

INDICADORES DE INOVAÇÃO: O GRANDE DESAFIO

Por Sandra N. Brisolla

Indicadores para quê?

A preocupação com a estatística sobre atividades C&T começou nos Estados Unidos como consequência da redução dos recursos para pesquisa, a partir da crise do capitalismo e do crescente déficit do Estado nos países industrializados. Coincidentemente, a iniciativa que estamos assistindo neste momento, de construir uma Rede de Indicadores de Ciência e Tecnologia para a Iberoamérica (RICYT), tem como pano de fundo uma situação de crise de recursos das agências internacionais e nacionais em vários dos países da Região.

Colocam-se duas questões que merecem ser destacadas quando se pensa em construir um sistema iberoamericano de informações sobre ciência e tecnologia. A primeira refere-se á natureza específica da atividade científica e tecnológica. Esta é uma atividade de alto risco, onde o investimento realizado não tem um retorno assegurado e portanto não há proporcionalidade dos resultados atingidos em relação ao volume de recursos investido. Acrescente-se que em países onde o padrão tecnológico baseia-se na importação de tecnologia, o retorno do investimento em C&T é ainda mais duvidoso. Assim, os investimentos no setor, reconhecidamente de longo prazo de maturação, dificilmente competem com a urgência das soluções necessárias para reduzir a desigualdade social.

Por outro lado, o carácter horizontal das atividades científicas e tecnológicas faz com que atravessem todas as demais, constituindo parte cada vez mais importante de cada uma delas. É a aplicação de novas tecnologias que vai permitir superar as dificuldades nas diferentes áreas sociais com maior produtividade, portanto a custos menores. Toma-se portanto mais necessário evidenciar para a sociedade e os órgãos públicos a importância da atividade científica e tecnológica para reduzir o custo do resgate da dívida social acumulada nesses países.

A estratégia selecionada, de construção de indicadores internacionalmente comparáveis, com utilização de conceitos comuns áqueles desenvolvidos nas estatísticas relativas ao setor pelos países avançados, constitui um primeiro passo no sentido de despertar as consciências dos responsáveis pela política C&T e pela política *tout court* para as características do setor na região. Coloca-se com a mesma urgência a dificuldade de conciliar a escassa disponibilidade de recursos dos países da Iberoamérica com a necessidade de contar com informação atualizada para que se possa planejar a política científica e tecnológica.

Que tipo de indicadores?

Já está sendo compilada pela RICYT a informação relativa a uma dúzia de indicadores dos países membros, que permitirá esboçar um primeiro quadro global e comparativo da situação da política científica e tecnológica na região.

Depois desse esforço inicial de caracterização do setor, o objetivo não será retomar o início dos trabalhos desenvolvidos pelos vários países na construção de indicadores, mas sim partir do debate atual, de onde eles se encontram neste momento.

Tem sido recentemente questionada a utilidade que os dados de insumo C&T tem tido nos países centrais como instrumento de análise e correção de políticas para superação da crise. Essa constatação foi decisiva para a iniciativa da OCDE e da rede NESTI (*Net of Experts on Science and Technology Indicators*) tanto de lançar o Manual Oslo, destinado a «medir» resultados tecnológicos, como de discutir mais em detalhe a construção de indicadores de inovação no Simpósio Internacional realizado em 1994 na Austrália, que teve o título «*Measuring Research and Innovation for Policy Purposes*».

As dificuldades de mensuração do impacto do investimento em C&T para a atividade econômica decorrem de alguns fatores. Em primeiro lugar, são recentes as tentativas de mensurar a atividade tecnológica, ao contrário do que ocorre com a ciência.

Em segundo lugar, a tecnologia tem, cada vez mais, um caráter não material, expressa-se de forma crescente em bens intangíveis, em capacitação, em *know-how* não corporificado em equipamentos.

As tecnologias dificilmente se deixam medir com precisão mesmo nos países onde sua produção é assegurada pela interação do sistema científico com os departamentos de P&D das empresas.

Essa dificuldade reflete a tendência atual de cada vez mais a tecnologia ver-se desprovida de sua forma material. Tratando-se de um conhecimento, sua aquisição como mercadoria que pode ser comercializada envolve dificuldades maiores que as existentes na compra de tecnologia incorporada em equipamentos. Sua transferência para outros países exige modificações do entorno social imediato (que inclui a capacitação do pessoal da empresa que compra essa tecnologia) e também das condições sócio-culturais gerais o que muitas vezes envolve ações dirigidas pelo estado para essa finalidade por um tempo considerável.

Em algumas sociedades isso ocorre principalmente através da aquisição de patentes. Ao lidar com indicadores nos países dependentes é fácil perceber o pequeno poder explicativo das patentes em relação às iniciativas de inovação. Ao ser um fenômeno social, a tecnologia estabelece relações complexas com o meio onde ela é posta em funcionamento.

