

Dimensiones internacionales de la ciencia y la tecnología en América Latina

María Paz López y Ana María Taborga***

RESUMEN: El artículo se propone contribuir al estudio de las dimensiones internacionales de la ciencia y la tecnología en América Latina a partir de la revisión de la literatura reciente, identificando las fuerzas impulsoras de la internacionalización de la ciencia y la tecnología, los elementos indicativos de la internacionalización en el contexto actual y las tensiones y debates planteados en torno de la inserción internacional de la ciencia y la tecnología en América Latina. También se subrayan los puntos menos atendidos por la literatura reciente.

PALABRAS CLAVE: Ciencia y tecnología, Internacionalización, América Latina, Estudios sociales de la ciencia y la tecnología.

ABSTRACT: This paper presents a literature review of the recent academic works dedicated to the study of the international dimensions of science and technology in Latin America. The contributions of the recent literature are organized in three topics: driving forces behind the internationalization of science and technology; indicative elements of internationalization in the current context; and tensions and debates about the international integration of science and technology in Latin America. The final reflections present the topics that have been less analyzed by the recent literature.

KEY WORDS: Science and Technology, Internationalization, Latin America, Social Studies of Science and Technology.

* Centro de Estudios Interdisciplinarios en Problemáticas Internacionales y Locales (CEIPI), Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Argentina (mpaz_lo@yahoo.com.ar).

** CEIPI, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Argentina (anataborga@speedy.com.ar).

INTRODUCCIÓN

El abordaje de las dimensiones internacionales de la ciencia y la tecnología constituye, dentro del campo de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología de América Latina, un tópico ineludible, al menos, por tres razones.

En primer lugar, porque la internacionalidad resulta una característica intrínseca de toda actividad científica y tecnológica, relacionada con la dinámica de formación de los recursos humanos, la naturaleza de los procesos de investigación y difusión del conocimiento científico y la generación y transferencia de la tecnología. En segundo lugar, por el creciente peso que actualmente posee la dimensión internacional en las actividades científicas y tecnológicas, medido a través de indicadores como el aumento de la movilidad internacional de estudiantes e investigadores y de la organización y asistencia a conferencias internacionales, el creciente número de proyectos conjuntos y de redes de investigación y el incremento del número de publicaciones conjuntas firmadas por dos o más países. Finalmente, por la influencia particular que ha tenido la dimensión internacional en el origen y desarrollo de la comunidad científica, así como también en la conformación de una institucionalidad científico-tecnológica latinoamericana.

En este marco, el presente análisis intenta contribuir al estudio de las dimensiones internacionales de la ciencia y la tecnología en América Latina a partir de la revisión de la literatura reciente, identificando los temas más trabajados, así como las lagunas temáticas. Para ello, el artículo se estructura en dos partes: la primera identifica los antecedentes relacionados con la propuesta aquí realizada; la segunda presenta los resultados de la revisión de la literatura organizada en los siguientes temas: las *fuerzas impulsoras* de la internacionalización de la ciencia y la tecnología, los *elementos indicativos* de la internacionalización en el contexto actual y las *tensiones y debates* planteados en torno de la inserción internacional de la ciencia y la tecnología en América Latina. Finalmente, se presentan las reflexiones extraídas a partir de la realización de la revisión de la literatura reciente, destacando los puntos que se reconocen como necesarios de profundización en próximos trabajos en el tema.

EL CAMPO DE LOS ESTUDIOS SOCIALES DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

Antecedentes

Diferentes textos abocados a la revisión de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología de América Latina señalan que la dimensión internacional de las actividades científicas y tecnológicas ha sido uno de los tópicos más abordados desde los orígenes de dicho campo.

En este sentido, es preciso señalar que el campo de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología comenzó a desarrollarse en América Latina durante la década de 1960, fundamentalmente de la mano de la reflexión de la ciencia y la tecnología como una competencia de las políticas públicas. El abordaje de las dimensiones internacionales de las prácticas científicas se refirió sobre todo, durante esta primera etapa, al análisis del desarrollo de las comunidades científicas en el nivel nacional, así como también de algunas disciplinas específicas, en relación con la ciencia internacional.¹ Por otra parte, se enlazó con el planteamiento de una fuerte crítica a la transferencia de ideas, marcos conceptuales, creencias, formatos institucionales y usos administrativos de los países centrales a los periféricos de manera acrítica y descontextualizada.²

Hacia finales de 1970 y durante 1980, se produjo un estancamiento en el campo de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología, al coincidir —no fortuitamente— con la crisis de los modelos de desarrollo de la región, los cuales habían constituido el sustento de los planteamientos de política pública en el ámbito de la ciencia y la tecnología de la década anterior.³

¹ Cfr. Pablo Kreimer y Hernán Thomas, “Un poco de reflexividad o ¿de dónde venimos? Estudios sociales de la ciencia y la tecnología en América Latina”, en Pablo Kreimer *et al.*, *Producción y uso social de conocimientos. Estudios de sociología de la ciencia y la tecnología en América Latina*, Buenos Aires, UNQ, 2004.

² Cfr. Leonardo Vaccarezza, “Ciencia, tecnología y sociedad: el estado de la cuestión en América Latina”, en *Revista Iberoamericana de Educación*, núm. 18, OEI, 1998, pp. 13-40.

³ Cfr. Mario Albornoz, Pablo Kreimer y Eduardo Glavich [eds.], *Ciencia y sociedad en América Latina*, Buenos Aires, Universidad Nacional de Quilmes, 1996.

