

Políticas e instrumentos en ciencia, tecnología e innovación. Un panorama sobre los desarrollos recientes en América Latina.

Ariel Gordon¹

Las políticas de ciencia, tecnología e innovación constituyen un instrumento estratégico con el que cuentan los países para transitar un sendero de desarrollo sustentable. El proceso de globalización plantea nuevos desafíos y oportunidades en los que el conocimiento constituye un activo dinámico. La brecha entre países ricos y pobres no es sólo una brecha de riqueza sino también de conocimiento (BID, 2000) (Banco Mundial, 1999). Se afirma que el nuevo paradigma tecnoeconómico abre una nueva ventana de oportunidad para el desarrollo productivo de América Latina a partir de la explotación de los recursos naturales (Pérez, 2010). En todo caso, el desafío para la región continúa siendo el logro de un modelo de desarrollo que articule crecimiento con equidad (Fajnzylber, 1990) basado en la incorporación del conocimiento científico a las actividades sociales y económicas.

Durante la década de 1990 las políticas de ciencia, tecnología e innovación volvieron a ganar preeminencia en la agenda de los países iberoamericanos. Este proceso se consolidó y expandió en la primera década del nuevo siglo. En este período los países de la región crearon nuevas instituciones e instrumentos para intervenir en la promoción de la ciencia, la tecnología y la innovación.

La RICYT viene acompañando este proceso de consolidación de los organismos nacionales de ciencia y tecnología de la región desde 1995 a través de la cooperación internacional para el desarrollo de instrumentos para la medición y el análisis de la ciencia y la tecnología en Iberoamérica. La incorporación de la región a los sistemas internacionales de indicadores de ciencia, tecnología e innovación en base a normas internacionalmente aceptadas ha sido uno de los objetivos de la RICYT. Este objetivo se ha llevado a cabo conciliando la armonización metodológica con la consideración de los aspectos idiosincráticos específicos de los países latinoamericanos.

La disponibilidad de información que guíe la toma de decisiones constituye un insumo central para la adopción de políticas eficaces en ciencia, tecnología e innovación. En tanto la toma de decisiones para impulsar buenas políticas del conocimiento debe estar basada en información de calidad. La información necesaria es tanto cuantitativa como cualitativa. La primera se refiere principalmente a los indicadores que describen el estado de los procesos de producción, difusión y apropiación de conocimientos en cada país y que permiten, además, la comparación internacional. La segunda se refiere a las experiencias de política científica, tecnológica y de innovación en

¹ Docente Investigador UNQ-Centro Redes

distintos países, las cuales, reunidas en un sistema de información homogéneo, permiten la identificación de las mejores prácticas y el aprendizaje recíproco.

***www.politicasCTI.net* Una plataforma para el aprendizaje a partir de las experiencias en políticas de ciencia, tecnología e innovación en América Latina y el Caribe**

Con el objetivo de reunir en un mismo sistema de forma normalizada la información acerca de las políticas y los instrumentos en ciencia, tecnología e innovación es que en 2008 la RICYT lanzó, con el apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo, la Plataforma de Políticas e Instrumentos en Ciencia Tecnología e Innovación – **www.politicasCTI.net**. El objetivo que ha guiado esta iniciativa es contribuir a que los países dispongan de mejor información para la toma de decisiones de política en ciencia, tecnología e innovación, y posibilitar el aprendizaje recíproco a partir de la experiencia. La Plataforma PolíticasCTI.net es utilizada por responsables de los organismos nacionales e internacionales de ciencia y tecnología, por investigadores, consultores y docentes de toda la región.

En una primera etapa se relevaron 14 países de América Latina y el Caribe, de América del Sur Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Paraguay, Perú y Uruguay. De Centroamérica fueron relevados Costa Rica, El Salvador, Guatemala, México y Panamá; mientras que del Caribe se encuestó a Jamaica y República Dominicana.

Actualmente se encuentra en ejecución la segunda fase del proyecto, que cuenta con el apoyo del Observatorio CTS del Centro de Altos Estudios Universitarios (CAEU) de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI). En esta segunda etapa se encuestó a los países previamente relevados a fin de actualizar la información disponible, a la vez que se amplió la cobertura al resto de países de la región. Lo que ha ampliado el alcance del estudio a 20 países.

La Plataforma politicaCTI.net permite la consulta de información cualitativa sobre los sistemas institucionales, las políticas y los instrumentos en ciencia, tecnología e innovación implementados por los países de América Latina y el Caribe. Por una parte, la plataforma permite la consulta de los sistemas institucionales de ciencia, tecnología e innovación de cada país. Los sistemas institucionales de cada país son relevados y graficados en un sistema normalizado que representa el diseño institucional adoptado por cada país y la red de relaciones establecidas entre los actores, la pertenencia y jerarquía institucional entre los organismos y las principales líneas de financiamiento entre los distintos tipos de agente.

