

CIENCIA Y TECNOLOGÍA

LAS ACTIVIDADES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA: POLÍTICAS EN UN ENTORNO DE ESTANCAMIENTO

*Germán Sánchez Daza**

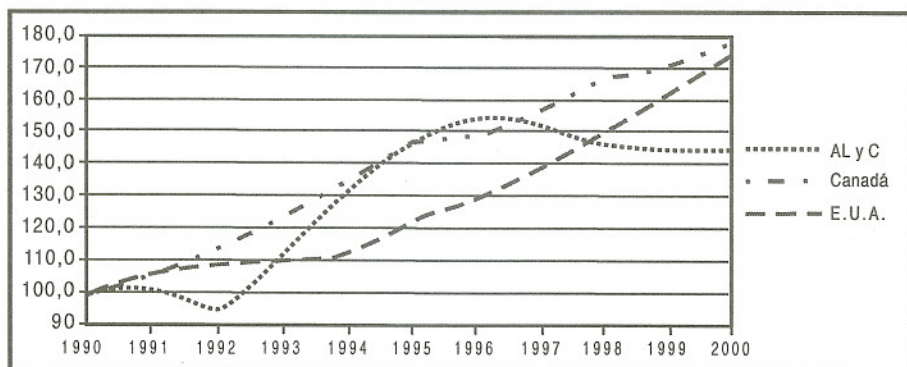
El presente informe se centra en el análisis de los cambios ocurridos en las políticas dirigidas a las actividades de ciencia y tecnología (ACT), tratando de identificar el contexto y los argumentos que están incidiendo en su orientación.

En esta perspectiva, puede reconocerse que en el 2002 existen dos elementos que están condicionando y definiendo el sentido de las políticas para las ACT: por un lado, el desempeño económico y, por otro, los procesos de integración, en los cuales destaca la negociación del ALCA. La presión de estos factores sobre los sistemas de ciencia y tecnología (SCT) tiene diversas consecuencias y de índoles distintas, lo cual afecta al conjunto de sujetos sociales que actúan en ellos.

1. ESTANCAMIENTO ECONÓMICO Y SUS EFECTOS SOBRE LOS SISTEMAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Según los datos de la CEPAL, durante el 2002 se completó “media década pérdida”, pues el Producto Bruto Interno (PIB) de la región disminuyó en 0,5 %, con lo cual el PIB per cápita se ubicó por abajo del nivel de 1997;

ÍNDICE DEL GASTO EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
1990 = 100



* Investigador del Equipo de Estudios Industriales de la Facultad de Economía, BUAP, México. C. E. daza@siu.buap.mx

generándose así una situación económica bastante difícil para la población de nuestra región, pues con ello se incrementa la pobreza y la marginación;¹ ese entorno económico afecta al conjunto de las actividades productivas, y las de ciencia y tecnología no están exentas de sus efectos.

Al respecto, si consideramos los datos disponibles sobre la inversión realizada en investigación y desarrollo (ID), puede confirmarse que durante los últimos años ésta ha disminuido, pasando de 9,8 mil millones de dólares en 1996 a 9,3 en el 2000, esto según datos de la RICYT;² en el Gráfico 1 puede constatar que la caída ocurre entre 1996 y 1997, para posteriormente estancarse. Con la información disponible para los años 2001 y 2002, teniendo en cuenta el magro comportamiento económico, puede deducirse que esa inversión, en el mejor de los casos, se ha mantenido (estancada).

Está claro que el comportamiento es diferenciado, siendo el caso extremo el de Argentina, cuyo monto de inversión absoluto tan sólo entre 1999 y 2001 cayó en un 11,3 % y en el 2002 disminuyó aproximadamente en otro 11 %. En el otro extremo estarían los casos de Brasil y Colombia, que manifiestan tendencias de estar aumentando su nivel de inversión.

CUADRO 1
GASTO EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO, EN PROPORCIÓN AL PIB

	1999	2000	2001	2002
Argentina	0,45	0,45	0,40	0,38
Bolivia	0,29	0,28	-	-
Brasil	0,87	1,05	-	-
Colombia	0,24	0,24	0,30	-
Cuba	0,83	0,82	-	-
Chile	0,55	0,56	0,57	-
México	0,41	0,42	0,42	0,47
Panamá	0,21	-	0,21	-
Perú	0,08	-	-	-
Rep. Dominicana	-	-	0,05	-
Uruguay	0,26	-	-	-
Venezuela	0,33	0,34	-	-
<i>A. Latina y el Caribe:</i>				
Inversión en ID	0,54	0,54	n. d.	n. d.
Crecimiento del PIB	0,5	3,8	0,3	-0,5

Elaborado con base en RICYT, 2002; CONACYT, 2003; SECYT, 2003; MCT, 2003; Colciencias, 2003; CONICYT, 2003; SENACYT, 2003; CEPAL, 2002.

Los anteriores indicadores nos muestran los graves problemas que están enfrentando las actividades de ciencia y tecnología en la región, pues además hay que considerar que, paralelo al estancamiento en los recursos

¹ CEPAL: *Balance preliminar de las economías de América Latina y el Caribe*, Santiago de Chile, 2002.

² RICYT: *Indicadores de ciencia y tecnología*, Buenos Aires, 2002.

financieros, se está dando un proceso de cambio institucional de gran importancia.

