

Un punto de vista latinoamericano sobre los problemas de ciencia y tecnología

MIGUEL S. WIONCZEK

Quizá valga la pena empezar la exposición de este tema con la declaración de que, aunque los problemas de la transferencia de la tecnología y el desarrollo de la investigación científica han sido estudiados en América Latina en los tiempos recientes con bastante profundidad, nuestras actitudes y conclusiones difieren

esencialmente de las consideradas como válidas en los países avanzados. Tales discrepancias se deben, quizá principalmente, a que en América Latina adoptamos un enfoque interdisciplinario que relaciona la ciencia y la tecnología con el desarrollo socioeconómico, sin estudiar únicamente a la ciencia y la tecnología *per se*, o sin considerar a la tecnología exclusivamente en su relación con la teoría económica.

Nota: Texto revisado de la conferencia dictada por el autor, el 21 de marzo de 1972, en el Grupo de Trabajo sobre Aspectos Internacionales de las Políticas Científico-tecnológicas Nacionales del Council on Foreign Relations, Nueva York.

En América Latina carecemos de razones para estar en desacuerdo con un consenso, que parece estar surgiendo en las reuniones de este Grupo de Trabajo del Council on Foreign

Relations, en el sentido de que: *a)* lo países menos desarrollados requieren de una comunidad científico-tecnológica propia a fin de que obtengan ventajas de las técnicas que están disponibles en otras partes del mundo, y *b)* que las decisiones básicas respecto al desarrollo deben ser tomadas por los países en desarrollo mismos. Empero, la mayor parte de los que trabajamos en América Latina sobre la problemática de la ciencia y la tecnología encontramos imposible compartir ciertas proposiciones básicas que abundan en los países avanzados: Una de ellas es la que alude a un pretendido libre flujo, en nivel mundial, de la información científica y tecnológica. Partiendo de premisas como ésta sería fácil llegar a la conclusión de que bastaría con que los países en desarrollo fueran capaces de crear la infraestructura humana e institucional necesaria (institutos de investigación y desarrollo [IyD] y un número razonable de científicos), para que, en una o dos generaciones, desapareciera o se atenuara el problema global de su subdesarrollo y dependencia en el campo científico y tecnológico respecto a los países avanzados. Otra proposición con la que nos es imposible estar de acuerdo, aunque abunda en la literatura especializada proveniente de los países avanzados, es la de que la ciencia y la tecnología son, desde el punto de vista político y desde muchos otros, ingredientes neutrales del desarrollo económico.

No se trata únicamente de que *no* hayamos podido encontrar pruebas en América Latina que apoyen las anteriores proposiciones, en el sentido de que *a)* existe una libre corriente de la información científica y tecnológica en nivel mundial, y *b)* la ciencia y la tecnología son social y políticamente neutrales, sino de que la sola aceptación de esas proposiciones como hipótesis de trabajo nos incapacitaría para dar respuesta a la pregunta básica: ¿por qué América Latina se encuentra en un grado tal de subdesarrollo, científico y tecnológico? Cualquier conocedor de la historia de la ciencia y la tecnología en el mundo durante los siglos XIX y XX sabe que hace menos de un siglo la brecha entre el nivel en que se practicaba en aquel tiempo la ciencia y la tecnología en muchas partes de América Latina y el prevaliente en Estados Unidos y Europa occidental no era tan grande como ahora. Y además, la brecha era prácticamente inexistente a fines del siglo XIX, que presenció una revolución científica y tecnológica de intensidad y rapidez comparable, quizá, con la de nuestro tiempo.

Si esto fue así, surge una inquietante y aún no analizada pregunta —bajo el supuesto del libre flujo, en nivel mundial, de esas dos “mercancías”—: ¿por qué surgió una brecha tan tremenda, durante las últimas generaciones, entre la capacidad científica y tecnológica de América Latina y la de los países avanzados? La respuesta en el sentido de que en América Latina hemos perdido, por alguna razón, la capacidad de la que antes disponíamos, en tanto que los países avanzados continuaron su marcha ascendente, nos parece demasiado simplista para satisfacer a nadie en nuestra parte del mundo. Se podría sospechar que fue en el siglo XIX cuando hubo una corriente verdaderamente libre de ciencia y tecnología sobre una base global y que en el pasado más reciente esta libre corriente disminuyó en lugar de expandirse, reflejando cambios en el cuadro político y económico internacional.

