

Introducción

Las redes regionales de cooperación en cyt, en cuanto objeto y producto de políticas gubernamentales específicas, constituyen un fenómeno reciente. Las mismas se basan en la racionalidad según la cual tales redes tienen un papel importante en el desarrollo conjunto de las economías involucradas en la cooperación, con beneficios equitativamente distribuidos entre las naciones que participan de tal cooperación. Intereses tanto políticos como económicos motivan fundamentalmente la aglutinación de los países en bloques, en el intento de superar deficiencias individuales que tornarían impracticable la supervivencia de cada uno de los países por sí solos, en su carrera en pos del desarrollo y la "autonomía" tecnológica. En otras palabras, las redes regionales

de cooperación en cyt procuran hacer realidad el viejo dicho de "todos juntos somos fuertes".

Evidentemente, es mucho más fácil decir esto que ponerlo en práctica. El ejemplo más exitoso que se conoce es el de los países de la Unión Europea y, aun así, las dificultades que se presentan desde la propuesta hasta el establecimiento de las redes de cooperación han sido, de hecho, bien claras. Cuando se habla de obtener los objetivos, los problemas que deberán enfrentarse serán más graves, y las evaluaciones de lo que se consiguió resultan bastante controvertidas (obviamente, dependen de los valores, intereses y perspectivas de quien realiza la evaluación, al igual que de la metodología y de los indicadores utilizados).

Puede imaginarse que la situación es mucho más compleja

* Este artículo se basa en los diversos estudios realizados en el marco del Proyecto "Ciencia y Tecnología en el Mercosur", financiado por la Organización de los Estados Americanos (OEA), bajo la coordinación administrativa de la Secretaría de Seguimiento y Evaluación del Ministerio de Ciencia y Tecnología del Brasil, y bajo la coordinación científica de esta autora. Una síntesis de los resultados puede encontrarse en Velho (1997), así como la referencia completa de la totalidad de los estudios realizados y de la metodología adoptada.

** Departamento de Política Científica y Tecnológica, Instituto de Geociencias, Universidad Estadual de Campinas.

cuando el modelo es aplicado al contexto de los países menos desarrollados. Esto se da por varias razones, las cuales van desde dificultades financieras que estos países enfrentan (obviamente no se establecen redes sin financiamiento), hasta la situación de dependencia en que tales países se encuentran (en relación con los países más desarrollados) y que limita considerablemente su accionar. Un obstáculo más directo es el hecho de que en los países menos desarrollados el sistema de investigación científica es aún incipiente y el sistema de desarrollo tecnológico es inexistente. Las redes de cooperación de cyt en estos países, por lo tanto, tienen como punto de partida una situación no muy alentadora.

Aun así, la configuración de redes de cooperación en cyt es uno de los objetivos de los países miembros del MERCOSUR. Existen varias maneras de contribuir a la consecución de este objetivo y este artículo explora dos de ellas. La primera es comprender, de manera más general, las razones y las circunstancias en que, históricamente, se han establecido las actividades cooperativas en cyt. Y cómo éstas se relacionan con el contexto y el orden internacional. Estas cuestiones son presentadas y discutidas, de manera sintética, en la sección siguiente. La segunda manera es conocer las iniciativas de cooperación que ya existen entre los países del MERCOSUR. Esto significa identificar la extensión, los mecanismos, las instituciones, las

áreas del conocimiento y los sectores económicos de las actividades actuales de cooperación científica y tecnológica que se refieren a estos países. Ese cuadro general se presenta en la segunda parte de este artículo, con la esperanza que el mismo pueda servir como punto de partida para el establecimiento de políticas relativas a esta problemática.

Cooperación Internacional en CyT: pasado y presente

La colaboración científica es un fenómeno tan antiguo como la propia ciencia, y los esfuerzos de colaboración en los que se hallan involucrados investigadores de países diferentes fueron detectados ya en el siglo XIX (Beaver y Rosen, 1978). Bajo las más diversas formas, la colaboración científica se da, frecuentemente, en el ámbito de los llamados colegios invisibles (Price, 1963). Estos grupos se caracterizan por "su productividad, por compartir criterios en cuanto a prioridades de investigación, por entrenar estudiantes, por compartir, efectuar el seguimiento y monitorear el conocimiento en su campo" (Crane, 1972). Sus miembros se encuentran en congresos, conferencias, reuniones sobre sus especialidades, se visitan por medio de intercambios institucionales o realizan trabajos en colaboración. Este tipo de organización trasciende tanto los límites del departamento y de la institución, como de un país, y en

ella participan científicos de todos los lugares del mundo donde exista actividad científica relevante en el área o en la especialidad en cuestión (Price y Beaver, 1966).

Tales interacciones entre los investigadores varían asimismo en intensidad: pueden ser desde sustantivas hasta prácticamente inexistentes. Algunas veces un investigador puede ser considerado como colaborador, y aun figurar como coautor, simplemente por haber suministrado material sobre el cual tiene control o por realizar alguna operación de rutina. En otros casos, investigadores de diferentes organizaciones pueden colaborar a través del uso colectivo de datos o de ideas, o de la ejecución, de manera separada, de diferentes partes de un proyecto, integrando posteriormente los resultados y el análisis. Se han registrado asimismo ocasiones en las que una sugerencia brillante hecha por un investigador en el curso de una discusión informal acabó teniendo mayor impacto en la orientación y en los resultados de un proyecto de investigación que las que ejercieron semanas de actividad intensa de colaboración entre científicos en el laboratorio (Subramanyam, 1983, p. 35).

