

CAMBIOS E INTEGRACIÓN EN LOS SISTEMAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

*Germán Sánchez Daza**

PRESENTACIÓN

El objetivo del presente trabajo es ubicar los principales cambios en los sistemas de ciencia y tecnología de nuestra región a partir del inicio de la década de los noventa, identificando las tendencias que se manifiestan y los actores que inciden en ellos, considerando los procesos de integración contemporáneos. La propuesta central que hacemos es que la inserción de América Latina y el Caribe al patrón de reproducción neoliberal está significando a su vez un cambio en las actividades de ciencia y tecnología que están reconfigurando tanto las instituciones como los actores, permaneciendo aun abiertos los rumos que adoptarán finalmente tales cambios.

El texto está dividido en cuatro apartados, en el primero se trata de dar el contexto general e histórico de las actuales tendencias en las actividades científicas y tecnológicas; en el segundo se sintetizan y caracterizan los cambios realizados en los sistemas nacionales y las políticas aplicadas, en tanto que en el siguiente apartado se presentan algunos casos de integración y colaboración internacional, para que en el cuarto se haga la exposición de los cambios en los sistemas de ciencia y tecnología y del proceso de integración en el caso de los países del MERCOSUR. Finalmente se hace una breve reflexión en torno a las tendencias encontradas.

TENDENCIAS EN LAS ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

En un texto reciente Jean Jacques Salomon nos plantea que los vínculos entre la ciencia y la sociedad se han transformado a partir de la

* Investigador del Equipo de Estudios Industriales de la Facultad de Economía, Universidad Autónoma de Puebla, México; e-mail sdaza@siu.buap.mx.

Segunda Guerra Mundial, ubicando cuatro fuentes principales: el final de la guerra fría –dados los nexos entre ciencia e industria bélica-, la revolución científico técnica, la mundialización de las economías y de los mercados y la multiplicación de los problemas ambientales. Estos elementos han provocado que la relación entre la ciencia y la sociedad se haya modificado, de tal manera que ahora exista un cuestionamiento hacia la actividad científica por sí misma, es decir que se reclama una mayor respuesta a los problemas de la misma sociedad.¹

Según el autor mencionado, el modelo de la investigación científica se modifica:

- tanto las restricciones presupuestarias como los problemas de la sociedad obligan a poner las consideraciones sociales en primer lugar;
- las actividades de investigación se mueven de la universidad hacia los laboratorios industriales;
- se modifica a su vez la manera en que se efectúa; las fronteras entre ciencia y tecnología son más tenues, los trabajos multi e interdisciplinarios son requeridos con mayor fuerza, la colaboración y los equipos son más frecuentes.

Desde su punto de vista, se trata de un nuevo contrato entre ciencia y sociedad, que se está negociando y esto significa inmensos problemas, en particular para los investigadores universitarios –dado que eran el sustento del modelo dominante-, de tal forma que el utilitarismo y la competitividad comerciales ponen en tela de juicio su autonomía, modifican a su vez el funcionamiento de las instituciones donde se lleva a cabo la investigación.

Ahora bien, en esta perspectiva de grandes tendencias, es necesario ubicar que se reconoce que el nacimiento de la política científica se da justamente con la Segunda Guerra Mundial, adquiriendo cada vez mayor importancia.² Según Mullin, en 1963 se extiende la primera invitación de la OCDE para que los gobiernos presten mayor atención al apoyo a las actividades de investigación, reconociendo su impacto en la dinámica de la economía,³ a partir de entonces identifica tres etapas para los países industrializados:

- el decenio de 1960 y principios del de 1970, la época de las políticas de la ciencia;
- el final del decenio de 1970 y el decenio de 1980, la época de las políticas de ciencia y tecnología;

¹ SALOMON, J.J.: "El nuevo escenario de las políticas de la ciencia", *International Social Science Journal*, no. 168, UNESCO, junio, 2001.

² ALBORNOZ, M.: "Política científica y tecnológica, una visión desde América Latina", en: *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación*, no. 1, Organización de Estados Iberoamericanos, España, Septiembre – Diciembre, 2001.

³ MULLIN, J.: "El cambio de modelos en la financiación de la investigación", *International Social Science Journal*, no. 168, UNESCO, junio, 2001.

- el decenio de 1990, la época de las políticas de la ciencia, la tecnología y la innovación.

En un ámbito más general, el internacional, el tema de las políticas científicas y tecnológicas logra integrarse a la agenda de discusión ya desde la década de los sesenta, en particular en las Naciones Unidas en 1963, bajo la concepción de conocimientos acumulados que podían servir a los países en desarrollo para resolver sus problemas.⁴ Es en la década siguiente cuando se muestra que el conocimiento científico y tecnológico tiene una capacidad limitada para incidir en el desarrollo, dado que hay intereses y actores dominantes en la esfera económica, que reproducen los lazos de dependencia; lo cual se verá reflejado en la Declaración de Viena en 1979.⁵

Para el caso latinoamericano, la institucionalización y el nacimiento de políticas de ciencia y tecnología se vinculan directamente con el problema del desarrollo, Vessuri nos plantea que en las décadas de los cuarenta y cincuenta se da un proceso de fuerte institucionalización de la ciencia y la tecnología, bajo la concepción modernizadora de la industrialización, en la cual la ciencia y la tecnología de manera "espontánea" podrían incidir en el desarrollo.⁶ Es en las dos décadas siguientes cuando se inicia la formulación de políticas científicas, a partir de la percepción de la necesidad de un esfuerzo por orientar las actividades de investigación y de la existencia de contextos económicos y sociales que fortalecían los patrones de reproducción dependientes. Es en la década de los setenta que se desarrollarán diversas críticas tanto al modelo de industrialización seguido, como a las políticas científicas aplicadas.

Finalmente, Vessuri nos plantea que en la década de los ochenta surge un nuevo periodo, cuya característica central es la integración del empresariado industrial como público de la ciencia, el utilitarismo industrial penetra en las instituciones de investigación y pretende orientarlas, abriéndose un amplio proceso de transformaciones y debates.

Como podemos observar, la década de los noventa nos ubica en un proceso de fuerte transformación en el ámbito de las actividades científicas y tecnológicas, y, desde nuestra perspectiva, su explicación está vinculada tanto con las tendencias señaladas anteriormente como, en particular, con la instauración del modelo de reproducción neoliberal y su mundialización.

Efectivamente, los actuales procesos de integración han puesto a la innovación de procesos y de productos como uno de los ejes centrales de la competencia, pues el patrón de reproducción se caracteriza por la

⁴ WAD. A.: "Las políticas científicas y tecnológicas", en: SALOMON, J.J., F. SAGASTI Y C. SÁNCHEZ, comp.: *Una búsqueda incierta: ciencia, tecnología y desarrollo*, Serie Lecturas no. 82, Fondo de Cultura Económica, México, 1996.

⁵ ALBORNOZ, M.: ob. cit.

⁶ VESSURI, H.: "La ciencia académica en América Latina en el siglo xx", en: SALDAÑA, J.J. coord.: *Historia social de las ciencias en América Latina*, Porrúa, México, 1996

promoción del consumo intensivo, con una demanda diferenciada y segmentada, basada en una distribución del ingreso altamente concentrada y polarizada. Diferentes autores sostienen que la competitividad, a nivel macro, meso y micro, tiene como fundamento la innovación y, por ello, las capacidades tecnológicas para desarrollarla.

Las actividades científicas y tecnológicas han venido cobrando mayor relevancia económica, de tal forma que las condiciones en que se produce y distribuye el conocimiento resultante, van siendo absorbidas como parte del ciclo de reproducción del capital, es decir como espacio de generación y apropiación de plusvalía; esto lo planteamos como una tendencia que se está desarrollando con mayor intensidad en este patrón neoliberal integrado globalmente.

Esto es así a causa de que la innovación -en tanto actividad continua y sistemática- es resultado de un proceso de inversión en capacidades tecnológicas y de aprendizaje y está sujeta a las presiones del mercado, y sus leyes de competencia. Esto hace que en el modelo neoliberal las actividades de investigación científica y tecnológica y sus instituciones sean sujetas a modificaciones a fin orientarlas hacia el mercado, en el sentido de ser éste la "expresión" de los intereses de la sociedad. Al respecto la OCDE afirma que "La capacidad para crear, distribuir y explotar el conocimiento es crecientemente central para la ventaja competitiva, la generación de riqueza y mejorar los estándares de vida."⁷

No nos detendremos a desarrollar estas propuestas, sino sólo lo proponemos como el contexto general en el cual se manifiestan un conjunto de tendencias que están modificando las actividades de ciencia y tecnología, sus instituciones y, por tanto, a los mismos actores de ellas. En este sentido, el documento citado plantea que:

- 1) La intensidad en conocimiento de las economías está creciendo. La inversión en conocimiento -educación superior, gasto en investigación y desarrollo (ID) y en software- representa ya cerca del 4.7% del PIB, y si se considera todo el gasto en educación se puede calcular como superior al 10%, todo esto para el conjunto de países miembros de la OCDE.
- 2) El rol del gasto empresarial en ID está elevándose. En 1999, en los países de la OCDE ha financiado más del 60% del gasto interno de cada país: entre 1990 y 1999, en EU se elevó del 57 al 67%, en Japón se mantuvo en alrededor del 72% y en la Unión Europea pasó del 52 al 55%.
- 3) Los flujos de conocimiento en y a través de las economías cobran mayor importancia. Se señala que los esquemas de colaboración entre las instituciones de educación superior y las gubernamentales dedicadas a ID, por un lado, y el sector privado, por el otro, son cada vez más frecuentes. En relación con esto y para el caso del área de la OCDE, se señala que el 27% de las publicaciones científicas fueron resultado de equipos de trabajo multinacionales y el

⁷ OECD: *Science, technology and industry scoreboard*, p. 7, OECD, Paris, 2001. Trad. del autor.

7% de las patentes son resultado de la cooperación de investigación internacional.

- 4) Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se están difundiendo rápidamente. Dado que las TIC juegan un papel de inductores o difusores de las nuevas tecnologías, los datos que se citan muestran que las tecnologías celulares, Internet y el comercio electrónico han tenido un crecimiento impresionante en los últimos años.
- 5) La estructura de las economías y el comercio de los países de la OCDE reflejan el creciente rol del conocimiento. Las manufacturas de alta y media alta tecnología aportan el 9% del valor agregado de los países de la OCDE.

A la luz de estas tendencias, es pertinente preguntarse acerca de la manera en que los países de la región las enfrentan y cuáles son sus resultados.

LOS CAMBIOS EN LOS SISTEMAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (SCT) EN AMÉRICA LATINA

Las exigencias del patrón de reproducción: el marco de los cambios.

