

CIENCIA, DESARROLLO Y DERECHO

Diego VALADÉS*

Cuando en diferentes foros se habla de la reforma del Estado mexicano, por lo regular ponemos el mayor énfasis en los aspectos de naturaleza política. Esto es comprensible porque el interés ciudadano se orienta, de manera dominante, a la regulación del fenómeno del poder: cómo organizar, hacer funcionar y controlar el poder, para garantizar adecuadamente las libertades. Sin embargo, van quedando de lado otros temas. Su omisión será de gran costo para el país y, por supuesto, para las instituciones democráticas. Uno de estos temas es el concerniente a la política científica, cuya ausencia está dejándose sentir en diferentes ámbitos.

A diferencia de otros países latinoamericanos, el Estado mexicano carece de política científica. Esta es una cuestión cuya trascendencia ha pasado inadvertida, pero que en el futuro representará un problema de enorme magnitud. Invertir en investigación para el desarrollo se ha convertido en una prioridad para los países de mayor densidad económica en el mundo. El contraste frente a nuestro rezago en esta materia es muy llamativo.

Tres conceptos centrales permiten considerar la importancia de la ciencia en el desarrollo colectivo: el de capital humano, entendido como la adquisición y la acumulación de conocimientos relevantes para la generación de riqueza; el de capital cultural, que se refiere a la forma en que se reproducen las estructuras del saber, y el de capital social, que identifica las redes de normas, instituciones, patrones de conducta y objetivos que relacionan la adquisición y utilización de conocimientos (Schuller).

En cuanto al capital humano debe tenerse presente que, conforme a las cifras disponibles de 1998, en México sólo el 14.3% de los jóvenes

* Director del Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM.

en edad universitaria tienen oportunidad de ingresar a una institución de educación superior. Esa es una cifra semejante a la registrada en Irán, Marruecos y Túnez. Estamos por debajo de Egipto (18.1%), Turquía (18.2%) y Líbano (27%), y muy distantes de Alemania (42.7%), España (46.1%) y Bélgica (49.1%). Si nos medimos con nuestro “socio”, Estados Unidos, la desproporción es aún mayor: allá el porcentaje asciende al 81.1% (Valadés).

Tenemos el pretexto de decir que estamos invirtiendo en educación superior un porcentaje del producto interno que corresponde a los niveles recomendados por los organismos internacionales. Esto es cierto. Lo que ocurre es que esos niveles no corresponden a los óptimos, sino a los mínimos que esos organismos sugieren. El hecho más significativo es que los países de gran desarrollo han convertido la generación de conocimientos en una de sus principales actividades y fuentes de ingresos. El Banco Mundial considera que alrededor del 40% del producto interno bruto de esos países procede de la creación y explotación de conocimientos. Se habla incluso de “renta tecnológica” para aludir a la nueva dependencia a que están sometidos países como México, donde la preocupación central es invertir en enseñanza tecnológica, que nos conservará como tributarios perennes de las metrópolis científicas.

La Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (OCDE) estima (*Rapport*) que cerca de la mitad del producto interno de los países de mayor nivel de desarrollo proviene de la creación y difusión del saber; y los productos de alta tecnología representan (1993) en algunos países más del 30% del total de sus exportaciones. Es el caso de Estados Unidos (37.3%), Japón (36.7%), Reino Unido (32.6%). Por arriba del 20% se sitúan Francia, Alemania, Suecia y Holanda. Un caso llamativo es Irlanda: sus exportaciones de bienes de alta tecnología alanzan el 43.6%.

Según el informe del Banco Mundial correspondiente a 1999, en 1995 México tenía 95 científicos e ingenieros dedicados a la investigación por cada millón de habitantes; mientras en Argentina contaban con 350, en Bolivia con 250, Brasil con 165, en Chile con 364, en Costa Rica 539, en Guatemala con 99, en Nicaragua con 214, en Perú con 273 y en Venezuela con 208. El Banco no ofrece cifras de Honduras, Panamá, Paraguay, República Dominicana y Uruguay; solamente Colombia (39), y El Salvador (19) se sitúan por debajo de México. Para tener una idea

de las asimetrías en este campo debe tenerse presente que en Japón la concentración es de 5,677, en Israel de 4,826 y en Estados Unidos de 3,732 (*Rapport*, pp. 248 y 249).