Dada la variedad de colaboraciones que es posible establecer, no es extraño que las razones que llevan a los científicos a colaborar entre sí sean también de la más diversa naturaleza, siendo ciertamente la más obvia la necesidad de la contribución especializada de otros para

alcanzar los objetivos de la investigación, la que también incluye la necesidad de trabajar en la proximidad de otros científicos para adquirir en tal contexto las habilidades y el conocimiento tácitos, como es típicamente el caso de las relaciones entre maestro y discípulo (Beaver y Rosen, 1979). Las colaboraciones son también motivadas por la necesidad de compartir el uso de equipos cada vez más caros y complejos, y por los nuevos esquemas de financiamiento adoptados por las agencias (Katz, 1994). El deseo de los investigadores de aumentar su visibilidad y, consecuentemente, su reconocimiento por los pares, también ha sido señalado como un factor que estimula la colaboración científica (Lawani, 1986; Pravdic y Oluic-Vukovic, 1986; Narin y Whitlow, 1991). Tales factores —frecuentemente clasificados en cognitivos, económicos y sociales— tienen importancia relativa diversa para explicar las frecuencias de colaboración observadas en las diferentes áreas del conocimiento y en los diferentes países (Luukonen *et al.*, 1992).

No sólo varían las razones para colaborar en ciencia, sino también los niveles de agregación en que la colaboración puede desarrollarse. Es decir, la colaboración puede darse entre individuos, grupos, departamentos, instituciones y sectores, en las más diferentes combinaciones de estas unidades, dentro de una misma nación o involucrando naciones diferentes (Katz y Martin, 1997).

Independientemente de las razones que llevan a la colaboración, e independientemente asimismo de las unidades que las ejecutan, se asume frecuentemente que sus resultados finales serán publicados de tal modo que permita identificar a los investigadores involucrados, al igual que a sus instituciones y a sus países de origen. Sobre la base de esta premisa, varios autores definen la cooperación científica como el conjunto de trabajos cooperativos desarrollados entre dos o más investigadores e identificados por medio de artículos firmados en colaboración (Medows y O'Connor, 1971; Beaver y Rosen, 1979; Leclerc *et al.*, 1992). Esta relación directa entre colaboración y coautoría ha sido cuestionada sobre la base de evidencias de que diferentes países, áreas del conocimiento, instituciones, grupos de investigación e individuos tienen tradiciones y criterios significativamente diferentes para calificar a alguien como coautor (Stefaniak, 1982).

Mientras tanto, aun reconociendo las limitaciones anteriormente mencionadas, el número de artículos en coautoría ha sido la medida más comúnmente usada para detectar la ocurrencia, la extensión y los participantes de las colaboraciones científicas. Esto sucede por varias razones. En primer lugar, porque buena parte de los otros productos de la colaboración —conocimiento tácito, aprendizaje de determinada técnica, etc.— resultan intangibles, esto es,

prácticamente imposibles de ser cuantificados. En segundo lugar, porque el número de artículos en colaboración es invariable y verificable, es decir, cuando existe el acceso a una misma base de datos, diferentes investigadores deberán encontrar resultados idénticos. Además, es un método relativamente barato y práctico para cuantificar la colaboración, y permite el análisis de muestras bastante grandes, generando resultados estadísticamente más significativos que aquéllos de los estudios de ocurrencia (Subramanyam, 1983).

Consecuentemente, buena parte de lo que se sabe sobre colaboración científica ha sido investigado a través del uso de técnicas bibliométricas. Entre otras revelaciones, tales estudios proporcionan evidencia para algo que ya se suponía intuitivamente: el grado de cooperación varía significativamente entre las diversas áreas del conocimiento en función de sus características cognitivas y organizativas. De modo general, las ciencias básicas y las ciencias naturales presentan un índice mayor de cooperación que aquel que presentan las ciencias aplicadas y las ciencias sociales (Storer, 1970; Herzog, 1975; Frame y Carpenter, 1979). Este hecho es generalmente atribuido al carácter universal de las ciencias básicas y al grado de madurez y consenso paradigmático de las ciencias naturales. Éstas se contraponen al carácter localizado y contingente de las ciencias aplicadas, que generan resultados

más fácilmente apropiables, y a la falta de consenso paradigmático de las ciencias sociales, que dificulta el proceso de negociación entre los investigadores, así como las tomas de decisión (Lodahl y Gordon, 1972).

En las últimas décadas, la intensificación de las actividades de la *Big Science*, a través de su impacto en la organización social de algunas áreas del conocimiento, se vio reflejada en cierto modo en los patrones de coautoría científica. De este modo, el establecimiento y funcionamiento de los grandes laboratorios y *research facilities* (como los aceleradores de partículas y telescopios), así como los grandes proyectos biológicos (como el proyecto genoma humano), exigen la participación de grupos de investigación localizados en países diferentes —no tan sólo por la complejidad científica, sino principalmente por los costos involucrados— y han provocado un aumento de los índices de cooperación internacional. Mientras tanto, las áreas científicas afectadas por estas modificaciones organizativas en la ciencia no son muy diferentes de aquellas donde esta práctica ya se daba anteriormente, es decir las áreas de investigación básica y en ciencias naturales.

Más recientemente, dos acontecimientos han contribuido a modificar este modelo de cooperación científica internacional. Por un lado, preocupaciones por problemas que trascienden las fronteras geográficas, tales como el efecto invernadero o la destrucción

de la capa de ozono, o derivados de la necesidad de tomar parte de sistemas tecnológicos modernos, ya sea comunicaciones, transporte o comercio, demandan trabajos conjuntos supranacionales. Esto se ha visto reflejado en el aumento de trabajos de investigación realizados en coautoría en áreas tradicionalmente “resistentes” a la cooperación, como por ejemplo las diversas disciplinas de la ingeniería. Por otra parte, el crecimiento de los sectores industriales de alta tecnología, frecuentemente referidos como *science-based*, ha estimulado la colaboración científica entre empresas y entre países desarrollados también en áreas aplicadas, como la ingeniería y la tecnología. Tal tipo de acuerdos permite a las grandes empresas transnacionales, a partir de inversiones conjuntas en investigación científica, generar, también conjuntamente, nuevas oportunidades tecnológicas y, además, capacitarse para explorarlas. Debidamente incentivada por los gobiernos a través de la creación de programas especiales de apoyo al desarrollo tecnológico, esta nueva forma de cooperación se está convirtiendo en típica entre los países avanzados (Humbert, 1993; Dickson *et al.*, 1996).