En la medida en que las economías latinoamericanas se integran al nuevo patrón de reproducción, se van dando un conjunto de cambios en todos los niveles, a fin de hacerlos funcionales para los nuevos requerimientos del mercado y los procesos de integración globales. Las actividades de ciencia y tecnología no serán la excepción, los sistemas en que se encuentran organizadas serán sujetos a modificaciones basadas en los nuevos criterios de competencia, eficiencia y calidad. A lo largo de la década de los noventa el discurso en torno a las limitaciones de los SCT, los diagnósticos y propuestas de modernización, serán la constante en nuestros países y se concretarán tanto en cambios en la legislación y en los organismos gestores de las políticas de ciencia y tecnología, como en los objetivos y estrategias para orientarlas e impulsarlas.

En esta perspectiva, ya la CEPAL hacia 1990⁸ proponía que el logro de la competitividad auténtica sólo se podía originar en la incorporación del progreso tecnológico; si bien en dicho documento no se expone ampliamente el diagnóstico en torno a la ciencia y la tecnología, su valoración en torno a su importancia es explícita y se expresa en sus propuestas en torno a una política tecnológica que relacionamos a continuación:

- carácter sistémico de la innovación: terminar con la dispersión y la falta de relación entre los diversos actores y las políticas industriales, agrícolas, etc.;
- crear condiciones generales para la asimilación tecnológica en todos los sectores y llevar a cabo políticas tecnológicas selectivas:

⁸ CEPAL: *Transformación productiva y equidad*, CEPAL, Santiago de Chile, 1990.

es decir la definición de prioridades explícitas y con atención a los programas económicos estructurales;

- vinculación entre agentes de los sistemas de innovación. Señala la necesaria modificación administrativa y legales en las universidades e institutos tecnológicos;
- financiamiento de la investigación y del desarrollo tecnológico. Además de sugerir el fortalecimiento de las entidades de financiamiento y el subsidio selectivo a las empresas, se propone el incentivo para la inversión del sector privado;
- el fomento de la investigación en el sector agrario;
- servicios de apoyo.

En este mismo sentido, el SELA caracterizaba el ambiente científico y tecnológico, haciendo un recuento crítico de las acciones de fomento a la ciencia ("bajo un modelo lineal") y de la conformación de los organismos nacionales de ciencia y tecnología (siguiendo las proposiciones de la UNESCO), reconocía que hubo avances y se generaron marcos legales para la transferencia de tecnología. Sin embargo, también señalaba que el modelo sustitutivo de importaciones no propició un ambiente de competencia innovativa en los países latinoamericanos. De esta manera, señala que "Los ONCYT en América Latina florecieron de manera relativamente aislada en lo que podríamos llamar el 'Sistema de Ciencia y Tecnología'. Como consecuencia, el conocimiento y las capacidades desarrolladas en dichas instituciones no estaban sintonizadas con las necesidades específicas de los usuarios potenciales, con la excepción de algunos casos."⁹ En términos generales, coincidirá con la CEPAL en la necesidad de reorientar los sistemas de ciencia y tecnología, atendiendo a los requerimientos de la nueva integración.

La transformación de los sistemas de ciencia y tecnología.

De esta manera, a lo largo de la década de los noventa, los sistemas de ciencia y tecnología de América Latina sufrirán un conjunto de cambios derivados de las concepciones y demandas que el nuevo patrón de reproducción genera. Efectivamente, después de la larga "década perdida", la integración de los países de la región a la nueva economía globalizada se pone a la orden del día y se concretan los proyectos neoliberales en cada uno de ellos, con sus diversos matices y políticas, pero en su conjunto la competitividad y la eficiencia económica —vía el mercado— pasan a ser los conceptos fundamentales para la inserción. Entre los determinantes de ella se ha reconocido ampliamente a la innovación, por lo que las actividades y capacidades de investigación científica y de desarrollo tecnológico pasan a ser objeto de preocupación de los hacedores de política.

De esta manera, una característica de esos años es la elaboración de diagnósticos de las capacidades y potencialidades de los sistemas de ciencia y tecnología, tomando como marco el concepto de Sistema

⁹ SELA: "Políticas industriales y tecnológicas de los países desarrollados y de reciente industrialización", *Capítulos*, no. 41, p. 46, octubre diciembre, 1994.

Nacional de Innovación, poniendo especial énfasis en la aportación de la ciencia y la tecnología hacia el sector productivo. De hecho, parte de los diagnósticos y las propuestas de política se venían desarrollando desde principios de la década de los ochenta, sin embargo las crisis económicas no dieron oportunidad para las reformas. Será entonces en la década de los noventa donde se impulsen y concreten los cambios en los sistemas y políticas de ciencia y tecnología.

Cuadro 1

CAMBIOS INSTITUCIONALES EN LOS SISTEMAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE AMÉRICA LATINA		
Argentina	1996	Se crea el Gabinete Científico Tecnológico y se crea la Agencia Nacional de Promoción Científica Tecnológica.
	1999	Se reestructura la SECYT y se crea la Secretaría para la Tecnología, la Ciencia y la Innovación Productiva, con vinculación directa al Poder Ejecutivo. Se decreta la Ley de Promoción y Fomento de la Innovación Tecnológica, siendo la SETCIP la encargada de su aplicación.
	2001	Ley Marco de Ciencia, tecnología e innovación. Se crean los Consejos Federal e Inter-institucional de Ciencia y Tecnología.
Bolivia	1991	Se crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, se dan normativas a las actividades de ciencia y tecnología.
	1998	Se crea el Consejo de Apoyo, el BolNet se asigna al Ministerio de Educación.
	2000	Es aprobada por el Senado la Ley de Fomento a la Ciencia, Tecnología e Innovación, donde se crea la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, y se reglamenta el impulso del Sistema de CTI.
Brasil	1996	Se crea el Consejo de Ciencia y Tecnología bajo la dirección de la Presidencia y con funciones de asesoría y planeación.
Colombia	1990	Se crea el Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología, ubicándolo en el Departamento Nacional de Planeación.
	1991	
Costa Rica	1990	Se formaliza el Ministerio de Ciencia y Tecnología y se emite la Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico
	1990 1994	Se crean varios organismos con el fin de organizar a la comunidad científica y tecnológica.
	2000	Se crea el Consejo Consultivo de Ciencia y Tecnología que tiene como función principal la de asesorar al MCT.

Cuadro 1 (Continuación)

Cuba	1994	Se regulan las funciones del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, y se crean organismos de financiamiento e investigación.
El Salvador	1992	Se crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
Ecuador	1994	Se crea la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología, organismo político rector del Sistema de CyT, siendo la FUNDACYT el organismo técnico, operativo y promotor.
	1998	En la nueva Constitución contiene diversas disposiciones sobre ciencia y tecnología.
Guatemala	1991	Con la Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico Nacional se inicia la organización del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SINCYT), creándose además el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
Honduras	1992	Se crea Consejo Hondureño de Ciencia y Tecnología, dependiente de la Presidencia de la República, cuya función principal es impulsar el desarrollo científico y tecnológico.
México	1999	Ley de Fomento de Ciencia y Tecnología
	2001	Programa Especial de Ciencia y Tecnología, donde se plantea una política tecnológica, mayor acento en la ciencia aplicada y modificación del sistema de ciencia y tecnología.
	2002	Ley de ciencia y tecnología
Nicaragua	1995	Creación del Consejo Nicaragüense de Ciencia y Tecnología
	1998	Reglamentación de las funciones del CNCT a fin de estimular la vinculación del gobierno, las universidades y las empresas en la gestión científica y tecnológica.
Paraguay	1997	Se emite la Ley General de Ciencia y Tecnología, que crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, como un organismo rector, y el Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología, como ente financiador.
Panamá	1997	Por Ley se confirma la creación de la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, el Consejo Interministerial, la Comisión Nacional de Ciencia y un fondo para subvencionar la investigación.
Venezuela	2001	Se decreta la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación; se crean diversos organismos de financiamiento y fomento.
		Consejo Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología (CONICYT)

Cuadro 1 (Final)

Uruguay	1998	Se da una primera reestructuración institucional entre las cuales se convierte al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas en Comisión Nacional.
	2001	Se definen las nuevas competencias del Consejo Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología, como organismo elaborador de políticas y la Dirección Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación como ejecutora.
FUENTE: elaboración propia basada en información de los organismos nacionales de ciencia y tecnología y RICYT, 2002, en: www.ricyt.edu.ar		

Los dos ejes centrales sobre los cuales se irán articulando las diversas políticas y cambios institucionales son: una mayor vinculación con el sector productivo y la introducción de criterios de eficiencia y calidad en las actividades de investigación que se efectúan. Las políticas específicas y los instrumentos para ello serán muy diversos, e implicarán la transformación de los sistemas, pues se incluye la reorientación de la investigación (con énfasis en la aplicada), de las instituciones que la generan (impulso de los centros de investigación autónomos y con criterios de mercado, cierre de algunos que eran públicos o transferencia al sector privado) y de las formas de financiamiento (creación de fondos específicos para la innovación tecnológica y la vinculación); la modificación de las instituciones de fomento y gestión de las actividades de CT, dando mayor importancia a los aspectos regionales y la descentralización de las actividades; asimismo se fomenta la creación de incubadoras de empresa, parques científicos y centros universitarios de vinculación.

En el cuadro 1 se presenta un breve recuento de las modificaciones en la legislación y regulación durante la década de los noventa y los primeros años de este siglo en los países de América Latina y el Caribe. Sin considerarlo un listado exhaustivo, se puede observar que en 16 de ellos se han llevado cambios en la normativa y organización de los organismos gestores y gubernamentales. De manera resumida se puede decir que hay, cuando menos, tres características que subyacen a cada uno de ellos:

- 1) Se pretende dar mayor importancia a las actividades científicas y tecnológicas mediante la reorganización institucional de su gestión, ubicando a los organismos respectivos ya sea en relación directa con el Presidente, convirtiéndolos en Ministerios o Secretarías, o bien fortaleciendo su gestión con la creación de Consejos de carácter Consultivo.
- 2) Se introducen en la legislación los objetivos de impulsar un "Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación", en algunos casos se habla explícitamente de "Sistema Nacional de Innovación", que expresa una visión más integradora del proceso, aun cuando esto no signifique que sea totalmente acertada y completa.

- 3) Se intenta normar la obligatoriedad del Estado para fomentar las actividades de investigación y desarrollo, y la necesidad de llevar a cabo una planeación de largo plazo para ellas.

En este contexto, hacia la segunda parte de la década de los noventa se empiezan a difundir de forma más amplia los planes que contemplan políticas específicas que pretenden modificar los sistemas de ciencia y tecnología, intento de lograr una integración de las políticas científicas y tecnológicas con las educativas y las sectoriales y regionales, con claro énfasis en la innovación.