Ya hacia la década de 1990, dichos estudios experimentaron una doble expansión de la mano del aumento de las publicaciones, investigadores e instancias de formación de recursos humanos en dicho ámbito y de la mayor diversificación de los temas y abordajes. Durante este periodo se pasó de los grandes temas de política de ciencia y tecnología en escala nacional hacia la focalización de objetos discretos, a saber: los grupos y líneas de investigación, las instituciones de investigación y desarrollo y los procesos de producción de conocimientos. Asimismo, se observó una mayor rigurosidad teórica y metodológica y una proliferación de los estudios de caso.⁴

En este marco, el estudio de las dimensiones internacionales se relacionó, en términos generales, con una visita renovada a los procesos de constitución de las disciplinas científicas, dejando de lado la perspectiva internalista característica de la historia de las ideas científicas de la primera etapa y dando paso a la introducción de elementos sociales al campo de lo cognitivo de la mano de la sociología constructivista de la ciencia. Asimismo, se vinculó el análisis de las interacciones de la comunidad científica y tecnológica en el ámbito intra y extrarregional, con los debates en torno de las condiciones de producción de conocimiento propias del contexto periférico y con el estudio de la constitución de redes y la utilidad del conocimiento producido en las mismas.⁵

Hasta aquí ha sido posible señalar los aportes realizados desde los estudios sociales de la ciencia y la tecnología al abordaje de las dimensiones internacionales de las actividades científicas y tecnológicas de América Latina de una manera general para las distintas fases de desarrollo del campo. Resulta preciso profundizar la revisión de la literatura reciente a fin de colaborar con la sistematización de los aportes realizados y con la identificación de vacíos en la temática, tanto para ayudar en la realización de trabajos de investigación futuros como para contribuir en los debates políticos y sociales en torno de la ciencia y la tecnología en América Latina.

⁴ *Cfr.* Kreimer y Thomas, *op. cit.*

⁵ *Ibid.*

EL CAMPO Y LAS DIMENSIONES INTERNACIONALES
DE LAS ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS.

REVISIÓN DE LA LITERATURA RECIENTE

En los últimos años, junto con el peso creciente de la dimensión internacional en las actividades científicas y tecnológicas, se advierte una proliferación de estudios relacionados con el tema. La revisión de dichos trabajos ha hecho posible la identificación de una serie de ejes transversales a partir de los cuales se organizan los aportes de los distintos artículos analizados: en primer lugar, se destaca el señalamiento de las *fuerzas impulsoras* de la internacionalización de la ciencia y la tecnología, tanto de aquellas pertenecientes al ámbito de las actividades científicas y tecnológicas como aquellas relacionadas con el contexto social, político y económico en que las mismas se desarrollan; en segundo lugar, se señalan los *elementos indicativos* de la internacionalización de la ciencia y la tecnología, a saber: las publicaciones en coautoría internacional, los programas de colaboración internacional, la movilidad de los científicos a través de las fronteras o las actividades internacionales llevadas a cabo en los equipos de investigación. Finalmente, la revisión de la literatura reciente encuentra *debates y tensiones* que atraviesan los distintos estudios de las dimensiones internacionales de la ciencia y la tecnología, entre los que se destacan las discusiones acerca de las condiciones de producción de conocimientos en el contexto latinoamericano y las tensiones en torno de la visibilidad internacional y la utilidad social de la ciencia y la tecnología de América Latina.

LAS FUERZAS IMPULSORAS DE LA INTERNACIONALIZACIÓN
DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN AMÉRICA LATINA

Fuerzas impulsoras intrínsecas al ámbito de la ciencia y la tecnología

A partir de la revisión bibliográfica realizada, es posible señalar la existencia de múltiples factores aceleradores de la internacionalización de la ciencia y la tecnología en el mundo y en América Latina en particular. En este marco, los diferentes trabajos coinciden en destacar que la evolución de la dimensión internacio-

nal de la ciencia y la tecnología se debe tanto a factores intrínsecos como al contexto político, económico, social y cultural más amplio.⁶

Entre las fuerzas impulsoras intrínsecas al ámbito científico y tecnológico, se señala la importancia creciente de la interdisciplinariedad en el abordaje de los temas, en relación con el surgimiento de problemáticas complejas que requieren la asistencia de especialistas en diversos campos del conocimiento para su estudio y resolución. En estrecho vínculo con el punto anterior, se destaca asimismo la necesidad de colaboración internacional frente al aumento de la especialización de los recursos humanos disponibles en las distintas realidades nacionales. En otras palabras, la proliferación de variadas disciplinas y subdisciplinas científicas, así como la imposibilidad de contar con especialistas formados en todas ellas, tornan necesario el contacto y la cooperación entre diferentes países.

Los trabajos revisados no sólo se refieren a la complementariedad disciplinar sino también a la importancia de compartir grandes equipos. Los casos mencionados como paradigmáticos en esta cuestión son el Proyecto Genoma Humano y el proyecto del European Center for Nuclear Research (Centro Europeo para la Investigación Nuclear), los cuales implican la colaboración de diferentes naciones, científicos y técnicos que requieren la inversión de presupuestos medidos en millones de dólares para la adquisición de equipamientos que cada Estado, por su cuenta, no podría obtener. Estos proyectos son la expresión de la denominada *big science*;⁷ sin embargo, la utilización conjunta de equipamiento científico se da en distintas áreas del conocimiento más allá de las disciplinas comprendidas por la “ciencia en grande”.

Por otra parte, se subraya el reconocimiento de los investigadores cuya colaboración se refleja en la mejora de la calidad e impacto de las publicaciones, pues los artículos publicados en coautoría internacional parecen tener un mayor

⁶ Cfr. Jesús Sebastián, *Cooperación e internacionalización de las universidades*, Buenos Aires, Biblos, 2004.