En efecto, en diversos diagnósticos realizados en los países de la región se evidencian los problemas que se enfrentan:

- Brasil: a pesar de que el Ministerio de Ciencia y Tecnología logró un presupuesto ligeramente superior en el 2002 (2,8 %), señala que se tuvo dificultades en la implantación de proyectos; entre éstos destacan el de la estación espacial internacional, la construcción de la fábrica de enriquecimiento de uranio y la compra de una supercomputadora para el CEPTEC, en el fomento de la actividad de investigación (en particular, los fondos sectoriales).³

- Costa Rica: entre los problemas centrales que enfrentan, están el pequeño stock de investigadores profesionalizados, una fuerte asimetría en cuanto al perfil de los investigadores (predomina el área bioagronómica y biomédica en detrimento de las ingenierías y las tecnologías) y el bajo nivel de inversión en ciencia y tecnología.⁴

- Panamá: una baja inversión, poca formación de cuadros, pocos estímulos a la innovación, insuficientes investigadores con doctorado, inexistencia de una base jurídica actualizada y apropiada, débil desarrollo organizacional.⁵

- Quizá el caso de Argentina muestra mayores deterioros: "En los últimos años, el sector científico-tecnológico argentino ha acumulado un conjunto de tendencias recesivas que han contribuido a la erosión de su estructura. La pérdida progresiva de recursos humanos, la escasa inversión pública y privada, la precariedad laboral, la obsolescencia del equipamiento e infraestructura, la falta de percepción de su importancia como recurso estratégico por parte de las clases dirigentes, son algunos de los rasgos más notorios de su situación, tributaria de la carencia de una política activa y sostenida en el tiempo y, de no ponerse en marcha, se corre el riesgo de comprometer el futuro del SNCTI en su conjunto".⁶

Es claro que habría que distinguir entre los elementos coyunturales y aquellos que pertenecen a una tendencia estructural de los sistemas de ciencia y tecnología de cada país; sin embargo, puede ubicarse la existencia de fuertes problemas para enfrentar el entorno económico y social existente.

En este sentido, cabe destacar que los diagnósticos realizados en los distintos países sobre las ACT han estado bajo la óptica de las políticas neoliberales, que ponen el acento en la apertura comercial y, por tanto, en el estímulo de la competitividad, por lo cual sus recomendaciones para solucionar los problemas señalados tienen que ver con la manera en que esas actividades pueden contribuir a la elevación de la productividad y la competitividad; por ende, se pone el acento en la investigación aplicada, la innovación y las políticas tecnológicas.

³ MCT: *O Orçamento do MCT: Uma visão geral e perspectivas para 2.003*, Brasil, 2003.

⁴ MICIT: *Memorias 1998-2002*, San José, Costa Rica, 2002.

⁵ SENACYT: *Plan estratégico nacional para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación 2003-2006*, Panamá, 2003.

⁶ SECYT: *Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2003*, Argentina, 2002, p. 19.

2. APERTURA, COMPETITIVIDAD Y DEBILIDAD DE LOS SCT PARA GENERAR TECNOLOGÍA

La preocupación por los sistemas de ciencia y tecnología en la región ha sido recurrente a lo largo de la década del 90; en especial, si se considera que el acento está puesto en su funcionalidad para la competitividad. En este sentido hay diversos estudios que muestran el vínculo entre competitividad, productividad e innovación, siendo ésta sustentada por la capacidad de desarrollar investigación; precisamente, en agosto del año pasado, el Banco Mundial emitió un documento que sugiere un conjunto de políticas al respecto, pero, antes de pasar a él, vale la pena ubicar la manera en que se percibe el problema de la competitividad.

Al respecto, el Institute for Management Development (IMD) publica anualmente un índice mundial de competitividad que intenta medir la relación entre el medio ambiente nacional y el proceso de creación de riqueza (realizado por empresas e individuos), para lo cual agrupa cuatro grandes factores: desempeño económico, eficiencia gubernamental, eficiencia empresarial e infraestructura. Cada uno de estos factores se calcula a partir de diversas variables, en su conjunto rebasan más de 400 variables. Para nuestro caso debemos destacar que en efi-

CUADRO 2
ÍNDICE DE COMPETITIVIDAD MUNDIAL: LOS PAÍSES DE AMÉRICA

País	1998	1999	2000	2001	2002
<i>Lugar</i>					
EUA	1	1	1	1	1
Canadá		8	10	8	98
Chile	27	25	25	24	20
Brasil	35	34	31	31	35
México	34	35	33	36	41
Colombia	45	45	45	46	44
Venezuela	46	44	46	48	48
Argentina	30	33	41	43	49
<i>Índices 2002</i>					
	<i>Desempeño económico</i>	<i>Eficiencia gubernamental</i>	<i>Eficiencia empresarial</i>	<i>Infra-estructura</i>	<i>Valor 2002</i>
EUA	100	82,4	98,9	98,6	100
Canadá	64,9	75,5	79,2	80,6	79,0
Chile	53,6	71,6	74,7	50,3	65,6
Brasil	52,1	44,2	50,4	43,4	47,6
México	44,5	46,5	41,6	35,2	41,4
Colombia	36,9	40,6	38,0	39,3	38,1
Venezuela	29,4	25,0	26,6	33,8	26,9
Argentina	28,2	20,1	24,2	39,4	26,0

Elaborado con base en IMD, 2002.

ciencia empresarial se incluye su capacidad innovativa (tecnológica) y en infraestructura se considera la capacidad que tienen la investigación y la formación para satisfacer las necesidades de las empresas. El cálculo incluye en la actualidad a 50 países.