Hay una relación muy directa entre la magnitud de los recursos asignados a investigación y desarrollo y la fuente de financiamiento. Este es un tema del capital social. En 1994, en Estados Unidos, Japón y la Unión Europea la financiación corresponde al sector industrial en porcentajes que van del 53 al 73%, y la realización de investigación se lleva a cabo en ese mismo sector en porcentajes que van del 62 al 71%. En los países latinoamericanos se mantiene una tendencia inversa. En México, Argentina y Brasil, en ese mismo año, la financiación pública de la investigación iba del 80 al 85% (UNESCO). Esos patrones de financiamiento —que están siendo modificados en Brasil— tienen diversas explicaciones, como el paternalismo gubernamental, la rigidez del sistema tributario y las limitaciones culturales. Ante ese panorama la inversión en investigación científica y tecnológica es un instrumento para modificar e incluso revertir las deficiencias advertidas en el desarrollo de las diferentes sociedades.

Las modalidades de la participación privada en la investigación son básicamente dos: canaliza fondos hacia la investigación, conforme a programas adecuados de estímulos fiscales, o realiza investigación con fondos propios o mediante contratos con el sector público. En cualquiera de ambas modalidades, los países de mayor desarrollo se caracterizan por la creciente participación privada en el apoyo y en la realización de investigación.

Un caso por demás interesante es el francés, porque muestra hasta qué punto la participación en la investigación ofrece grandes posibilidades competitivas a las pequeñas empresas. La investigación en empresas ha aumentado considerablemente en Francia durante los últimos lustros, obedeciendo a los mismos modelos de crecimiento que se observan en los países de alto nivel de desarrollo (OST). El número de empresas que practicaban investigación pasó en 21 años (de 1975 a 1996) de 600 a 4,600, y el de investigadores de 30,000 a cerca de 70,000. Pero lo llamativo es que el crecimiento ha sido más veloz en las pequeñas empresas. Por ejemplo, en 1983 el 65% de la investigación privada se llevaba a cabo en empresas de más de 2,000 trabajadores, mientras que en 1996 esas empresas sólo realizaron el 50%; por el contrario, las empresas pequeñas, de menos de 500 trabajadores, en 1983 efectuaban sólo

el 17% de la investigación, en tanto que 13 años después practicaban el 28%. ¿Cómo explicar este fenómeno? Entre otras razones por los instrumentos de estímulos que, al tiempo de permitir la canalización de recursos privados hacia la investigación, auspician un adecuado reparto de oportunidades que evita la concentración del saber y, por lo mismo, de la riqueza. Así se prueba hasta qué punto es posible contribuir al acceso a la riqueza a través del saber.

La responsabilidad política de promover el desarrollo de la ciencia aparece ya en las Constituciones de Argentina (art. 75-18), Brasil (art. 218), Costa Rica (art. 89), Chile (art. 19-10), Ecuador (art. 80), El Salvador (art. 53), Guatemala (art. 80), Honduras (art. 155), Nicaragua (art. 125), Panamá (art. 79), Paraguay (art. 76), Perú (art. 14) y Venezuela (art. 110). En México (art. 73-XXV) sólo existe una sutil mención de esta materia entre las facultades del Congreso. En Europa también es un asunto al que se refieren con amplitud los nuevos ordenamientos constitucionales. Pero la expresión más amplia se registra en el Tratado de Maastricht (tít. XV): “La comunidad estimulará en todo su territorio... a los centros de investigación y a las universidades en sus esfuerzos de investigación y de desarrollo tecnológico de alta calidad” (art. G 130-F).

