este pensamiento pueden quedar sintetizadas en lo siguiente: el atraso de la ciencia y la tecnología fue interpretado en un ámbito histórico-cultural sobre el desarrollo, así como sobre los problemas entre la ciencia, la tecnología y la sociedad. En los años sesenta, la preocupación sobre cómo acoplar la infraestructura científico-tecnológica a la estructura productiva de la sociedad constituyó una de las expresiones más claras de esta corriente de pensamiento (Dagnino *et al.*, 1996: 21); se desechó la versión dominante en esa época sobre el proceso lineal y acumulativo del desarrollo y se concluyó que el subdesarrollo no era una etapa previa del desarrollo; la ciencia fue considerada como una expresión relevante de la dependencia cultural; se sostenía que la solución de los problemas de la ciencia y la tecnología no se lograba con la transferencia de modelos institucionales ni con los

Económica; 1983. *La política científica y tecnológica en América Latina: un estudio del enfoque de sistemas.* México: El Colegio de México; 1985. *Crisis, Knowledge and Development.* Lima: GRADE.

recursos de los países desarrollados, como lo postulaban en la época los organismos internacionales y como lo aceptaban los gobiernos nacionales.

En su versión más radical, este pensamiento llamaba al cambio revolucionario. En su versión menos contestataria se exigía la adopción por parte del Estado de políticas que impulsaran interrelaciones dinámicas entre los distintos actores pertenecientes a la sociedad, marco en el cual se formuló la idea del Triángulo de Sábato,[6] que antecedió por varias décadas a la ahora en boga idea de la "Triple Hélice"[7] generada por académicos de países del Norte. El PLACTS criticó el modelo lineal de innovación mucho antes de que éste fuera cuestionado en los países desarrollados. La importancia de este pensamiento, al cual contribuyeron diferentes autores, radicó en que fue una visión autónoma de la región y con un fuerte contenido social en los planteamientos para el desarrollo de ciencia y tecnología, y por tanto centraba la discusión en la relación ciencia, tecnología y sociedad, y no específicamente en los sectores productivos, como se ha hecho desde los años noventa.

Es importante destacar dos ideas planteadas por Amílcar Herrera en el marco de PLACTS: *i*) la primera se refiere a la diferencia entre la capacidad de innovación tecnológica y la capacidad social de innovación. La primera "es la capacidad de crear una solución para un problema técnico específico del aparato productivo". En tanto que la segunda se refiere a la "capacidad global de una sociedad para incorporar el progreso tecnológico en función de su propia concepción de desarrollo" (Herrera, 1983a) y, *ii*) la idea de la auto-

[6] La idea expresada por Sábato y Botana (1968) en el concepto conocido como el "Triángulo de Sábato" tenía como objetivo alertar a América Latina sobre el papel crucial de la ciencia y la tecnología para el desarrollo y la armonía que tendría que haber entre los tres actores —las universidades, los sectores productivos y el gobierno— que constituían los tres ápices del triángulo. La concepción del Triángulo de Sábato estaba orientada a la promoción del desarrollo tecnológico en América Latina para salir de nuestra situación de dependencia.

[7] La Triple Hélice se expresa mediante una metáfora aplicada al análisis de las relaciones entre la academia, la industria y el gobierno. Se elabora un modelo en el cual, para hacer posible el desarrollo tecnológico y por ende el económico, se requiere que estos tres actores interactúen de manera recursiva entre sí formando espirales con circuitos de retroalimentación entre los tres agentes que los lleven del desarrollo de la investigación básica al desarrollo de productos y a la creación de nuevas líneas de investigación (Etzkowitz, 1994).

determinación tecnológica, que estaba sustentada en la concepción de que existen modelos alternativos de desarrollo y que, en la búsqueda de ese modelo, los países en desarrollo no pueden repetir el camino de los países desarrollados, sino que deben orientarlo al bienestar de los individuos, a la satisfacción de las necesidades básicas de la población, en el marco de lo cual la idea de autodeterminación significa que la solución del subdesarrollo corresponde a los países en desarrollo, que tienen que buscar soluciones creativas, mediante la utilización de sus propios recursos (Herrera, 1983b).

A pesar del amplio conjunto de ideas que caracterizó a PLACTS, Dagnino *et al.* (1996: 44) sostienen que de ninguna manera se le puede considerar como una teoría o como un enfoque metodológico para el análisis del fenómeno ciencia, tecnología y sociedad. "Los conceptos generados: 'política explícita e implícita', 'proyecto nacional', 'demandas sociales', desde el punto de vista de la ciencia política serían caracterizables como propios del sentido común, antes que como categorías analíticas". Sin embargo, es importante sostener que PLACTS sí orientó la discusión sobre ciencia y tecnología en la región latinoamericana, así como las investigaciones que en el campo CTS se desarrollaron en esa etapa en la región. Tal como lo sostienen los autores antes citados, PLACTS adquiere su fortaleza al enmarcarse en la teoría de la dependencia. Con la pérdida de vigencia de esta teoría en los años ochenta, el potencial explicativo y normativo de PLACTS se vio radicalmente disminuido. PLACTS implicó un voluntarismo y un compromiso militante que más tarde fue sustituido en los estudios CTS por un profesionalismo y un *ethos* académico (Dagnino *et al.*, 1996: 45).