Ahora bien, en los resultados de 1998 al 2002 sólo aparecen seis países latinoamericanos y Estados Unidos y Canadá; el país con mayor competitividad de los latinoamericanos es Chile y está en el 20 lugar, con un índice cuyo valor es 34,4 % por abajo del más alto. La tendencia de los países es que mientras Chile ha mejorando en su posición competitiva, México, Venezuela y Argentina la han visto deteriorarse, en tanto que Brasil y Colombia no han modificado de manera sustancial su lugar competitivo.

Para el caso del 2002, en el cuadro se desglosa el índice en sus cuatro componentes, puede apreciarse que Brasil y Chile tienen un índice de eficiencia empresarial superior al valor del índice de competitividad global, en tanto que Venezuela y Argentina poseen una infraestructura que está por arriba de los otros componentes. Según estos indicadores, pudiera sugerirse que existe una baja competitividad en los países considerados, pero además que, en los casos de Argentina y Venezuela, su capacidad en educación, ciencia y tecnología no se aprovecha.

En esta perspectiva, podemos citar los resultados que presentó el PNUD en su Informe sobre el Desarrollo Humano 2001, en el cual calculó un Índice de Adelanto Tecnológico, que sitúa a nuestros países con una capacidad por abajo del 50 % del de Finlandia, el que obtuvo el cálculo más alto.

CUADRO 3
ÍNDICE DE ADELANTO TECNOLÓGICO

Finlandia	0,744	Bolivia	0,277
EUA	0,733	Colombia	0,274
Canadá	0,589	Perú	0,271
México	0,389	Jamaica	0,261
Argentina	0,381	Paraguay	0,254
Costa Rica	0,358	Ecuador	0,253
Chile	0,357	El Salvador	0,253
Uruguay	0,343	Rep. Dominicana	0,244
Trinidad y Tobago	0,328	Honduras	0,208
Panamá	0,321	Nicaragua	0,185
Brasil	0,311		

PNUD, 2001.

En ese índice se contemplan cuatro dimensiones:

- *creación de tecnología*, calculada con las patentes concedidas y el ingreso percibido del extranjero por concepto de regalías y derechos de licencia, ponderadas por la población;
- *difusión de innovaciones recientes*, en la cual se incluye el número de hosts de Internet per cápita y la participación de las exportaciones de tecnología alta y media como proporción del total de exportaciones;

- *difusión de antiguas invenciones*, en las que se incluye la densidad telefónica y el consumo de electricidad;
- *conocimientos especializados*, tasa de escolarización y tasa bruta de matriculación terciaria en ciencias, matemáticas e ingeniería.

Estas dimensiones nos muestran el acento que se está poniendo en estos organismos sobre los aspectos tecnológicos; es decir, el uso de las tecnologías de la información, el capital humano y los derechos de propiedad intelectual.

Esta medición se concreta en una calificación de los países, en la cual los países capitalistas avanzados se estiman como líderes, de nuestra región se incluyen sólo a México, Costa Rica, Argentina y Chile como líderes potenciales, el resto entra en la clasificación de "seguidores dinámicos" o en la de "marginados".

Las conclusiones que pueden obtenerse a partir tanto del ICW como del IAT resultan muy claras, es necesario elevar la capacidad de generación de tecnología, con el fin de elevar la competitividad, aun cuando en el caso del PNUD se añade que se necesita elaborar políticas para que también beneficien al desarrollo humano.

3. ¿CÓMO CERRAR LA BRECHA TECNOLÓGICA? LA VISIÓN DEL BANCO MUNDIAL

En un documento presentado en octubre del año pasado, el Banco Mundial⁷ analiza la situación de América Latina y el Caribe, desde el ámbito de los problemas del crecimiento económico, partiendo de la propuesta de que las diferencias (brechas) entre los países en términos de productividad y niveles de ingreso, se explican por la educación y la tecnología, que tienen una interacción muy importante.

A partir de este planteamiento, el documento citado explica que la brecha de productividad de los países de la región con respecto a los más desarrollados se ha ampliado y que esto obedece no sólo a los rezagos existentes en educación y tecnología, sino a la falta de sincronía al enfrentarlos: "La experiencia de países en América Latina y en todo el mundo parece sancionar a aquellos países que intentan reducir las brechas de educación y tecnología de una manera no sincronizada, condenándolos a un crecimiento económico bajo o errático".⁸ Por lo anterior, plantean que es necesario aplicar políticas sincronizadas; en el caso de la educación proponen enfatizar en la educación secundaria y la capacitación, en tanto que "la prioridad de la política tecnológica en la mayoría de los países de AL y C es la adopción y adaptación de tecnologías procedentes del extranjero: la apertura hacia el comercio exterior, la inversión y la tecnología ayudará a los países a desarrollar sus propias capacidades tecnológicas. Para esto último, el sistema de innovación de un país debe ser congruente y contar con un sistema de incentivos ordenado".⁹

⁷ BM: *Cerrando la brecha en educación y tecnología*, 2002.

⁸ *Ibidem*, p. 3.

⁹ *Ibidem*, p. 5.