La principal herramienta de la plataforma consiste en una base de datos dinámica que sistematiza los instrumentos de políticas en ciencia, tecnología e innovación implementados desde 2008 por los países de la región. Los instrumentos fueron clasificados en tres niveles de análisis, y según cada país, a partir de las siguientes dimensiones:

a. Ejes: clasifica a los instrumentos de acuerdo a su objetivo o finalidad general, tales como, la generación de nuevo conocimiento científico básico y aplicado, la producción de nuevos bienes y servicios de alto valor agregado, la formación de recursos humanos en ciencia y tecnología, entre otros.

b. Categorías: clasifica a los instrumentos según categorías de análisis intermedio, de acuerdo al *tipo* de instrumento y los objetivos específicos a los que apuntan. Las categorías, o tipos de instrumentos, se corresponden con cada Eje temáticos de políticas. Por ejemplo, dentro del Eje “Generación de nuevo conocimiento científico básico y aplicado” existen distintas categorías de instrumentos como ser los fondos para la promoción de la investigación científica y tecnológica, los incentivos docentes a la investigación, entre otros.

c. Descripción analítica de cada instrumento: se trata de la descripción de cada instrumento de acuerdo a 14 categorías estandarizadas, tales como: los objetivos generales del plan o política dentro del cual se inserta el instrumento, los objetivos específicos, el tipo de enfoque (sectorial u horizontal), los beneficiarios del instrumento, el método de adjudicación y selección de los beneficiarios, el origen de los recursos financieros, entre otros.

La base de datos dinámica permite realizar tres tipos de consulta. Por una parte, permite la consulta por país, que presenta la información sobre los instrumentos de políticas utilizados por el país seleccionado, clasificados según Eje y Categoría. Por la otra, permite la consulta transversal por Eje y por Categoría de instrumento abarcando a todos los países. Esto permite consultar qué instrumentos están implementando los países de la región orientados por determinado objetivo de política (Eje), como por ejemplo, la producción de bienes y servicios de alto valor agregado. Pero asimismo permite realizar consultas más específicas y buscar qué países están utilizando determinado tipo de instrumento (categoría) dentro de cada Eje de políticas. En este caso se podría consultar, por ejemplo, que países están implementando líneas de capital de Riesgo y capital semilla dentro de los instrumentos para la generación de bienes y servicios de alto valor agregado. El resultado muestra el listado de instrumentos que responden a este criterio de selección. La herramienta permite, a su vez, desplegar una ficha normalizada donde cada instrumento es descripto de acuerdo a los 14 ítems señalados anteriormente.

El panorama de las políticas en ciencia, tecnología e innovación en América Latina

En la última década los países de la región han avanzado en la consolidación de sus sistemas institucionales de ciencia y tecnología a la vez que han profundizado el despliegue de instrumentos cada vez más sofisticados para la regulación y la promoción de las actividades en el sector. La plataforma www.politicasCTI.net muestra que dentro del Eje de *políticas para la promoción de la generación de nuevo conocimiento básico y aplicado*, los fondos de promoción de la investigación científica y tecnológica son el instrumento más extendido. Entre este tipo de fondos se cuentan, entre otros, las distintas líneas de financiamiento del FONCYT ejecutado por la ANPCYT en Argentina, el FONDECYT del CONICYT en Chile, las distintas líneas de financiamiento

para la investigación otorgadas por la FINEP en Brasil, los recursos contingentes, condonables y la cofinanciación de proyectos otorgada por COLCIENCIAS en Colombia, el Fondo Clemente Estable y el Fondo de Investigación Aplicada María Viñas ejecutados por la ANII en Uruguay, por mencionar sólo algunas de las experiencias más destacadas en este tipo de instrumento.

Las políticas para la promoción de la producción de nuevos bienes y servicios de alto valor agregado a través del impulso a la innovación y la competitividad de las empresas han tenido un importante despliegue en los países de la región en la última década. El relevamiento de políticasCTI.net muestra que prácticamente todos los países² comprendidos en el estudio cuentan con instrumentos para la promoción de la innovación y la competitividad en las empresas. Suman en total más de 43 instrumentos, siendo los países del cono sur los que cuentan con más cantidad de este tipo de instrumentos. Se observa que los países más grandes de la región -Argentina, Brasil, Chile, Colombia y México- cuentan con políticas para la promoción de la financiación a través de capital de riesgo y capital semilla, como así también con mecanismos de incentivos fiscales a la I+D y la innovación. Por otra parte, se destaca la densidad de instrumentos de políticas públicas con los que cuenta Brasil para la promoción de la transferencia de conocimiento y tecnología al sector productivo. Entre éstos es posible mencionar el Programa COOPERA, de apoyo financiero a proyectos cooperativos en I+D e innovación entre empresas e Institutos de Investigación Tecnológica, el Programa ASSISTEC, de apoyo a la asistencia y consultoría tecnológica por parte de Institutos de investigación hacia micro y pequeñas empresas; el Programa PROGEX, de apoyo a la asistencia tecnológica por parte de Institutos de Investigación Tecnológica para mejorar el desempeño exportador de las pequeñas empresas, entre otros programas de promoción de la vinculación tecnológica.