Al respecto podemos citar el caso de Brasil, que en el Plan Plurianual de Ciencia y Tecnología¹⁰ planteaba como objetivo general la capacitación científica y tecnológica como factores esenciales para hacer viable el proyecto de desarrollo socioeconómico sustentable, buscando vincular las políticas regionales y las sectoriales, lo que implica la obtención de sinergia entre las actividades de generación de los conocimientos científicos y tecnológicos y su apropiación socioeconómica según los patrones internacionales de calidad y excelencia. Las directrices de política marcan la necesidad de ampliar y ajustar la base de ciencia y tecnología para capacitarlas a las demandas de la sociedad, incluidas la innovación.

En este mismo sentido, podemos citar los objetivos particulares del Plan Plurianual de Ciencia y Tecnología 1998-2000¹¹ de Argentina:

- mejorar, aumentar y hacer más eficiente el esfuerzo nacional, tanto público como privado, en ciencia, tecnología e innovación para aproximarse al 1% del PBI en el año 2000;
- orientar el incremento de la inversión pública y privada en ciencia, tecnología e innovación en aquellas actividades que tengan un mayor impacto socioeconómico y que tienden a reducir los desequilibrios regionales;
- promover la investigación científica y tecnológica con criterios de calidad y pertinencia
- facilitar el desarrollo de actividades económicas, sociales y culturales intensivas en el empleo de personal entrenado en las distintas disciplinas científicas y tecnológicas.
- asegurar la formación de los recursos humanos que requiere el sistema nacional de innovación.

Como mencionamos, gran parte de los diagnósticos que sirvieron para transformar los sistemas y elaborar las políticas de ciencia y tecnología, reconocen los avances logrados hasta la década de los setenta en términos de infraestructura, recursos humanos y organización, sin embargo entre las limitaciones y/o retos, se mencionan su peque-

¹⁰ MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA DE BRASIL: *Plan plurianual*, Brasil. 1996.

¹¹ PRESIDENCIA DE ARGENTINA: *Plan Nacional Plurianual de Ciencia y Tecnología* (1998-2000, 1999-2001, 2000-2002), Argentina, 1998.

ña dimensión en relación con lo llevado a cabo por los países industriales, lo cual se mostraba en los resultados. En algunos de los diagnósticos se puntualizaba también la falta de participación del sector productivo privado en las actividades, así como la necesidad de estimularla a través de incentivos fiscales. En términos de política se afirmaba que era necesario pasar de las políticas verticales a las horizontales y mejorar la eficiencia de los recursos utilizados.

Es necesario aclarar que si bien esta fue la tendencia general, existen matices en torno al acento y la manera en que se busca reorientar los sistemas y las políticas de CT. Sin embargo, y como hemos visto, en los organismos internacionales de la región también se había hecho el mismo diagnóstico.

Indicadores de los cambios

Existen ya algunos indicadores que reflejan los cambios ocurridos en las políticas y los sistemas de ciencia y tecnología. Al respecto sólo citaremos en términos generales los referidos al gasto y, ya en particular, en la presentación de casos, en el apartado 3 veremos otros más específicos.

De los datos elaborados por la RICYT se puede destacar que existe un mayor esfuerzo de los países latinoamericanos por elevar su gasto en investigación y desarrollo, sin embargo, es claro que las crisis ocurridas en la década han repercutido negativamente. Así encontramos una tendencia hacia el alza, pasando del 0.46 al 0.66% del PIB entre 1990 y 1996, cayendo posteriormente al 0.54% en el 2000.¹² Ahora bien, estos esfuerzos son bastante desiguales, destacando Brasil y Cuba por ser los que más logran invertir en investigación y desarrollo, por arriba del 0.80% del PIB, en tanto que los países centroamericanos y del Caribe son los que menos inversión realizan. Estas mismas tendencias se ratifican al tomar en cuenta otros indicadores, p. e. gasto por habitante.

En términos absolutos, tenemos que según los cálculos de la RICYT, el gasto en ID de América Latina y el Caribe se elevó de 6.4 a 9.3 millones de dólares y los investigadores de tiempo completo de 111.9 a 126.1 millares, entre 1990 y el año 2000. Asimismo, el número de doctores que se gradúan anualmente se elevó de 2 300 a 6 754.

Por otro lado, en términos de la participación del sector privado, empresas, en el gasto en ID, en el cuadro dos se muestra cómo ha venido adquiriendo una mayor actividad, tanto en el financiamiento como en la ejecución. Es de notar que en los años de crisis su participación es menor; asimismo, destaca que Chile y Colombia manifiestan una tendencia contraria, aumentando su participación el gobierno y la educación superior.

¹² RICYT: Página electrónica, 2002, en: www.ricyt.edu.ar

Cuadro 2

PARTICIPACIÓN EN LOS GASTOS DE ID DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE, POR SECTOR DE FINANCIAMIENTO Y DE EJECUCIÓN (%)			
Sector de financiamiento	1990	1995	2000
Gobierno	68.3	58.6	58.2
Empresas	24.1	35.4	33.3
Educación Superior	5.5	3.7	5.7
Organismos privados sin fines de lucro	1.1	0.9	0.7
Extranjero	1.0	1.4	2.1
Sector de ejecución			
Gobierno	26.4	20.0	24.4
Empresas	22.2	36.0	35.3
Educación Superior	50.1	43.0	38.5
Organismos privados sin fines de lucro	1.3	1.0	1.8
FUENTE: Elaboración propia a partir de RICYT, 2002, en: www.ricyt.edu.ar			

Con relación a los resultados, se puede observar un crecimiento importante en las publicaciones hechas por los investigadores que aparecen en los índices internacionales. Así, en el *Science Citation Index* se elevó el número de citas de autores de la región de 11 046 a 28 344 y en el *Pascal* de 6 994 a 13 270. En términos de patentes, se puede observar que, si bien el número de patentes otorgadas creció en casi el cien por cien, los inventores son de origen externo; en contraste, se observa que las patentes otorgadas en Estados Unidos a residentes en cuatro países de nuestra región se elevaron en un 136%.

Cuadro 3

AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE, PATENTES SOLICITADAS Y OTORGADAS			
	1990	1995	2000
Solicitadas	25 121	28 781	33 511
Residentes	9 314	9 588	9 775
No residentes	15 807	19 193	33 736
Otorgadas	4 714	7 851	9 392
Residentes	743	761	577
No residentes	3 971	7 090	8 815
Patentes otorgadas en Estados Unidos a inventores residente en ALC (1)	110	163	260
Nota (1): se refiere sólo a los residentes en Argentina, Brasil, México y Venezuela. FUENTE: Elaboración propia a partir de RICYT, 2002, en: www.ricyt.edu.ar , y NSF: <i>Science and Engineering Indicators</i> , Washington D. C., 2002			

En términos más específicos, una expresión de los cambios es también el desarrollo de los procesos de vinculación entre las universidades y el sector productivo. Podemos encontrar que en los diferentes países esto se ha dado de formas distintas y a ritmos bastante diferenciados, sin embargo existe una tendencia al crecimiento de esta vinculación. Las experiencias no han sido totalmente exitosas y la información disponible es escasa y recabada con metodologías muy disímiles; un ejemplo de ello es la relativa a las incubadoras de empresas y parques científico tecnológicos. Destaca que en los últimos años tanto los eventos como las asociaciones que promueven su desarrollo se multiplican, no sólo en los ámbitos nacionales sino también en los regionales. Así podemos observar que en la *International Association of Science Parks* de 212 miembros en el 2001, 14 eran parques o incubadoras latinoamericanas registradas; en tanto que en la *Association of University Research Parks* de 230 miembros, había 5 de la región; en este sentido es de notar que en Brasil había hasta finales del año pasado 150 incubadoras.

Los cambios en los SCT: ¿un proceso en discusión?

Es pues indudable que los SCT de la región se están modificando, poniendo en tensión a las diferentes instituciones y actores. La implantación del modelo de reproducción neoliberal ha significado poner en el centro de las transformaciones a la innovación como fundamento para impulsar las actividades científicas y tecnológicas. Al valorar estas modificaciones para el caso del sector académico —que es en donde se realiza la mayor parte de la actividad de ID en nuestros países— Vessuri plantea que “Lo que está ocurriendo podría interpretarse como un momento en un proceso de dominio creciente de la economía de mercado, que ahora estaría llegando también al mundo de la universidad y de la ciencia académica.”¹³ Como indicadores de esto puntualiza: 1) la diferenciación salarial académica de acuerdo con la productividad de la investigación, 2) el mercado coloniza a la universidad a través de distintas formas, 3) la presión de competir, 4) la medición de la productividad a través de indicadores puramente cuantitativos.

Ahora bien, en el momento actual, a pesar de las modificaciones realizadas, aun se considera que se está en el inicio de ellas, pues en la mayor parte de los países las políticas propuestas no han logrado consolidar la orientación que se desea. El BID plantea que «En la economía mundial de hoy, (...) son particularmente inquietantes los deficientes resultados logrados por América Latina en materia de innovación (...). La producción de innovaciones es escasa, los vínculos entre los diferentes actores e instituciones son débiles y los flujos de conocimientos limitados.»¹⁴ La recomendación de este organismo es

¹³ VESSURI, H.: “Universidades e investigación científica después de las reformas”, en: BALÁN, J. coord.: *Políticas de reforma de la educación superior y la universidad latinoamericana hacia el final del milenio*, pp. 274, UNAM, México, 2000.

¹⁴ BID: *El motor del crecimiento, progreso económico y social en América Latina Informe 2001*, pp. 254-255, BID, Washington, 2001.

continuar con las reformas y llevar a cabo políticas tecnológicas no intervencionistas.

En esta perspectiva, habría que preguntarse en torno a la manera en que se ha acuñado este proceso de reorientación de los SCT, pues es muy probable que en la mayor parte de los casos hayan sido encabezados fundamentalmente por los gobiernos (bajo la óptica neoliberal de reformas al Estado y de economía abierta), en consulta estrecha con los organismos internacionales y con algunos sectores empresariales y académicos de cada país. Aunque en la mayor parte de ellos ha sido un proyecto organizado desde las esferas dirigentes y se ha impuesto a través de los financiamientos a la investigación y sin mayor discusión, en las instituciones que la realizan.

Pareciera ser que la participación de otros actores —como son los investigadores, las universidades, las asociaciones profesionales, las organizaciones civiles— ha sido marginal o bastante pasiva, lo cual hace que la transformación misma de las instituciones, según la propuesta, sea lenta y, en varios casos, con respuestas de resistencia aisladas, cuestión que puede indicarnos que aun no está totalmente definido el rumbo que tomarán los sistemas de ciencia y tecnología.