Los efectos de estos dos acontecimientos se hacen sentir en los datos bibliométricos, específicamente en el índice de autoría de artículos firmados por investigadores de diferentes países.

Es decir, los estudios han evidenciado que a pesar de haber ocurrido un crecimiento de este índice en todas las áreas del conocimiento en el período que va de 1976 a 1990, la tasa de crecimiento fue considerablemente mayor en las ingenierías/tecnología entre los países de la OCDE (Miquel, 1992). Además, se puede percibir claramente que este aumento en las colaboraciones entre los países avanzados ha sido una respuesta a las iniciativas políticas gubernamentales en esta dirección, evidencia de lo cual es el hecho de que, aunque la cooperación entre los países de la Unión Europea haya aumentado en todas las áreas de Cyt, la misma ha crecido a una tasa significativamente mayor en aquellas áreas que fueron objeto de programas especiales, tales como las manufacturas de hierro y acero y la agricultura (Narin *et al.*, 1991) así como en la tecnología de la información (Mytelka, 1993).

Mientras tanto, ni las formas tradicionales ni las nuevas formas de colaboración internacional involucran a todos los países del mundo de igual manera, por razones de orden práctico. Es decir, como regla general, sólo se busca una colaboración cuando se considera que existe algo para ganar. De tal modo, las colaboraciones científicas se concentran en algunos países específicos, obviamente entre aquellos más desarrollados. Las colaboraciones en las que participan países del Norte y del Sur siguen también la regla general.

En lo que respecta a los países del Sur, es evidente que el establecimiento de colaboraciones con sus colegas del Norte implica acceso a conocimiento, recursos financieros y materiales, reconocimiento y reputación. Los países del Norte, por su parte, también tienen sus motivos.

Desde el comienzo de este siglo las cooperaciones en el Norte-Sur han sido usadas como herramientas diplomáticas para alcanzar objetivos específicos de política externa (Dickson, 1988). El carácter "neutral" que es frecuentemente atribuido a las cuestiones científicas permite una aproximación entre países despojada de las connotaciones de "colonialismo", "imperialismo", etc. La evidencia de que tal aproximación es de interés para los países del Norte es el número significativo de agencias y programas creados por los gobiernos de tales países, específicamente para financiar la investigación cooperativa entre sus propios investigadores y los de países del Sur (Pakdaman, 1994). Evidentemente, tales colaboraciones interesan también a los países del Sur, y no tan sólo por razones científicas (Ezrahi, 1990). Por otro lado, para los colegas interesados del Norte la asociación con investigadores del Sur es la única manera de explorar científicamente ambientes específicos, de alta relevancia científica, que sólo pueden ser encontrados en el tercer mundo. Éste es el caso, por ejemplo, de las investigaciones en

astrofísica, geología y biodiversidad en que las buenas condiciones de observación y la existencia de materiales y ecosistemas específicos y peculiares convierten a los países del Sur en particularmente atrayentes para finalidades de investigación (Okubo, 1989; Ailes, 1988).

Los países del Sur, a su vez, no han demostrado, históricamente, interés "espontáneo", sistemático y significativo de cooperar entre ellos científica o tecnológicamente, lo que se debe, en gran parte, al ya mencionado aspecto práctico de la situación. Es decir, los investigadores del Sur tienen poco (o se cree que tienen poco) para ofrecer a sus colegas del Sur, en términos de acceso a recursos intelectuales, materiales y financieros. Además de ello, la cooperación internacional presenta una tendencia "al mantenimiento de lazos establecidos durante el período de colonización", lo cual implica una relación Sur/Norte. De este modo, los países del África Negra, colonizados por los ingleses, presentan altos índices de colaboración con el Reino Unido y los del Norte de África con Francia (Eisemon *et al.*, 1985), al tiempo que Holanda tiende a mantener relaciones científicas estrechas con Indonesia, Surinam y Antillas Holandesas (Spaaden, 1997).

Se sabe también que los países menos desarrollados tienden a permanecer bajo el liderazgo científico-tecnológico del país líder de una determinada región. Así, el bloque económico

central, formado por Europa Occidental, los Estados Unidos y el Japón, tiene a su alrededor el mercado marginal de los países atrasados, y cada uno de los tres polos tiene su región de mayor influencia. El Japón ejerce un dominio político-económico, y, consecuentemente, también científico y tecnológico, sobre Asia, así como Europa sobre el África y los Estados Unidos de América sobre América Latina (Ohmae, 1985; Chesnais, 1990). La cooperación científica, entonces, tiende a seguir esta lógica. Datos sobre la actividad científica internacional del Japón demuestran que este país tiene una vinculación muy fuerte con sus vecinos, principalmente en las áreas de biología, donde la producción conjunta Japón-Asia (36%) ya sobrepasó las existentes entre Japón-Europa (31%) y Japón-Estados Unidos (20%) (Okubo y Miquel, 1990). Los países de América Latina, a su vez, presentan a los Estados Unidos como principal asociado científico, aunque, por razones históricas, los lazos con la Unión Europea sean también bastante fuertes (Narváez-Berthelemot *et al.*, 1992; Lewison *et al.*, 1993; Russell, 1995; Fernández *et al.*, 1998).

Lo que se desprende de lo expuesto anteriormente es que las nuevas circunstancias creadas por el mercado global no tienden a mejorar la participación de los países del Sur en las actividades cooperativas en cyt. Por el contrario, entregados a merced de

los vientos neoliberales, tales países serán cada vez más excluidos de los nuevos procesos y del nuevo orden mundial. La salida vislumbrada ha sido la organización de tales países en bloques comerciales, sobre la base de la premisa de que por medio de la integración regional es posible fortalecerse y conquistar una posición menos desfavorable en el panorama internacional. Como reflejo de la experiencia exitosa de la Unión Europea, este camino se ha convertido en la tendencia que guía la reorganización geopolítica mundial, a la cual los países del sur de América Latina tampoco serán inmunes.