Além da dificuldade de coletar estatísticas nas empresas, devido à dispersão da informação e ao controle da mesma, existe um problema adicional:

«É difícil especificar as definições operacionais que constituíram o indicador representativo de determinado fenômeno. Por exemplo, como deveríamos contar o número de cientistas e engenheiros? Pela obtenção do título formal ou pela atividade que exercem efetivamente? Em que sentido as patentes refletem taxas de inovação tecnológica?» (UNCTAD, 1991).

Talvez o caminho mais curto para a construção de uma base comum de indicadores de C&T deva conciliar a necessidade de informações para a reflexão sobre o tema com a de produzir subsídios para a tomada de decisões relativamente à política C&T nesses países. Assim será mais fácil sensibilizar os órgãos públicos que deverão se encarregar da coleta e organização dos dados e construção dos indicadores.

Um projeto de indicadores para a região deve preocupar-se mais em responder às necessidades que são colocadas para a definição da política C&T, do que com cobrir todo o espectro de indicadores até hoje desenvolvido pelas bases internacionais. Por outro lado, como a ciência é uma atividade que vem transcendendo cada vez mais as fronteiras nacionais, trata-se de desenvolver também uma base mínima de indicadores internacionalmente comparáveis para que se possa realizar o planejamento da política C&T a nível continental.

Sabe-se que o progresso tecnológico constitui um processo social, condicionado fortemente pelas características culturais dos países. O passo dado na Primeira Reunião de RICYT deverá constituir, na senda da informação C&T, a pedra fundamental de uma longa via capaz de transpor o Atlântico e voltar a reunir a nação latinoamericana com aquelas nações européias responsáveis pela seu padrão cultural.

E se o objetivo for construir indicadores como ferramenta de política, os esforços devem ser dirigidos a captar os mecanismos através dos quais a ciência iberoamericana pode servir à superação das dificuldades do desenvolvimento, conduzindo às transformações tecnológicas necessárias para a inserção de nossos países no cenário competitivo internacional.

*Profa. do Depto. Política C&T (DPCT) e Coordenadora do Núcleo de Política C&T (NPCT) da UNICAMP, Campinas, SP, Brasil.

INDICADORES DE CyT: EL GRAN DESAFÍO**RESUMEN EN CASTELLANO**

Por Sandra N. Brisolla*

La preocupación por generar estadísticas sobre actividades de C&T comenzó en Estados Unidos como consecuencia de la reducción de los recursos para investigación, a partir de la crisis de Estado del capitalismo. Coincidentemente, la iniciativa de construir una Red Iberoamericana sobre Indicadores de CyT tiene como trasfondo una crisis de recursos de las agencias internacionales y nacionales en varios países de la región.

Dos cuestiones merecen ser destacadas cuando se piensa en construir un sistema iberoamericano de informaciones sobre CyT. La primera se refiere a la naturaleza específica de la actividad científica y tecnológica. Esta es una actividad de alto riesgo, donde la inversión realizada no tiene un retorno asegurado y, por lo tanto, no hay una proporcionalidad de resultados en relación al volumen de recursos invertidos. Asimismo, las inversiones del sector, a largo plazo, no guardan relación con la urgencia de tomar decisiones necesarias para reducir la desigualdad social.

Por otro lado, el carácter horizontal de las actividades de CyT hace que formen parte de todas las demás, constituyendo una parte cada vez más importante en cada una de ellas. Es la aplicación de nuevas tecnologías lo que va a permitir superar las dificultades de las diferentes áreas sociales con mayor productividad. Se torna imprescindible, entonces, mostrar a la sociedad y a los órganos públicos la importancia de la actividad científica y tecnológica.

La estrategia seleccionada, de construir indicadores comparables internacionalmente, con utilización de conceptos comunes a los utilizados en las estadísticas relativas al sector en los países avanzados, constituye un primer paso en el sentido de despertar las conciencias de los responsables de generar las políticas de CyT.

Ya está siendo compilada por la RICYT-CYTED información relativa a una docena de indicadores de los países miembros, que permitirá esbozar un primer cuadro global y comparativo de la situación científica y tecnológica de la región.

Recientemente ha sido cuestionada la utilidad de los datos de CyT en los países centrales como instrumento de análisis y correlación de políticas para superación de la crisis. Esa constatación fue decisiva para la iniciativa de la OCDE y de la red NESTI de lanzar el Manual de Oslo, destinado a «medir» resultados tecnológicos, como así también discutir más adelante la construcción de indicadores de innovación.

Varios factores tornan difícil la medición del impacto de la inversión en CyT para la actividad económica. En primer lugar, son recientes las tentativas de medir la actividad tecnológica. En segundo lugar, la tecnología tiene, cada vez más, un carácter no material y se expresa en bienes intangibles, en capacitación, en *know how*.