En Latinoamérica el caso más relevante es el ofrecido por la Constitución brasileña, que dedica un capítulo entero (tít. VIII, cap. IV) a la ciencia y la tecnología. De acuerdo con esa norma suprema, la investigación científica básica “recibirá un trato prioritario del Estado”. Por su parte, el apoyo a la investigación aplicada es considerado parte de “una solución para los problemas brasileños y para el desarrollo del sistema productivo nacional y regional”. Finalmente, ese mismo texto dispone estímulos para las empresas que inviertan en investigación, generación de tecnologías y formación y perfeccionamiento de recursos humanos.

El resultado obtenido en Brasil se ha traducido en una política científica de gran escala. El Observatorio de Ciencias y Técnicas de Francia ha agrupado en veinte las zonas del mundo en las que da seguimiento a estas materias. Entre esas zonas el único país latinoamericano que figura es Brasil; los demás aparecen bajo el rubro general de “otros países de América Latina”. La razón es muy sencilla: Brasil destina a la investigación científica y tecnológica tantos recursos como el resto de Latinoamérica junta.

En diciembre de 1970 fue creado en México el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. En estos 30 años el Conacyt ha dado al país resultados muy positivos, sobre todo para apoyar la formación de recursos humanos. Sin embargo, los ciudadanos tenemos que preguntarnos si después de tres décadas el Estado mexicano no puede hacer algo más por la ciencia. Y aludo sin reserva alguna al Estado, porque a pesar del proceso de desmantelamiento al que se encuentra sometido en todo el mundo, incluso los más denodados defensores del Estado mínimo reconocen que la inversión en investigación es parte del desarrollo, y corresponde al Estado promoverla, realizarla en buena parte y estimularla en el resto de la sociedad. El propio padre del liberalismo, Adam Smith, afirmó (p. 695) que hay numerosas profesiones necesarias para la sociedad a las cuales “será menester prestarles ayuda del gobierno”.

La “renta tecnológica” es el monto, cada vez más elevado, de recursos que las sociedades importadoras de tecnología transfieren a los países generadores de nuevos conocimientos. Esta renta tiende a hacerse progresiva. Forma parte de un nuevo sistema colonial en el que se van escindiendo rápida y claramente los países que producen conocimientos nuevos y los que dependen de esos conocimientos. Algunas ventajas de la libertad comercial, tan valorada en nuestros días, se ven contrarrestadas por las transferencias al exterior que resultan del pago de regalías por las patentes. En este sentido la producción científica y la obtención de patentes están directamente relacionados. Y aquí los indicadores son por demás ilustrativos: en 1993 en Estados Unidos se registró el 36% de la producción científica mundial; en Europa el 30%, en Japón el 8.2%, en Israel el 1.1% y en toda América Latina el 1.4%. Competir en esas circunstancias es prácticamente simbólico (UNESCO).

Para invertir hay que saber cómo hacerlo. Con evidencias empíricas algunos investigadores norteamericanos (Payne y Siow) han identificado cuatro indicadores para medir la eficiencia de la inversión en investigación: número de artículos publicados, número de citas de esos artículos, número de patentes y salarios de los investigadores. Por cada millón de dólares procedente de fondos públicos o privados se obtienen once artículos más, una elevación poco relevante en las citas, pero un incremento del 0.2 más en patentes. El 41% de ese millón se traduce en aumentos salariales. En cuanto a las patentes, la cifra debe manejarse con cuidado, porque en términos generales las patentes corresponden sólo a la inves-

tigación aplicada, no a la investigación básica ni a la correspondiente a ciencias sociales y humanidades.

El Congreso norteamericano juega un papel medular en el impulso a la investigación. A través del gasto directamente asignado por ambas cámaras del Congreso, denominado “Fondos discrecionales”, se canalizan importantes recursos a la investigación científica. En 1980 se asignaba a ese rubro el 11.5% del total de fondos discrecionales; en 1998 ascendió al 13.3% (Payne y Siow).