Así, el Mercado Común del Sur-MERCOSUR fue creado a través del Tratado de Asunción suscrito el 26 de marzo de 1991 entre la Argentina, el Brasil, el Paraguay y Uruguay. Se produjo un período de transición que duró tres años, hasta la firma del Protocolo de Ouro Preto en diciembre de 1994, en que se adoptaron decisiones de relevancia extrema, tales como el establecimiento de una estructura institucional. Desde 1996, Chile y Bolivia participan en calidad de miembros asociados del MERCOSUR, conformando con éste una Zona de Libre Comercio, con procesos propios de adecuación.

En el caso particular de los países del MERCOSUR, agotado el modelo de desarrollo basado en la sustitución de importaciones, una de las motivaciones principales de la organización en bloque comercial era superar obstáculos existentes,

particularmente para el desarrollo de nuevas tecnologías en los países centrales. De este modo, la conformación del MERCOSUR termina caracterizándose como una tentativa de superación de barreras tecnológicas colocadas particularmente, si bien no exclusivamente, por las multinacionales de los países avanzados que, dificultando el acceso de las economías periféricas a las nuevas tecnologías, terminan comprometiendo todos y cualquier esfuerzo de los países menos desarrollados, volviéndolos cada vez más dependientes.

Como consecuencia, desde su creación, el MERCOSUR ha privilegiado, por lo menos en el nivel del discurso oficial y de las acciones propuestas, las actividades de cooperación en cyt. De hecho, los esfuerzos de los países miembros del MERCOSUR para fortalecer, a través de programas oficiales conjuntos, sus colaboraciones en cyt, son anteriores a la creación formal del bloque. Éste fue particularmente el caso de la Argentina y el Brasil que, ya en la década del ochenta, habían establecido comisiones conjuntas de desarrollo e integración de sectores estratégicos (como el aeronáutico/espacial y en nuevas tecnologías). Por ejemplo, fue suscrito un protocolo para el área de Biotecnología y se organizaron Escuelas Argentino/Brasileñas de Informática, en un intento deliberado de unir esfuerzos de los dos países en estas áreas.

Dentro del marco institucional del MERCOSUR, el foro específico de debate y coordinación de las cuestiones de cyt es la Reunión Especializada en Ciencia y Tecnología (RECYT). La totalidad de las líneas directrices enumeradas por la RECYT como Estrategias para Ciencia y Tecnología para los países que la constituyen incluyen actividades de cooperación. De implementarse, tales recomendaciones deberían tener un impacto considerable en el perfil y tendencias de la cooperación en cyt entre los países miembros.

En vista de este cuadro, es relevante preguntar: ¿en qué medida han tenido lugar y están teniendo lugar colaboraciones científicas y tecnológicas entre los países del MERCOSUR? ¿Han ido modificándose a lo largo del tiempo el enfoque, las áreas del conocimiento, los sectores económicos, las instituciones, la frecuencia, amplitud y alcance de tales asociaciones? En caso afirmativo, ¿qué modificaciones se han verificado? ¿Pueden tales modificaciones ser atribuidas a las acciones e instrumentos específicos que fueron adoptados como consecuencia de la implementación de políticas de los gobiernos locales u organismos regionales en función del establecimiento del bloque comercial?

Para responder a estas preguntas se realizó un proyecto bastante comprehensivo, constituido por una serie de relevamientos y estudios específicos, todos ellos con la

participación de investigadores de los diferentes países del bloque (Velho, 1997). Los resultados obtenidos, al mismo tiempo de confirmar empíricamente algunas intuiciones, revelaron también facetas bastante nuevas, algunas de ellas en desacuerdo con la sabiduría convencional. Aquéllas más relevantes se presentan a continuación.

Iniciativas de cooperación en CyT en el MERCOSUR: redes de cooperación embrionarias

Las instituciones directa o indirectamente ligadas a las actividades de cyt en los países del MERCOSUR, ya se trate de organismos gubernamentales, universidades, institutos de investigación o empresas (estatales o privadas) aún no ven como prioritaria la cooperación con sus socios del bloque. La gran mayoría de las redes de cooperaciones se establecen con instituciones similares de los países europeos y norteamericanos, y los programas de cooperación existentes son mucho más abundantes con los países avanzados. Esto indica que la importancia relativa de los países del MERCOSUR en el esfuerzo cooperativo de sus propias instituciones es bastante modesta, y no se diferencia de la que existe con los demás países de América Latina. Esta situación fue evidenciada tanto en los relevamientos realizados por entrevistas como en estudios

bibliométricos (Fernández *et al.*, 1998; Narváez-Berthelemot y Russel, 1997).

La preferencia por la cooperación con los países desarrollados se explica por un conjunto de factores que incluyen desde la mayor capacitación científica de éstos hasta la disponibilidad de financiamiento. Consecuentemente, la colaboración con los países centrales es mucho más motivadora para las instituciones y para los investigadores de los países del MERCOSUR que la asociación con instituciones o grupos de investigación de la región y, más específicamente, del bloque. Adicionalmente, las asimetrías intrarregionales tienden a desanimar la cooperación horizontal entre los países del MERCOSUR. Este hecho no llega a ser sorprendente dada la conocida orientación de los investigadores de la región hacia las pautas teóricas y metodológicas de los grandes centros científicos mundiales, además del hecho de que una proporción significativa de los investigadores líderes locales fueron entrenados por y mantienen lazos estrechos con investigadores de los países avanzados. Es bastante conocida la importancia de los vínculos establecidos entre profesor y estudiante, maestro y aprendiz, orientador y orientando en el establecimiento de colaboraciones en ciencia (Prime y Beaver, 1966).