Añade que había que “economizar” los esfuerzos en ID y que debería de aumentar la innovación del sector privado, señalando que el fortalecimiento de los derechos de propiedad intelectual y los incentivos para promover la ID en el sector privado, pueden resultar los mecanismos adecuados para ello; otro elemento que recomiendan es el fomento de las redes, promoviendo los vínculos entre las universidades y la industria.

Esta propuesta no es nueva, pues se ha desarrollado desde principios de la década del 90, en particular en su Informe de 1998, como ya se explicaba. No obstante, lo interesante de este documento es su claridad y esquematismo, que permiten ver con nitidez cómo su visión sobre el desarrollo tecnológico se basa en las teorías económicas neoclásicas y fortalece el actual patrón de reproducción mundial.

Ellos proponen una visión lineal del desarrollo tecnológico, argumentando que los “saltos rara vez tienen éxito”, y señalan tres pasos o etapas: adopción, adaptación y creación. En cada una de ellas identifican lo que, a su juicio, constituyen las características centrales tanto de los agentes económicos como de las políticas. De esta manera se clasifica a los países de América Latina y el Caribe. (Ver Cuadro 4, en la página siguiente).

Como puede apreciarse, se trata de ir “cerrando la brecha de la frontera tecnológica” a través de políticas que incentivan la investigación aplicada y al sector privado; esto a través, en una primera etapa, de incentivar la transferencia de tecnología (vía apertura comercial, facilidades a la inversión extranjera y generando redes de investigación), financiar al sector privado (mediante incentivos fiscales y directamente promoviendo centros de investigación privados) y asegurar los derechos de propiedad intelectual. Resulta fácil identificar que esta propuesta fundamenta tanto las políticas de privatización de la educación y de la investigación y desarrollo, al mismo tiempo que las vincula con las propuestas de apertura comercial y de integración. De hecho, puede vislumbrarse el estrecho nexo con la propuesta del ALCA.

4. LA TRANSFERENCIA DE RECURSOS A TRAVÉS DE LA TECNOLOGÍA

La visión del Banco Mundial no hace sino volver a los viejos planteamientos de desarrollo tecnológico a partir de una perspectiva lineal del conocimiento. Además, al poner el acento en las primeras “etapas” —adopción y adaptación—, se pretende justificar tanto la compra de tecnología, en lo fundamental a las empresas multinacionales y países desarrollados, como la necesidad de la inversión extranjera; pues se argumenta que mediante ella puede lograrse la transferencia de tecnología.

De esta manera, se dejan de lado las propuestas provenientes de las más recientes teorías económicas sobre el cambio tecnológico, que han mostrado que el elemento central para el desarrollo tecnológico es la generación de capacidades de innovación y que éstas son producto de la conformación histórica de los *sistemas nacionales de innovación*, que en el ámbito internacional interactúan de tal manera, que reproducen esquemas en los cuales hay países dominantes y dominados, o, de otra forma, el llamado “club de innovadores” resulta bastante selectivo.

CUADRO 4

RESUMEN DE PRIORIDADES DE POLÍTICAS ESPECÍFICAS A CADA ETAPA

	Distancia de la frontera tecnológica Grande —————> Pequeña		
	<i>Adopción</i>	<i>Adaptación</i>	<i>Creación</i>
Política educativa	<i>Expansión de la educación básica</i>	Expansión de la educación secundaria Facilitar el acceso a la educación terciaria	Calidad de la educación secundaria Expansión de la educación terciaria Desarrollo de educación de posgrado
Política de capacitación	Expansión de la educación básica	Expansión de la educación básica y secundaria <i>Incentivos de adopción/adaptación de la tecnología</i>	Expansión de la educación básica y secundaria Incentivos de adopción/adaptación de la tecnología <i>Financiamiento público de capacitación privada</i>
Política comercial	Apertura comercial	Comercio <i>IED y régimen de licencias</i>	Comercio IED y régimen de licencias
Derechos de propiedad intelectual	Protección de patentes Protección de copyright y patentes	<i>Protección de patentes, copyright y marcas comerciales</i>	<i>Protección de patente avanzada: tipo OCDE</i> <i>Protección de copyright y marcas comerciales</i>
I&D		I&D públicos-Investigación aplicada <i>Financiamiento público de I&D privados</i>	I&D públicos-Investigación básica <i>Financiamiento público de I&D:</i> <i>Incentivos fiscales e I&D privados</i>
TIC	<i>Telecomunicaciones</i> <i>Reforma del sector</i>	<i>TIC</i>	<i>TIC avanzada</i>
Redes		<i>Estimulación de vínculos entre universidades y empresas</i>	<i>Incentivos para aprovechar innovaciones financiadas con fondos públicos</i> <i>Fortalecimiento de redes</i>
Ubicación de los países de la región	Haití, Guyana, Paraguay, Bolivia, Guatemala, Honduras, Ecuador y Nicaragua	Brasil, Colombia, Costa Rica, Perú, El Salvador, Panamá y Venezuela	Chile, México y, en alguna medida, Uruguay y Argentina

Nota: El texto en cursiva indica prioridades específicas a la etapa para la política del gobierno.
Elaborado con base en BM, 2002.

Se necesita tomar en cuenta que el desarrollo tecnológico se da de manera específica en cada patrón de reproducción, es parte de las características productivas de cada país y de su inserción en la división internacional del trabajo. Si hacemos una revisión rápida a las características de la economía de América Latina y el Caribe y su integración al conjunto mundial en los últimos 20 años, podemos resumirlas como segmentada, subordinada y altamente concentrada.