LOS SISTEMAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y LOS PROCESOS DE INTEGRACIÓN Y COLABORACIÓN INTERNACIONAL

Ahora bien, un elemento central que está presente en la definición del rumbo que tomará la transformación de los SCT, es el actual proceso de integración mundial, que avanza a través de los diversos esquemas regionales y subregionales; esto se traduce en la incorporación de nuevos actores en los SCT y el desarrollo de las formas de actuar de los ya existentes.

Sin embargo, destaca que al realizar una revisión de los acuerdos de integración firmados y vigentes, los aspectos relativos a las actividades científicas y tecnológicas, prácticamente se han dejado de lado o se han reducido, en el mejor de los casos, a expresiones mínimas de cooperación, esto pese a su reconocida importancia en las políticas nacionales según la información que disponemos. Lo que encontramos regularmente es la presencia de estrategias para fortalecer la cooperación internacional en los respectivos programas de cada país y la acción de los organismos internacionales para el apoyo y fomento de ellas. En este sentido, es claro que la cooperación internacional juega un papel central en la reestructuración de los sistemas de ciencia y tecnología. Entre las formas que adopta podemos destacar:

- la cooperación a través de redes de investigación académicas;

- cooperación entre los distintos organismos nacionales e internacionales: intercambio de estudiantes de postgrado, acuerdos de colaboración bilaterales para desarrollar investigación;
- participación de organismos internacionales en el financiamiento de la investigación;
- establecimiento de centros de investigación de empresas multinacionales en los países de América Latina.

A continuación presentamos diversos indicadores del desenvolvimiento de estas formas, tratando de ubicar sus características.

Colaboración científica.

Sería una tarea casi imposible hacer un inventario de todas las redes académicas existentes, sin embargo se reconoce ampliamente que son las vías por las cuales circula el conocimiento científico y tecnológico, lo cual se ha traducido en que se implementen políticas en los niveles nacionales e internacionales para fomentarlas. Así, por ejemplo, la Comisión de Expertos de Naciones Unidas señalaba que las redes son la forma predominante de organizar los procesos de producción y constituyen un mecanismo para reducir la brecha Norte-Sur; incluso menciona que a partir de la Declaración de Viena dichas redes se incrementaron de manera sustancial; siendo América Latina una de las regiones del "Sur" que han sido beneficiadas.

Existen diversas modalidades y grados de formalización de las redes, sin embargo pareciera que las más desarrolladas son aquellas que son especializadas en determinados campos del conocimiento, así por ejemplo están las asociaciones académicas por especialidad científica, o bien las redes de cooperación por sector tecnológico-productivo y aquellas que son más vinculadas a los espacios regionales o fronterizos.

Como una ilustración del desarrollo de estas redes se pudiera mencionar datos de la NSF —basados en varios index de publicaciones— para el caso de algunos países de nuestra región. En primer lugar, entre 1986 y 1999 se observa que se ha incrementado el número de países con los cuáles científicos de países latinoamericanos han publicado artículos en coautoría: Brasil de 50 a 94 países, México de 42 a 78, Argentina de 36 a 61 y Uruguay de 7 a 31.

Asimismo, en 1986 de un total de 6 587 artículos de científicos latinoamericanos el 27.7% trabajaron como coautores con investigadores de otros países. En 1999 el número de artículos totales fue de 16 166 y para los elaborados en coautoría internacional el porcentaje se elevó al 44.9%. Sin embargo, también se puede observar que la colaboración intrarregional, entre los países de América Latina y el Caribe no ha crecido al mismo ritmo; en una muestra de once países se observa que la variación porcentual no es muy fuerte, sino que se da con mayor fuerza con los países desarrollados.

Cuadro 4

EXTENSIÓN DE LOS LAZOS DE COAUTORÍ INTERNACIONAL PARA PAÍSES SELECCIONADOS: 1986 Y 1999		
Países Colaboradores (número)		
País	1986	1999
Estados Unidos	124	160
Canadá	81	115
Brasil	50	94
México	42	78
Chile	30	77
Argentina	36	61
Colombia	23	53
Venezuela	19	49
Perú	14	44
Costa Rica	15	38
Ecuador	12	31
Guatemala	4	27
Uruguay	7	31
Panamá	7	23
FUENTE: Elaborado con base en NSF: <i>Science and, Engineering Indicators</i> , Washington D.C., 2002		

Cuadro 5

COLABORACIÓN CIENTÍFICA INTERNACIONAL: 1986 Y 1999						
País	1986			1999		
	Total de artículos científicos	Artículos publicados en coautoría internacional	% de artículos publicados en coautoría con estadounidenses	Total de artículos científicos	Artículos publicados en coautoría internacional	% de artículos publicados en coautoría con estadounidenses
	No.	No.	%	No.	No.	%
Canadá	23 207	4 375	53.3	24 498	8 665	51.2
Estados Unidos	186 792	17 187		183 906	39 669	
Argentina	1 584	234	44.0	2 974	1 120	30.4
Bolivia	13	12	33.3	70	62	19.4
Brasil	2 099	594	37.9	6 533	2 501	39.7
Chile	793	214	46.7	1 263	659	34.6
Colombia	127	64	45.3	367	256	37.9
Costa Rica	62	32	65.6	128	100	45.0
Ecuador	16	10	30.0	53	50	58.0
El Salvador	2	1	100.0	1	1	0.0
Guatemala	22	6	83.3	38	38	73.7
Honduras	5	2	100.0	18	12	50.0
México	1 037	310	56.1	3 095	1 418	43.3
Nicaragua	5	3	33.3	19	19	42.1
Panamá	43	28	82.1	77	64	60.9
Paraguay	10	7	14.3	8	6	33.3
Perú	81	49	67.3	119	105	50.5
Uruguay	36	11	36.4	245	172	25.6
Venezuela	372	120	48.3	641	331	39.0
FUENTE: Elaborado con base en NSF: <i>Science and Engineering Indicators</i> , Washington D. C., 2002						

Cuadro 6

COLABORACIÓN CIENTÍFICA INTERNACIONAL INTERREGIONAL EN PAÍSES DE AMÉRICA LATINA: 1986 Y 1999 (%)											
País	Argentina	Brasil	Chile	Colombia	Costa Rica	Cuba	México	Panamá	Perú	Uruguay	Venezuela
Argentina											
1999		13.1	3.9	2.6	0.1	0.6	4.9	0.1	0.4	3.0	1.5
1986		15.8	2.6	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.4	0.4	2.1
Cambio		-2.7	1.4	2.6	0.1	0.6	3.6	0.1	0.0	2.6	-0.6
Brasil											
1999	5.9		2.2	1.6	0.3	1.2	2.5	0.1	0.4	0.8	0.9
1986	6.2		2.5	0.7	0.3	0.0	1.3	0.2	0.2	0.0	0.2
Cambio	-0.4		-0.3	1.0	0.0	1.2	1.2	-0.1	0.2	0.8	0.7
México											
1999	3.9	4.4	2.5	2.5	0.3	2.9		0.0	0.3	0.5	0.8
1986	1.0	2.6	1.9	0.6	0.3	0.0		0.0	0.0	0.3	0.6
Cambio	2.9	1.9	0.6	1.8	0.0	2.9		0.0	0.3	0.2	0.1
Uruguay											
1999	19.8	11.6	6.4	1.2	0.0	0.6	4.1	0.0	0.6		1.2
1986	9.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.1	0.0	0.0		0.0
Cambio	10.7	11.6	6.4	1.2	0.0	0.6	-5.0	0.0	0.6		1.2
FUENTE: Elaborado con base en NSF: <i>Science and, Engineering Indicators</i> , Washington D. C., 2002											

Los organismos internacionales y su incidencia en los SCT.

Por otro lado, los organismos internacionales han incidido fuertemente en los sistemas de ciencia y tecnología de América Latina desde su misma conformación, organismos como el BID, la OEA, la UNESCO, el CIMYTT y el Banco Mundial, han jugado un papel central, tanto en la formación de cuadros científicos y tecnológicos, como en la generación de infraestructura y financiamiento de las actividades de investigación. En la década de los noventa diversos organismos internacionales participan en el financiamiento y las políticas de ciencia y tecnología con nuevos esfuerzos. Al respecto destaca que el financiamiento externo a las actividades de ID en América Latina y el Caribe elevó su participación del 1.0 al 2.1% del total. El peso de los financiamientos externos también varió en función del tamaño de los

países, en los más pequeños representaba una fuente fundamental para impulsar la ID, llegando a constituir entre el 10 y el 50% del total, en esta situación encontramos a Bolivia, El Salvador y Panamá.

Con las tendencias señaladas con anterioridad es posible que su importancia tienda a ser cada vez mayor. En este sentido, sólo presentamos tres casos de fuerte incidencia en diversos aspectos de la política y gestión de la ciencia y la tecnología en los noventa: el Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Organización de Estados Americanos (OEA).

a) *Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo.*

El Programa CYTED se presenta como un programa internacional de cooperación científica y tecnológica, con carácter horizontal y de ámbito iberoamericano. Fue creado en 1984 con la participación de 19 países de América Latina, España y Portugal, agregándose posteriormente dos más. Tiene como objetivo principal contribuir al desarrollo de la región iberoamericana mediante el establecimiento de mecanismos de cooperación entre grupos de investigación de las universidades, centros de ID y empresas innovadoras de los países de la región, y que buscan la obtención de resultados científicos y tecnológicos transferibles a los sistemas productivos y a las políticas sociales.¹⁵

Sus actividades se llevan a cabo fundamentalmente mediante proyectos de investigación, redes temáticas y proyectos de innovación Iberoeca. El Programa CYTED hasta el 2001 ha generado 76 redes temáticas, 95 proyectos de investigación y 215 proyectos de innovación, con la participación de más de 10 000 científicos y tecnólogos iberoamericanos. Sólo en 1999 participaron 1 821 grupos de investigación de Iberoamérica, de los cuales 1 462 eran de América Latina y el Caribe.¹⁶

De esta forma, se presenta como un enlace para la cooperación entre América Latina y la Unión Europea, consolidando iniciativas y líneas de colaboración, que se concretan en las Conferencias Iberoamérica-Unión Europea de Cooperación Científica y Tecnológica (IBERUE), celebradas anualmente.

El modelo de financiamiento del CYTED es de tipo compartido, el gobierno español garantiza una aportación no menor al 50% del presupuesto, el resto de las aportaciones es hecho por parte de los demás países según indicadores socioeconómicos, y otros relacionados con actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico.