Por otra parte, un resultado inesperado fue la revelación de que algunos programas concebidos en los países centrales y coordinados y

financiados por tales países acaban desempeñando, por vía indirecta, un papel de aproximación y nexo entre instituciones de unos y otros países de la región, que casualmente pueden pertenecer al MERCOSUR. Tal es el caso del Programa Alfa, promovido por la Unión Europea; del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo —CYTED—; del Pro-Antar, y de varios otros. De hecho, el estudio bibliométrico realizado específicamente dentro de este proyecto evidenció que en el período de 1980 a 1995, de acuerdo con la base de datos del *Science Citation Index*, fueron publicados 710 artículos en coautoría por investigadores de más de un país del MERCOSUR. Entre éstos, cerca de 200 (30%) contaban, también en calidad de coautor, con un investigador europeo o norteamericano (Narváez-Berthelemot y Russel, 1997). Entretanto, es preciso destacar que, más allá de que los programas financiados por organismos internacionales o de países avanzados representen un mecanismo viabilizador de los acuerdos de cooperación, es probable que exista una orientación de la agenda de investigación por parte de las instituciones financiadoras. Es decir, el hecho de que diferentes países miembros del MERCOSUR participen de un mismo proyecto no significa, necesariamente, que los intereses de investigación del bloque estén siendo atendidos. En realidad, y de

acuerdo con lo consignado en diversas entrevistas, muchas veces los investigadores del MERCOSUR tienen intensa comunicación con el financiador y participante europeo, y prácticamente ninguna con su colega de bloque que participa del mismo proyecto.

En términos de qué países del MERCOSUR cooperarán entre sí, las informaciones obtenidas dejaron en claro que los emprendimientos conjuntos se concentran entre el Brasil y la Argentina. Sin embargo, aun estas asociaciones no pueden ser consideradas como consecuencia al establecimiento del bloque comercial —es el caso particularmente del CABBIO y de los convenios en el área aerospacial y de energía nuclear que involucran a estos dos países, anteriores a aquel evento—. Éstas son debidas más al retorno de los regímenes democráticos en ambos países a mediados de la década del ochenta, lo que permitió mayor apertura internacional, un mayor tráfico de ideas e intercambio de experiencias. Hasta entonces, la cooperación en el área nuclear, por ejemplo, se hallaba dificultada por las diferentes políticas adoptadas: el Brasil y la Argentina estaban empeñados en obtener el enriquecimiento de uranio por métodos diferentes (el Brasil, en cooperación con Alemania, utilizaba el método por centrifugación y la Argentina, el de difusión gaseosa). A través de la firma del Protocolo Nuclear en 1985, los presidentes Sarney y Alfonsín se reunieron, iniciándose un mayor acercamiento

en esta área, tal como con compras mutuas de componentes y equipamientos.

Paradójicamente, y debido a razones de orden financiero, en los últimos años estas cooperaciones, particularmente en el caso del CABBIO, en lugar de fortalecerse se debilitaron. Los protocolos de acuerdo entre el Brasil y la Argentina para el mantenimiento del programa han dejado de cumplirse sistemáticamente, sea por un lado, sea por el otro, y en todos los casos aduciendo falta de recursos.

Desde el punto de vista de la naturaleza de las instituciones que integran la cooperación, las más activas son las universidades. Las mismas establecen básicamente asociaciones en investigación científica originadas de manera "espontánea", esto es, se originan en el conocimiento personal existente entre quienes luego formarán la cooperación y, en general, están fuera del área de control y aun de conocimiento de las instituciones. Mientras tanto, más que el desarrollo conjunto de proyectos de investigación, la modalidad más evidente de cooperación entre las universidades del bloque se da en la formación de recursos humanos en el nivel de posgrado, y tiene un flujo invariable en dirección a las universidades brasileñas. Esto se debe al hecho de que, con preeminencia para el sudeste del país, existe en el Brasil una estructura consolidada de investigación y posgrados que constituye un fortísimo polo de atracción para estudiantes de otros

países de América Latina en general, y del MERCOSUR en particular. Evidencia de ello son los datos del PEC/PG (el programa de becas y subsidios para estudios de posgrado para estudiantes extranjeros) que, entre 1994 y 1997, otorgó 82 becas para la Argentina, 48 para Chile, 70 para el Paraguay y 79 para el Uruguay, totalizando 279 becas (Costa y Velho, 1997). Se sabe que estos números son considerablemente conservadores dado que una cantidad nada despreciable de estudiantes realiza sus posgrados con otras fuentes de financiamiento.

Las empresas privadas de los diferentes países del MERCOSUR, a su vez, establecen relaciones de carácter tan sólo comercial, no incluyendo prácticamente nunca desarrollos conjuntos de tecnología, sino tan sólo apenas transferencia de conocimientos específicos de gestión o de asistencia técnica de posventa. Desde la perspectiva de los brasileños, el flujo de información siempre se da desde el Brasil hacia los demás países del Bloque, tanto en el caso de EMBREAR, de USIMINAS y FIAT, o aun en el de SOFTEX Mercosur. La única excepción consignada en el caso del Brasil (esto es, en el que se prevé que exista absorción de tecnología generada en otro país del MERCOSUR por el Brasil) es el proyecto de fruticultura irrigada, cuyos productores reunidos en el SINDIFRUTA están interesados en la vasta experiencia de los chilenos en el gerenciamiento de empresas agrícolas y agroindustriales. Visto

desde la perspectiva de la Argentina, simultáneamente, se consigna que en el sector de Biotecnología existen empresas argentinas con filiales y licencias concedidas a empresas brasileñas, indicando un flujo de conocimiento científico y tecnológico en dirección Argentina-Brasil. De igual modo, el Estado uruguayo consignó ejemplos relevantes de flujo directo o indirecto de tecnología de empresas uruguayas a sus filiales en otros países: Sudamtex para el Brasil y la Argentina, Malteria Oriental para el Brasil y Unidad Coronaria Móvil para Chile. Existe consenso, asimismo, en el sentido de que la cooperación detectada entre empresas también se da fuera del marco institucional de políticas específicamente diseñadas para este fin, bajo las oportunidades comerciales abiertas por la simple creación del MERCOSUR, más a partir de la iniciativa e incentivo individuales de las propias empresas.