Efectivamente, la incorporación de América Latina y el Caribe al nuevo patrón de reproducción ha implicado fuertes transformaciones productivas, la apertura comercial, la desregulación financiera y la aplicación de políticas macroeconómicas neoliberales ha conducido a una modificación central en lo referente a la estructura productiva; su característica es una mayor incorporación al mercado global, basado en una alta especialización.

De lo anterior sólo presentamos las siguientes evidencias empíricas:

- la importancia del comercio mundial en la producción de América Latina y el Caribe ha tendido a elevarse: los coeficientes de exportación e importación se han duplicado en 20 años;
- la participación de América Latina y el Caribe en las exportaciones mundiales no se ha elevado sustancialmente; lo cual muestra un problema central: el tipo de comercio que se ha establecido;
- en cada auge se presenta la llamada restricción externa: un crecimiento mayor de las importaciones que las exportaciones.

CUADRO 5
AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE:
COEFICIENTES DE EXPORTACIÓN E IMPORTACIÓN
Y PARTICIPACIÓN EN EL COMERCIO MUNDIAL

	1980		1990		1998/2001	
	X	M	X	M	X	M
Coeficiente respecto PIB	10	15	15	13	23	28
Participación en comercio mundial	5,39	5,95	4,26	3,7	5,64	5,89

Elaborado con base en CEPAL, 2002, y UNCTAD, 2002.

Diversos autores han estudiado estos aspectos comerciales, en los cuales se señala finalmente una integración segmentada, en que existen dos grandes grupos de países: el que se dedica a exportar en lo fundamental recursos naturales y bienes industriales de bajo valor, y aquellos que logran generar sectores de mayor complejidad combinando con sectores maquiladores. Al respecto, Jorge Katz concluye que “Tomando en cuenta lo previamente argumentado—especialización exportadora en commodities industriales de lento crecimiento en la demanda mundial y de alta volatilidad de precios internacionales, por un lado, y pérdida ‘revelada’ de competitividad de la región en la producción de bienes de capital, por otro—nos parece razonable concluir afirmando que el nuevo patrón

de especialización productiva e inserción internacional de América Latina muestra un flanco particularmente débil en lo que hace al sector externo de la economía".¹⁰

Este tipo de comercio y especialización está expresando que nuestros países, si bien integran sectores productivos que contienen alta tecnología, en la medida que los procesos de producción se han segmentado, buena parte de la planta productiva se basa en tecnologías generadas por las empresas multinacionales en los países capitalistas avanzados. Además, en la medida que se internacionalizan, logran captar parte de las capacidades o recursos de los países menos desarrollados.¹¹

Los datos citados antes sobre la capacidad tecnológica muestran efectivamente como nuestros países, dada la inserción internacional actual, se convierten en compradores de tecnología y se generan limitaciones estructurales para desarrollar de manera adecuada un sistema de innovación.

En esta perspectiva podemos citar los siguientes datos que ilustran cómo nuestros países, si bien colaboran en el desarrollo del conocimiento científico y tecnológico, siguen siendo transferidores de recursos:

1) Según datos de UNIDO, los países de América Latina y el Caribe pagaron, en 1998, 2 349 000 millones de dólares por concepto de licencias tecnológicas del extranjero, en 1985 se habían pagado 697 000 millones de dólares; es decir, en 13 años se triplicó esa transferencia de recursos.¹²

2) Existe una permanente transferencia de investigadores de alto nivel hacia los países desarrollados, según datos que calculamos a partir de información de la NSF, en 1993 había 5 554 investigadores con grado de doctor de origen latinoamericano laborando en Estados Unidos, para el 2001 se había incrementado a 9 773,¹³ en ocho años un incremento del 75 %, lo cual erosiona las capacidades de investigación en nuestros países.

3) Las empresas multinacionales aprovechan los recursos existentes en nuestros países; por ejemplo, a través de la contratación de investigadores de la región. Al respecto podemos citar como el número de patentes generadas, invenciones, por investigadores latinoamericanos ha venido creciendo; sin embargo, la propiedad de ellas es de organizaciones (empresas) de otros países. Un indicador de ello es el registro de patentes en Estados Unidos, en el 2002, se otorgaron 514 patentes cuya invención se hizo por personas de nacionalidad latinoamericana; no obstante, de ellas sólo 188 pertenecían a organizaciones de la región; la diferencia, 326, eran

¹⁰ Jorge Katz: *Cambios en la estructura y comportamiento del aparato productivo latinoamericano en los años 1990: después del "Consenso de Washington"*, ¿qué?, CEPAL, Serie Desarrollo Productivo 75, Santiago de Chile, 2000, p. 43.

¹¹ Debemos señalar que, a pesar del proceso de internacionalización que se ha dado de los procesos productivos, la fase de investigación y desarrollo sólo ha sido afectada en menor medida (se calcula entre el 10 % y 15 % de las actividades que efectúan las empresas multinacionales), de tal manera que la instalación de centros de investigación en filiales se hace ante todo entre los mismos países desarrollados. Germán Sánchez Daza: "El programa especial de ciencia y tecnología en el contexto global", en revista *Aportes*, BUAP, México, mayo-agosto del 2002, no. 2.

¹² UNIDO: *Informe sobre el Desarrollo Industrial 2002-2003*, Viena, 2002.