⁷ Cfr. Isabel Licha, “La globalización de la investigación académica en América Latina”, en Albornoz, Kreimer y Glavich [eds.], *op. cit.*

nivel de difusión, citación y reconocimiento por parte de la comunidad científica que los firmados por autores de un único país.⁸

Finalmente, en el ámbito de la política científica y tecnológica, se señala la importancia de las nuevas modalidades de financiamiento de la investigación que implica una mayor dimensión internacional en dicha actividad, en tanto el acceso a los fondos exige la participación de distintos países en proyectos conjuntos de investigación. Así, se destaca que dichos instrumentos de financiamiento son fomentados principalmente por los gobiernos de los países centrales, a través de políticas que implican la fijación de prioridades, la concentración de recursos en sectores estratégicos y el fomento de la cooperación entre países.⁹

Fuerzas impulsoras relacionadas con el contexto político, económico y social

En cuanto a aquellas fuerzas impulsoras de la internacionalización de la ciencia y la tecnología correspondientes al contexto político, social y económico en que se desenvuelven las actividades científicas y tecnológicas, se subraya el desarrollo de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, las cuales permiten salvar las barreras del tiempo y del espacio a la vez que generan nuevas formas de socialización de los investigadores, dinámicas de publicación y posibilidades de acceso a la información.¹⁰

Otro factor a tener en cuenta, de acuerdo con los trabajos analizados, es el impulso brindado a la internacionalización de la innovación tecnológica por parte del sector privado. Es preciso contemplar el establecimiento de alianzas estratégicas entre empresas e investigadores de distintos países para el desarrollo

⁸ *Cfr.* Daniela de Filippo, Rodolfo Barrere e Isabel Gómez, “Características e impacto de la producción científica en colaboración entre Argentina y España”, en *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, vol. 6, núm. 16, OEI-REDES-Instituto Universitario de Estudios de la Ciencia y la Tecnología, Universidad de Salamanca-AECID, 2010, pp. 1-20.

⁹ *Cfr.* Pablo Kreimer, “¿Dependientes o integrados? La ciencia latinoamericana y la nueva división internacional del trabajo”, en *Nómadas*, núm. 24, Bogotá, 2006, pp. 197-213.

¹⁰ *Ibid.*

de las capacidades innovadoras de las primeras.¹¹ Asimismo, se considera el desarrollo de políticas de atracción de recursos humanos calificados de diferentes países, el proceso de internacionalización de la educación superior y la generalización de las redes de investigación como modalidad de organización de la producción de conocimiento.¹²

Además, se acentúa el proceso político más amplio de creación de espacios supranacionales y de estímulos para la integración de los países y se señalan las presiones en torno de la globalización económica y el desarrollo de las economías basadas en el conocimiento, las cuales tienen repercusiones en el ámbito científico y tecnológico. Finalmente, se resaltan las problemáticas sociales y económicas que, como las medioambientales, son de referencia internacional y requieren la participación de investigadores de distintos países para su abordaje.¹³

LOS ELEMENTOS INDICATIVOS DE LA INTERNACIONALIZACIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN AMÉRICA LATINA

El estudio de las publicaciones en coautoría internacional

El análisis de la literatura reciente apunta la existencia de diferentes elementos indicativos de la internacionalización de la ciencia y la tecnología en América Latina, entre los que se destacan las publicaciones en coautoría internacional, los programas de cooperación internacional, la movilidad de científicos a través de las fronteras y las prácticas internacionales de los laboratorios y equipos de investigación.

¹¹ Cfr. Licha, *op. cit.*

¹² Cfr. Sebastián, *op. cit.*; Jesús Sebastián, “Redes de Cooperación como modelo organizativo y funcional para la I&D”, en *Redes*, vol. 7, núm. 15, Buenos Aires, Universidad Nacional de Quilmes, 2000, pp. 97-111 y Javier Echeverría, *La revolución tecnocientífica*, Madrid, FCE, 2003.

¹³ Cfr. Manual de Santiago, “Manual de Indicadores de Internacionalización de la Ciencia y de la Tecnología”, en *Red Iberoamericana de Indicadores de ciencia y tecnología* (RICYT), 2007. En http://www.oei.es/salactsi/manual_santiago.pdf.

En este sentido, existen trabajos que se centran en el análisis de las publicaciones conjuntas internacionales, considerando que, si bien las actividades científicas y tecnológicas dan lugar a múltiples expresiones y resultados, las publicaciones científicas se caracterizan por ser tangibles y medibles. Estos estudios abordan las publicaciones realizadas en revistas científicas firmadas por investigadores pertenecientes a distintos países, ya sean del ámbito latinoamericano o extrarregional. Asimismo, se valen del análisis bibliométrico y toman como principal fuente de información la base de datos *Web of Science* (wos), actualmente suministrada por Thompson Reuters y caracterizada por la completitud en la información de los autores, sobre todo en lo concerniente a la procedencia de los mismos. Por otra parte, se señala como desventaja su sesgo disciplinar, idiomático y geográfico, predominando publicaciones correspondientes a la ciencia básica, escritas en inglés y editadas en Europa y Estados Unidos.

