

Los problemas de la transferencia de tecnología en un marco de industrialización acelerada: el caso de México

MIGUEL S. WIONCZEK

EL SUBDESARROLLO CIENTIFICO Y TECNOLÓGICO: UN PANORAMA GENERAL

México representa el caso de un país semidesarrollado, caracterizado en los últimos 25 años por un proceso de industrialización acelerada. La función primordial de este proceso, hasta las fechas más recientes, fue la de diversificar la estructura productiva, sustituir al máximo posible las importaciones de bienes de consumo final y productos intermedios y crear nuevos empleos, en una sociedad expuesta a fuertes y persistentes presiones demográficas. Durante el último cuarto de siglo, el valor de la producción manufacturera, medido a precios constantes, creció

a una tasa anual promedio de alrededor de 9%; este sector ocupó el segundo lugar en dinamismo dentro de la economía, después del de la industria energética (petróleo y energía eléctrica). Consecuentemente, la participación del sector manufacturero en el producto interno bruto se incrementó del 19.5% en 1947 al 21.7% diez años más tarde, y al 26.1% en 1967. Aunque todavía se desconocen los resultados del último censo industrial (1970), emprendido en la primavera de 1971, hay razones para creer que en 1970 esta participación llegó a cerca del 28% del PIB.

Los datos básicos sobre la expansión de la producción en catorce ramas manufactureras principales durante el decenio 1957-1967 están consignados en el cuadro 1.

De aquí se desprenden tanto el dinamismo de las actividades manufactureras como los profundos cambios en la estructura industrial del país. Mientras entre 1957 y 1967 el valor agregado de la industria manufacturera aumentó (a precios constantes)

Nota: Este ensayo, presentado en la Reunión de Expertos sobre Problemas del Desarrollo Industrial y Tecnológico de América Latina, organizado por el Banco Interamericano de Desarrollo (Washington, 21-25 de junio de 1971), se basa en gran parte en las investigaciones del autor sobre este tema destinadas al estudio de la Comisión Económica para América Latina y Nacional Financiera, S. A., *La política industrial en el desarrollo económico de México*, que se publicará próximamente. El autor, empero, es el único responsable de las opiniones expresadas.

CUADRO 1

Industria manufacturera. Contribución al producto interno bruto, 1957, 1962, 1967
(Millones de pesos a precios de 1950)

	1957	1962	1967	Aumento porcentual 1957-1962	Aumento porcentual 1957-1967
<i>Total de la industria manufacturera</i>	13 763	18 862	30 294	37.0	120.1
Alimentos, bebidas y tabaco	4 055	5 406	7 918	33.3	95.3
Fabricación de textiles	1 539	1 779	2 880	14.1	87.1
Calzado e industria del vestido	1 051	1 261	1 787	20.0	70.0
Industria de la madera y el corcho	425	429	578	0.9	36.0
Papel y productos de papel	289	407	644	40.8	122.8
Imprenta, editorial e industrias conexas	310	394	636	27.1	105.2
Cuero y productos de cuero	322	366	414	13.7	28.6
Productos de hule	229	380	678	65.9	196.1
Productos químicos	1 684	3 066	5 361	82.1	218.3
Minerales no metálicos	664	803	1 362	20.9	105.1
Siderúrgica y fabricación de productos metálicos	1 732	2 482	4 326	43.6	149.8
Construcción de maquinaria	715	1 035	1 769	44.8	147.4
Equipo de transporte	502	712	1 404	41.8	179.6
Otras industrias	246	337	537	37.0	118.3

Fuente: Banco de México, S. A.

en 120.1%, el de las industrias de bienes intermedios (productos químicos, minerales no metálicos y la industria siderúrgica) creció en 170.8% y el de las industrias productoras de bienes de capital en 160.7%. Como resultado del incremento relativo más rápido de la producción de bienes intermedios y de capital que el de los productos de consumo final, la participación de estos últimos en la producción manufacturera disminuyó del 61.5% en 1957, al 52.9% en 1967.