¹³ NSF: *Characteristic of Doctoral Scientists and Engineers in the United States*, National Science Foundation, USA, 1995(6) y 2003.

propiedad de organizaciones de otras nacionalidades (fundamentalmente estadounidenses).

Resulta, pues, necesario profundizar en esta discusión. Sin embargo, para los objetivos del presente artículo, baste con lo señalado hasta aquí para subrayar la manera en que se va imponiendo una visión sobre la tecnología que beneficia a las empresas multinacionales y requiere que nuestros países elaboren políticas que confronten tanto esa visión como la necesidad de desarrollar una propia. Esto es difícil en la medida en que el paradigma económico dominante presiona a través de distintos ámbitos, uno de ellos los acuerdos comerciales y los procesos de integración.

5. TECNOLOGÍA E INTEGRACIÓN AMERICANA

Uno de los procesos de integración que está presente desde hace algunos años en la región es la propuesta del ALCA. Si bien los temas de ciencia y tecnología no son parte explícita de la negociación, sí se están tomando acciones que afectan de manera directa a los sistemas de ciencia y tecnología. Al respecto en la Declaración Ministerial de la Séptima Reunión de Ministros de Comercio del Hemisferio, realizada en Quito en el pasado mes de noviembre, se aprobó el Programa de Cooperación Hemisférica, en el cual se establece, entre sus seis objetivos:

“Complementar los programas multilaterales, subregionales y nacionales, vigentes y futuros, con el fin de:

”– Fortalecer la capacidad productiva y promover la competitividad de las economías;

”– impulsar el desarrollo de la capacidad de innovación y la transferencia de tecnologías apropiadas;

”– mejorar los mecanismos para responder a los ‘shocks’ económicos”.¹⁴

En este sentido, hay que recordar que ya en la OEA, como parte de la estrategia para impulsar el ALCA, se creó el Programa Interamericano de Ciencia y Tecnología y mediante él y la AICD se da apoyo para las actividades de ID en los países de la región; ese programa pretende incidir para “reducir la dispersión de los esfuerzos científicos y tecnológicos que se llevan a cabo en el Hemisferio”, por lo que se plantea “concentrar los recursos humanos y financieros en aquellas actividades y proyectos que puedan generar una masa crítica y 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”.¹⁵

De manera concreta, en diciembre del 2001 se aprobó el nuevo Plan Estratégico de Cooperación Solidaria 2002-2005, en el cual se definen las áreas prioritarias a impulsar, siendo una de ellas el “Desarrollo Científico e Intercambio y Transferencia de Tecnología”, que se concentra en cuatro líneas específicas: promoción de una cultura científica y en la conectivi-

¹⁴ ALCA: *Declaración Ministerial de Quito, 2002*. www.ftaa.alca.org

¹⁵ OEA: *Programa Interamericano de Ciencia y Tecnología, 2001*, p. 3.

dad regional; formación de capital humano para la ID, apoyo a la generación de indicadores e implementación y seguimiento de las actividades anteriores.

Asimismo, el BID ha desempeñado un papel central en las actividades de ciencia y tecnología en buena parte de los países de la región. Durante el 2002 financió diversos proyectos por un monto de 18 millones de dólares, en especial fortaleciendo las políticas de innovación; al respecto en su Informe 2002, se destaca que entre las prioridades están la elevación de la competitividad y la integración regional. Desde el punto de vista del Banco, su estrategia consiste en el apoyo de acciones como el pronóstico y la detección de posibles fallas en los sistemas de ciencia y tecnología; el fortalecimiento de las instituciones científicas y tecnológicas; la capacitación técnica y las investigaciones científicas en los campos decisivos para sectores con potencial; y el fomento de la adopción de adelantos tecnológicos por las pequeñas empresas y los productores de bajos ingresos.¹⁶

Finalmente, en esta perspectiva de la integración, vale la pena destacar que en noviembre del año pasado se difundió el Segundo Borrador de las negociaciones del ALCA, en el cual se discuten diversas posiciones, pero que reflejan a su vez la visión de una economía regional (americana) basada en un acuerdo que en principio aspira a establecer un economía de "mercado libre"; no obstante, tanto el contenido pretende ir un poco más allá de un acuerdo comercial como las mismas pretensiones hegemónicas estadounidenses rebasan el contexto de una competencia "justa y libre".

En particular, en cuanto a la parte tecnológica, ya en los objetivos del Borrador se establece que busca "establecer mecanismos que garanticen un mayor acceso a la tecnología, mediante la cooperación económica y la asistencia técnica".¹⁷

Si bien en la mayor parte de los capítulos de negociación está presente la cuestión tecnológica, en el tratamiento de los derechos de propiedad intelectual puede vislumbrarse más claramente la tendencia. En efecto, desde la primera parte se observan las discusiones que están de fondo: el papel que desempeña el conocimiento—tradicional, científico-tecnológico y, en general, cultural—en la nueva economía y la división internacional del trabajo. Puede anotarse que una de las visiones, la dominante, pretende consolidar la protección de los derechos de las grandes empresas multinacionales y la tendencia a apropiarse del conocimiento que se genera en los países latinoamericanos y caribeños, así como del conocimiento tradicional y cultural. Esto a pesar de que se enuncia desde el Artículo 1 que se busca fortalecer el comercio legítimo y la innovación.

