

Conceptos básicos sobre transferencia de tecnología

Ing. Marco A. Bonilla Sandoval*

Al hablar de transferencia de tecnología debe entenderse claramente qué es ciencia y qué es tecnología. Si bien es cierto que existe una zona de interacción entre el quehacer científico y el quehacer tecnológico, también lo es, que hay una marcada distinción entre ambos. Sin pretender dar una definición en un tono exagerado, puede decirse que tecnología es la utilización del conocimiento científico y representa la extensión o proyección práctica de la ciencia. Ciencia es primariamente investigación; tecnología es aplicación de resultados. Al hablar de desarrollo científico se piensa en inversión; tecnología está asociada a la idea de producción de bienes o a la de prestar determinado servicio.

Por transferencia se entiende la acción de ceder a una persona el derecho, dominio o atribución que se tiene sobre una cosa. Por tanto, al hablar de transferencia de tecnología, además del acto mismo de ceder la tecnología debe haber una transmisión de conocimientos para que el que recibe o adquiere tecnología (adoptador) realmente la domine.

Es importante recalcar que la transferencia no debe confundirse con utilización, es decir, el hecho de adquirir o utilizar un equipo con los propósitos para los que fue diseñado no significa que se haya transferido la tecnología contenida en dicho equipo; por el contrario, es posible que la transferencia sea mínima y se tenga alta dependencia tecnológica.

El utilizar un equipo, proceso, máquina, etc., no es garantía de que se tenga el bagaje tecnológico para desarrollarlo y adaptarlo.

S.L. Doctors en una de sus publicaciones en The MIT Press definía transferencia como aquel proceso mediante el que conocimientos y know-how desarrollados y exhibidos en un lugar (país, institución, exhibición, etc.) son adaptados, usados y aplicados en otro sitio. Obsérvese que debe

* Msc en Ingeniería Agrícola. Trabaja en el Centro de Investigación Tecnológica en Metal-Mecánica. I.T.C.R.

cumplirse que dicha tecnología se adapte y aplique en la nueva situación local y no simplemente se utilice. De no hacerse así, existirá algún grado de dependencia, y además es posible que sea un indicador de que tecnología seleccionada no es la más apropiada.

Que no haya transferencia de tecnología depende, en gran parte, de la disponibilidad de capital, y de las diferencias en las condiciones físicas y sociales entre el gestor y el adoptador, así como de la incapacidad del que adquiere para adaptar y asimilar la tecnología que está adquiriendo.

La selección y adopción de tecnología, en nuestros países, ha sido inadecuada debido a factores como:

- a. Carácter homogéneo (no divisible) de la tecnología extranjera.
- b. Dificultad de coordinar un esfuerzo común para desarrollar tecnologías apropiadas a nuestro medio.
- c. Sustitución de sistemas de producción propios del país por tecnologías nuevas.
- d. Incapacidad de generar nuevas tecnologías.
- e. Falta de información por parte de los adoptadores sobre la disponibilidad de otras fuentes alternativas de tecnología.
- f. Sistema de préstamos imperante en organismos internacionales.

PROCESO DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

Un modelo simplificado del proceso de transferencia de tecnología contiene los siguientes elementos:

- a. Generador de la tecnología.
- b. La tecnología en sí o el paquete tecnológico.
- c. Adoptador potencial de dicha tecnología.

- d. Poder de negociación del adoptador.
- e. Mecanismos de interacción entre gestor y adoptador.
- f. Condiciones o factores diversos que influyen sobre el comportamiento de los involucrados en las negociaciones.

El proceso de adquisición de tecnología puede ser de varios tipos:

- a. Adquisición directa de tecnología sin modificaciones o con cambios pequeños.
- b. Adaptación o modificación del proceso industrial básico.
- c. Diseño del producto o de la planta conforme a las necesidades locales (mercado, condición social, etc.).
- d. Utilización del know-how para desarrollar o crear un nuevo proceso, equipo, etc.

Solo los tres últimos pueden considerarse como transferencia de tecnología en diferentes grados.

En términos generales, la tecnología es transferida a los países del tercer mundo.

- a. El diseño o construcción de un producto.
- b. La composición de un material o producto.
- c. El proceso de producción, que incluye el diseño de planta y lo que yo llamaría la "receta" de producción.
- d. Funciones generales de planificación, producción, contabilidad y mercadeo a nivel gerencial.

Como regla general, la tecnología considerada "transferible" está en una fase post-innovativa, en la forma de productos comerciales, líneas de producción o técnicas que gozan de una aceptable demanda, o se encuentran en el período de saturación de acuerdo a su curva (producción contra tiempo), o han demostrado un potencial de mercado confiable. Consecuentemente, el proceso de "transferencia" se realiza en el ámbito gerencial con fines indiscutiblemente lucrativos y con poco conocimiento técnico. He aquí la principal razón por la que, la mal llamada transferencia tecnológica a nuestros países, no ha propiciado un desarrollo científico-tecnológico adecuado.