Vaccarezza (1998) sostiene que hubo otra tradición en lo que él llama movimiento CTS o PLACTS, que es la que se conformó con el pensamiento descriptivo inductivo. Se trata de los estudios empíricos de empresas industriales que, mediante la adopción de un enfoque novedoso, representado por la visión evolucionista del cambio tecnológico, muestran los procesos de aprendizaje tecnológico que se realizaban en el contexto de las empresas a partir de las tecnologías importadas y que, de acuerdo con Vaccarezza, contradice hasta cierto punto la teoría de la dependencia. En efecto, se puede comprobar y documentar, como lo hicieron muchos de los exponentes de PLACTS, que los países de América Latina tenían una fuerte

dependencia tecnológica. Pero también se ha documentado por otros estudiosos, a los que se hace referencia en el siguiente apartado, que aun en este contexto de dependencia ha sido posible cierto grado de aprendizaje y creación de capacidades tecnológicas en las empresas de la región.

2. LA DÉCADA PERDIDA Y LA DILUCIÓN DEL PENSAMIENTO LATINOAMERICANO CTS

En los años ochenta, la fuerte crisis económica que afecta a las sociedades latinoamericanas, el agotamiento del modelo de sustitución de importaciones y la inestabilidad política en varios países de la región trajeron consigo una reducción importante en los aún bajos presupuestos destinados al desarrollo del conocimiento. Esta situación se manifestó en un decremento del gasto federal en actividades científicas y tecnológicas y en fuertes limitaciones de los incentivos para su desarrollo. Por esas razones, este periodo ha sido caracterizado como la "década perdida", no solamente en términos de la situación social y económica de los países, sino también en cuanto a los esfuerzos por lograr un desarrollo científico y tecnológico propio, tal como lo habían planteado los principales exponentes de PLACTS. Paradójicamente, como lo ha afirmado Sagasti (1996: 530), esta etapa de freno al avance científico coincide con los más rápidos y mayores avances de estas actividades en los países desarrollados, con el surgimiento de las denominadas nuevas tecnologías, con lo que la brecha científica y tecnológica de la región latinoamericana se hace mayor y el grado de dependencia tecnológica se intensifica.

En esta década va perdiendo eco el pensamiento PLACTS y las ideas respecto de la importancia de generar una base de ciencia y tecnología para superar el subdesarrollo y la dependencia en nuestros países se va diluyendo, ya que las condiciones económicas y políticas de la región se oponían cada vez más a estas ideas. Se incrementa una actividad de denuncia hacia las políticas y organismos públicos por parte de científicos e investigadores de distintas áreas científicas, aspectos que son documentados por estudiosos en el campo CTS.

La generación de tecnología propia ve reducidas sus posibilidades y la importación de tecnología característica de los años setenta encuentra serias limitaciones, debido a sus altos costos y a las dificultades para adquirirla en una economía predominantemente cerrada. Esto trajo consigo el envejecimiento de la infraestructura de los sectores productivos. No obstante, como lo han documentado varios autores, algunas empresas de la región durante este proceso de crisis lograron generar importantes procesos de aprendizaje tecnológico (Katz, 1986, 1987; Vera-Cruz, 2003).

En esta etapa, como se ha mencionado más arriba, se genera una serie de estudios los cuales tratan de mostrar que, a pesar de la situación de subdesarrollo y dependencia de nuestros países, era posible documentar el desarrollo de procesos de aprendizaje y acumulación de capacidades tecnológicas en empresas. Dos grandes proyectos fueron llevados a cabo para analizar estos procesos: *i*) el primero fue el programa BID-CEPAL-PNUD, que analizó la formación de estas capacidades mediante un estudio comparativo en empresas de la industria metalúrgica de seis países de la región (Katz, 1986 y 1987; Teitel, 1981; Dalham y Cortés 1984, entre otros); y *ii*) el proyecto financiado por el Banco Mundial, publicado a principios de esta década, para el que se realizó un análisis de estos procesos en empresas de países en desarrollo, particularmente en India, Corea, Brasil y México.

> Ambos proyectos se basaron en una investigación comparativa al nivel de firmas, mostrando que muchas firmas de los países en desarrollo han experimentado importantes procesos de aprendizaje tecnológico mediante actividades tales como la negociación de tecnología, la asimilación de tecnología, la adaptación de maquinaria o la búsqueda de alternativas tecnológicas (Vera-Cruz, 2003).

Los estudios mencionados documentaron tanto la existencia de un cierto grado de acumulación tecnológica como el aprendizaje y la adquisición de capacidades tecnológicas durante los procesos de transferencia de tecnología.

Estos hallazgos marcan una ruptura con la idea de que el atraso tecnológico y la transferencia tecnológica del exterior generan una fuerte situación de dependencia y la imposibilidad de desarrollos propios. Los estudios mencionados y la generación de nuevas investigaciones en esta línea al final de los ochenta y aun en los años

noventa han generado evidencias relevantes para argumentar que hay otros factores, como los cambios en el contexto económico y político, nacional e internacional de los países latinoamericanos, que están teniendo influencia en la construcción de capacidades tecnológicas propias en las empresas (Vera-Cruz, 2003). Estos estudios plantean en los años ochenta que, a pesar de la crisis, la acumulación de conocimiento y de capacidades tecnológicas era posible bajo ciertas situaciones específicas que caracterizaban a un grupo de empresas.

A esto habría que agregar que, en los años ochenta, a pesar de la fuerte crisis económica que afectó los indicadores macro relativos al desarrollo científico y tecnológico y de la inestabilidad política de varios países de la región, las universidades, institutos y centros de investigación públicos también acumularon capacidades y experimentaron procesos de aprendizaje institucionales que les permitieron mantener y, en algunos países, consolidar su capital humano y avanzar hacia la acumulación de un capital social que se ha expresado en los años noventa en la construcción de redes y en intercambios con centros internacionales de generación del conocimiento.