Es por ello que recientemente empezamos a estudiar en América Latina esta cuestión, contra el trasfondo de esos cambios no científicos y no tecnológicos en escala mundial y, consecuentemente, nuestras conclusiones parecen variar considerablemente de las que están en boga en los países desarrollados, particularmente en Estados Unidos. Parece curioso que, a pesar de que desde los últimos decenios del siglo XIX América Latina

ha estado dentro de la esfera de los intereses militares, políticos y económicos directos del mayor poder científico y tecnológico del mundo, Estados Unidos, la afluencia de ciencia y tecnología norteamericana hacia nuestra parte del mundo y su aportación a nuestro desarrollo han sido tan terriblemente pequeñas, con la posible excepción del famoso y exitoso experimento de investigación científica llevado a cabo en México bajo los auspicios de la fundación Rockefeller, la llamada “Revolución verde”.

Antes de tratar de dar respuesta a la pregunta planteada en el párrafo anterior, permítaseme tratar de desenredar el complicado y nunca satisfactoriamente definido concepto de ciencia y tecnología, o como se le ha llamado recientemente, investigación y desarrollo (IyD). Hasta el momento no he encontrado a nadie capaz de explicar en una forma convincente, la relación mutua entre las diferentes partes de este nudo. Lo más aproximado a la comprensión de esta mutua relación, lo hallé hace aproximadamente un año, en una reunión sobre políticas científicas y tecnológicas en los llamados países semidesarrollados del tipo de España, Israel y Formosa. De acuerdo con los responsables de las políticas de I y D en esos países, no hay evidencia suficiente para ir más allá de una afirmación bastante general en el sentido de que la ciencia pura, la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico forman parte de un círculo en el que se establecen corrientes continuas en todas direcciones, *siempre y cuando* existan canales de libre comunicación dentro de ese círculo. En otras palabras, la relación mutua promueve la constante aparición de eslabonamientos de avance y de retroalimentación, del tipo Hirschman, entre el esfuerzo científico, la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico. En cuanto a los propósitos prácticos —se me dijo— no importa dónde se comience o, más bien, es imposible decidir *a priori* dónde comenzar. Lo que importa es construir progresivamente los tres mayores componentes del círculo y abrir canales de comunicación entre ellos. Cabría suponer que el éxito de esta clase de ejercicio en los niveles nacional y regional dependería de la posibilidad de contar con un poder de decisión *autónomo* en los tres subcampos.

Hasta qué grado será posible esa empresa si, como ocurre actualmente, la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico no sólo se hallan concentrados, sino que están controlados por los países avanzados. Controlados, claro está, desde el punto de vista económico, porque debe precisarse que los resultados de la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico son *bienes o productos* y no espectros indefinidos que se agrupan bajo la denominación general del *know-how*.

No conozco ningún país latinoamericano que haya iniciado de manera amplia y coherente la resolución de sus problemas científicos y tecnológicos en la forma en que lo están haciendo España o Israel. La falta de progreso no parece ser responsabilidad exclusiva de los “perezosos y desorganizados latinoamericanos”, como nos lo recuerdan una que otra vez algunas voces de los países desarrollados. Parte de la culpa radica en nosotros: estructuras sociales anticuadas, sistemas educativos obsoletos, explosión demográfica y otras causas semejantes. Pero otra parte de la responsabilidad cae, obviamente, sobre los países avanzados, no sólo Estados Unidos, sino los países industriales avanzados de ambos lados del Atlántico en los cuales se origina más o menos el 80% del progreso científico y tecnológico, correspondiendo el 20% restante a Japón y el bloque socialista europeo.

Si bien podría aceptarse que existe un flujo potencialmente

libre en escala global de conocimientos científicos (con excepción, desde luego, de los campos de la seguridad nacional, definidos por los militares y los políticos y no por los científicos) nada parecido ocurre con relación a los resultados de la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico. En estos dos campos se encuentra un alto grado de tecnología libre, pero desafortunadamente es en general anticuada. Hay que hacer frente, por otra parte, a grandes segmentos de tecnología de propiedad privada, cubierta por sistemas de patentes internacionales y nacionales, junto con tecnología secreta no patentada, celosamente guardada en los archivos de sus poseedores, en su mayoría grandes corporaciones privadas de los países avanzados. ¿Cómo podemos establecer —en América Latina por ejemplo— un eficaz círculo de esfuerzo científico, investigación aplicada y desarrollo tecnológico, si dos de los tres segmentos están controlados desde fuera? Este es el tema que tratamos de dirimir en América Latina.