Estos datos muestran en qué medida se amplía o extiende el proceso de sustitución de importaciones a las industrias de bienes intermedios y las de bienes de capital. Como lo ha dicho acertadamente un economista mexicano, esta profundización vertical del proceso de industrialización de México se ha logrado como consecuencia de una política económica que, a partir de 1940, sostuvo que

el principal factor dinámico del desarrollo es la acumulación de capital físico, y la mayor parte de los esfuerzos debían concentrarse en la creación de un sector industrial moderno que proveyera el mercado interno (lo que en el fondo no es más que la emulación del patrón de crecimiento seguido por la mayor parte de los países hoy industrializados) y por lo tanto, implícitamente, que el objetivo primordial de política económica debía ser el estímulo de la inversión física y su canalización fundamental hacia los sectores que sirvieran de base a la sustitución de importaciones.¹

Sin embargo, contrariamente a los postulados de este tipo de política económica, el avance mexicano en la sustitución de importaciones no ha traído consigo la solución de la serie de problemas de orden interno y externo que acosan a las economías en desarrollo. En las últimas fechas se hizo patente que México sigue enfrentando una serie de problemas agudos que, a la larga, pueden afectar de manera negativa el proceso mismo de indus-

trialización. Entre estos problemas destacan: a) el atraso del sector agrícola tradicional y el escaso dinamismo del sector agrícola moderno, b) las dificultades del sector público para movilizar internamente los recursos financieros necesarios en el fomento de la expansión de la infraestructura física, tanto para el sector agrícola como para el industrial, c) el creciente desempleo estructural, y d) el agudo desequilibrio de la cuenta corriente de la balanza de pagos debido al muy lento crecimiento de las exportaciones y a la fuerte y rápidamente creciente demanda de importaciones. Este último fenómeno no se limita a la demanda de importaciones de bienes de capital, sino también a la de bienes intermedios y —en función de los patrones prevalentes de distribución del ingreso— a la de bienes suntuarios de consumo final.

Hay razones para creer que los resultados decepcionantes —en comparación con las expectativas— del proceso de industrialización mexicana tienen relación directa con varios y complejos problemas, entre los que destaca la ausencia de una política tecnológico-científica, tanto al nivel nacional como al nivel de empresa. Las primeras investigaciones al respecto, emprendidas a mediados del decenio pasado, demuestran que no sólo está aumentando la brecha científico-tecnológica entre México y los países avanzados, sino que, en lo que a su propio esfuerzo en el campo de la ciencia y la tecnología se refiere, México se está quedando atrás de otras importantes repúblicas latinoamericanas. Así, de acuerdo con una encuesta del Instituto Nacional de la Investigación Científica, respecto a la disponibilidad de cuadros científico-tecnológicos, dedicados a lo que internacionalmente se denomina *research and development* (R&D), investigación y desarrollo, México contaba a fines del decenio pasado con 6 investigadores por cada 100 000 habitantes. Esta relación puede compararse con las siguientes: Estados Unidos (1965), 260; Unión Soviética (1967), 250; Japón (1969), 150; Reino Unido (1968), 110; Alemania Federal (1967), 110; Francia (1967), 100 e Italia (1967), 40. Como esta comparación podría calificarse de desproporcionada, cabe advertir que la magnitud y preparación de los cuadros humanos dedicados al esfuerzo científico y tecnológico es menor también —tanto en términos rela-

¹ Leopoldo Solís, "Hacia una mayor eficiencia en la asignación de las inversiones en los países subdesarrollados", abril de 1971 (mimeografiado), p. 1.

tivos como, a veces, en absolutos— a los de varios otros países latinoamericanos.

El descuido del fomento científico-tecnológico se ha reflejado en el bajo nivel del gasto total en estas actividades, que en México equivale a sólo 0.13% del producto nacional bruto; la casi totalidad de este gasto exiguo proviene del Estado. Apenas el 5% del gasto total en ciencia y tecnología es financiado por el sector privado. Nuevamente, la relación entre el gasto nacional en este campo y el PNB es no sólo inferior a la de los grandes países industriales, sino a la de ciertos países en desarrollo y otros de magnitud económica (valor absoluto del PNB) similar o inferior a la de México. Finalmente, el gasto por investigador equivalente, que en México se ha estimado en 12 000 dólares anuales, es también inferior, entre 1.5 y 5 veces, al correspondiente a otros países de nivel económico semejante, como España, sin hablar de las grandes potencias industriales.