A pesar de que los procesos anteriormente mencionados —es decir, la acumulación de procesos de aprendizaje y construcción de capacidades tecnológicas en las empresas y la generación e intercambio de conocimiento en las universidades y centros públicos de investigación— estaban en marcha aunque no eran muy visibles, los temas que atrajeron la atención de los estudiosos del campo CTS durante esta década seguían siendo: el atraso cultural, la heterogeneidad cultural y tecnológica de la región, el atraso científico y tecnológico en América Latina frente a los países desarrollados, las dificultades específicas que enfrentan las empresas industriales, el comportamiento y actitudes de los empresarios y el papel de las universidades en la investigación y el desarrollo. No obstante, los efectos de las nuevas tecnologías en las sociedades latinoamericanas y la naturaleza social de la innovación empezaron a atraer la atención y a generan líneas para analizar las capacidades tecnológicas en distintos sectores y los procesos de aprendizaje y cambio tecnológico. Cabe destacar la realización en esta década de un proyecto latinoamericano encabezado por Amílcar Herrera denominado "Prospectiva tecnológica en América Latina", que tuvo como pro-

pósito pensar en el futuro desarrollo de la región y en el papel que podrían desempeñar las nuevas tecnologías en el cambio tecnológico y el cambio social.

La dispersión en las temáticas que se abordaron en el campo CTS en la región y la falta de actualización de una visión crítica y profunda sobre el papel de la ciencia y la tecnología en el desarrollo social es lo que caracteriza al campo CTS en esta década. Si bien proliferaron los trabajos de divulgación y ensayos, tanto provenientes de las ciencias exactas y naturales como de las sociales, que denunciaban la pérdida de capacidades científicas y tecnológicas en la región, la fuga de cerebros y los decrementos en presupuestos, fueron pocos los esfuerzos realizados en este periodo para renovar y actualizar una visión latinoamericana que diera un marco para pensar en las actividades científicas y tecnológicas en una etapa de crisis económica y política en la región.

Hacia mediados de los años ochenta sólo unas cuantas universidades latinoamericanas habían reconocido la creciente importancia del campo CTS, con la formación de programas de estudio y/o de grupos de investigación. Los estudios sociales de la ciencia y la tecnología en los ochenta tuvieron poca autonomía respecto de los centros mundiales en que se desarrollaba este campo, aunque siguieron teniendo un alto grado de independencia en la crítica intelectual (Vessuri, 1987: 548). Esta observación creemos que puede extenderse a la década de los noventa, aunque hay algunos autores que juzgan que ese carácter crítico se ha ido perdiendo (Dagnino *et al.*, 1996), en la medida en que las líneas de investigación en CTS han estado más determinadas por las modas intelectuales en los países desarrollados que por los problemas y preocupaciones de nuevos modelos de desarrollo en la región.

3. EL "NUEVO" PAPEL DEL CONOCIMIENTO[8] EN EL DESARROLLO

Durante los años noventa resurge con nuevo énfasis la idea sobre la importancia del conocimiento para el desarrollo económico y social

[8] Una discusión más amplia y documentada sobre este tema puede consultarse en Casas y Dettmer (2004).

a nivel internacional y en particular para la región, pero ahora proveniente no de actores sociales nacionales, sino de la acción de estudios y propuestas difundidos por organismos internacionales, principalmente la OCDE y el Banco Mundial. El conocimiento, en el discurso oficial, internacional y nacional, se constituye en la única forma para transitar hacia el desarrollo de los países y hacia mayores niveles de bienestar y equidad de la población.

Esta concepción ha permeado diferentes ámbitos de la política gubernamental y universitaria en la región, que ahora difunden de una manera renovada la idea de que la ciencia y la tecnología conducirán al desarrollo social. En México estas ideas están muy presentes en la política universitaria: "*México no puede pensarse como un país soberano, que logre niveles de desarrollo social con mayor justicia y equidad, si no cuenta con una estructura sólida de ciencia y tecnología propia*" (de la Fuente, 2004).

La relación entre conocimiento y desarrollo se plantea ahora como la fórmula básica que deben adoptar los países que desean transitar hacia mejores estadios de crecimiento y desarrollo social. El hecho de que un grupo de países del Sudeste asiático, particularmente Corea y Taiwán, hubiesen apoyado su crecimiento económico en el factor tecnológico y el conocimiento, refuerza esta idea. Esto ha mostrado que la capacidad creativa de los países se construye mediante la generación de nuevo conocimiento, la ampliación del conocimiento existente y el talento innovador orientado a la satisfacción de necesidades específicas mediante el desarrollo de sistemas de conocimiento apropiados.

Estos planteamientos se inscriben en el marco de cambios profundos en la economía mundial, en donde la globalización ha conducido a una mayor interdependencia de los países y por ende al surgimiento de una *nueva economía.* La creciente interdependencia entre las economías y las regiones a través del incremento de flujos comerciales y financieros combinados con los problemas institucionales locales está afectando el patrón tradicional de producción de conocimiento y los procesos de innovación. Las condiciones que plantea esta nueva economía permitirían por tanto un mayor acceso de todos los países al conocimiento y un mayor intercambio de tecnología (Cimoli, 2000). En este nuevo contexto, las ideas planteadas en los años setenta respecto de la autodeterminación tecnológica deben ser repensadas en el marco de mecanis-

mos de intercambio y transferencia de conocimientos científicos y tecnológicos, en donde los esfuerzos nacionales de generación de conocimiento pueden reforzarse mediante conocimientos o tecnologías transferidos del exterior. No obstante, la definición de metas claras de carácter económico y social en el desarrollo de estas actividades implicaría haber pensado en un modelo alternativo de desarrollo en el que el conocimiento y la tecnología puedan tener efectos positivos en el bienestar social y en la satisfacción de necesidades básicas de la población.