Tal vez el resultado más directo del impacto del MERCOSUR en la conformación de una red regional de cooperación en cyt sea la modalidad de colaboración que aprueba la armonización de normas técnicas, estandarización, normalización y reglamentación de productos y procesos. Las instituciones que actúan en esta modalidad de cooperación son varias y diversas: desde universidades, a través de la participación de sus investigadores en las comisiones y subcomisiones Técnicas del Subgrupo denominado Normas Técnicas, hasta empresas estatales, pasando por institutos de

investigación, autarquías del gobierno federal y órganos estatales de control y fiscalización. Este tipo de actividad de cooperación en el marco de Metrología, normalización y calidad se refleja en una renovada actividad de interrelación entre los laboratorios responsables en todos los países, en lo que se refiere a acreditación. Dada la crisis financiera y de identidad que afectó de manera indiscriminada a los institutos tecnológicos gubernamentales de varios países del MERCOSUR, aquéllos perdieron mucho de su legitimidad y apoyo oficial en el campo del desarrollo tecnológico. Como contrapartida, los institutos están hallando nuevos nichos de actividades en los servicios tecnológicos industriales, de importancia fundamental a la luz de las normas ISO de calidad, Calidad Ambiental y para certificación de laboratorios. Estas actividades están logrando recuperar la motivación y estímulo de los investigadores y técnicos de tales institutos, que sienten que su capacitación está siendo solicitada para tareas importantes para el desarrollo del país y futuro del bloque.

En lo que respecta a las áreas del conocimiento científico o sectores económicos específicos en que se establecen las relaciones de cooperación, no se han detectado preferencias relevantes. De hecho, un resultado bastante interesante y de gran interés para la política se refiere al hecho de que las actividades de colaboración parecen tener lugar más en función de temas-problemas, de interés

para las actividades económicas de los diferentes países (tales como recursos hídricos, mastitis bovina, la plaga del picudo del algodón) que propiamente en disciplinas o áreas específicas del conocimiento. Así, llevados por la necesidad de resolver algún problema común, particularmente en las regiones de frontera, los países se sienten más motivados para cooperar (en comparación con áreas en las que no compiten económicamente de manera directa). En este sentido, el proyecto de colaboración conocido como PROCISUR, anterior a la creación del MERCOSUR, fue sistemáticamente indicado como el modelo de cooperación científica y tecnológica que debería ser adoptado por el MERCOSUR. Formado por organismos de los cuatro países del MERCOSUR, esta cooperación se da principalmente a través del intercambio de información, de normas bromatológicas y fitosanitarias.

A la luz de los resultados obtenidos, ¿qué se puede decir del presente y de las posibilidades futuras de establecimiento de redes regionales de cooperación de cyt con participación de países del MERCOSUR?

Rumbo al establecimiento de Redes Regionales de Cooperación en CyT en el MERCOSUR: explorando los puntos fuertes y eliminando obstáculos

Pese a ser incipiente, la cooperación en cyt entre los países

del MERCOSUR tiene chances de fortalecerse y consolidarse. Este optimismo se justifica por una serie de razones. En primer lugar, la región cuenta con un número bastante significativo de instituciones de enseñanza e investigación, y ya existen diversas iniciativas individuales por parte de los investigadores para el desarrollo de actividades conjuntas que han tenido bastante éxito; el estudio bibliométrico, por ejemplo, identificó 40 casos de continuidad en la colaboración bilateral entre investigadores del MERCOSUR (Narváez-Berthelemy y Russel, 1997). Esto significa casos en que dos equipos (con los mismos investigadores) publicaron juntos más de dos veces en años diferentes, durante un período de 16 años. La mayor parte de la continuidad se detectó entre la Argentina y el Brasil (36 casos) y más de la mitad de éstas en Ciencias de la Vida (seguidas por la Física). Como se sabe por la experiencia de los países de la Unión Europea, un buen comienzo para una política regional de incentivo a la cooperación es incentivar a los grupos e instituciones que ya se encuentran colaborando entre sí. Ciertamente, tales grupos deberían ser llamados a participar en los procesos de negociación para la creación de líneas de financiamiento específicas para actividades de cyt en el ámbito del MERCOSUR. En realidad, varios de estos grupos ya actúan en temas considerados fundamentales para el desarrollo de la región, tales

como: bioseguridad, medio ambiente, metodología para el control de calidad (de productos para salud animal y humana, entre otros), cambio climático, tecnología aerospacial.

La segunda razón radica en la intensa relación que, en años recientes, se ha establecido entre las universidades en el MERCOSUR en términos de formación de investigadores. Tal como ya fuera mencionado, la literatura especializada consigna que las relaciones que se establecen entre orientador y orientando tienden a persistir en el futuro y a evolucionar hacia colaboraciones más simétricas. Aun en el caso de las universidades, en especial aquellas que cuentan con programas de posgrado ya consolidados, existe un fuerte potencial y un espacio de actuación institucional para la estructuración de cursos conjuntos de extensión, entrenamiento y programas de posgrado entre los países del MERCOSUR. Ese tipo de cooperación se constituye en una modalidad de doble vía, que contribuye directamente a la elevación de la calificación de los recursos humanos del país receptor, proporcionando beneficios a los que participan de los cursos, como, por ejemplo, experiencia, posibilidad de nuevas orientaciones, investigaciones conjuntas, etc., para no mencionar los impactos a más largo plazo, formando una nueva generación de investigadores capaces de establecer una pauta conjunta de investigación con vínculos institucionales más

estrechos y desarrollo de temas más pertinentes a la realidad de los países de la región.