Para aclarar esta cuestión hemos estudiado casos externos, como el llamado "milagro japonés" surgido entre 1950 y 1970. Sabemos que el promedio de crecimiento anual del PNB, de Japón, de cerca del 10% registrado durante ese período, se debió en un 35% a la acumulación de capital, en un 10% al aumento en la fuerza de trabajo y en un 55% al progreso tecnológico. Pero —tal vez paradójicamente— Japón parece ser un país que no confía en la libre circulación de la ciencia y la tecnología; que, hasta ahora, no se ha animado particularmente a considerar al capital extranjero como portador de todo este conocimiento; que ha comprado *en masa* la tecnología extranjera y la ha estado adaptando a sus propias estrategias económicas y proporción de factores.

Un gran número de estudios realizados en América Latina en estos días sobre el tema de la ciencia y la tecnología, llevados a cabo sin ningún prejuicio ideológico, han conducido hacia conclusiones interesantes: la más importante, tal vez, es la de que uno de los motivos de nuestro atraso científico y tecnológico se halla, en gran parte, en la importación masiva del exterior —particularmente en los sectores manufactureros— de conjuntos de capital-tecnología-administración. Otra causa está estrechamente relacionada con el funcionamiento de la legislación internacional y nacional de propiedad industrial, diseñada por y para los países avanzados hace un siglo y que ha estado en vigor, con ligeras modificaciones, desde que se firmó la Convención de París en 1883.

Esta afirmación no es gratuita ni demagógica. Está sostenida por estudios académicos serios realizados con los medios de análisis económico y legal más modernos (aprendidos por los jóvenes economistas latinoamericanos en Harvard, Yale o Stanford, para citar unos cuantos ejemplos, y no en la Universidad Lumumba en Moscú, donde no se enseñan esas materias).

El sistema internacional de patentes fue diseñado hace cerca de un siglo en los países avanzados a la luz de sus experiencias en el proceso de industrialización, con el propósito explícito de fomentar la actividad inventiva general y las actividades innovadoras aplicables a los procesos de la producción en particular.

La aparición del sistema ha sido justificada históricamente por cuatro poderosos argumentos: 1) derechos naturales (de propiedad) de un inventor; 2) derecho del inventor a la debida compensación; 3) el papel del sistema de patentes como incentivo para una mayor actividad inventiva, y 4) su papel como incentivo para hacer públicos los conocimientos técnicos. El

sistema, incorporado en la Convención de París, nació en una época en la cual los inventos y las actividades de innovación tecnológica se originaban principalmente entre individuos y cuando el fenómeno del subdesarrollo de grandes partes de la economía mundial no era percibido, ni por las ciencias sociales internacionales ni en el nivel político. El divorcio entre el sistema internacional de patentes, considerado como un subsistema del derecho internacional, y los problemas del desarrollo puede ser visto claramente en el hecho de que la Convención de París, con sus subsecuentes modificaciones, siempre se ha basado en la idea de reciprocidad entre las partes participantes, reciprocidad semejante a la que rige en las políticas de comercio internacional. Sólo recientemente se ha aceptado que la reciprocidad y la igualdad de trato entre socios con poder real distinto funciona asimétricamente, en favor de los "menos desiguales". En consecuencia, debería sustituirse con arreglos preferentes en favor de los socios "más desiguales", de manera que se restaure el justo funcionamiento de cualquier sistema legal internacional. En el campo del comercio internacional este nuevo concepto explica la aparición, ocurrida hace pocos años bajo los auspicios de la UNCTAD, del Sistema General de preferencias arancelarias no recíprocas para los países menos desarrollados.