Así, porejemplo, ya en el Artículo 9 se manifiestan dos perspectivas en torno a la transferencia de tecnología y los derechos de propiedad intelectual, una que delimita a éstos en función del bienestar social y económico y otra que los subordina sólo a la libre competencia; es decir, la ley de los más fuertes, de los consorcios multinacionales.¹⁸

No es el espacio donde podamos hacer un análisis completo del contenido del capítulo relativo a los derechos de propiedad intelectual del Borrador del ALCA. Sin embargo, sí es pertinente señalar algunos aspectos que

¹⁶ BID: *Informe 2002*, Washington, 2003.

¹⁷ ALCA: *Segundo Borrador. Temas Generales e Instituciones*, 2002, p. 4.

¹⁸ ALCA: *Segundo Borrador. Capítulo sobre Derechos de Propiedad Intelectual*, 2002.

CUADRO 6

LA TECNOLOGÍA Y LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL
EN EL ALCA

9.1. [Cada Parte conviene en que el principio fundamental del presente Capítulo y que debería guiar su implementación es el principio de que] la protección y la observancia de los derechos de propiedad intelectual deberán contribuir a la promoción de la innovación tecnológica y a la transferencia y difusión de la tecnología, en beneficio recíproco de los productores y de los usuarios [de la tecnología,] [de conocimientos tecnológicos,] [y de modo que favorezcan el bienestar social y económico] [el fomento del bienestar social y económico] y el logro de un equilibrio adecuado de derechos y obligaciones.]

[9.1. Cada Parte contribuirá a la promoción de la innovación tecnológica y a la transferencia y difusión de la tecnología, mediante regulaciones gubernamentales favorables para la industria y el comercio, que no sean contrarias a la libre competencia.]

Los corchetes [] significan que es una redacción en la cual no hay acuerdo y se está negociando. ALCA, 2002b.

están presentes y que afectarán de manera directa a los sistemas de ciencia y tecnología de la región, así como a sus políticas:

1) En términos generales se amplían los tiempos en que los derechos de propiedad son vigentes, esto en relación con lo establecido en la OMC: marcas de 7 a 10 años para el registro inicial y cada una de sus renovaciones; derechos de autor, de 50 a 70 años; patentes, es de 20 años, similar a lo establecido por la OMC, pero se propone añadir otros cuatro por “demora irrazonable” para otorgarla.

2) Se intenta que los derechos de propiedad tengan una mayor cobertura, tal es el caso de las marcas y los derechos de autor.

3) Existen diversas ambigüedades al definir la materia que se está protegiendo: por ejemplo, para definir si resulta patentable una “invención”, ésta se remite a que “sea nueva, entrañe una actividad inventiva y sea susceptible de aplicación industrial”; mas, al determinar que se entiende por cada uno de los conceptos, no queda claramente establecida esa novedad.

4) Se permite el patentamiento de obtención de vegetales (plantas).

5) Hay ambigüedad en lo relativo a las patentes de material biológico y sus secuencias, es decir, sus derivados, dando posibilidades de que se extienda al infinito el derecho otorgado.

6) Se pretende sancionar la piratería, sancionando inclusive a quienes vendan aparatos que sirvan para eludir la protección de los diversos productos.

En este breve recuento puede observarse claramente que hay una visión común que subyace a políticas y negociaciones, que concibe la tecnología como una mercancía más, y si se reconoce su incidencia en el desarrollo social y cultural de los pueblos, se pretende que a través de la difusión y uso de las nuevas tecnologías se logrará un mayor impacto y la desigualdad social se ataca con políticas sociales que pretenden brindar “acceso” a

ellas, dejando de lado las diferencias históricas y estructurales en las capacidades científicas y tecnológicas existentes en nuestros países.

Al poner el acento en la innovación y la adquisición de las tecnologías de punta, se sanciona a los países con menor capacidad de generación de conocimiento a adquirirlo (comprarlo) y se mantiene la vieja tesis de que la inversión extranjera puede y debe transferir la tecnología. Sin embargo, el problema de fondo radica en que las políticas nacionales en la mayor parte de los países no pueden incidir de manera acelerada en su generación de tecnología y a veces ni se lo proponen, y las estrategias de las empresas multinacionales no incluyen la transferencia del conocimiento tecnológico y productivo y mucho menos el fortalecimiento de las capacidades de generación de conocimiento de los países (y con la liberalización y privatización menos obligación tienen).

6. CONSIDERACIONES FINALES: POLÍTICAS E INSTITUCIONES PARA LA INNOVACIÓN

En este contexto, durante el 2002, en los diversos países de la región continuaron las transformaciones de los sistemas de ciencia y tecnología en la región, así como la elaboración de políticas que establecen prioridades, acentúan su apoyo a la investigación aplicada y fomentan la innovación y el acercamiento con el sector productivo (privado), de manera sintética podemos citar los siguientes casos:

- República Dominicana, al amparo de la Ley de Educación Superior, Ciencia y Tecnología, aprobada un año antes, se estableció una nueva institucionalidad y se sentaron las bases para la elaboración de un programa.¹⁹

- En Ecuador se elaboró el II Programa de Ciencia y Tecnología, denominado como Programa de Innovación para el Desarrollo (PID), pone énfasis en la estructuración y fortalecimiento de un Sistema Nacional de Innovación, se financiará por el BID; a lo largo del año se fue definiendo y se establecieron diversas prioridades para la utilización de los fondos. Se trata de un programa que intenta impulsar la investigación científico-tecnológica y la innovación, para ello se elaboró un diagnóstico de las necesidades del país (utilizando la conocida metodología FODA).²⁰