Tratándose de un conocimiento, su adquisición como mercadería que puede ser comercializada envuelve dificultades mayores que las existentes en la compra de tecnología incorporada en equipamientos. Su transferencia a otros países exige modificaciones del entorno social inmediato y también de las condiciones socioculturales generales.

Tal vez el camino más corto para construir una base común de indicadores de CyT deba conciliar la necesidad de informaciones para la reflexión sobre el tema como la de producir subsidios para la toma de decisiones relativas a las políticas de CyT de esos países.

Un proyecto de indicadores para la región debe preocuparse más en responder a las necesidades para generar políticas de CyT que en cubrir todo el espectro de indicadores desarrollados por las bases internacionales. También se trata de desarrollar una base mínima de indicadores comparables internacionalmente para que se pueda realizar el planeamiento de una política de CyT a nivel continental.

El paso dado por la RICYT-CYTED deberá constituir, en cuanto a la información de CyT, la piedra fundamental de una larga vía capaz de atravesar el Atlántico y volver a reunir a las naciones latinoamericanas con aquellas europeas ligadas a su patrón cultural.

*Profesora del Departamento de Política Científica y Tecnológica, y Coordinadora del Núcleo de Política de CyT de UNICAMP; Brasil.

bibliografía

-Secretaría General del Plan Nacional de I+D. Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología. "DATRI: Base de datos de la oferta científico-técnica, Red OTRI/OTT". Oficina de Transferencia de Tecnología. Secretaría General del Plan Nacional de I+D. Madrid, enero de 1995. Presentación para PC en disquetes. Se incluye la base de datos Red Otri con información sobre la red OTRI/OTT.

Contenido: DATRI, es la base de datos de Transferencia de Resultados de Investigación de la Red OTRI/OTT. Mediante esta base de datos se promueve el contacto entre la demanda y la oferta en el área de I+D.

Participan de la misma organismos que tienen como función interrelacionar los elementos operativos del Sistema Ciencia-Tecnología-Industria: Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación de las Universidades, Organismos Públicos de Investigación y Asociaciones de Investigación.

-Organisation For Economic Cooperation and Development (OECD): "Oslo Manual Proposed Guidelines For Collecting and Interpreting Technological Innovation Data". OCDE. Paris, 1992, 70 págs.

Contenido: Definiciones conceptuales y metodológicas para la medición de las actividades de innovación tecnológica en empresas industriales.

Palabras Clave:
Indicadores de Innovación
Medición de Procesos de Innovación Tecnológica
Costos de Innovación
Clasificación y Procesamientos de Encuestas

-Ministerio de Educación y Cultura, Dirección de Ciencia y Tecnología: "Base de datos de proyectos de investigación". MECCYT, Montevideo, Uruguay, noviembre de 1995.

Contenido: Proyectos de investigación en C+T durante el período 1994/1995. Se accede a los mismos mediante diversas selecciones (título, área, clave, investigador, unidad). Las áreas son 14 que van desde Antropología a Química. En cuanto a la elección por directores de proyectos, la misma se puede realizar entre 220 investigadores de los cuales se adjuntan datos personales. La base tiene, como uno de sus objetivos principales, la interacción de proyectos de investigación entre los países del Mercosur.

-UNICAMP: "Indicadores de Ciencia y Tecnología".

UNICAMP, San Pablo, Brasil, Marzo de 1993. Contenido: Multiplicidad de problemas metodológicos en la medición y comparación de actividades científico-tecnológicas en los países del Mercosur. Análisis a partir de dos casos de estudio: Argentina, información sobre pagos de tecnología por el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) y del Banco Central de la República Argentina; Brasil, evolución de los flujos de tecnología por el desarrollo económico global. Cuadros y gráficos sobre el origen de la tecnología importada, la participación de los 10 primeros sectores industriales de ese país, distribución de publicaciones científicas latinoamericanas por país. Palabras Clave:

Mercosur: Indicadores en CyT.
Gastos en I+D.
Importación de Tecnología.
Patentes de Invención.

-Ziman, John: "An Introduction to science, studies: the philosophical and social aspects of science and technology". Cambridge University Press, Great Britain, 1984. 172 págs.

Contenido: Aspectos sociales y filosóficos de la Ciencia y Tecnología: internalismo y externalismo sociológico, el problema de la inducción, el método hipotético deductivo, las distintas instancias de comunicación en la ciencia, la estructura histórica de las revoluciones científicas, colectivización de la ciencia.

Palabras Clave:
Ciencia Académica.
Ciencia Pura y Ciencia Aplicada.
Ciencia y Estado.
Los científicos en la sociedad.
Ciencia Folklórica, pseudo-ciencia y paraciencia.