Las áreas temáticas son: tecnologías de materiales, de la salud y la alimentación, tecnologías de la información y de las comunicaciones, recursos energéticos, medio ambiente y apoyo a políticas de ciencia y tecnología.

¹⁵ CYTED: Página oficial de CYTED, 2002, en: www.cytmed.org.

¹⁶ CYTED: *Informe del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo*, Madrid, 2001.

Entre los programas impulsados por el CYTED está la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología de Iberoamericana (RICYT), fundada en 1995 y apoyada también por la OEA. Esta Red ha desarrollado un conjunto de actividades sobre cuatro líneas principales: a) normalización, reflexión e investigación; b) producción de información; c) capacitación; d) difusión de información. Una de sus aportaciones es la generación de una metodología para la producción de indicadores de insumos de ciencia y tecnología, bibliométricos, del impacto social y de recursos humanos de la ciencia y la tecnología; además de sistematizar, organizar y difundir los indicadores obtenidos.¹⁷

b) *El Banco Interamericano de Desarrollo.*

Por otro lado, está el apoyo que da el BID, cuyos préstamos han sido muy importantes para los diversos países de nuestra región; hasta mediados de la década de los noventa sus objetivos eran la consolidación de las capacidades de investigación, la formación de recursos humanos y la organización institucional; ya en la segunda parte de los noventa es cada vez más frecuente que los préstamos estén dirigidos a incrementar la competitividad y la productividad de las empresas. Debemos mencionar que los préstamos realizados se han concentrado en sólo once países de América Latina: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, México, Panamá, Uruguay y Venezuela.

A partir de finales de la década de los noventa se hace explícito el cambio en las políticas de apoyo en el ámbito de la ciencia y la tecnología, de tal forma que el BID plantea que la región debe fortalecer sus sistemas nacionales de innovación y tratar de vincularlos con la sociedad mundial del saber, como medio para asegurar el progreso económico y social. Puntualiza que las necesidades críticas son las siguientes:

- lograr que las empresas y otras instituciones incorporen cada vez más nuevas tecnologías en la producción y los procesos conexos;
- acrecentar las cuantías, la eficacia y la productividad de las inversiones en ciencia y tecnología;
- elevar la cantidad y la calidad de los recursos humanos de nivel superior;
- establecer vinculaciones más estrechas entre los distintos componentes del Sistema Nacional de Innovación;
- fortalecer la cooperación internacional en CyT; y
- complementar todas estas medidas con un aumento de las inversiones en educación básica, secundaria y superior y en capacitación.

En función de esto, el BID incidirá de manera importante en la región: "En comparación con su gestión anterior, el Banco, por lo tanto, hará más hincapié en aumentar las inversiones en la divulgación y la utilización de tecnología en el sector privado y en una mejor coordi-

¹⁷ RECYT: *Plan de trabajo*, Buenos Aires, 2000.

nación, por un lado, de la oferta y la demanda y, por el otro, de los asociados e interesados principales en la transferencia y la utilización del conocimiento, esto es, los investigadores, las empresas y los consumidores.”¹⁸

En el cuadro 7 se presentan los datos de los préstamos otorgados por el BID de 1962 al 2001, en comparación con el gasto en ID en América Latina y el Caribe éstos son relativamente bajos, sin embargo hay que considerar que son préstamos que se hacen sólo a algunos países y en el caso de los más pequeños pueden representar hasta el 30 o 40% de dicho gasto en un año.

Cuadro 7

FINANCIAMIENTO DEL CYTED Y BID (miles de dólares)			
	Presupuesto CYTED	Préstamos BID	Gasto en ID en A.L.
1962-1984		411 900	
1985	300		
1986	500	61 000	
1987	700		
1988	900	22 100	
1989	1 100	40 000	
1990	1 498	47 000	6 406 000
1991	2 562	135 000	6 491 000
1992	3 505	94 000	6 061 000
1993	3 688	245 000	6 966 000
1994	3 168		8 405 000
1995	4 554	284 000	9 429 000
1996	5 200		9 884 000
1997	6 200		9 789 000
1998	4 422		9 307 000
1999	5 222	250 700	9 228 000
2000	5 174	100 000	9 300 000
FUENTE: Elaborado con datos de: BID: <i>El motor del crecimiento progreso económico y social en América Latina Informe 2001</i> , BID, Washington, 2002 y CYTED: Página oficial de CYTED, 2002 en: www.cytmed.org .			

c) *La Organización de Estados Americanos.*

Entre las iniciativas multilaterales encontramos el caso de la OEA, que en 1996, a partir de una reunión de ministros de ciencia y tecno-

¹⁸ BID: *La ciencia y la tecnología para el desarrollo: una estrategia del BID*, p. 17, BID, Washington, 2000.

logía, emite la Declaración de Cartagena, que se presenta como la concreción de la Cumbre de las Américas. En ella se reconoce el papel de la ciencia y la tecnología en el desarrollo socioeconómico y la protección del medio ambiente, planteando que "un objetivo clave en el desarrollo científico y tecnológico en los países del hemisferio es aumentar, de manera progresiva y sistemática, su capacidad para generar conocimiento, y su habilidad para convertir este último en nuevos o mejores productos, procesos y servicios, que faciliten el desarrollo sostenible, económico y social de la región."¹⁹ A partir de estas declaraciones, se plantea la necesidad de modificar e incrementar la cooperación en éste ámbito, por lo que proponen un plan de acción que incida en el desarrollo de capacidades científicas y tecnológicas, fortalezca las interfaces entre ciencia, tecnología y el desarrollo social, empresarial, la innovación y la sustentabilidad, tratando de asegurar la participación de los países pequeños y de menor desarrollo relativo.

En esta perspectiva se han impulsado diversas acciones que inciden en la normalización de indicadores, establecimiento de redes, formación de recursos humanos, divulgación, asesoría a los organismos de gestión de los países, promoción y difusión de actividades de innovación y emprendimiento empresarial.²⁰ Entre las instancias que concretan las políticas de la Cumbre de las Américas están el Mercado Común de Ciencia y Tecnología (MERCOCYT) y la Comisión Interamericana de Ciencia y Tecnología (COMCYT). La primera fue creada en 1993, siendo sus funciones las de fortalecer el intercambio de información tecnológica entre los países de la región, por su parte la COMCYT fue establecida en 1998 y tiene como objetivo definir y ejecutar las políticas de la OEA en materia de cooperación para el desarrollo científico, tecnológico y la innovación.

En 1999 se aprueba el Programa Interamericano de Ciencia y Tecnología, que pretende acotar los esfuerzos de cooperación en la materia, poniendo el acento en la concentración de los recursos humanos y financieros en actividades y proyectos que "...tengan un mayor potencial para incrementar la competitividad de las empresas productoras de bienes y servicios y mejorar las condiciones sociales y ambientales de nuestros países."²¹ Las tres grandes áreas temáticas claves en las acciones de ciencia, tecnología e innovación son la promoción del desarrollo social, el fortalecimiento del sector empresarial y el desarrollo sostenible. Destaca que para ello se deberán de promover políticas públicas y la difusión y adopción de las TI. El financiamiento para los programas que apoya se da a través de la Agencia Interamericana para la Cooperación y el Desarrollo (AICD). Ésta dedicó para ciencia y tecnología 1.4 millones de dólares en 17 proyectos desarrollados durante el 2001 (14 de ellos de carácter multilateral

¹⁹ OEA: *Declaración de Cartagena*, p. 1, OEA, Washington, 1996.

²⁰ OEA: *Cumbre de las Américas, Informe*, Colciencias, Bogotá, Colombia, 2000.

²¹ OEA: Programa Interamericano de Ciencia y Tecnología, 1999, www.oas.org.

y 4 de un solo país) y ha aprobado 21 proyectos con 1.6 millones para ser ejecutados durante este año de 2002.²² Finalmente, la OEA viene auspiciando los trabajos de la Red Hemisférica Inter-universitaria de Información Científica y Tecnológica —que busca apoyar la interconexión de las instituciones de los países miembros a Internet con el fin de integrar una red de información— así como los de la INFOCYT, que sería el sitio web de información sobre ciencia y tecnología de América Latina y el Caribe.

Las empresas multinacionales.

Este es un actor que ha modificado su presencia en los sistemas de ciencia y tecnología de nuestros países, que ahora, siguiendo sus estrategias de crecimiento y mundialización, han elevado sus actividades internacionales de ID. Si bien esto se ha hecho reforzando el patrón triádico, también se ha identificado que hay un movimiento lento de instalación de pequeños centros de investigación, que en muchos casos se trata más de adaptación de tecnología que de desarrollo de nuevos productos y procesos.²³ En esta perspectiva, y para ilustrar este proceso, podemos observar cómo se ha venido incrementando el gasto en ID en el exterior por parte de filiales extranjeras de capital mayoritario de Estados Unidos, que creció un 81% entre 1989 y 1998, en tanto que para América Latina y el Caribe lo hace en un 416%; esta inversión está concentrada en Brasil y México, que acogen más del 80% de lo realizado en la región. En términos del gasto total en ID hecho por esas empresas, la región representa el 5% en 1998.

Es probable que las actividades de ID en América Latina y el Caribe de las empresas multinacionales sea aun mayor, en especial en las tecnologías de punta. Además, han venido incrementando sus acciones tanto por atraer personal calificado, como por vincularse con instituciones nacionales que efectúan ID. Un ejemplo de ello es el caso de Motorola que ha instalado centros de desarrollo de software en México y Brasil y tiene programas para captar ideas y jóvenes latinoamericanos con talento, incorporándolos a sus proyectos de formación de recursos humanos para la ID; en éste último caso se encuentran también Ericsson e Intel.

Dados los procesos de privatización y desregulación que se han desarrollado en la región en los últimos años, es posible que una parte de las capacidades de investigación se haya modificado en las empresas y sectores que han sufrido tales procesos, bien a través del cierre —total o parcial— de centros de investigación (esto se puede observar en el caso de las telecomunicaciones en Brasil y México) o bien mediante su transferencia a manos de empresas multinacionales que modifican su estatus y funcionamiento.

²² AICD: *Informe Anual 2001*, AICD, Washington D. C., 2002

²³ ARCHIBUGI, D. Y S. IAMMARINO: "The policy implications of the globalisation of innovation", en: ARCHIBUGI, D., coord.: *Innovation policy in a global economy*, Cambridge University Press, Cambridge, 1999.