Las políticas para la formación de recursos humanos en ciencia, tecnología e innovación constituyen un elemento fundamental de toda estrategia de desarrollo científico. El déficit de recursos humanos en áreas críticas para el desarrollo constituye un cuello de botella más severo, y más difícil de superar, que el insuficiente nivel de inversión en ciencia y tecnología; aunque queda claro que ambos fenómenos estén estrechamente relacionados. América Latina ha sido caracterizada por la amplia heterogeneidad de los sistemas de ciencia, tecnología e innovación de sus países. Sin embargo, la importancia de la formación de recursos humanos en ciencia y tecnología resulta estratégica tanto para los países más desarrollados como para los más pequeños de la región. Mientras que es posible recurrir a los préstamos de los organismos internacionales para solucionar el cuello de botella del insuficiente nivel de inversión en ciencia y tecnología, la formación de recursos humanos altamente calificados demanda una inversión muy onerosa en tiempo y recursos, que requiere planificación. Por lo que resulta necesario contar con políticas públicas orientadas a promover la formación de científicos y tecnólogos. La mayoría de los países relevados cuentan con becas para la formación de grado, posgrado o posdoctorado. El tipo de beca más difundido es el que financia la realización de estudios en el país, mientras que también hay países como Chile, Brasil y México, entre otros, que cuentan con becas para el

² Con excepción de Guatemala, país para el que no se encontraron registros de este tipo de instrumentos.

estudio en el extranjero. Asimismo, en los últimos años varios países implementaron políticas para la revinculación con investigadores nacionales en el exterior, siendo el programa Caldas de Colciencias en Colombia uno de los más antiguos en la región. Entre este tipo de instrumentos pueden ser mencionados el Programa RAICES de la Argentina, el Programa Chile Global del país homónimo, el Programa de Repatriación y Retención del CONACYT de México, el Programa de vinculación con científicos y tecnólogos uruguayos en el exterior implementado por la ANII en Uruguay, entre otras iniciativas de este tipo llevadas a cabo en la región.

Los Fondos Sectoriales se han extendido en la región en el último lustro. Brasil es el país que cuenta con más experiencia en la aplicación de este tipo de políticas, desde que en 1999 introdujo los Fondos Sectoriales. Actualmente Brasil cuenta con 16 Fondos Sectoriales, de los cuales 14 corresponden a fondos para sectores estratégicos o prioritarios de la economía y 2 fondos transversales. Estos últimos están compuestos por el Fondo Verde Amarelo (FVA), para la promoción de la cooperación universidad-empresa, y un fondo para el apoyo a la mejora de la infraestructura de las instituciones de investigación científica. En el caso brasileño los Fondos Sectoriales cuentan con un mecanismo participativo de gestión. Los Comité de Gestión de cada fondo están presididos por un representante del Ministerio de Ciencia y Tecnología, y cuentan con representantes de los distintos ministerios, agencias reguladores, organizaciones académicas y empresariales. Otra característica distintiva es que se basan en un mecanismo de financiación específico, que incluye distintos impuestos federales y tasas particulares para cada sector. Argentina ha lanzado recientemente el Fondo Argentino Sectorial (FONARSEC), que es ejecutado a través de la ANPCYT, y para generar, adaptar, y transferir conocimientos con un alto impacto en el sector productivo, fomentando las vinculaciones privadas y público-privadas en la investigación. Asimismo, Argentina cuenta con un instrumento específico para la promoción de la investigación y la innovación en el sector agropecuario, el PROSAP, que es implementado por el Ministerio de Agricultura, además de las tareas de transferencia realizadas por el Instituto de Tecnología Agropecuaria (INTA). Chile cuenta desde 1991 con el Fondo de Investigación Pesquera (FIP), destinado a financiar la investigación en este importante sector de la economía de este país, y con la Fundación para la Innovación Agraria, que es la agencia de fomento de la innovación para el sector silvoagropecuario. Uruguay ha lanzado recientemente tres fondos sectoriales que son implementados a través de la ANII, con la participación de diversos ministerios, institutos y empresas públicas. Estos son el Fondo INNOVAGRO, el Fondo Sectorial de Energía, y el Fondo Sectorial Salud.