La tercera razón para el optimismo tiene más que ver con el "estado de ánimo" de los investigadores locales. Existe una expectativa general en el sentido de que la creación del MERCOSUR consiga revertir la tendencia actual de preferencia por la cooperación con países avanzados; tales investigadores, particularmente los de las universidades regionales, ven el surgimiento del Bloque como una oportunidad de ruptura de lazos de dependencia con los grandes centros; vinculados con las instituciones pequeñas y frágiles en varios aspectos, perciben que pueden reunir esfuerzos y compartir lo que tiene de positivo el objetivo de crecer juntos. De hecho, el estudio argentino, particularmente, evidencia que esta expectativa puede confirmarse: en este país se calcula que la relación intra-MERCOSUR alcanza en la actualidad aproximadamente un 40% del esfuerzo de colaboración en cyt (Mari, 1997). Si bien este dato podría estar sobrestimado dado que se privilegió un relevamiento de las instituciones donde se sabía que tales colaboraciones existían, el mismo es bastante significativo. Y sin duda, desde la perspectiva política, deberían diseñarse líneas de financiamiento específicas para incentivar la colaboración entre tales instituciones de frontera que, reconocidamente, están más alertas para los problemas específicos que afectan a las regiones en las que se

localizan y menos motivadas para acompañar las pautas de la ciencia *mainstream*.

Tal recomendación se vuelve aún más relevante cuando se recuerda que ya existe también una tendencia hacia la cooperación en temas que pueden contribuir a la resolución de problemas que afectan a todos los países del bloque, como es el caso de problemas del área fitosanitaria (por ejemplo, la plaga del picudo del algodón), la problemática de la salud (humana, relacionada con diagnósticos y aprobación de medicamentos, y animal, relativo al control de la mastitis bovina) así como de cuestiones relativas a preservación del medio ambiente, entre otras. Tales temas pertenecen a la categoría de aquellos que son de interés de todos los países pero en los cuales los países no compiten entre sí con vistas al mercado.

También resulta alentador el hecho de que la creación del MERCOSUR, si bien reciente, ya mostró resultados concretos de incremento de colaboración dentro de la modalidad de armonización de normas técnicas, establecimiento de patrones y reglamentación de productos y procesos. El número y la variedad de instituciones que se encuentran involucrados en estas actividades son considerables, y los resultados de los trabajos conjuntos han sido evaluados como extremadamente positivos. Así, los investigadores que se hallan participando de estas colaboraciones ciertamente cuentan con opciones para participar.

Un polo más débil para el establecimiento de redes regionales de cooperación en cyt entre los países del MERCOSUR es ciertamente el empresarial. En este caso, la cooperación se ha dado sobre todo en el área comercial, probablemente con la finalidad de permitir el ingreso de la producción de empresas nacionales en el mercado regional. En raras ocasiones la cooperación entre empresas es vista como una oportunidad para ponerse al día en temas de tecnologías de producción y de gestión. Además, no se detectaron casos de empresas que se encuentren apoyando en conjunto proyectos de investigación o desarrollo. Evidentemente, esto no es más que la continuidad de un estado muy anterior a la creación del MERCOSUR. Es bastante conocido el hecho de que las empresas privadas establecidas en los países menos desarrollados no realizan investigación porque utilizan la tecnología desarrollada en sus casas matrices (en el caso de las transnacionales) o importan tecnología (en el caso de las empresas nacionales). Ciertamente, es necesario mucho más que la creación de un bloque comercial con el MERCOSUR para modificar esta situación. Y, en la medida en que las redes regionales de cooperación en cyt apuntan, en última instancia, al desarrollo conjunto de las economías participantes por medio de la innovación tecnológica, las redes no se establecen de hecho sin la participación de las empresas.

Finalmente, es necesario mucho más que un acuerdo firmado entre

gobernantes de diferentes países para que se cree un bloque regional. El MERCOSUR es aún muy reciente y los actores comienzan ahora a organizarse y a reflexionar sobre el significado de ser/pertenecer a un bloque. A medida que el bloque comercial se solidifique, se espera que tenga lugar una ampliación o intensificación de los proyectos y de los intereses con una región, desde que la existencia de un proyecto MERCOSUR sea explicitada e internalizada por los diferentes segmentos de la sociedad. Esto, evidentemente, no significa que el establecimiento de colaboraciones entre los países del MERCOSUR pueda ser abandonado al gusto de la "mano invisible del mercado" (tanto en cyt como en otros sectores). Es necesario explicitar tanto oportunidades como intereses comunes e identificar a los actores capacitados, crear los incentivos financieros y los instrumentos que posibiliten verdaderamente alcanzar los objetivos de creación del MERCOSUR. □

Bibliografía

- Ailes, C. P. *et al.* (1988), *New Directions for U.S.- Latin American Cooperation in Science and Technology*, Final Report prepared for National Aeronautics and Space Administration, Arlington, Va, Science and Technology Policy Program. SRI International/ Washington, junio de 1988, Technical note STPP-TN-3164-4. SRI project 3164, task II-5.

- Beaver, D. de B. y Rosen, R. (1978), "Studies in Scientific Collaboration: Part I. The professional origins of scientific co-authorship", *Scientometrics* 1, pp. 65-84.
- ——— (1979), "Studies in Scientific Collaboration: Part III. Professionalization and the Natural History of Modern Scientific Co-authorship", *Scientometrics*, 1, pp. 231-245.
- Chesnais, F. (1986), *Some notes on technological cumulativeness, the appropriation of technology and technological progressiveness in concentrated market structures*, mimeo, Viena.
- Da Costa, M. C., Velho, P. (1997), "Cooperação em Ciência e Tecnologia no Âmbito do Mercosul. Brasil: O Governo Federal", mimeo.
- Dickson, D. (1988), *The New Politics of Science*, Chicago, The University of Chicago Press.
- Dickson, K., Smith, H. L. y Coles, A-M. (1996), "Learning Issues in Successful, Long-term, Inter-firm R&D Collaboration", *Journal of Strategic Change*, vol. 5, pp. 129-139.
- Eisemon, T. O., Davis, C. H. y Rathgeber, E. M., "The Transplantation of Science to Anglophone and Francophone Africa", *Science and Public Policy*, vol. 12(4), pp. 191-202.
- Eeber, F. S. (1997), "Ciência e Tecnologia no Mercosul", en *Mercosur: un atlas cultural, social y económico*, Instituto Hebert Levy, pp. 233-237.
- Ezrahi, Y. (1990), *The Descent of Icarus: Science and the Transformation of Contemporary Democracy*, Cambridge, Mass., Harvard University Press.
- Fernández, M. T., Gómez, I. y Sebastian, J. (1998), "La cooperación científica de los países de América Latina a través de indicadores bibliométricos", *Interciencia*, 1998 (en prensa).
- Frame, J. D. y Carpenter, M. P. (1979), "International research collaboration", *Social Studies of Science*, vol. 9, pp. 481-497.
- Humbert, M. (ed.) (1993), *The Impact of Globalization on Europe's Firms and Industries*, Londres, Pinter.
- Katz, J. S. (1994), "Geographical proximity and scientific collaboration", *Scientometrics* 31 (1), pp. 31-43.
- Katz, J. S. y Martin, B. R. (1997), "What is Research Collaboration?", *Research Policy* 26, pp. 1-18.
- Lawani, S. M. (1986), "Some Bibliometric Correlates of Quality in Scientific Research", *Scientometrics* 9, pp. 325-342.
- Leclerc, M., Okubo, Y., Frigoletto, L., Miquel, J. (1992), "Scientific Co-operation between Canada and European Community", *Science and Public Policy* 19 (1), pp. 15-24.
- Lewison, G., Fawcett-Jones, A., Kessler, C. (1993), "Latin American Scientific Output 1986-91 and International Co-authorship Patterns", *Scientometrics* 27 (3), pp. 317-336.
- Lodahl, J. B. y Gordon, G. (1972), "The Structure of Scientific Fields and the Functioning of university graduate departments", *American Sociological Review* 37 (1), pp. 57-72.