Debido a la creciente internacionalización de la tecnología y de la producción, el mejoramiento de las capacidades tiene que estar relacionado con la habilidad que puedan generar los países para acceder a redes internacionales, que es en donde se producen el conocimiento y la tecnología. En el nivel de los patrones sectoriales, estos cambios aparecen como un giro en el comportamiento productivo y organizacional de los agentes económicos: de una producción basada en habilidades físicas intensivas a una producción intensiva en conocimiento.

El concepto de economía basada en el conocimiento es el resultado del reconocimiento de que el conocimiento incorporado en los seres humanos (capital humano) y en la tecnología ha sido siempre central para el desarrollo económico. Pero solamente es en los años más recientes que se ha otorgado una mayor importancia a la producción de conocimiento. Hoy en día, la economía mundial es mucho más dependiente de la producción, distribución y uso del conocimiento que nunca antes (Cimoli, 2000: 6).

El aspecto más importante de la "sociedad del conocimiento" descansa en su sistema educativo; más particularmente, en un sistema de educación superior dinámico. Durante los años noventa, en adición a las funciones de docencia e investigación en las universidades, una tercera misión emerge a nivel mundial, debido a las relaciones de la academia con las empresas y los gobiernos (Etzkowitz, Webster y Healy, 1998: XI), por lo que éstas han pasado a formar un factor clave del desarrollo económico y social. En la sociedad del conocimiento, las universidades están cambiando debido a que están siendo retadas por otros productores de conocimiento (Van Vught, 1999). El conocimiento es ahora producido por una variedad de organizaciones: universidades, *think tanks*, empresas, laboratorios gubernamentales.

En este ambiente global de alta competencia, las empresas acceden a fuentes de conocimiento y tecnología externas a ellas, en donde las universidades y otras empresas y laboratorios gubernamentales son fuentes potenciales de conocimiento y tecnología. Es por ello que emanan iniciativas de cooperación, tanto de la academia como de las esferas industriales, a menudo estimuladas por el gobierno, en los niveles regionales, nacionales y locales y por las organizaciones multinacionales. El conocimiento se ha convertido, especialmente para las empresas, en el mecanismo más importante para crear valor agregado. La empresa basa su desarrollo y competitividad en el manejo de un conjunto de recursos, entre los cuales el conocimiento adquiere cada vez mayor importancia y se considera un recurso estratégico para estas organizaciones.

En este nuevo contexto, los estudios CTS en los años noventa experimentan reorientaciones y la definición de nuevas líneas de investigación y temáticas. En diversos países, los esfuerzos se orientan a indagar sobre esos nuevos procesos que se están generando en las formas de producir y transferir el conocimiento, mediante fenómenos de vinculación, conformación de redes y procesos de innovación que se generan en forma interactiva entre distintos agentes. El desarrollo acelerado de estos procesos ha planteado nuevas interrogantes para la investigación respecto de las formas en que puede reorientarse el desarrollo científico y tecnológico para que tenga una incidencia mayor en el crecimiento económico y en el desarrollo social.

Algunos aspectos importantes de PLACTS en la década de los setenta resurgen ahora bajo nuevas condiciones y perspectivas. La idea de que las interacciones o los vínculos entre el gobierno, la academia y las empresas son fundamentales para detonar procesos de desarrollo, que había sido planteada en los años setenta y acuñada en el concepto del Triángulo de Sábato (Sábato y Botana, 1968), ahora adquiere un carácter novedoso a nivel internacional. A finales de la década de los años sesenta, Sábato y Botana utilizaron la metáfora del triángulo en donde se esperaba que el gobierno formulara políticas para integrar la infraestructura en ciencia y tecnología con el sector productivo. De acuerdo con estos autores, las políticas gubernamentales tienen una mejor oportunidad de ser puestas en marcha en casos particulares en donde puedan controlar, si no totalmente, cuando menos parcialmente, los otros vértices

del triángulo, como en las empresas del sector público y la infraestructura pública en ciencia y tecnología. Este planteamiento fue hecho en una etapa en que los tres actores estaban localizados en la esfera pública. También fue concebido por Sábato y Botana para los casos en que el Estado pudiera articular la infraestructura científica y tecnológica pública con el sector privado de las empresas (Casas y Mello, 2003).

Sin embargo, el papel del Estado ha cambiado como consecuencia de los procesos de privatización, desregulación y liberalización. Los sectores empresariales ya no pertenecen mayoritariamente a éste, sino al sector privado.

> La reestructuración institucional del Estado dio lugar a cambios importantes en su estructura y funciones, transformándolo de regulador y propietario a un Estado de fomento, orientado a crear las condiciones para el desarrollo eficiente del sector privado, el que es considerado reiteradamente en el discurso gubernamental como el eje del desarrollo (Luna, 1997).

Las fronteras entre lo público y lo privado se han redefinido.

En esta última década ha habido amplios desarrollos tanto de carácter teórico como empírico en el campo CTS, aunque, desde nuestra perspectiva, hay escasas contribuciones a pensar en cómo integrar o cómo hacer interactuar la producción del conocimiento, la tecnología y el desarrollo social, y cómo plantear desde la sociedad orientaciones a estas actividades.