Una de las principales conclusiones a las que arriba este tipo de investigaciones es el aumento del número de publicaciones en coautoría en las últimas décadas, entre los países de América Latina y entre éstos, Estados Unidos y la Unión Europea. En especial, los trabajos coinciden en señalar que las publicaciones producidas entre países de América Latina representan un número menor que las producidas en países de la Unión Europea y en Estados Unidos, aunque advierten que esta apreciación puede estar sesgada debido a que los resultados de las cooperaciones regionales se publican generalmente en revistas nacionales o regionales no recogidas por la wos. A su vez, indican que el impacto de los trabajos intrarregionales que cuentan con la presencia de al menos un país ubicado fuera de la región latinoamericana es superior al impacto de los trabajos en colaboración intrarregional y que son los países más pequeños los que muestran los índices más altos de colaboración con países extrarregionales.¹⁴

Por otra parte, destaca la colaboración entre Brasil y Argentina como la dominante entre las colaboraciones bilaterales intrarregionales, enfocada a temas pertenecientes al campo de las ciencias de la salud y la astronomía. Otros trabajos

¹⁴ *Cfr.* María Teresa Fernández, Isabel Gómez y Jesús Sebastián, “La cooperación científica de los países de América Latina a través de indicadores bibliométricos”, en *Revista Interciencia*, vol. 23, núm. 6, Caracas, Asociación Interciencia, 1998, pp. 328-336.

señalan la reciente intensificación de las copublicaciones entre argentinos y españoles. Los mismos coinciden en ubicar a España como segundo colaborador de Argentina en un nivel mundial después de Estados Unidos, y a Argentina como el mayor colaborador de la región latinoamericana para España, seguida por México y Brasil.¹⁵

Estas son las principales conclusiones a las que han arribado los trabajos dedicados a la realización de análisis bibliométricos de publicaciones en coautoría internacional en el ámbito latinoamericano. A continuación se destacan los estudios relacionados con los programas de cooperación internacional.

El estudio de los programas de cooperación internacional

Un segundo elemento indicativo de la internacionalización de la ciencia y la tecnología señalado por la literatura reciente es la presencia intensificada de programas de cooperación internacional en dicho ámbito. Este conjunto de trabajos da cuenta de las características e impactos de los programas de cooperación internacional que vinculan a los investigadores de los países latinoamericanos entre sí y a éstos con actores de otras regiones y naciones del mundo.

De acuerdo con la revisión de la literatura realizada, los Programa Marco (PM) de la Unión Europea son los más abordados con mayor frecuencia. En términos generales, Cuadros *et al.* afirman que los recursos para la cooperación internacional extrarregional proveídos por estos programas son escasos y muy competitivos y que el éxito de los grupos latinoamericanos en las convocatorias internacionales depende de la participación previa en proyectos interdisciplinarios, los años de existencia, la producción científica y tecnológica y las estructuras de información y comunicación con que los mismos cuentan.

Bonfiglioli y Marí se centran en la participación de los investigadores de América Latina en el V PM (1999-2002) mientras que Kreimer se focaliza en los cambios introducidos a partir del VI (2002-2006). Ambos estudios coinciden en señalar que estos programas de cooperación internacional responden a temá-

¹⁵ *Cfr.* De Filippo, *op. cit.*

ticas prioritarias establecidas por los países de la Unión Europea, aunque el trabajo de Kreimer advierte que a partir del VI PM se ha producido mayor especificación de las mismas. Para este autor la participación de los países latinoamericanos en estas megaredes internacionales se caracteriza por una nueva división de trabajo científico, una restricción de los márgenes de negociación de las agencias de investigación y una externalización de la decisión sobre la utilidad de los conocimientos producidos. Por su parte, Bonfiglioli y Marí subrayan la falta de políticas y estrategias nacionales para definir adecuadamente el tipo de ayuda que se necesita y para elaborar proyectos cooperativos que tengan en cuenta las necesidades socioeconómicas locales a partir de los cuales negociar los términos de la vinculación.

Ocupa un lugar cada vez más importante el estudio de las actividades de cooperación en ciencia y tecnología entre los países del Mercosur. Sobre este tema, se destaca un mayor incremento en los últimos diez años, fundamentalmente en áreas como la espacial, la nuclear, la industrial, la agropecuaria y la biotecnológica y entre países como Argentina y Brasil, no sin advertir que dicho flujo sigue siendo poco importante en comparación con la cooperación con países extrarregionales.¹⁶ Además, se señala que buena parte de esta cooperación intra-Mercosur se genera en el marco de programas europeos, con lo cual muchos de los proyectos desarrollados no comprenden asuntos de interés directo para las necesidades locales. También se afirma que la cooperación se genera por iniciativa de los investigadores y a través del conocimiento mutuo originado en reuniones y en cursos internacionales. Por su parte, Velho analiza las dificultades y potencialidades con que cuentan los países del Mercosur para el establecimiento de redes regionales de cooperación en ciencia y tecnología, es decir, con impacto en las economías de la región, mientras que Marcano González destaca la aprobación en 2005 del Primer Programa Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación 2006-2010 para el Mercosur.

¹⁶ Cfr. Manuel Marí, María Elena Estébanez y Daniel Suárez, "La cooperación en ciencia y tecnología de Argentina con los países del Mercosur", en *Redes*, vol. 8, núm. 17, Buenos Aires, Universidad Nacional de Quilmes, 2001, pp. 59-82.

De este modo se presentan los aportes fundamentales realizados por esta línea de investigación centrada en los programas de cooperación internacional; a continuación se presentan las contribuciones realizadas a partir del estudio de la movilidad científica internacional.

El estudio de la movilidad científica internacional

Un tercer grupo de trabajos analiza la movilidad de los científicos latinoamericanos a través de las fronteras como otro elemento indicativo de la internacionalización de la ciencia y la tecnología. De acuerdo con Varela Huerta, el tránsito de los intelectuales por distintos países es histórico; sin embargo, actualmente se ha producido un incremento de dichos flujos y de los estudios sistemáticos sobre los mismos, adoptando diferentes perspectivas teóricas y metodológicas así como también distintas realidades nacionales como objeto de investigación. En particular, los enfoques sobre las migraciones pivotan entre la perspectiva del *brain drain* (fuga de cerebros) y la “diáspora intelectual”. Mientras que el primero destaca la pérdida de recursos humanos —resultante de la migración— para el país expulsor, el segundo enfatiza la posibilidad de establecer redes y colaboraciones con los coterráneos que residen en el exterior.