Cuadro 8

GASTO EN ID REALIZADO EN EL EXTERIOR POR LAS FILIALES EXTRANJERAS DE CAPITAL MAYORITARIO DE EE. U.U.							
Región/Países	1982	1989	1994	1995	1996	1997	1998
Total	3 851	7 922	11 877	12 582	14 039	14 593	14 986
Manufactura	3 247	6 446	10 053	10 791	12 205	12 505	12 746
No Manufacturero	604	1 476	1 824	1 791	1 834	2 088	2 240
Total de Gastos por región/países							
Canadá	505	975	836	1 068	1 563	1 823	1 771
Latinoamérica y otros del hemisferio occidental	169	155	477	389	546	663	753
Brasil	97	92	238	249	346	437	448
México	30	37	183	58	121	126	191
FUENTE: Elaborado con base en: NSF: <i>Science and Engineering Indicators</i> , Washington D. C. 2002. Cifras en millones de dólares.							

Por otra parte, y para concluir con este apartado, debemos mencionar que si bien la Unión Europea ha tenido poca incidencia en las actividades de ciencia y tecnología en nuestra región, ha ejercido en particular una mayor colaboración con Argentina, Brasil, Chile y Uruguay. Sin embargo, se está proponiendo incrementar su presencia. Al respecto Simmross²⁴ señala que los objetivos son el beneficio económico mutuo, el alivio de la pobreza, y la sustentabilidad del medio ambiente.

La Unión Europea se propone llevar a cabo la cooperación por medio de acuerdos bilaterales, subregionales y birregionales. Entre sus prioridades están el trato con Argentina, México, Brasil y Chile; con el primero tiene un acuerdo desde el 2000, con los dos últimos están en negociaciones y con México ya se iniciaron las pláticas. En términos subregionales, la Unión Europea ha mantenido presencia en el MERCOSUR y ha contribuido en la elaboración de estrategias y políticas para acceder a la sociedad de la información.

Finalmente en el ámbito de las relaciones UE - América Latina y el Caribe, la cooperación científica y tecnológica responde a los temas de la integración regional y a las consideraciones geopolíticas surgidas de la Cumbre de Río de 1999. Se ha efectuado una reunión sobre cooperación en ciencia y tecnología con nivel ministerial en noviembre del 2000.

La perspectiva de la Unión Europea es bastante clara, pues subraya su interés "para que los mejores científicos de América Latina puedan participar en sus propios proyectos de investigación."²⁵

²⁴ SIMMROSS, W.: "Discurso", *Jornadas sobre Estrategias y Financiamiento de Ciencia, Tecnología e Innovación en el MERCOSUR, Bolivia y Chile*, Montevideo, marzo, 2002.

²⁵ SIMMROSS, W.: ob. cit., pp. 12.

INTEGRACIÓN Y CAMBIO EN LOS SISTEMAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA: EL CASO DEL MERCOSUR

Características de los sistemas de ciencia y tecnología y la innovación.

Como mencionamos en el primer apartado, los sistemas de ciencia y tecnología en la región son bastante jóvenes, pues la institucionalización de la investigación científica y tecnológica se inicia en el mejor de los casos en la segunda parte del siglo xx, en tanto que los organismos encargados de políticas explícitas surgen ya en la década de los sesenta. Estos esfuerzos fueron interrumpidos en varias ocasiones por los avatares políticos y la crisis de los ochenta y se puede observar que los procesos de cambio en los SCT ocurren hacia finales de la década de los noventa.

En el cuadro 9 se puede observar la disparidad entre los países considerando tanto el PIB *per cápita* como la inversión en ID por habitante. En el primer caso se observa que hay un relativo acercamiento de Uruguay con respecto a Argentina y en los otros dos países hay un aumento de la brecha. Asimismo, vemos que mientras Argentina y Uruguay tienen un PIB *per cápita* superior al promedio de América Latina y el Caribe en ambos años, Brasil cae por debajo de éste para el 2000, a pesar de esto, su gasto en ID es superior al promedio latinoamericano y, por el contrario, Uruguay aparece como inferior.

Cuadro 9

PIB Y GASTO EN ID POR HABITANTE (dólares)						
	Población Millones de hab.		PIB <i>per cápita</i>		Gasto en ID por habitante	
	1990	2000	1990	2000	1999	2000
Argentina	32.5	37.0	6 116.7	7 695.4		34.3
Brasil	144.1	166.1	2 950.2	3 587.3	24.6	28.2*
Paraguay	4.2	5.8	1 252.4	1 336.9*		
Uruguay	2.8	3.3	3 005.4	6 324.0	7.4	16.1*
América Latina y el Caribe	427.4	505.9	2 606.6	3 844.0	15.6	20.1
FUENTE: Elaborado sobre la base de datos en: RICYT: Página electrónica, 2002, en: www.ricyt.edu.ar						

En términos del gasto en ID con relación al PIB, se puede observar que será a principios de los noventa cuando se inicia una recuperación del gasto dedicado a la ciencia y la tecnología, salvo el caso de Uruguay que hará su recuperación hasta 1995. Asimismo se puede notar la gran diferencia entre los recursos dedicados, pues mientras Brasil llega a dedicar el 0.92% (1994) del PIB a la ID, Uruguay sólo logra invertir el 0.42% (1997), en tanto que Argentina en el mejor de los casos llega a invertir el 0.45% (1999 y 2000).

Por otro lado, una característica de los sistemas es que el gobierno sigue siendo el principal financiador de las actividades de CyT, aun cuando en los últimos años ha disminuido hasta en diez puntos porcentuales en los casos de Argentina y Brasil. Esto se refleja en que los sectores de ejecución de dicho gasto sean el gobierno y el de educación superior, seguidos por las empresas. Éstas últimas habían logrado aumentar su peso, de tal forma que en Argentina ya realizaban el 22% del gasto en el año 2000 y en Brasil el 36%, en tanto que Uruguay las empresas participaban con el 35.6%, todo ello en 1999. Por el contrario, en términos de la ejecución, los datos respectivos eran 25.4, 41 y 36.7%.

Es importante señalar que una parte de dicho gasto tenía como objetivo central el sector productivo, en el caso de Argentina llegó al 37% en 1998 y Brasil al 32% en 1996. Por lo demás se puede ver que existe un nivel de obtención de patentes relativamente bajo, siendo sorprendente el crecimiento del número de las registradas en Argentina a partir de 1993.

Modernización tecnológica y productividad.

La introducción de nuevas tecnologías en Argentina se da recientemente, en la década de los noventa. Un indicador es la importación de maquinarias y equipos, que a partir de 1992 eleva su participación, de tal forma que de 1 435 millones de dólares en 1991, pasa a 8 340 en 1998. Son los sectores manufacturero, de transporte y comunicaciones quienes concentran la mayor parte, 35.8, 17.3 y 15.0 % respectivamente, de las importaciones totales acumuladas en el periodo 1990-1998.

En cuanto a la productividad laboral, en primer lugar, encontramos que existe un incremento de la producción industrial entre 1990 y 1994 del 46%, con una caída entre 1995 y 1996, para recuperarse posteriormente y lograr un máximo a mediados de 1998, para volver a caer. Si tomamos como índice 100 el año de 1990, la producción manufacturera llega en 1998 a representar un índice de 161. Por el contrario, el índice de obreros ocupados tiene una tendencia lineal a caer, pasando de un índice de 100 en 1990 a 81 en 1998. Estos elementos nos indican que existe una elevación de la productividad bastante fuerte, ocasionada tanto por una disminución del personal ocupado como por un nivel más alto de inversión en maquinarias y equipos.

Por su parte, la economía brasileña logra crecimientos importantes a partir del segundo tercio de la década de los noventa; la industria manufacturera fue uno de los sectores que tuvo una fuerte reestructuración, de tal forma que su aportación disminuyó durante esos años. En este sentido se puede observar que, en el período de 1991 a 1998 y de acuerdo al sistema de cuentas nacionales, las ramas que elevan su participación sólo son seis (petroquímica, farmacéutica, café, productos lácteos, aceites vegetales, industrias de utilidad pública) y las que mantienen su aportación sólo son tres (automotriz, preparación de carnes, otras industrias de alimentos y bebidas). Esta caída también

se expresa en el empleo, que disminuye en un total de 1 325 700 puestos de trabajo, en términos relativos su participación en el total de la economía cae del 15.1 al 12.7%.

Paralelo a esto, hasta 1993 la formación bruta de capital fijo disminuyó en términos absolutos, sin embargo a partir de esa fecha inicia un fuerte crecimiento que alcanzó el 27% entre 1993 y 1998. Estos elementos hacen que la productividad del trabajo se eleve en un 19% entre 1991 y 1998.

Por su parte, Paraguay a también logra elevar su inversión en capital fijo a mediados de la década de los noventa —ligeramente superiores al 20% del PIB—, en tanto que Uruguay sólo lo hace en el periodo de 1996 a 1998.

Características de los esfuerzos de innovación.

Para el caso de Argentina una primera cuestión que destaca es que las empresas han venido aportando un porcentaje cada vez mayor al gasto en las actividades de ciencia y tecnología, que pasó del 16 al 29% del gasto total. De acuerdo a una encuesta aplicada por el INDEC, se puede observar que existe un alto número de empresas que realizan actividades de ID, pasando de 586 a 1 179 entre 1993 y 1997; para este último año al estudiar el tamaño de empresa encontramos 579 pequeñas, 388 medianas, 162 grandes y 50 muy grandes. El gasto promedio en ID en relación con las ventas representaba el 0.16% en 1996.

Por otro lado, en 1991 no había ninguna certificación ISO en el país, entre 1992 y 1997 se emitieron en la Argentina 251 certificados. Ya en julio de 1998 había 477 firmas o instituciones con 633 certificaciones de esa norma. Y en el último año se registró un nuevo y significativo aumento, puesto que en julio de 1999 ya había 869 empresas totalizando 1 112 certificaciones. A su vez, también se comienzan a difundir en la Argentina las normas ISO 14000 de sistemas de gestión ambiental: de 5 certificados en 1996 se pasa a 37 en 1998 y a 68 en julio de 1999.

Por el lado del apoyo institucional, encontramos que —aun cuando se registran algunas medidas como la sanción de la Ley N° 23.877 de fomento a la innovación tecnológica en 1992 y la creación de la Comisión Nacional de Actividades Espaciales ese mismo año, el lanzamiento del Programa de Incentivos a los Docentes-Investigadores en 1993 y el establecimiento del Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR) en 1994— recién a fines de 1996 que se pone en marcha un conjunto articulado de políticas activas en CTI. El proyecto de Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación —que en noviembre de 1999 obtuvo media sanción del Senado— reafirma e institucionaliza los cambios emprendidos.

En 1992 se inicia una reforma del sector educativo, en el cual se fortalece la descentralización, el poder de las provincias, en 1995 se formaliza la transformación de la educación superior, destacando la mayor autonomía y la promoción de nuevos regímenes financieros, a fin de recabar aportes complementarios privados en especial. De hecho desde 1993 existen mecanismos de evaluación. Es en estos años

cuando se inicia el Programa de Vinculación Tecnológica en las Universidades, destinado a apoyar la transferencia de los avances en el conocimiento científico y tecnológico para aplicarlo al desarrollo económico, social y cultural del país.