- Luukonen, T., Persson, O. y Sivertsen, G. (1992), "Understanding patterns of scientific collaboration", *Science, Technology and Human Values* 17, pp. 101-126.
- Mari, M. (coord.) (1997), *Proyecto Cooperación Científica y Tecnológica en el Ámbito del Mercosur*, "Estudio de Caso de la República Argentina", mimeo.
- Meadows, A. J. y O'Connor, J. G. (1971), "Bibliographic Statistics as a guide to growth point in science", *Science Studies* 1, pp. 95-99.
- Miquel, J. F. (1992), *Science production and international cooperation between G7 countries and their twelve first partners*, Centre National de la Recherche Scientifique, Laboratoire D'Évaluation et de Prospective Internationales, mimeo.
- Mytelka, L. (1993), "Strengthening the Relevance of European Science and Technology Programmes to Industrial Competitiveness: the case of ESPRIT", en Humbert, M. (ed.), *The Impact of Globalization on Europe's Firms and Industries*, Londres, Pinter.
- Narin, F., Stevens, K. y Whitlow, E. S. (1991), "Scientific Co-operation in Europe and the Citation of Multinationally Authored Papers", *Scientometrics* 21 (3), pp. 313-323.
- Narváez-Berthelemot, N., Frigoletto, L. P. y Miquel, J. F. (1992), "International Scientific Collaboration in Latin America", *Scientometrics* 24 (3), pp. 373-392.
- Narváez-Berthelemot, N. y Russel, J. (1997), "Colaboración Científica Países del Mercosur. Análisis Bibliométrico", Relatório de Pesquisa, Brasília, MCT, mimeo.
- Okubo, Y. et al. (1989), *Structure of international collaboration in science: Typology of countries through multivariate techniques using a link indicator*, mimeo.
- Okubo, Y. y Miquel, J. F. (1990), "International cooperation in basic science", en Weingart, P., Sehlinger, R., Winterhager, M. (eds.), *Representations of science and technology*, Centre for Science Studies, University of Bielefeld, Federal Republic of Germany, pp. 124-143.
- Pakdaman, N. (1994), "Mort et Réssurrection de L'economie du Développement", en J. J. Salomon, F. Sagasti y C. Sachs-Jeantet (eds.), *La Quete Uncertaine. Science, Technologie, Développement*, París, United Nations University/Economica.
- Pravdic, N. y Oluic-Vukovic, V. (1986), "Dual Approach to Multiple Authorship in the study of collaborator/scientific output relationship", *Scientometrics* 10, pp. 259-280.
- Price, J. D. de Solla (1963), *Little Science, Big Science*, Nueva York, Columbia University Press.
- Price, J. D. de Solla y Beaver, D. de B. (1966), "Collaboration in an Invisible College", *American Psychologist* 21, pp. 1011-1018.
- Russel, J. M. (1995), "The Increasing Role of International Cooperation in Science and Technology Research In Mexico", *Scientometrics* 34 (1), pp. 45-61.
- Siqueira, P. C. (1991), *Cooperação Brasil-Argentina: Perspectivas de Integração no Campo das Novas*

Tecnologias, Dissertação de Mestrado, Departamento de Ciências Políticas e Relações Internacionais, Universidade de Brasília.

- Smith, M. (1958), "The Trend Toward Multiple Authorship in Psychology". *American Psychologist* 13, pp. 596-599.
- Subramantam, K. (1983), "Bibliometric Study of Research Collaboration: A review", *Journal of Information Science* 6, pp. 35-59.
- Souza, P. R. (1995), "A Educação no Mercosul", *Em Aberto*, Brasília, SEDIAE/INEP, año xv, No. 690.
- Spaaden, J. (1997), "Research and Policy for Development in the Netherlands: A Radical Turn to the South?", en Shinn, T. *et al.* (eds.), *Science and Technology in a Developing World*, The Netherlands, Kluwer Academic Publishers, pp. 211-240.
- Stefaniak, B. (1982), "Individual and Multiple Authorship of Papers in Chemistry and Physics", *Scientometrics* 4, pp. 331-337.
- Storer, N. W. (1970), "The internationality of science and the nationality of scientists", *International Science Journal* 22, pp. 87-104.
- Toni, F. (1994), *Avaliação da Cooperação Científica Internacional em Pesquisa Biológica na Amazônia: o Caso Brasil e França*, Dissertação de Mestrado, Departamento de Política Científica e Tecnológica, Universidade Estadual de Campinas.
- Velho, L. (1997), *Cooperação em Ciência e Tecnologia no Mercosul. Síntese Final*, Brasília, MCT.