En cierta forma se ha incorporado implícitamente a los estudios CTS un debate de carácter político e ideológico centrado en los actores y la relaciones que deben construirse entre ellos para la generación y transferencia de conocimiento. Uno de los ejes de este debate es acerca de la función que deben tener las universidades y los centros públicos de investigación en la generación y transferencia de conocimiento al sector privado. El carácter público y privado del conocimiento, la comercialización que puede hacerse del que se genera en la universidades, así como el valor que pueda dársele, están en el centro de ese debate. Ello ha delimitado dos concepciones respecto de este problema que no son fáciles de conciliar en el campo de los estudios CTS: *i*) una se enfoca a privilegiar problemas de competitividad productiva en las empresas, mayor valor agregado de los productos, así como la forma en que éstos con-

ducen a un crecimiento económico, es decir, las relaciones entre ciencia, tecnología y economía y *ii*) otra que se orienta en la dirección de investigar y resaltar los impactos sociales positivos o negativos del desarrollo científico y tecnológico en la región y la escasa relación entre ellos y el desarrollo social. Estas dos concepciones implícitas en los estudios CTS no son irreconciliables. Se requiere una discusión más profunda entre quienes enfocan sus esfuerzos analíticos en estas dos direcciones para desarrollar planteamientos profundos sobre cómo lograr que el conocimiento y el desarrollo tecnológico tengan efectos económicos y que al mismo tiempo se plasmen en mejores condiciones de vida para la sociedad en general. Esta discusión, en los primeros años del siglo XXI, está generando una línea de pensamiento sobre la relación entre ciencia, tecnología y democracia (Dagnino, 2004), una reflexión sobre la compatibilidad entre ciencia y democracia (Vessuri, 2004) y sobre la participación pública en la ciencia, no solamente en América Latina, sino a nivel internacional, en el campo de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología.

Estas concepciones político-ideológicas en el campo CTS están en proceso de reflexión entre especialistas de la región latinoamericana, algunos de los cuales tienen especial interés en desarrollar un pensamiento propio que oriente las relaciones entre conocimiento, tecnología y desarrollo para nuestros países mediante la definición de un modelo de desarrollo que juegue el papel que tuvo PLACTS en su momento.

A pesar de lo anterior, se ha avanzado de manera importante en la constitución de una comunidad de intereses cognitivos en la región (Vaccarezza, 1998). Aunque, de acuerdo con este autor, la integración de esta comunidad no es plena, sí se concentra en campos específicos de estudio, que quedan divididos en los siguientes: historia de la ciencia y la tecnología; sociología y antropología del conocimiento científico y de la ciencia y la tecnología; economía de la innovación, con enfoques micro y macro; análisis de las políticas de la ciencia y la tecnología; y administración y gestión de ciencia y tecnología. Tal como ha ocurrido en los países desarrollados, las interacciones entre los académicos de estos campos ha tendido a ser escasa, por lo que cada comunidad ha desarrollado con distintos niveles de éxito sus formas organizativas y sus foros permanentes de discusión.

Por lo que se refiere a los enfoques y preocupaciones de estudio en el campo CTS en la región latinoamericana en la segunda mitad de los años noventa y en los primeros años del siglo XXI, se ha puesto el énfasis en la forma como se genera el conocimiento y en la utilidad de la ciencia y el desarrollo tecnológico frente a la situación de deterioro de nuestros países. Con esta preocupación se han desarrollado investigaciones sobre los diferentes modos de producción del conocimiento en las universidades, institutos y centros de investigación (Arellano, 1999; Gómez y Jaramillo, 1997; Licha, 1996); sobre los procesos de relación entre la ciencia académica y los sectores productivos, que ha dado origen a trabajos referidos a casos específicos de países y/o de disciplinas (Casas, 2001; Casas y Luna, 1997; Dagnino, Thomas y Davyt, 2000; García Guadilla, 1995; Luna, 2003; Sutz, 1996; Vaccarezza y Zabala, 2002; Vessuri, 1995); sobre los procesos de construcción de capacidades tecnológicas y de sistemas de innovación en la región (Arvanitis *et al.*, 1992; Cimoli, 2000; Dutrenit, 2000; Pirela *et al.*, 1993; Sutz, 1997; Vera-Cruz, 2000, y Villavicencio y Arvanitis, 1995, entre otros), con un énfasis particular en el desarrollo regional (Cassiolato y Lastres, 1999; entre otros).

Sin embargo, cabe hacer notar que a partir de la globalización, tal como lo sostenía Vessuri (1994: 73) hace diez años,

> los individuos y los grupos que en América Latina defendían el desarrollo de las fuerzas productivas locales desde una posición de autodeterminación y capacitación científica y tecnológica, hoy están a la defensiva o son abiertamente ignorados como obsoletos. El desarrollo de las capacidades científicas locales en la región es desestimulado de distintas manera. Pero la salida, por más testaruda que parezca, aparece tan válida como en los años sesenta: los países latinoamericanos deben asegurar la existencia y la expansión de las capacidades de investigación locales como condición necesaria, aunque insuficiente de éxito, que en última instancia dependerá de transformaciones sociales radicales y de cuidadosas negociaciones internacionales.

4. CONSIDERACIONES FINALES

En el entorno socioeconómico en que se encuentran las sociedades latinoamericanas en el inicio del siglo XXI, hay algunas cuestiones

relativas a las relaciones entre conocimiento, tecnología y sociedad que fueron consideradas en los años sesenta y setenta, y que deben ser repensadas y replanteadas desde el campo de estudio de ciencia, tecnología y sociedad para el futuro de la región.