El Plan Plurianual de 1998-2000,²⁶ sintetizaba la situación de la siguiente manera:

- insuficiente inversión, con limitada participación del sector privado y de los gobiernos provinciales en el presupuesto de ciencia y tecnología;
- ausencia de prioridades, falta de coordinación entre los organismos públicos de ciencia y tecnología y fuertes desequilibrios en las asignaciones presupuestarias;
- desniveles de desarrollo entre diferentes áreas del conocimiento y regiones del país;
- falta de mecanismos de evaluación de la calidad;
- significativas deficiencias en la gerencia del sector;
- concentración en la prestación de servicios de rutina en los organismos tecnológicos;
- ausencia de esfuerzos sistemáticos de investigación y desarrollo en las grandes empresas;
- poco conocimiento de los problemas específicos que enfrentan las PyME para su capacitación tecnológica;
- escasa vinculación de las actividades de las instituciones científicas y tecnológicas con los requerimientos de las grandes empresas y, sobre todo, los de las PyME.

“En conclusión, el esfuerzo que realiza el sector público, y en especial las firmas privadas, en Ciencia, Tecnología e Innovación no sólo es claramente insuficiente. Al igual que lo que ocurre en la educación, es un esfuerzo desarticulado, poco orientado a las necesidades del sector productivo -y en especial al de las PyME-, que no genera las sinergias requeridas para construir una sociedad basada en el conocimiento.”²⁷

Por su parte, en Brasil se considera que los objetivos generales sobre ciencia y tecnología estaban planteados en función de lograr la autosuficiencia tecnológica y profundizar la sustitución de importaciones. En la década de los ochenta el esfuerzo fue importante, dedicando a la ID en promedio el 0.7% del PIB. El gasto fue realizado centralmente por el sector público (Gobierno central, 70.4%, y Estados, 9.6%), las empresas estatales, 12.4%, y el sector privado sólo el 7.6%.²⁸

El cambio de modelo y la implantación de uno en el que la tecnología es determinada por la demanda, son los elementos que condicio-

²⁶ SECRETARÍA PARA LA TECNOLOGÍA DE ARGENTINA: *Plan plurianual 1998-2002*. Argentina, 1997.

²⁷ SECRETARÍA PARA LA TECNOLOGÍA DE ARGENTINA: *Plan plurianual 1998-2002*. Argentina, 1997.

²⁸ SOUZA, A.: *Diagnóstico de C&T no Brasil*, MCT, 1995.

nan la crisis institucional del sistema creado en las décadas anteriores. Así, para 1985, uno de los fondos principales para la investigación sólo representó el 30% de su valor seis años antes; de esta manera, en 1990 el gasto en ID llegó al 0.46% del PIB y en 1992 al 0.38%. Será a partir del siguiente año que el gasto se recupere rápidamente y alcance el 0.76% en 1996. La inversión en actividades de ciencia y tecnología, si bien tiene la misma tendencia, es superior en valor, para 1992 era de 0.84% y para 1996 crece al 1.24%.

Dentro de este esfuerzo debe subrayarse la tendencia a que el sector privado eleve su participación en el financiamiento, pasando del 22.4% en 1990 al 31.8% en 1998.

Paralelos a esta tendencia, se encuentran los esfuerzos por reorientar al sistema de ciencia y tecnología, tratando de compatibilizarlo con el nuevo modelo de reproducción. Lo cual, según Souza,²⁹ tiene las siguientes implicaciones:

- una extinción gradual de la protección del mercado de microcomputadoras, microelectrónica y telecomunicaciones;
- la transformación del FINEP en una agencia de financiamiento para el fomento de la tecnología industrial, con una reducción de los fondos para la investigación académica otorgados a través del FNDCT;
- crecimiento del apoyo y estímulo a la creación de parques tecnológicos e incubadoras de empresas al lado de las grandes universidades;
- estancamiento o reducción de los grandes proyectos gubernamentales de ID, tales como el nuclear o el programa de aviación militar;
- creciente preocupación con la autonomía y la contabilidad de la administración universitaria;
- abolición de las prioridades sectoriales e institucionales de desarrollo tecnológico en las empresas, surgiendo nuevos programas horizontales como el Programa Brasileño de Calidad y Productividad y la institucionalización de la Ley de Incentivos Fiscales de estímulo al desarrollo de ID por las empresas;
- redefinición de las funciones de poder de compra del Estado.

En cuanto a Uruguay, se puede decir que las primeras transformaciones para adecuar su SCT al nuevo modelo se dan en 1991, con el Programa de Desarrollo Científico y Tecnológico, que es financiado a través de un préstamo del BID, cuyo objetivo central era contribuir a la actualización de la base científico tecnológica de Uruguay; con una inversión de 50 millones de dólares entre 1993 y 1997 se modernizó la infraestructura de varios centros e instituciones. Sin embargo, es en el 2001 cuando se adopta el Programa de Desarrollo Tecnológico en el que se plasman los objetivos de movilizar el potencial de innovación para fortalecer la competitividad productiva y mejorar la capacidad de desarrollo científico y tecnológico.

²⁹ SOUZA, A.: ob. cit.

Por su parte, Paraguay logra en 1997 la emisión de la Ley de Ciencia y Tecnología, fundando tanto el Consejo como el Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología. Al siguiente año, con apoyo de la UNESCO, se impulsa el proceso de desarrollo institucional y generación de políticas, que tienen como objetivo la elaboración del Plan Nacional. Hasta el momento el CONACYT plantea que los fines son mejorar, aumentar y hacer más eficiente el esfuerzo nacional en ciencia y tecnología, promoviendo una mayor participación del sector privado y de los gobiernos locales.

Instituciones para la innovación.

Por otro lado, existe una serie de experiencias e iniciativas incipientes en cuanto a las nuevas instituciones vinculadas con los procesos de innovación. Entre las más importantes podemos mencionar: a) el Parque del Litoral (CERIDE-INTEC) que finaliza sus obras de infraestructura en 1999; b) la Red de Parques de Innovación del INTA, que tiene como objetivo desarrollar 7 parques en estaciones experimentales existentes, de los cuales a fines de 1998 se encontraban inaugurados 3 (Balcarce, Castelar y Pergamino); y c) el Polo Tecnológico Constituyentes, que agrupa a los principales OCT dependientes del gobierno nacional (INTI, INTA, CNEA, SEGEMAR y CITEFA), y en el cual se encuentra en desarrollo un proceso de incubación de empresas a partir de un *spin off* de la CNEA.

Por otro lado se encuentran en desarrollo algunas incubadoras de base universitaria en las que participan gobiernos provinciales y municipales. Entre éstas las más avanzadas son las dependientes de la Universidad de Luján y la Incubadora de la Ciudad de Córdoba.

El Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires y UBATEC se encuentran planificando el establecimiento de una incubadora. Por su parte, el IDEB de la provincia de Buenos Aires viene impulsando la vinculación de parques industriales con centros tecnológicos de universidades u otros organismos de la provincia.

En el nivel nacional, en marzo de 1999 se constituyó la «Asociación de Incubadoras de Empresas, Parques y Polos Tecnológicos de la República Argentina» (AIPyPT), que está desarrollando una importante labor de difusión y coordinación entre las entidades que promueven la formación de emprendedores entre los estudiantes, profesionales y empresarios jóvenes en diversos ámbitos geográficos. En octubre de 1999 se inició un inventario orientado a obtener información -en Universidades, Institutos y en empresas- sobre actividades vinculadas a la creación, desarrollo y fortalecimiento de empresas innovadoras, con el fin de sustentar la planificación y definición de políticas de apoyo tanto para el sector tecnológico como el empresarial.

Estos esfuerzos se expresan en la existencia de un total de 190 Unidades Tecnológicas, que en su mayoría proporcionan servicios de capacitación y pocas llevan a cabo actividades relativas a la investigación y desarrollo tecnológico.

Incubadoras en Brasil.

A diferencia de Argentina, en Brasil el nacimiento de las incubadoras de empresas se da a finales de la década de los ochenta, pero cobran auge a partir de 1994, de tal forma que para el año 2000 se contabilizaba un total de 135, que estaban concentradas en su mayoría en el Sur y Sudeste del país. De estas 135, el 72% estaba vinculado con tecnologías de punta, el 83% tenía relación formal con centros de investigación y sólo el 17% con universidades.

Entre los objetivos que se planteaban estaban: incentivo a la iniciativa (87% de las incubadoras), desarrollo económico regional (75%), y desarrollo tecnológico (71%).

El promedio de incubación era de 2 a 2.5 años en el 37% de las incubadoras, de 3 años en el 40%. Existían 1 100 empresas residentes, con un promedio de 8 empresas residentes por incubadora. Las ramas en que se ubicaban estas eran software-informática (22%), Internet-comercio electrónico (11%) y electrónica-comunicaciones (11%). Proporcionaban empleo a 5 200 personas. Para el 2000, estas incubadoras tenían 450 empresas graduadas que permanecían en el mercado.

Cooperación en ciencia, tecnología e innovación, en el marco del MERCOSUR.

En el marco del Acuerdo del MERCOSUR, en 1992, se instituyó la Reunión Especializada en Ciencia y Tecnología, por la Resolución 24/92. Su objetivo fue realizar estudios con vistas a promover la integración de las instituciones de investigación y la formulación de directrices básicas relacionadas con las políticas científicas y tecnológicas del MERCOSUR, previendo la creación de subgrupos de trabajo. En 1993, en su segunda reunión, se crearon las comisiones temáticas: sistemas de información científico tecnológica, marco normativo de cooperación científica-tecnológica e interconexión de redes de computación.

Sin embargo, a partir de 1999 se reestructuran los grupos de trabajo del MERCOSUR, de tal forma que la RECYT se conforma con dos comisiones temáticas:

- Capacitación de Recursos Humanos y Proyectos de Investigación y Desarrollo, que pretende definir mecanismos de apoyo a la capacitación de recursos humanos y de proyectos de investigación y desarrollo en CyT; con áreas temáticas definidas y entre cuyas acciones están el apoyo de cursos y eventos especializados, además de lanzar el concurso de jóvenes investigadores;
- Sociedad de la Información, de reciente creación, pretende promover el intercambio de información y apoyo para consolidar la sociedad de la información, aplicando recursos en la generación de estrategias para un desarrollo innovador.

Además existen dos subgrupos de trabajo que están vinculados con los aspectos tecnológicos: el SG3 Regulación Técnica y el SG7

Industria; de éste último destacan las comisiones de calidad e innovación, la de micro y pequeña empresa y la de propiedad intelectual. En términos generales se señala que los resultados son aún bastante limitados.