Desde el punto de vista cuantitativo, se señalan las asimetrías respecto de los flujos migratorios de personal científico y titulares de posgrado, los cuales se dan mayormente desde los países de América Latina hacia Estados Unidos y Europa.¹⁷ Desde el punto de vista cualitativo, se destaca una pluralidad de factores (económicos, políticos, institucionales y personales), los cuales explicarían el por qué de dichas migraciones.¹⁸ Se subrayan, sobre todo, las políticas de atracción de inmigrantes calificados por parte de los países más industrializados¹⁹ así

¹⁷ Cfr. Sylvie Didou Aupetit y Gérard Etienne [eds.], *Fuga de cerebros, movilidad académica y redes científicas: perspectivas latinoamericanas*, México, IESALC-CINVESTAV-IRD, 2009.

¹⁸ Cfr. E. Remedi, “Fuga de cerebros y movilidad profesional: ¿vectores de cambio en la educación superior?”, en Didou y Etienne [eds.], *op. cit.*

¹⁹ Cfr. Jorge Balán, “Los mercados académicos en el norte y la migración internacional altamente calificada: el contexto actual de la circulación de cerebros de América Latina”, en Didou y Etienne [eds.], *op. cit.*

como las medidas de retorno y revinculación de investigadores promovidas por los países de América Latina.²⁰

Kreimer en su artículo “Migración de científicos y estrategias de reinserción” propone diferenciar entre la emigración científica debida a motivos extracientíficos, las migraciones científicas de larga duración o permanentes que obedecen a las decisiones de estrategia desplegadas por los propios investigadores y las migraciones de una duración determinada destinadas a un propósito específico, como la realización de doctorados o posdoctorados. El autor destaca la importancia creciente del tercer tipo de movilidad, de acuerdo con el establecimiento de limitaciones en la aceptación de extranjeros por parte de los países industrializados, las cláusulas de retorno presentes en las convocatorias para la realización de estadias en el exterior y la estabilidad democrática que caracteriza la mayor parte de los países de la región. Por su parte, Meyer *et al.* proponen tener en cuenta la importancia de las redes generadas entre los emigrados y sus colegas en el país de origen.

Hasta aquí, entonces, se registran las consideraciones realizadas por aquellos trabajos centrados en el estudio de la movilidad científica.

El estudio de las actividades internacionales en los equipos de investigación

Finalmente, otro grupo de artículos se centra en la internacionalización de las prácticas científicas dentro de los laboratorios y equipos de investigación correspondientes a distintos campos disciplinares como otro elemento indicativo del fenómeno aquí abordado.

Así, Hubert y Spivak estudian las modalidades de inserción de investigadores argentinos en redes de cooperación, locales e internacionales, formales e informales, en el campo de las nanociencias y nanotecnologías. Los autores concluyen en que el acceso a los instrumentos resulta estructurante de la inserción

²⁰ *Cfr.* Ana García de Fanelli, “La movilidad académica y estudiantil: reflexiones sobre el caso argentino”, en Didou y Etienne [eds.], *op. cit.*

de los investigadores en las redes internacionales de cooperación. Robles Belmont llega a las mismas conclusiones para el caso de las nanociencias y nanotecnologías en México.

Por su parte, Hernández analiza el rol que desempeñan las representaciones teóricas sobre los fenómenos estudiados en la organización de las relaciones de colaboración internacional; más específicamente, estudia los vínculos internacionales de los biólogos experimentales en relación con la representación de la naturaleza que los mismos poseen. Para la autora, la representación de la naturaleza (en términos de organismo-fenómeno y mecanismo-estructura) organiza las relaciones de colaboración posibles y las imposibles (por ejemplo, el estudio del mismo mecanismo biológico en el mismo organismo vivo).

El trabajo publicado por Kreimer y Ugartemendía en 2007 presenta un análisis de los modos de producción y reproducción de tres grupos de investigación en el campo de la investigación biomédica pertenecientes a la Universidad de Buenos Aires, Argentina. En su estudio, registran diferentes formas de vinculación con los centros de investigación de los países desarrollados (relaciones más igualitarias y relaciones de subordinación) así como distintas densidades de relaciones con el espacio local (pocas/nulas vinculaciones y alta inserción). En términos generales, los autores destacan que las dinámicas relacionales de los equipos locales con los del exterior están determinadas por aspectos como la capacidad de disponer de equipamiento o de manejar determinadas técnicas, más que por políticas y regulaciones institucionales. Asimismo, registran dos dinámicas de reproducción distintas: la primera, orientada hacia actores del medio local (“local-centrada”) y una segunda, más internacionalizada (“externalizada”). El alineamiento con las agendas internacionales adquiere, para Kreimer y Ugartemendía, dos manifestaciones principales: por un lado, bajo la forma de la construcción de “modelos” y, por otro, realizando actividades complementarias (con mayor o menor sofisticación conceptual) dentro de un mismo programa de investigaciones.

Hasta aquí los aportes realizados por los trabajos centrados en el nivel microsociedad de los laboratorios y grupos de investigación. A continuación se presentan los debates y tensiones en la literatura reciente en torno de la internacionalización de la ciencia y la tecnología.

DEBATES Y TENSIONES EN TORNO DE LA INTERNACIONALIZACIÓN
DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN AMÉRICA LATINA

*Condiciones locales de producción de conocimiento
en América Latina*

A partir de la revisión bibliográfica es posible dar cuenta de ciertos debates o tensiones que atraviesan los distintos aportes definidos anteriormente, entre los que se destaca la cuestión de las particulares condiciones en que se produce conocimiento en el contexto latinoamericano.