En América Latina, como en todas las partes del mundo en desarrollo, los sistemas nacionales de patentes y las leyes de propiedad industrial fueron adaptados, en gran medida, de las legislaciones vigentes en los países avanzados y no fueron considerados como parte de las políticas de desarrollo. Durante decenios, los sistemas de patentes fueron vistos como conductos que se conectaban automáticamente al flujo internacional de tecnología y *know-how*, o como instrumentos legales completamente neutrales. Solamente hasta el decenio pasado, el creciente interés de los economistas y otros estudiosos de las ciencias sociales sobre el papel de la tecnología y la ciencia en el proceso de desarrollo, condujo a algunos investigadores a poner en duda el papel supuestamente positivo o neutral de los sistemas internacionales y nacionales de patentes, conforme a su actual funcionamiento, en relación con el desarrollo de los socios "desiguales" de la comunidad internacional. Uno de los primeros descubrimientos fue el de que el funcionamiento de un sistema internacional de patentes no sólo había tenido implicaciones legales, sino políticas y económicas de largo alcance, particularmente en relación con la inversión extranjera.

Algunos estudios preliminares que se ocupan de Argentina, Chile, México y la subregión andina, han provocado recientemente interrogantes de gran importancia con relación al impacto de la legislación tradicional de patentes, las leyes de propiedad industrial y el sistema de licencias para el uso de tecnología de propiedad privada, sobre las economías en desarrollo del hemisferio occidental. Estos problemas se relacionan, entre otros, con el descenso y decadencia —al menos en términos relativos— de la actividad inventiva e innovadora locales y la creciente concentración de los esfuerzos de I y D en manos de las corporaciones transnacionales localizadas fuera de la región. Entre las preguntas surgidas y no contestadas satisfactoriamente todavía —tanto en América Latina como en los países avanzados— se halla la del efecto de la transferencia tecnológica, por medio del licenciamiento de *know-how* patentado, sobre a) los patrones de consumo de los países receptores; b) la selección de tecnología y su adaptación a las necesidades locales; c) el uso de insumos importados; d) la capacidad productiva ociosa, y e) el acceso a mercados externos, entre otros aspectos.

Las políticas de sustitución de importaciones introducidas en

la posguerra han demostrado ser inadecuadas para llevar al máximo el crecimiento económico y el bienestar social en los países latinoamericanos. Estos se encuentran ahora en proceso de elaboración de nuevas estrategias de desarrollo que requieren, entre otras cosas, exportación de manufacturas, expansión de empleo y mejoramiento en la calidad de los recursos humanos. La obtención de estas metas depende en gran parte de la capacidad científica y tecnológica local. En consecuencia, parece imperioso dedicar considerables esfuerzos a la investigación de los aspectos económicos y sociales de la transferencia tecnológica bajo las actuales legislaciones internacionales y nacionales de patentes, en vez de buscar las soluciones por medio del supuesto libre flujo de la ciencia y la tecnología.

Puesto que ha sido ampliamente aceptado, tanto en los países industrializados como en América Latina, que el futuro crecimiento de la región dependerá en gran parte del rápido fortalecimiento de su propia capacidad científica y tecnológica, muchos países latinoamericanos han establecido recientemente oficinas nacionales especializadas con el propósito de elaborar políticas científicas y tecnológicas y de fomentar la I y D local. Estos organismos tienden a limitar sus actividades a los problemas más urgentes e inmediatos que enfrentan las comunidades científicas locales, sin dar la atención necesaria a los más amplios procesos socioeconómicos que afectan la transferencia tecnológica y el desarrollo económico. Entre tanto, cada día se multiplican las pruebas, por lo menos circunstanciales, de que el funcionamiento de los sistemas de patentes locales e internacionales, en su forma presente, afectan negativamente la capacidad científica y tecnológica nacional. Por ejemplo, el sistema de patentes puede inhibir la actividad inventiva local, restringiendo el acceso a los adelantos en el nivel mundial, por medio de la obtención masiva de patentes por parte de las empresas internacionales con el propósito de reservar mercados de exportación más que de usar, adaptar y/o difundir localmente el *know-how* extranjero patentado.