- En Panamá también se aprobó el Plan 2003-2006 del SENACYT, se estableció el Consejo Nacional del Conocimiento (CNC), como un organismo independiente y autónomo, dedicado a la definición y coordinación de la política nacional y de acciones relacionadas con ciencia, tecnología e innovación. En ese plan, además de plantear el fortalecimiento de la infraestructura y la formación de recursos humanos, se propone crear mecanismos de protección a la propiedad intelectual y derechos de autor, como forma de estímulo a la producción científica panameña, así como apoyar a los sectores productivos a mejorar sus niveles de productividad, competitividad e innovación.²¹

¹⁹ SEESCYT: *Gestión del segundo año*, Santo Domingo, 2002.

²⁰ FUNDACYT: *Tecnociencia*, Quito, Ecuador, 2002, no. 7.

²¹ SENACYT: *Plan estratégico nacional para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación 2003-2006*, ed. cit.

• En Uruguay se consolidó la estructura derivada del 2001 y se siguió con la aplicación del Programa de Desarrollo Tecnológico, iniciado a mediados de ese mismo año. Según señala la información de la DINACYT, el programa ha sufrido las consecuencias de la crisis económica, su presupuesto para el año se recortó drásticamente y el préstamo con el BID se renegoció. Entre los resultados que destaca está el apoyo a los primeros proyectos presentados por empresas para la innovación.²²

• Una nueva ley de apoyo al sector privado para promover la innovación se aprobó en Brasil y en México se inició su aplicación, pues se había aprobado un año antes. En ambos casos se dan incentivos fiscales y se busca la inversión en investigación y desarrollo. Asimismo, se han implementado fondos sectoriales de investigación aplicada.²³

Estos ejemplos ilustran los fuertes cambios en los sistemas de ciencia y tecnología, en los cuales se evidencia que se trata de incentivar a la innovación, elevar la participación del sector productivo privado en la investigación y desarrollo, y se fomenta su vinculación con las instituciones públicas de investigación. Esto se ha venido haciendo en los diversos

CUADRO 7
PRINCIPALES FONDOS
PARA LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, TECNOLÓGICA

Colombia	1999	2000	2001	2002	Suma
Proyectos de Innovación 2	4 248	2 872	6 195	17 451	30 766
Proyectos de Investigación 1	4 792	7 147	11 197	15 286	38 422
Argentina	1998	1999	2000-2001		
Proyectos de Investigación C y T 1	31 143	37 004	29 909		98 056
PICT Orientados 2	1 574	278	664		2 516
PI y Desarrollo Precompetitivos 2	5 230	1 558	1 265		8 053
Fondo Desarrollo Tecnológico* 2					168 728
Chile	1999	2000	2001	2002	
Fondo Nacional de Desarrollo Ciencia y Tecnología 1	19 409 104	17 405 176	20 801 583	22 151 099	79 766 962
Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico 2	10 321 770	8 053 579	8 249 561	9 643 750	36 268 660

* De 1995 a 2002. Elaborado con base en CONICYT, 2003; SECYT, 2003; Colciencias, 2003.

²² DINACYT: *El Programa de Desarrollo Tecnológico*, Uruguay, 2002.

²³ MCT: *O Orçamento do MCT: Uma visão geral e perspectivas para 2003*, ed. cit.

países a través de las políticas de orientación de los recursos, abriendo nuevos programas o fondos o transformando los existentes.

En el Cuadro 7 presentamos una muestra de tres países, en él se desglosan los fondos o programas de financiamiento, están clasificados en dos categorías, aquellos que apoyan proyectos de investigación científica y tecnológica (sin mayor criterio o restricción que su calidad) y los que financian proyectos de investigación aplicada, orientada o tecnológica (con prioridades definidas, objetivos específicos). Puede observarse que estos últimos fondos ya representan un fuerte porcentaje de los primeros, los cuales resultarían los más antiguos y tradicionales, el caso de Colombia para los cuatro años que se muestran representan el 80 %, el de Chile es de 45 % y si bien para Argentina no puede cuantificarse por no abarcar los mismos años, se observa una tendencia similar.

Estas tendencias deben evaluarse de manera más precisa, en términos de sus resultados para fomentar la innovación y los objetivos planteados, pero también en relación con los efectos que tendrán sobre los sistemas de ciencia y tecnología de la región, sobre la capacidad científica y tecnológica de cada país. Formalmente se ha establecido en las políticas revisadas que este cambio en la orientación de las políticas de ciencia y tecnología, no impactará de manera negativa a las actividades de ciencia y tecnología, por el contrario, se afirma que deben fortalecerse. Sin embargo, también es cierto que en la medida en que se modifican los incentivos para la investigación (por ejemplo, a través de los salarios y las distinciones por los trabajos desarrollados), también se van orientando a las instituciones y su actividad, por lo cual habría que preguntarse si no se pone en riesgo el apoyo a la investigación básica, a la social y/o a sus respectivos recursos humanos, no vinculados directamente con la innovación y la generación de conocimientos aplicados.

Asimismo, debemos señalar que a través de estos programas se está realizando una transferencia de recursos del sector público hacia el privado, lo cual debe estudiarse con mayor profundidad, en términos de su potencialidad, eficiencia e impacto de largo plazo.