En Estados Unidos la inversión gubernamental directa en investigación y desarrollo se ha duplicado cada diez años durante las últimas cuatro décadas. Si consideramos los porcentajes del producto interno bruto que Canadá, Alemania y Estados Unidos destinaron a la educación superior y la investigación en 1998, encontraremos que equivalen respectivamente al 4, al 7 y al 52% del producto interno de México (caspar).

Reformar la organización del país implica atender todos los aspectos relevantes de la vida nacional. Dentro de lo que debe significar un nuevo pacto social será necesario incluir las obligaciones del Estado en materia de desarrollo científico y tecnológico. Contamos ya con las bases para impulsar un profundo cambio social a partir de una adecuada concepción del papel de la ciencia y la tecnología. En México hay una comunidad científica seria que sólo aguarda que el Estado advierta la importancia de impulsarla hacia metas ambiciosas pero viables. Para que este gran objetivo nacional no sea bandera ocasional de un partido o incluso política precaria de un gobierno, se requiere que, como en otros sistemas, la Constitución convierta la investigación científica y tecnológica en un nuevo derecho cultural de los mexicanos. Mientras llega ese momento hay muchas cosas por hacer, entre ellas tomar la oportunidad que se presenta con motivo de la reforma fiscal para adoptar medidas que, favoreciendo la canalización de recursos hacia la investigación, contribuyan asimismo al desarrollo del país.

Es indispensable determinar si la política fiscal que se desea implantar a partir de la reforma propuesta corresponde sólo a nuevos y más eficaces instrumentos recaudatorios, o también a una mejor forma de distribuir la riqueza, impulsar el desarrollo y atender los reclamos de justicia social. A primera vista parece que el objetivo se agota en la primera opción; por eso hemos convocado a este seminario. No podemos perpetuar las ya tradicionales formas de paternalismo y sumisión; tenemos el deber

moral de señalar ante la sociedad cuáles son las mejores opciones para su desarrollo con justicia.

En una era de “globalización” es necesario tener presente que los rápidos cambios tecnológicos han acentuado la necesidad de que las empresas cuenten con estímulos para aumentar sus inversiones en el rubro de investigación y desarrollo. La OCDE ofrece algunos ejemplos del incremento registrado entre 1980 y 1996 en ese rubro de inversión: 223% en Australia, 119% en Noruega, 91% en Estados Unidos, 27% en Canadá, 20% en el Reino Unido (Osberg).

La orientación de la investigación científica y tecnológica también sigue patrones adecuados al mayor rendimiento económico. En el informe sobre desarrollo humano de la ONU, correspondiente a 1999, se reconoce que “los cosméticos y los tomates de lenta maduración ocupaban un lugar superior en la lista de prioridades que una vacuna contra el paludismo o cultivos resistentes a las sequías para tierras marginales”. Por eso nos toca a nosotros definir nuestras prioridades y atenderlas sin demora.

Otro factor que en México no solemos tener presente es la necesidad de desarrollar instrumentos de cooperación internacional para apoyar la investigación científica y tecnológica. Europa ha mostrado una especial creatividad en este aspecto, consiguiendo resultados que difícilmente habrían alcanzado si los esfuerzos se hubiesen reducido a los espacios nacionales. A manera de ejemplo pueden citarse el Laboratorio Europeo de Física de Partículas, el Laboratorio Europeo de Biología Molecular y la Instalación Europea de Radiación Sincotró. A estos centros de investigación se suman proyectos compartidos relacionados con el medio ambiente, con la observación meteorológica y con las telecomunicaciones, y empresas cuyo éxito requiere de enormes inversiones en desarrollos técnicos, como la de aeronáutica *Airbus*. Debe registrarse también la presencia de organizaciones subregionales, como el Consejo Nórdico. Por su parte, Israel ofrece el ejemplo de un país que ha sabido generar programas de cooperación de amplio aliento. Desde la década de los años setenta existen cuantiosos fondos binacionales de investigación convenidos con Estados Unidos y con Alemania.