Es más, como consecuencia de la estrecha relación entre el flujo de capital extranjero y la transferencia de tecnología, por un lado, y la contribución potencial al desarrollo de la capacidad científica y tecnológica de la región, por otro, las fricciones entre los países receptores y los inversionistas extranjeros se multiplican en América Latina en torno al problema general de la naturaleza y el costo de las futuras contribuciones tecnológicas obtenidas por medio del licenciamiento del *know-how* patentado. La creciente frecuencia de estas fricciones relacionadas con el funcionamiento de los sistemas de patentes es otra poderosa razón para luchar por políticas más independientes y mejor diseñadas en materia de inversión extranjera, tanto en su forma tradicional como en la moderna, de conjunto de capital-tecnología-administración. De otra manera, será difícil llegar a un *modus vivendi* nuevo, más racional y mutuamente benéfico, entre los objetivos económicos y políticos nacionales de los países latinoamericanos y el interés de los inversionistas extranjeros.

Para facilitar la discusión, me gustaría someter las siguientes proposiciones que, si bien pueden parecer poco ortodoxas, reflejan el creciente consenso que surge en América Latina. Si en Estados Unidos se cree realmente que a) los países menos desarrollados requieren de una comunidad científica y tecnológica nativa que aproveche las técnicas de desarrollo que están (potencialmente) disponibles y que b) las decisiones básicas en torno al desarrollo deben ser tomadas por los mismos países en desarrollo, entonces c) debe olvidarse el mítico libre flujo de

información científica y tecnológica y d) desechar la idea de que el paquete de capital-tecnología-administración extranjero es el mejor camino para aumentar la capacidad científica y tecnológica de los países en desarrollo.

Como ya se ha afirmado, la tecnología, en la mayoría de sus formas, no es un bien libre sino un producto, como cualquier otro bien tangible. No se transfiere, sino que se vende y se compra. Es más, es objeto de compraventa bajo condiciones de mercado muy imperfectas y en una situación en la cual el comprador independiente (en América Latina y otras regiones subdesarrolladas) se encuentra ante desventajas tremendas a causa de su carencia de información acerca de otras tecnologías disponibles. Nuestros estudios han demostrado que las transacciones de tecnología, ya sea dentro de unidades productivas multinacionales o entre dueños de tecnología en los países avanzados y compradores independientes en Latinoamérica, o que impliquen tecnología incorporada en equipo industrial son, en general, *más* benéficas para los vendedores que las mismas inversiones de capital. Además, se hace notar en un creciente número de casos que casi toda la tecnología adquirida en el extranjero *no* está debidamente adaptada a las condiciones locales (más frecuentemente en el caso de las tecnologías originarias de Estados Unidos que en aquellas procedentes de Europa occidental y Japón). Finalmente, con gran frecuencia la utilidad social de la tecnología importada está expuesta a serias dudas, simplemente porque América Latina no está en posición de seguir patrones de consumo que prevalecen en países de ingresos elevados. El forzar la aplicación de estos patrones de consumo en nuestras sociedades es el camino más seguro para el desastre sociopolítico general.

En breve, sería más factible la solución del problema de aumentar nuestra capacidad científica y tecnológica, si desunieramos el conjunto de capital-tecnología-administración extranjero tan sólo para fines de negociación y revisáramos el sistema internacional de patentes. Un creciente número de los miembros de las élites intelectuales latinoamericanas está llegando, paulatinamente, a la conclusión de que al volverse el mundo progresivamente multipolar, Estados Unidos ha dejado de ser la única fuente posible de capital y tecnología externos y el camino para reducir la dependencia económica, científica y tecnológica no se circunscribe necesariamente a seguir las experiencias y las prácticas aplicadas en la parte norte del hemisferio occidental.

Todo esto podrá parecer vano o sacrílego, pero entre más pronto reconozcamos la realidad de los hechos y comencemos a revisar las prácticas tecnológicas extranjeras prevalecientes en América Latina, más provechoso será para todas las partes interesadas. No se tiene que ser un radical en política para defender la tesis de que existe una brecha creciente entre las élites académicas e intelectuales de algunos de los países avanzados interesadas en la promoción de la ciencia y la tecnología en los países en desarrollo y la conducta real de los verdaderos *dueños* de la ciencia y la tecnología.

Lo que necesitamos y esperamos es el examen de los problemas reales, con el claro propósito de que así como ningún latinoamericano en su cabal juicio suscribe la idea simplista de que nuestro subdesarrollo científico y tecnológico se debe exclusivamente al mundo exterior, tampoco puede aceptar que únicamente es una consecuencia de nuestra ineptitud, sino resultado del funcionamiento del sistema político y económico internacional, juego en el cual los dados están cargados en contra de los participantes más débiles.