La generación de conocimiento científico y tecnológico en la región sigue enfrentándose a serias limitaciones presupuestales, de apoyo institucional y de escasez de recursos humanos que amplíen la base de científicos y que reemplacen a quienes van concluyendo su carrera académica. Esta situación se expresa principalmente en indicadores de corte cuantitativo y cuya comparación con otras regiones del mundo evidencia el escaso desarrollo de estas actividades. La falta de visión de los gobiernos sobre el carácter estratégico de estas actividades para el desarrollo de nuestras sociedades se hace cada vez más evidente, dado que las repercusiones de estas actividades en el crecimiento económico y en la riqueza de las naciones no es un efecto de corto, sino de largo plazo. También es importante mencionar, como ya se ha hecho en otros pasajes de este ensayo, que las relaciones entre conocimiento, tecnología y desarrollo social en general no han sido tan evidentes a nivel internacional en el logro del bienestar social y de equidad en nuestras sociedades. La acumulación y aplicación de conocimiento y desarrollo tecnológico han sido generalmente vistas como un medio para incrementar el crecimiento económico y el poder de las naciones o de las empresas que sustentan su productividad en estos factores.

A pesar de estas limitaciones, es importante considerar, en el afán de encontrar nuevas orientaciones para que el conocimiento y la tecnología repercutan en el desarrollo de la región, que en la construcción de estas capacidades se ha venido conformando un capital social basado en conocimiento que debe ser recuperado y reforzado. Éste se ha construido a través de diversos procesos, entre los que destacan: la creación de redes de conocimiento entre instituciones de investigación o entre éstas y los sectores productivo y público; procesos de aprendizaje interactivo interinstitucionales o entre individuos que participan en la generación y/o utilización del conocimiento; la generación de confianza entre diversos actores interesados en el conocimiento y la tecnología; el intercambio de flujos de conocimiento científico y tecnológico entre diversos actores y sectores, así como la construcción de espacios locales y/o regionales de conocimiento que han permitido la recombinación de

conocimiento entre los sectores público y privado. Estos procesos de aprendizaje, que solamente son detectados mediante investigaciones con enfoques micro, revelan experiencias específicas en la relación conocimiento, tecnología y desarrollo que han resultado de la acción conjunta de diversos actores. Estos procesos representan un paso adelante en la construcción de espacios locales o regionales de conocimiento basados en experiencias interactivas entre diversos actores. Esta línea de investigación es relevante para nuestra región, pues permitiría contar con análisis a profundidad de campos específicos de investigación y sus relaciones con sectores sociales y económicos, que podrían ser estimuladas a través de las políticas públicas.

Además de lo anterior, algunos especialistas de este campo (Vaccarezza, 2004) han sugerido que, entre otros, los siguientes aspectos deben ser considerados por el campo CTS: *i*) ¿cuál es el uso del conocimiento que se genera en el campo CTS?; *ii*) ¿cuál es la incidencia de este campo en las políticas de ciencia y tecnología, políticas públicas, instrumentos de gestión, crítica social a la ciencia y la tecnología, pautas de reflexión y concientización, producción ensayística?; *iii*) es importante considerar un programa de investigación con el enfoque de ciencia política, y *iv*) reflexionar sobre el hecho de que hasta ahora los estudios CTS han estado más bien orientados a la ciencia y no a la parte de la sociedad.

Ello plantea a los estudiosos de las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad la necesidad de reflexionar a profundidad sobre los siguientes aspectos: *i*) ¿qué orientaciones deben darse al desarrollo de estas actividades en la región?; *ii*) ¿es posible que nuestros países inviertan por igual en el desarrollo de todos los campos del conocimiento?; *iii*) ¿cuál es la función social que deben desempeñar el conocimiento y la tecnología en sociedades que no han proporcionado a sus habitantes los requisitos necesarios para satisfacer sus necesidades básicas?; ¿qué papel tienen los centros generadores de conocimiento en el apoyo a las PYMES nacionales para promover el empleo y competir en los mercados nacionales e internacionales? A estas interrogantes, podríamos sumar otras planteadas recientemente por Vessuri (2004) en el marco de una reflexión sobre el campo CTS: ¿es posible un "control democrático" de la ciencia o en realidad la práctica de un control democrático impide realmente que ella tenga un papel adecuado en la sociedad?; ¿cuál

debiera ser el papel social de la ciencia en la transición actual?; ¿qué orientaciones o líneas se requiere desarrollar en el campo CTS para abordar la perspectiva entre ciencia y democracia, y qué condiciones existen para generar esta transición en nuestros países?; ¿cómo orientar los estudios CTS en América Latina en este contexto social y político de cambio?

En este sentido, el campo CTS en la región requiere de una reflexión sistemática y la elaboración de investigaciones que permitan conocer a profundidad las características de la base de conocimiento y la acumulación de capacidades tecnológicas de nuestros países, pero sobre todo, la identificación de campos de investigación que tengan una capacidad potencial o real de resolver demandas sociales y económicas (Dagnino *et al.*, 2002) de nuestras sociedades. Éste fue un reto ya planteado por un conjunto de científicos e intelectuales en la región durante los años setenta y sigue siendo un reto pendiente para las actuales comunidades epistémicas comprometidas con este campo de investigación.

BIBLIOGRAFÍA

Arellano Hernández, Antonio. 1999. *La producción social de objetos técnicos Agrícolas.* Toluca: Universidad Autónoma del Estado de México.