Tenemos que preguntarnos qué hacemos en ese sentido nosotros. Con gran entusiasmo suele decirse que México es el país con mayor apertura comercial del mundo, a partir de los numerosos acuerdos internacionales que el país ha suscrito en esa materia. Sin embargo, sorprende que, por

descuido o miopía, en ningún caso se haya previsto incluir programas de inversión en investigación en esos tratados.

En cuanto a política internacional hemos tomado posiciones favorables a la integración iberoamericana y a la cooperación internacional; pero tampoco en este campo hemos planteado opción alguna que nos conduzca al impulso de tareas de investigación, compartiendo recursos humanos, materiales y financieros con países de nuestro propio hemisferio.

Finalmente, hemos adoptado numerosas medidas para fortalecer al sector privado para que compita con algún éxito en procesos productivos internacionalmente, pero no hemos creado los escenarios que mejoren su capacidad competitiva a partir de innovaciones tecnológicas generadas con su propia inversión. En este aspecto también sería posible estimular la formación de consorcios nacionales e internacionales, pero, como las anteriores, son opciones que hemos dejado pasar de largo.

La reforma fiscal en curso es una oportunidad para reflexionar seriamente acerca de las responsabilidades y de las posibilidades del Estado mexicano acerca de una cuestión crucial de nuestro tiempo. Impulsar la investigación es una forma de contribuir al fortalecimiento de la sociedad, que se beneficiará con mayores niveles de desarrollo; de las instituciones, que se consolidarán como promotoras de un cambio real en los estilos de vida nacional; de las empresas, que abrirán nuevos espacios para su crecimiento; de los individuos, que tendrán a su alcance nuevos espacios para su actividad creativa. La multiplicación de las fuentes del saber constituye el mejor instrumento para alcanzar la igualdad, asegurar la libertad y fomentar la dignidad.

Ninguna sociedad puede llamarse moderna si no incluye al saber entre sus prioridades. Un país en transformación no puede dejar de contar con una política científica que atraiga a su juventud; que aproveche los recursos humanos disponibles, formados con grandes esfuerzos; que cautive la imaginación de sus universitarios, y que genere una nueva fuente de orgullo nacional. La inteligencia es un patrimonio que no podemos seguir desperdiciando.

FUENTES

BANCO MUNDIAL, *Rapport sur le développement dans le monde. Le savoir au service du développement*, París, 1999.

<http://caspar.nfs.gov>.

- OSBERG, Lars, y SHARPE, Andrew, “Comparisons of Trends in GDP and Economic Well-Being; the Impact of Social Capital”, documento de trabajo presentado en el seminario *The Contribution of Human and Social Capital to Sustained Economic Growth and Well-Being*, OCDE, Quebec, marzo de 2000.
- OST (Observatoire des Sciences et des Techniques), *Science et Technologie. Indicateurs*, París, Económica, 2000.
- PAYNE, Abigail, y SIOW, Aloysius, “Does Federal Research Funding Increase University Research Output?”, documento de trabajo, Institute of Government and Public Affairs, Universidad de Illinois, julio de 1998.
- SCHULLER, Tom, “The Complementary Roles of Human and Social Capital”, documento de trabajo presentado en el seminario *The Contribution of Human and Social Capital to Sustained Economic Growth and Well-Being*, OCDE, Quebec, marzo de 2000.
- SMITH, Adam, *Investigación sobre la naturaleza y causas de la riqueza de las naciones*, México, Fondo de Cultura Económica, 1958.
- UNESCO, *Informe mundial sobre la ciencia*, París, 1998.
- VALADÉS, Diego, “Pobreza, desarrollo y educación superior”, en varios autores, *La globalización y las opciones nacionales*, México, Fondo de Cultura Económica, 2000.