Lawrence W. Bass en una de sus publicaciones titulada "The Transfer of commercial systems to

developing countries" decía: "Transferencia de tecnología es un término infortunado, porque llama la atención explícitamente sobre los mecanismos de producción". Por otra parte, frecuentemente se escucha la expresión entre asistentes a congresos y seminarios internacionales de que "la transferencia de tecnología es un nuevo juego de pelota de los países en vías de desarrollo". Los dos anteriores conceptos reflejan razonamientos pesimistas; aunque es mucho más frecuente encontrar una verdadera preocupación por este fenómeno. El Programa de Políticas en Ciencia y Tecnología para países en vías de desarrollo, impartido para obtener grado de maestría por la Universidad de Cornell, el Programa de Investigaciones sobre Desarrollo Científico y Tecnológico en América Latina (BID/CEPAL/CIID/PNUD/), la posición del Grupo de los 77 en la pasada Conferencia de las Naciones Unidas sobre Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, etc., son unos pocos ejemplos que reflejan el significado que este problema tiene actualmente.

Sería muy interesante analizar el por qué de dicho interés. A este respecto, la primera observación elemental que se debe hacer es la de que, la existencia del concepto de transferencia de tecnología implica reconocer la existencia de la dependencia tecnológica. Esto quiere decir que, cuanto mayor es el conocimiento científico tecnológico de un país, mayor será su capacidad de absorción tecnológica y menor su dependencia.

Muy por el contrario, el bajo conocimiento o capacidad científico-tecnológica, implicará una transferencia pobre y una alta dependencia tecnológica. Lamentablemente, la mayoría de los países en vías de desarrollo se encuentran en esta última posición.

La segunda observación importante es que durante los últimos años, nuestros países han visto las consecuencias de una política industrial que incentiva a las empresas a establecerse, dentro del supuesto que su presencia implicará o generará un desarrollo tecnológico apropiado. En contraposición a lo esperado, dichas empresas han contribuido a inhibir el poco espíritu científico-tecnológico innovativo que nos quedaba y extendieron la "costumbre" en el sector industrial de utilizar materias primas oriundas de otros países, semi o totalmente procesadas. Ligado a lo anterior nació la desconfianza de los sectores empresariales, finan-

cieros y gubernamentales en los productores nacionales.

De esta manera, la poquísima industria nacional fue desplazada para convertirse en mera empresa de servicio. Ejemplo claro de ello es el comentario de un empresario nacional que, cansado de luchar para convencer, en primer lugar a los clientes, y en segunda instancia a las entidades financiadoras, de la calidad de la maquinaria elaborada por su empresa, decidió dedicarse a importar repuestos y componentes electromecánicos, con tan buenos resultados financieros (o quizás mejores) que antes, con menos dolores de cabeza y una clara disminución en los riesgos; puesto que construir varias máquinas para una línea de producción, puede estancar excesivas cantidades de dinero por mucho tiempo. Dentro de este contexto, debe recordarse que medidas tales como: protección arancelaria, incentivos a las exportaciones, control de precios, etc., cuando son erróneamente implantadas o utilizadas frenan cualquier desarrollo tecnológico y estimulan la dependencia tecnológica.

La última y tercera observación básica es la comprensión de los países en desarrollo de que la transferencia de tecnología no es (y nunca ha sido) simplemente un concepto económico o tecnológico, sino que factores sociales, culturales y políticos se encuentran presentes y deben ser profundamente estudiados. Costo social y criterio social deben estar involucrados en toda adquisición o transferencia tecnológica, y son tan importantes como aquellos parámetros económico-técnicos.

Los conceptos de transferencia, desarrollo y dependencia tecnológica son la base de un nuevo enfoque económico-político-social de trascendencia para nuestros países, que explica la realidad imperante en el ámbito económico mundial. Además involucra los verdaderos "actores" que participan en el sector económico; entre ellos se encuentran los convencionales hasta ahora utilizados, como son: capital, costos, rentabilidad, los gobiernos, etc. Y otros nuevos, tales como: la sociedad, las empresas, costo y criterio social, etc. Es muy cierto que dicho enfoque todavía usa calificativos como: quizás, por lo general, etc., en la definición de conceptos lo que le hace perder su universalidad y su carácter científico. Pero en realidad, toda teoría económica es general y exacta únicamente en el contexto matemático-estadístico. Muy claro es el hecho de que debe haber más investigación sobre

aquellos factores técnico-económico-sociales involucrados en toda decisión tecnológica. Quizás es aquí donde recae la belleza de estos conceptos, pues su deficiencia como conceptos generales se compensan con su aplicación local. No cabe la menor duda, que este nuevo modelo es ante todo regionalista. ¡Y cómo no serlo si la sociedad está envuelta en cada definición de sus premisas!

Finalmente, ¿quién podría, actualmente, hablar de planificación y planes de desarrollo nacional, adecuados, sin tomar en cuenta los fenómenos tecnológicos aquí descritos? Una de las cláusulas aprobadas del documento presentado por el Grupo de los 77, ante la última Conferencia de las Naciones Unidas sobre ciencia y tecnología para el desarrollo dice: "Los componentes de ciencia y tecnología deberán incluirse en los planes o estrategias de desarrollo nacional como instrumentos básicos para alcanzar los diferentes objetivos y metas que dichos planes o estrategias contienen. Dichos planes también deberán incluir los requisitos concretos mundiales y sectoriales para generar, dominar, transmitir, difundir localmente, asimilar y utilizar la ciencia, la tecnología y los conocimientos específicos".

REFERENCIAS

1. Doctors, S.I. *The role of Federal Agencies in technology transfer*. Cambridge: MIT Press, 1969.
2. Rubenstein, A.H., et. al. *Research priorities on technology transfer to developing countries*. Volume 1. National Technical Information Service (PB-242-314).
3. Posición del Grupo de los 77 con respecto a un programa de acción para la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. Documento A/CONF. 81/PC/CRP.2/Rev. 1, 12 de julio de 1979.