Arvanitis, R., A. Mercado, R. Rengifo y A. Pirela. 1992. "Technological Learning in the Venezuelan Company. Path of Innovation". *Journal of Scientific and Industrial Reserach* 51(1): 32-41, Nueva Delhi, India.

Casas, R. coord. 2001. *La formación de redes de conocimiento. Una perspectiva regional desde México.* Barcelona: IISUNAM/Anthropos.

Casas, R., y M. Luna, coord. 1997. *Gobierno, academia y empresas en México. Hacia una nueva configuración de relaciones.* México: IISUNAM/Plaza y Valdés.

Casas, Rosalba, y José Manoel Carvalho de Mello. 2003. "The Latin American Landscape for Knowledge Production and Innovation Environments". En *Knowledge for Innovation: New Directions in Latin American University-Industry-Government Interaction,* compilado por R. Casas, Henry Etzkowitz y J. M. Carvalho de Mello, MIT Press, en prensa.

Casas, Rosalba, y Jorge Dettmer. 2004. "Sociedad del conocimiento, capital intelectual y organizaciones innovadoras". *Cátedra Sociedad del Conocimiento,* Flacso-México/SER/SEP/UEALC, mayo.

Cassiolato, José Eduardo, y Helena M. M. Lastres, comps. 1999. *Gloabalizacao & innovacoa localizada. Experiencias de sistemas locais no mercosul*, Brasilia: Ministreio de Ciencia y Tecnología/OEA/Instituto Euvaldo Lodi/ Confederacao Nacional da Industria.

Cimoli, M., coord. 2000. *Developing Innovation Systems, México in a Global Context.* Londres y Nueva York: Science, Technology and International Political Economy Series, Continuum Publishing Group.

Cimoli, Mario. 2000. "Developing Innovation Systems". En *Developing Innovation Systems, México in a Global Context*, compilado por M. Cimoli. Londres y Nueva York: Science, Technology and International Political Economy Series, Continuum Publishing Group, pp. 1-20.

Dagnino, Renato. 2004. "Mesa redonda Los estudios sociales de la ciencia y la tecnología y las políticas en América Latina". V Jornadas Latinoamericanas de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, UAEM, Toluca, 10-12 de marzo.

Dagnino, Renato, Hernán Thomas y Amílcar Davyt. 1996. "El pensamiento en ciencia, tecnología y sociedad en Latinoamérica: una interpretación política de su trayectoria". *Redes* III(7) (septiembre): 13-51.

Dagnino, R., H. Thomas y A. Davyt. 2000. "Vinculacionismo/neovinculacionismo. Racionalidad de la interacción universidad-empresa en América Latina. 1955-1995)". En *Dos ejes en la vinculación de las universidades a la producción. La formación de recursos humanos y las capacidades de investigación*, coordinado por R. Casas y G. Valenti. México: IISUNAM/UAM-Xochimilco/Plaza y Valdés, pp. 25-48.

Dagnino, R., E. Gomes, G. Costa, G. Stefanuto, S. Meneghel y T. Scalco. 2002. *Gestao estratégica da inovaçao. Metodologías para analise e implementaçao.* São Paulo: Cabral Editora e Libraría Universitaria.

Dalham, C., y M. Cortés. 1984. "Mexico". *World Development* 12(5-6): 601-624.

De la Fuente, Juan Ramón. 2004. "Discurso con motivo de la inauguración de la sede Mérida", *Gaceta UNAM*, 14 de junio.

Dutrenit, Gabriela. 2000. *Learning and Knowledge Management in The Firm: From Knowledge Accumulation to Strategic Capability.* Cheltenham: Edward Elgar Publishers.

Etzkowitz, H. 1994. "Technology Centers and Industrial Policy: the Emergence of the Interventionist State in the USA". *Science and Public Policy* 21(2) (abril): 79, 88.

Etzkowitz, Henry, Andrew Webster y Peter Healey, comps. 1998. *Capitalizing Knowledge. New Intersections of Industry and Academia.* Albany: State University of New York Press, SUNY Series Frontiers in Education.

García Guadilla, Carmen. 1995. "Universidad latinoamericana: del 'casillero vacío' al escenario socialmente sustentable". En *La Universidad Latinoamericana ante los nuevos escenarios de la región.* México: Universidad Iberoamericana/UDUAL.

Gómez B., Hernando, y Hernán Jaramillo S., comps. 1997. *37 modos de hacer ciencia en América Latina.* Bogotá: TM Editores-Colciencias.

Herrera, Amílcar. 1983a. "Capacidade de Inovaçao Tecnologica x Capacidade Social de Inivaçao". En *Amilcar Herrera: Um intelectual latino-americano, Coletanea de Artigos*, organizado por Renato Dagnino. São Paulo: Universidad de Campinas.

Herrera, Amílcar. 1983b. "Autodeterminaçao e Tecnologia". En *Amilcar Herrera: Um intelectual latino-americano, Coletanea de Artigos*, organizado por Renato Dagnino. São Paulo: Universidad de Campinas.

Katz, Jorge. 1986. *Desarrollo y crisis de la capacidad tecnológica latinoamericana.* Buenos Aires: BID/CEPAL/CIID/PNUD.

Katz, Jorge. 1987. *Technology generation* in Latin America Manufacturing Industries. Londres: Macmillan.

Kreimer, Pablo. 1994. "Estudios sociales de la ciencia: algunos aspectos de la conformación de un campo". *Redes, Revista de Estudios Sociales de la Ciencia* 1(2) (diciembre): 77-105, Buenos Aires.