La importancia de la interacción y la articulación entre los actores ha sido señalada por las distintas vertientes del enfoque del sistema nacional de innovación (Dosi et al., 1988; Freeman, 2003; Lundaval, 2009; Nelson y Rosenberg, 1993,). Sin embargo, se ha señalado la persistencia de la linealidad en el enfoque adoptado por las políticas en la región (Cimoli et al., 2009). En este contexto la promoción de la articulación entre los actores resulta primordial. Los países del cono sur han implementado en los últimos años instrumentos para la promoción de la conformación de

clusters y polos tecnológicos. El programa de Proyectos Integrados de Aglomerados Productivos (PI-TEC) del FONTAR en Argentina, el Programa Nacional de Incubadoras y Parques Tecnológicos de FINEP en Brasil, el Programa de promoción de *clusters* de la Fundación Chile, y los Programas sectoriales y territoriales de innovación de la ANII en Uruguay constituyen valiosas experiencias de políticas en este sentido. Asimismo, se observa la creación de instrumentos para la promoción de la constitución de redes entre actores, lo que facilita la circulación y el intercambio de conocimiento, y permite ganar en escala para compartir infraestructura avanzada. Brasil creó la Red Brasileira de Tecnología, se trata de un programa estratégico cuyo objetivo principal es el de propiciar una articulación eficiente entre las diferentes áreas del Gobierno Federal, las universidades brasileras, empresas privadas y agentes financieros. Entre sus objetivos específicos se encuentran estimular el desarrollo de redes sectoriales de tecnología en los diferentes Estados, y promover la formación de grupos de trabajo entre gobierno, empresas y centros de investigación, entre otros. Por su parte, en Chile CORFO ha implementado el programa PROFO de Proyectos Asociativos de Fomento. PROFO es un instrumento de fomento que cofinancia un conjunto de acciones emprendidas por un grupo de al menos cinco empresas, destinadas a lograr metas comunes al grupo y a cada empresa que potencie su competitividad. En México, CONACYT viene llevando a cabo las Alianzas Estratégicas y Redes de innovación para la Competitividad (AERIS). AERIS es un instrumento que tiene por finalidad promover la articulación entre instituciones de investigación y empresas que al utilizar su sinergia incrementen la competitividad del sector productivo en cuestión. En cuanto a las redes para el uso compartido de infraestructura científica es posible mencionar el caso de Argentina, donde se creó el Sistema Nacional de Microscopía; un instrumento para maximizar el uso compartido de grandes microscopios por parte de organismos públicos de investigación.

El objetivo no ha sido dar cuenta exhaustivamente de todos los instrumentos actualmente implementados en la región, sino presentar un panorama sobre algunas de las iniciativas más relevantes que se están llevando a cabo en América Latina. Las políticas públicas de ciencia, tecnología e innovación constituyen instrumentos estratégicos no sólo para alcanzar el desarrollo económico, sino también para lograr la cohesión social (Albornoz, 2007). La experiencia de los países de la región constituye un insumo clave para el aprendizaje recíproco, que permita la movilización de la ciencia y la tecnología para el desarrollo con equidad.

Bibliografía

Albornoz, Mario, (2007): La política científica y tecnológica como instrumento para el fomento de la cohesión social en Iberoamérica, Organización de Estados Iberoamericanos, Madrid.

Cimoli, M.; Ferraz; J.C.; Primi; A. (2009); Science, technology and innovation policies in global open economies: The case of Latin America and the Caribbean; Revista Globalización, Competitividad y Gobernabilidad, Georgetown University, V3.N1.02

Dosi, Giovanni, Christopher Freeman, Richard Nelson, Gerald Silverberg, and Luc Soete, eds. (1988), *Technical Change and Economic Theory*, London: Pinter Publishers.

Fajnzylber, F. (1990): Industrialización en América Latina: de la 'caja negra' al 'casillero vacío': comparación de patrones contemporáneos de industrialización", Cuadernos de la CEPAL, Nº 60 (LC/G.1534/Rev.1-P), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Freeman, Christopher (2003): "El sistema nacional de innovación en perspectiva histórica", en: Sistemas de innovación y política tecnológica, Chesnais, Neffa (Eds.). CEIL-PIETTE, Buenos Aires.

Lundvall, Bengt-Åke (2009): *Sistemas nacionales de innovación. Hacia una teoría de la innovación y el aprendizaje por interacción*. UNSAM, Buenos Aires.

Nelson, Richard and Rosenberg, Nathan, (1993): *National Innovation Systems*, Nueva York: Oxford University Press.

Pérez, Carlota, (2010): "Dinamismo tecnológico e inclusión social en América Latina: una estrategia de desarrollo productivo basada en los recursos naturales", en: Revista CEPAL Nº 100, Santiago de Chile, Abril 2010, pp. 123-145.