Así, los estudiosos de las dimensiones internacionales de la ciencia y la tecnología consideran que las condiciones de producción de este conocimiento difieren en las distintas partes del mundo, de modo que no es lo mismo hacer ciencia en América Latina, en Europa o en Estados Unidos. Hurtado de Mendoza reconoce que: “Si para algo sirvieron hasta ahora los estudios sociales de la ciencia y la tecnología [...] es para saber que hay un ‘modo de ser’ histórico y contextual de la actividad científica y tecnológica.”²¹

Los estudios focalizados en América Latina permiten destacar las dimensiones locales de la ciencia, rompiendo con la idea de “comunidad científica internacional”. De este modo, se subraya la existencia de diferencias materiales, simbólicas e institucionales entre los grupos de investigación de distintos países, las cuales influyen en aspectos en general concebidos como estrictamente cognitivos; por ejemplo, las agendas de investigación. A su vez, aspectos considerados tradicionalmente como cognitivos, tales como la definición del tema de investigación, dan forma al uso social de los conocimientos producidos en las redes, en tanto dicha definición lleva implícita la determinación de la problemática en cuestión, las formas de abordaje y los destinatarios del conocimiento producido.

Además, las diferencias sociocognitivas de los diferentes países se ponen en juego en las vinculaciones científico-tecnológicas internacionales, generando

²¹ Diego Hurtado de Mendoza, “El otro libro de la naturaleza (o manual para parir un centauro)”, en *Redes*, vol. 13, núm. 26, Buenos Aires, Universidad Nacional de Quilmes, 2007, p. 78.

procesos de negociación o subordinación entre los investigadores.²² Estas cuestiones se relacionan con el segundo punto de debate: el referido a la tensión entre la visibilidad internacional y la utilidad social de los conocimientos científicos y tecnológicos generados en América Latina.

Visibilidad internacional y utilidad social del conocimiento

Los diferentes aportes se hallan atravesados por el debate en torno de la tensión entre la inserción internacional de los investigadores latinoamericanos y la utilidad social de los conocimientos. Es decir, los trabajos cuestionan que la participación de los investigadores locales en las redes internacionales de investigación contribuye principalmente a la producción de conocimiento relevante para el contexto de los países centrales, los cuales definen las agendas de investigación de acuerdo con sus necesidades socioeconómicas, y a la solución de problemáticas sociales y económicas del contexto latinoamericano.²³

A su vez, se proponen conceptos como los de “tejido de relaciones” —entre los científicos, el Estado y la sociedad en general— y “campos de relevancia” —sociales y económicos— para explicar la falta de relación entre las agendas de los grupos de investigación locales y las problemáticas socioeconómicas del medio en que se encuentran insertos.²⁴ Para los autores, la precariedad que caracteriza el tejido de relaciones de las sociedades latinoamericanas es la principal causa de la debilidad de las señales que llegan a la comunidad de investigación, en términos de lo que ellos denominan campos de relevancia para la investigación. A su vez, “la comunidad de investigación ha sido muy poco perceptiva ante estas

²² Cfr. Kreimer, “Dependientes. . .

²³ Cfr. Pablo Kreimer y Juan P. Zabala, “¿Qué conocimiento y para quién? Problemas sociales y producción de conocimientos científicos: persistencia del mal de Chagas como ‘enfermedad de pobres’ en Argentina”, en *Redes*, vol. 12, núm. 23, Buenos Aires, Universidad Nacional de Quilmes, 2006, pp. 49-78.

²⁴ Cfr. Renato Dagnino, Hernán Thomas y Amílcar Davyt, “El pensamiento en ciencia, tecnología y sociedad en Latinoamérica: una interpretación política de su trayectoria”, en *Redes*, vol. 7, núm. 3, Buenos Aires, Universidad Nacional de Quilmes, 1996, pp. 13-51.

débiles señales y refractaria a orientar sus investigaciones teniendo en cuenta aquello que podría interpretarse como ‘campos de relevancia’²⁵.

Por otra parte, los trabajos revisados reconocen que, gracias a la integración en la escena internacional, los científicos locales cuentan con un alto grado de información, discuten permanentemente acerca de la marcha del conjunto de las investigaciones en determinada temática y crean nuevas líneas de investigación. Asimismo, cuentan con la posibilidad de acceder a financiamientos de origen internacional a los cuales de otro modo difícilmente podrían acceder. Por último, a partir de la participación en actividades internacionales, obtienen prestigio en el ámbito local.

REFLEXIONES FINALES

Tal como se mencionó al inicio, el objetivo del presente trabajo ha sido contribuir al análisis de las dimensiones internacionales de la ciencia y la tecnología a partir de la revisión de la literatura reciente. Para ello, se han identificado los temas más abordados, relacionados con las fuerzas impulsoras de la internacionalización, entre las que se destacan aquellas intrínsecas al campo científico y tecnológico y aquellas propias del contexto político, económico y social más amplio.

Por otra parte, se han descrito trabajos relacionados con el estudio de las publicaciones conjuntas científicas internacionales, los cuales, con sus reconocidas limitaciones, han permitido construir ejes y mapas de colaboración internacional para los países de América Latina, identificando las relaciones más frecuentes plasmadas en las copublicaciones internacionales. En el caso del estudio de los programas de cooperación y la movilidad científica internacional, los mismos han dejado entrever la influencia de aspectos políticos, económicos y sociales en las actividades científicas y tecnológicas internacionales. Por su parte, los estudios abocados a las dimensiones internacionales de las prácticas científicas y tecnológicas realizadas en los laboratorios y equipos de investiga-

²⁵ Dagnino, *op. cit.*, p. 61.

ción, han permitido dar cuenta de los diferentes grados y modos de inserción internacional de los grupos de investigación, la heterogeneidad de intereses por parte de los actores que colaboran, así como también el entrelazamiento entre los factores cognitivos y sociales que se da en dichos vínculos.