Kreimer, Pablo, y Manuel Lugones. 2002. *Ciencia y actores sociales. El desarrollo de campos científicos en contextos periféricos.* Buenos Aires: Manantial, en prensa.

Kreimer, Pablo. 2002. *Estudiar los laboratorios de investigación científica: las dificultades para la comparación centro-periferia.* En Coleçao Estudos da Historia da Ciencia, v. 1. Rio de Janeiro: Editora parceira/MAST/MCT/SBHC.

Licha, Isabel. 1996. *La investigación en las universidades latinoamericanas en el umbral del siglo XXI: Los desafíos de la globalización.* México: Colección UDUAL 7, Unión de Universidades de América Latina.

Luna, Matilde. 1997. "Modelos de coordinación entre el gobierno, el sector privado y los académicos". En *Gobierno, academia y empresas en México. Hacia una nueva configuración de relaciones*, coordinado por Rosalba Casas y Matilde Luna. México: IISUNAM/ Plaza y Valdés, pp. 63-70.

Luna, Matilde, coord. 2003. *Itinerarios del conocimiento: formas, dinámicas y contenido. Un enfoque de redes*, Barcelona. IISUNAM/Anthropos.

Pirela, A, R. Rengifo, R. Arvanitis y A. Mercado. 1993. "Technological Learning and Entrepreneurial Behavior. A Taxonomy of Chemical Industry in Venezuela". *Research Policy* 22(5-6) (noviembre): 431-453.

Sábato, Jorge, y Natalio Botana. 1968. "La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina". *Revista de la Integración* 3 (noviembre).

Sagasti, Francisco. 1996. "Evolución y perspectivas de la política científica y tecnológica en América Latina". En *Historia social de las ciencias en América Latina*, coordinado por J. J. Saldaña. México: Colección Problemas Educativos, UNAM/Miguel Ángel Porrúa.

Sutz, Judith. 1996. *Universidad, producción, gobierno: encuentros y desencuentros.* Montevideo: Centro de Informaciones y Estudios del Uruguay (CIESU).

Sutz, Judith. 1997. "The New Role of the University in the Productive Sector". En *Universities and the Global Knowledge Economy*, compilado por Henry Etzkowitz y Loet Leydesdorff. Londres y Washington: Pinter, pp. 11-20.

Teitel, S. 1981. "Towards Understanding of Technical Change in Semi-industrialized Countries". *Research and Policy* 10: 127-147.

Tilak, Jandhyala B. G. 2002. "Knowledge Society, Education and Aid". *Compare* 32(3): 297-310.

Vaccarezza, Leonardo Silvio. 1994. "Los problemas de la innovación en la gestión de la ciencia en la universidad: los programas especiales de investigación en la UBA". *Redes, Revista de Estudios Sociales de la Ciencia* 1(2) (diciembre): 107-128, Buenos Aires.

Vaccarezza, Leonardo Silvio. 1998. "Ciencia, tecnología y sociedad: el estado de la cuestión en América Latina". *Revista Iberoamericana de Educación* 18: Ciencia, tecnología y sociedad ante la educación, Organización de Estados Iberoamericanos <http://www.campus-oei.org/oeivirt/rie18a01.htm>.

Vaccarezza, Leonardo Silvio. 2004. Presentación en la Mesa Redonda "El campo ciencia, tecnología y sociedad en América Latina: avances, retos y nuevos horizontes en los procesos de cambio político", *V Jornadas Latinoamericanas de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología*", Universidad Autónoma del Estado de México, 10-12 de marzo, Toluca.

Vaccarezza, Leonardo Silvio, y Juan Pablo Zabala. 2002. *La construcción de la utilidad social de la ciencia. Investigadores en biotecnología frente al mercado*, Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes Ediciones.

Van Vught, Frans. 1999. "Innovative Universities". *Tertiary Education and Management* 5: 347-354.

Vera-Cruz, Alexandre. 2000. "Major Changes in the Economic and Policy Context, Firm´s Culture and Technological Behaviour: The Case of Two Mexican Breweries". Tesis de doctorado, SPRU, Universidad de Sussex, Inglaterra.

Vera-Cruz, Alexandre. 2003. "Apertura económica, exportaciones y procesos de aprendizaje. El caso de la Cervecería Cuauhtémoc-Moctezuma". En *Innovación, aprendizaje y creación de capacidades tecnológicas*, coordinado por J. Aboites y G. Dutrenit. México: UAM-Xochimilco/Miguel Ángel Porrúa, pp. 269-309.

Vessuri, Hebe M. C. 1987. "The Social Study of Science in Latin America". *Social Studies of Science* 17(3) (agosto): 519-554.

Vessuri, Hebe. 1994. "La ciencia académica en la América Latina del siglo XX". *Redes, Revista de Estudios Sociales de la Ciencia* 1(2) (diciembre): 41-76, Buenos Aires.

Vessuri, Hebe, comp. 1995. *La academia va al mercado. Relaciones de científicos académicos con clientes externos.* Caracas: Fondo Editorial Fintec.

Vessuri, Hebe. 2004. Mesa redonda "Los estudios sociales de la ciencia y la tecnología y las políticas en América Latina", V Jornadas Latinoamericanas de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, UAEM, Toluca, 10-12 de marzo.

Villavicencio, Daniel, y Rigas Arvanitis y Liliana Minsberg. 1995. "Aprendizaje tecnológico en la industria mexicana", *Perfiles Latinoamericanos* 4(7): 121-148.

Instituto de Investigaciones Sociales, México, D.F.