Las actividades realizadas a través de la RECYT han consistido fundamentalmente en el apoyo de eventos de diversas especialidades científicas y tecnológicas (por ejemplo, *Workshop* sobre Tecnología Industrial Básica en el año 2000) en las que participan los países miembros, así como en la conformación de bases de datos (en especial la de cursos y eventos en el MERCOSUR), tratando de avanzar en la concreción de la colaboración en ciencia y tecnología tanto con organismos multilaterales (en especial la Unión Europea) como con otros países por separado.

Nuevamente en el 2001, se reestructura la RECYT. En su XXV sesión se delimitan sus funciones y queda definido que se dedicará a la gestión estratégica de la ciencia y la tecnología en el MERCOSUR. Como objetivos plantea la mejora de la calidad de vida de la población y el aumento de la competitividad de los productos y servicios de la región, por lo que deja de ser ejecutor de actividades puntuales. Acuerdan que sus funciones serán:

- identificar nuevos temas estratégicos para la región;
- incentivar la realización de estudios de prospectiva en cada uno de los países y la puesta en común de sus resultados con el objetivo de identificar temas y proyectos comunes;
- promover contactos entre investigadores de los países de la región y la formulación de programas, proyectos y redes en temas actuales de interés común y de aquellos de interés potencial para el futuro, teniendo en cuenta su impacto para la región;
- acompañar las actividades en curso en la RECYT como forma de asegurar el desarrollo de las mismas, de acuerdo a los fines de la RECYT;
- instrumentar un mecanismo de cooperación con otros bloques o terceros países.

De esta manera la RECYT define las áreas en que se concentrará. En primer lugar, la Comisión de Apoyo al Desarrollo Científico y Tecnológico (antes de Recursos Humanos) se abocará a las de ciencia y tecnología, desarrollo tecnológico e innovación y prospectiva tecnológica, en tanto que la Sociedad de la Información abordará además la temática de infraestructura de información en ciencia y tecnología.

Por otro lado, un antecedente importante en las relaciones entre los países del MERCOSUR con respecto a las actividades de ciencia y tecnología fue la creación del Consejo de Desarrollo e Integración del Sur (CODESUL), en 1961, organismo creado por los gobiernos estatales de la región de Brasil. Posteriormente este organismo entrará en contacto en 1982 con algunas instituciones de Argentina, sin embargo no será hasta la segunda mitad de los ochenta cuando se

concreta la relación, al amparo de la Declaración de Iguazú se promueven encuentros más organizados entre la CODESUL e integrantes de la comisión Regional de Comercio Exterior del Nordeste de Argentina (CRECENEA-Litoral).

En mayo de 1991 se acuerda el grupo de trabajo CODESUL/MERCOSUR. Después de varias reuniones entre los gobiernos fronterizos, en 1995 se crea el Foro Permanente de Gobernadores del CODESUL y la CRECENEA-Litoral, que concreta la nueva fase de integración mediante la composición de once grupos temáticos de trabajo: aspectos fronterizos, salud, educación, cultura, turismo, medio ambiente, seguros, infraestructura, ciencia y tecnología, cooperación técnica y consejos profesionales.

CAMBIOS EN LOS SCT, INTEGRACIÓN Y PATRÓN DE REPRODUCCIÓN: PROCESOS EN DEBATE

En los apartados anteriores hemos intentado dar cuenta de los principales cambios ocurridos en los sistemas de ciencia y tecnología de América Latina y el Caribe, identificando sus características, relacionándolas con los procesos de integración. Esto lo hemos ejemplificado con el caso de los países integrantes del MERCOSUR. Desde nuestro punto de vista, lo que está aconteciendo no es sino un proceso de cambio en función de las necesidades de reproducción del capital en el patrón neoliberal, existiendo pocos proyectos alternativos que permitan cuestionarlo de manera integral, sin embargo existe un campo fértil para la generación.

Si bien se puede afirmar que existe la tendencia a la consolidación de las instituciones de ciencia y tecnología a través de la modificación de las leyes y reglamentos, esto se ha hecho a partir de excluir del proceso a uno de los principales actores: los académicos, que sufrieron la fuerte depauperación de sus salarios y condiciones de trabajo a partir de la década de los ochenta y que, partir de ella, fueron sometidos a procesos de reconversión profundos, tanto en sus formas de contratación como en las de remuneración. En el texto hemos dejado de lado este aspecto en virtud del espacio y con el objetivo de concentrarnos en los cambios ocurridos, sin embargo éstos no pueden ser explicados sin tomar en cuenta que en la mayor parte de nuestros países la investigación ha estado concentrada en el ámbito académico universitario, el mismo que fue sometido a las políticas neoliberales de educación – privatización, eficiencia, productividad y calidad– subordinando o eliminando las propuestas de investigación universitaria que se habían gestado en décadas atrás. En esta perspectiva, se puede identificar un ámbito de debate en torno a la relación entre la investigación académica y los cambios que atienden a la vinculación con el sector productivo, siendo percibido en varios casos como una contraposición entre universidad pública y mercado.³⁰

³⁰ “En síntesis, creo que aunque el problema de la relación de la universidad con la sociedad sea sumamente complejo, hay que resistirse a tendencias que ganan hoy espacio impulsadas con vigor por los

Ahora bien, en estos procesos de cambio e integración, podemos identificar que están surgiendo nuevos problemas y formas de respuesta de los actores. Así por ejemplo, a partir de las tendencias que hemos identificado en el ámbito mundial podemos observar cómo se inicia un proceso de mayor presencia de actores como los organismos internacionales y las empresas multinacionales en el ámbito de la ciencia y la tecnología. En ambos casos son actuaciones distintas a las existentes hasta la década de los ochenta, se trata de una incidencia directa en el ámbito de la ciencia y la tecnología, ¿hasta donde influyen en la dirección que toman los cambios y los procesos de integración? Los casos de la OEA y de la Unión Europea son claros, se trata de proyectos hegemónicos que intentan consolidar su presencia y aprovechar la capacidad de investigación e innovación de la región³¹, ¿cómo se percibe esta influencia por parte de los diversos actores?

Cuadro 10

INDICADORES DE INNOVACIÓN EN LAS EMPRESAS, RESULTADOS DE ENCUESTAS							
	Argentina	Chile	Colombia	México	Perú	Uruguay	Venezuela
Años relevados	1992- 1996	1995	1993- 1996	1994- 1996	1997- 1999	1988	1994- 1996
Cantidad de firmas encuestadas	1 639	541	885	1 322	8 972	261	1 382
% de firmas con departamentos de I+D	18.0	22.3	12.7	21.7	5.5	17.8	15.8
% de empresas que han desarrollado actividades de innovación	72.6	66.2	75.4	63.4	8.0	63.6	60.0
% de empresas que han desarrollado actividades de I+D	37.9		23.9		1.8		29.1
% de firmas que han realizado alguna mejora de producto	71.0	34.2	50.0	52.6	48.4		59.3
% de firmas que han realizado alguna mejora de proceso	71.0	37.6	70.0	51.3	71.7		72.5
% de firmas que recurre a asesoría	20.1	30.3	63.8		61.0	49.6	9.8
FUENTE: Estos indicadores han sido seleccionados de las encuestas de innovación realizadas en América Latina hasta 2001, que aparecen en: RICYT: Página electrónica, 2002, en: www.ricyt.edu.ar teniendo en cuenta sus posibilidades de comparación.							

determinantes económicos del mercado. Es preciso resistirse a la idea de que la universidad tiene que ser una parte más de ese mercado y que su único destino es aceptar dócilmente sus valores." Estas son las palabras de Guillermo Jaim E., rector de la Universidad de Buenos Aires. Ver: JAIM. G.: "¿Para qué la Universidad?", *La Gaceta de Económica*, UBA, Buenos Aires, 28 de abril, 2002.)

³¹ Es necesario recordar que la OEA ha sido un espacio en el que proyectos alternativos han sido excluidos por la hegemonía autoritaria de los Estados Unidos, el ejemplo más claro ha sido Cuba.

En estos cambios, hemos visto que la innovación ha sido puesta como el eje que articula los diversos intereses de los actores de la sociedad y de la economía, sin embargo, los discursos dominantes, en los casos extremos, han llegado a idealizar su potencialidad y dejan de lado los condicionantes propios de un modelo de acumulación mundial; los logros analíticos alcanzados en la década de los setenta en relación con las limitaciones de la ciencia y la tecnología en un los países atrasados y dependientes. Es tal la visión, que en muchos casos la información recabada carece de veracidad. Así por ejemplo, en las referidas encuestas sobre innovación, se puede percibir el afán por encontrar innovación donde simplemente hay actualización de conocimientos (ver por ejemplo los resultados del cuadro 10). Lo anterior no significa que efectivamente no se esté dando un proceso en el que la innovación está pasando a ser una preocupación central de los diversos actores, sin embargo parece ser que el problema radica nuevamente en la imitación de modelos de desarrollo y en la falta de creación de uno propio, tanto en los niveles institucionales como nacionales.

Finalmente, es necesario recordar que una buena parte de los elementos que se argumentan para los cambios y el impulso de la integración regional, se habían ya señalado desde finales de la década de los setenta, en particular la falta de relación entre la investigación y los sectores productivos y sociales. La diferencia radica en las causas que la originaban y el marco teórico del que se partía.

Nos parece que es pertinente dar una lectura distinta, tanto a las políticas implementadas, como a las aportaciones hechas por los diversos pensadores latinoamericanos en el ámbito del estudio de la ciencia y la tecnología; lectura que debe ser acompañada por la generación de prácticas políticas que permitan la integración consensuada de los diversos actores. En este sentido nos parece adecuada la propuesta acerca de la necesidad de construir un nuevo paradigma en la relación ciencia – tecnología – sociedad, que esté basado más en las peculiaridades de nuestra región, en sus necesidades sociales y sus capacidades de investigación, y en la participación inclusiva de los diversos actores. El debate está abierto³².

³² "Es bastante evidente, a partir del diagnóstico basado en indicadores, que las estrategias orientadas a cerrar la brecha (excepto que se trate de algunos nichos puntuales) no son realistas para los países de la región. En todo caso, la brecha que debe ser cerrada es la que tiene que ver con los problemas sociales, la vitalidad del sector productivo y la capacidad de aprovechar al máximo los recursos disponibles. De aquí que la inserción de la región en la ciencia internacional deba ser concebida sobre supuestos que privilegien la capacidad de aprovechar localmente los conocimientos que se generan, tanto dentro, como fuera de la región." (ALBORNOZ, M.: ob. cit.)