Respecto de los debates desprendidos del análisis de las dimensiones internacionales de la ciencia y la tecnología se han subrayado aquellos relacionados con las condiciones de producción de conocimiento científico y tecnológico en América Latina así como también la tensión entre la visibilidad internacional y la utilidad social de los conocimientos producidos.

Cabe señalar aquellos vacíos temáticos identificados en la revisión de la literatura. Entre ellos se encuentra la necesidad de ampliar y profundizar el concepto de internacionalización de la ciencia y la tecnología, con el fin de incluir no sólo aquellas actividades internacionales llevadas adelante en el marco de relaciones de colaboración o cooperación con actores del extranjero, sino también aquellas actividades del ámbito internacional emprendidas de manera unilateral, como la publicación en revistas del extranjero firmada por actores de un único país.

Por otra parte, resulta interesante indagar más acerca del papel que desempeña la política científica y tecnológica de los países de la región, expresada en los parámetros de evaluación científica y el financiamiento disponible para los proyectos de investigación y en la inserción internacional de los investigadores latinoamericanos. Asimismo, es necesario analizar el rol que desempeñan las trayectorias, las temáticas de investigación y los recursos disponibles, así como también la valoración de los investigadores hacia la inserción internacional, en la internacionalización de sus actividades.

Se advierte, además, la importancia de un debate actualizado acerca de las condiciones de producción de conocimiento en los países latinoamericanos, las cuales influyen en la inserción internacional de los investigadores, así como también del papel que puede cumplir el ámbito internacional en el fortalecimiento de las capacidades locales de producción de conocimiento relevante para las distintas realidades nacionales.

Finalmente, resta destacar como conclusión la complejidad del análisis de las dimensiones internacionales de la ciencia y la tecnología, las diversas aristas desde las cuales puede ser analizada la temática, así como su relación con otras problemáticas que atraviesa el campo de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología, a saber: la evaluación de la actividad de investigación, la utilidad social de los conocimientos producidos, la formación de los recursos humanos dedicados a la ciencia y tecnología y el acceso a los recursos necesarios para realizar investigación.

Recibido: 2 de mayo, 2012.

Aceptado: 5 de junio, 2012.

BIBLIOGRAFÍA

- ALBORNOZ, MARIO, PABLO KREIMER y EDUARDO GLAVICH [eds.], *Ciencia y sociedad en América Latina*, Buenos Aires, Universidad Nacional de Quilmes, 1996.
- BALÁN, JORGE, “Los mercados académicos en el norte y la migración internacional altamente calificada: el contexto actual de la circulación de cerebros de América Latina”, en Sylvie Didou Aupetit y Gérard Etienne [eds.], *Fuga de cerebros, movilidad académica, redes científicas. Perspectivas latinoamericanas*, México, IESALC-CINVESTAV-IRD, 2009.
- BONFIGLIOLI, ALBERTO y EDUARDO A. MARÍ, “La cooperación científico-tecnológica entre la Unión Europea y América Latina: el actual contexto internacional y el Programa Marco de la Unión Europea”, en *Redes*, vol. 7, núm. 15, Buenos Aires, Universidad Nacional de Quilmes, 2000, pp. 183-208.
- CUADROS, ALEJANDRA, ÁNGEL MARTÍNEZ y FERNANDO TORRES, “Determinantes de éxito en la participación de los grupos de investigación latinoamericanos en programas de cooperación científica internacional”, en *Interciencia* 33, núm. 11, Bogotá, Asociación Interciencia, 2008, pp. 821-828.
- DAGNINO, RENATO, HERNÁN THOMAS y AMÍLCAR DAVYT, “El pensamiento en ciencia, tecnología y sociedad en Latinoamérica: una interpretación política de su tra-

- yectoria”, en *Redes*, vol. 7, núm. 3, Buenos Aires, Universidad Nacional de Quilmes, 1996, pp. 13-51.
- DE FILIPPO, DANIELA, RODOLFO BARRERE e ISABEL GÓMEZ, “Características e impacto de la producción científica en colaboración entre Argentina y España”, en *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, vol. 6, núm. 16, OEI-REDES-Instituto Universitario de Estudios de la Ciencia y la Tecnología, Universidad de Salamanca-AECID, 2010, pp. 1-20.
- DIDOU AUPETIT, SYLVIE y GÉRARD ETIENNE [eds.], *Fuga de cerebros, movilidad académica y redes científicas: perspectivas latinoamericanas*, México, IESALC-CINVESTAV-IRD, 2009.
- DIDOU AUPETIT, SYLVIE, “¿Pérdida de cerebros y ganancia de saberes?: la movilidad internacional de recursos humanos altamente calificados en América Latina y el Caribe”, en Sylvie Didou Aupetit y Gérard Etienne [eds.], *Fuga de cerebros, movilidad académica, redes científicas. Perspectivas latinoamericanas*, México, IESALC-CINVESTAV-IRD, 2009.
- ECHEVERRÍA, JAVIER, *La revolución tecnocientífica*, Madrid, FCE, 2003.
- FERNÁNDEZ, MARÍA TERESA, ISABEL GÓMEZ y JESÚS SEBASTIÁN, “La cooperación científica de los países de América Latina a través de indicadores bibliométricos”, en *Revista Interciencia*, vol. 23, núm. 6, Caracas, Asociación Interciencia, 1998, pp. 328-336.
- GARCÍA DE FANELLI, ANA, “La movilidad académica y estudiantil: reflexiones sobre el caso argentino”, en Sylvie Didou Aupetit y Gérard Etienne [eds.], *Fuga de cerebros, movilidad académica, redes científicas. Perspectivas latinoamericanas*, México, IESALC-CINVESTAV-IRD, 2009.
- HERNÁNDEZ, VALERIA A., “Condiciones socioculturales y cognitivas en la producción de un campo científico”, en *Redes*, vol. 3, núm. 6, Buenos Aires, Universidad Nacional de Quilmes, 1996, pp. 195-209.
- HUBERT, MATTHIEU y ANA SPIVAK L’HOSTE, “Integrarse en redes de cooperación en nanociencias y nanotecnologías: el rol de los dispositivos instrumentales”, en *Redes*, vol. 15, núm. 29, Buenos Aires, Universidad Nacional de Quilmes, 2009, pp. 69-91.

- HURTADO DE MENDOZA, DIEGO, “El otro libro de la naturaleza (o manual para parir un centauro)”, en *Redes*, vol. 13, núm. 26, Buenos Aires, Universidad Nacional de Quilmes, 2007, pp. 75-84.
- KREIMER, PABLO, “Migración de científicos y estrategias de reinserción”, en J. Charum y J. B. Meyer, *El nuevo nomadismo científico. La perspectiva latinoamericana*, Bogotá, Escuela Nacional de Administración Pública, 1998.
- _____, “¿Dependientes o integrados? La ciencia latinoamericana y la nueva división internacional del trabajo”, en *Nómadas*, núm. 24, Bogotá, 2006, pp. 197-213.
- KREIMER, PABLO y VICTORIA UGARTEMENDÍA, “Ciencia en la Universidad: dimensiones locales e internacionales”, en *Atos de Pesquisa em Educação*, vol. 2, núm. 3, Blumenau, 2007, pp. 461-485.
- KREIMER, PABLO y HERNÁN THOMAS, “Un poco de reflexividad o ¿de dónde venimos? Estudios sociales de la ciencia y la tecnología en América Latina”, en Kreimer *et al.*, *Producción y uso social de conocimientos. Estudios de sociología de la ciencia y la tecnología en América Latina*, Buenos Aires, UNQ, 2004.
- KREIMER, PABLO y JUAN P. ZABALA, “¿Qué conocimiento y para quién? Problemas sociales y producción de conocimientos científicos: persistencia del mal de Chagas como ‘enfermedad de pobres’ en Argentina”, en *Redes*, vol. 12, núm. 23, Buenos Aires, Universidad Nacional de Quilmes, 2006, pp. 49-78.
- LICHA, ISABEL, “La globalización de la investigación académica en América Latina”, en M. Albornoz, P. Kreimer y E. Glavich [eds.], *Ciencia y sociedad en América Latina*, Buenos Aires, Universidad Nacional de Quilmes, 1996.
- MANUAL DE SANTIAGO, “Manual de Indicadores de Internacionalización de la Ciencia y de la Tecnología”, en Red Iberoamericana de Indicadores de ciencia y tecnología (RICYT), 2007. En http://www.oei.es/salactsi/manual_santiago.pdf.
- MARCANO GONZÁLEZ, LUIS F., “Programa Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación para MERCOSUR”, en *Interciencia*, núm. 31, vol. 11, Caracas, Asociación Interciencia, 2006, pp. 769-771.
- MARÍ, MANUEL, MARÍA ELENA ESTÉBANEZ y DANIEL SUÁREZ, “La cooperación en ciencia y tecnología de Argentina con los países del MERCOSUR”, en *Redes*, vol. 8, núm. 17, Buenos Aires, Universidad Nacional de Quilmes, 2001, pp. 59-82.

- MEYER, JEAN BAPTISTE, JORGE CHARUM y DAVID KAPLAN, “El nomadismo científico y la nueva geopolítica del conocimiento”, en *Revista Internacional de Ciencias Sociales*, núm. 168, UNESCO, 2001, pp. 170-185.
- REMEDÍ, E., “Fuga de cerebros y movilidad profesional: ¿vectores de cambio en la educación superior?”, en Sylvie Didou Aupetit y Gérard Etienne [eds.], *Fuga de cerebros, movilidad académica, redes científicas. Perspectivas latinoamericanas*, México, IESALC-CINVESTAV-IRD, 2009.
- ROBLES BELMONT, EDUARDO, “Las redes científicas como respuesta a la emergencia de las nanociencias y nanotecnologías”, en *Redes*, vol. 15, núm. 29, Buenos Aires, Universidad Nacional de Quilmes, 2009, pp. 93-111.
- SEBASTIÁN, JESÚS, “Redes de cooperación como modelo organizativo y funcional para la I&D”, en *Redes*, vol. 7, núm. 15, Buenos Aires, Universidad Nacional de Quilmes, 2000, pp. 97-111.
- _____, *Cooperación e internacionalización de las universidades*, Buenos Aires, Biblos, 2004.
- VACCAREZZA, LEONARDO, “Ciencia, tecnología y sociedad: el estado de la cuestión en América Latina”, en *Revista Iberoamericana de Educación*, núm. 18, OEI, 1998, pp. 13-40.
- VARELA HUERTA, AMARELA, “Intelectuales en movimiento: flujos migratorios y de saberes. Nuevas aproximaciones al fenómeno del nomadismo científico”, en *Revista Norteamérica*, vol. 5, núm. 2, México, 2010, pp. 199-209.
- VELHO, LÉA, “Redes regionales de cooperación en CyT y el Mercosur”, en *Redes*, vol. 7, núm. 15, Buenos Aires, Universidad Nacional de Quilmes, 2000.