El subdesarrollo científico-tecnológico de México tuvo un efecto muy negativo sobre el proceso de industrialización del último cuarto de siglo, pues hizo que el país fuera un importador en masa de tecnologías de origen externo, sin que tuviera capacidad para establecer las prioridades tecnológicas, exigir de los vendedores de tecnología precios internacionalmente competitivos y sin que pudiera adaptar la tecnología importada a las características de la economía nacional. En vista de la escasez de estudios pormenorizados sobre el particular, se sabe solamente que los gastos de divisas en la compra de tecnología extranjera bajo distintas formas (desde los estudios de factibilidad de los nuevos proyectos industriales, hasta la asistencia técnica a las empresas industriales de reciente establecimiento) han aumentado en forma vertiginosa en el último decenio.

Los datos parciales, procedentes de los organismos oficiales nacionales e internacionales, sugieren que a fines de los años sesenta México gastaba en la adquisición de tecnología cerca de 200 millones de dólares al año y que estos gastos crecían, con toda probabilidad, a una tasa anual cercana al 20%, creando una carga creciente sobre la cuenta corriente de la balanza de pagos. En vista de que gran parte de la tecnología importada entra en el país como parte del paquete inversión-tecnología extranjera, no es factible definir con certeza qué parte de los pagos por tecnología importada representa el costo real de la tecnología y qué parte representa transferencias de utilidades al exterior, disfraçadas bajo los conceptos muy liberalmente definidos de "asistencia técnica", regalías, pago por el uso de marcas comerciales, etc. El único estudio sobre la magnitud de los pagos al exterior por concepto de asistencia técnica, dado a conocer por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público en 1969, contiene pruebas de que una parte de estas erogaciones en divisas no corresponde, en realidad, a asistencia técnica recibida por empresas establecidas en México, tanto de propiedad nacional como extranjera.²

El problema principal no es, sin embargo, el del costo en divisas de la tecnología importada, sino el de su adecuación a las necesidades industriales del país, el de sus precios unitarios y el de su valor intrínseco. La debilidad de la infraestructura científico-tecnológica que caracteriza a México, junto con el papel preponderante de la inversión privada extranjera (las subsidiarias de las grandes corporaciones industriales transnacionales con sede en Estados Unidos), no ha permitido hasta la fecha encarar estos problemas. El elemento adicional que los complica es el alto nivel de protección de que gozan las actividades industriales en México y el control de la oferta por un grupo relativamente pequeño de empresas de gran tamaño, en comparación con la

magnitud total del mercado nacional. Estos factores explican la actitud pasiva de las empresas industriales frente al costo, la calidad y la adaptabilidad de las tecnologías importadas, ya que a final de cuentas es el consumidor nacional el que paga el costo de las tecnologías inadecuadas y de la ineficacia subsecuente del proceso industrial.

Cabe hacer notar que la preocupación por el costo, la calidad y la adaptabilidad de la tecnología disponible en el país ha surgido solamente en el momento en que la saturación del mercado interno y las dificultades de la balanza comercial han planteado a México la necesidad de cambiar sus políticas de industrialización pasando de la sustitución de importaciones a otras más eficaces que tiendan a fomentar las exportaciones de una parte de la producción industrial. Fue en ese momento cuando se empezaron a descubrir los inconvenientes de la dependencia *casi completa* del país respecto de las tecnologías importadas, dependencia que se acompaña además por el bajo grado en que pueden ser adaptadas, y la imposibilidad de disminuirlas, si no hacemos un esfuerzo científico-tecnológico propio. De ahí procede la iniciativa oficial de establecer, como se hizo a fines de 1970, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), cuyas funciones principales son:

- i) planear, programar, fomentar y coordinar las actividades científicas y tecnológicas y realizar la evaluación de los resultados que se obtengan;
- ii) canalizar recursos, estatales y de otras fuentes, para la ejecución de programas y proyectos específicos, sin perjuicio de que las instituciones académicas y los centros de investigación sigan manejando e incrementando sus propios fondos;
- iii) lograr la más amplia participación de la comunidad científica en la formulación de los programas de investigación, vinculándolos con los objetivos del desarrollo económico y social;
- iv) procurar la mejor coordinación e intercomunicación de las instituciones de investigación y de enseñanza superior, así como entre ellas, el Estado y los usuarios de la investigación, sin menoscabo de la autonomía de cada una de ellas;
- v) promover la creación de servicios generales de apoyo a la investigación, y
- vi) formular y ejecutar un programa controlado de becas.

La tarea del CONACYT es a largo plazo. Su éxito dependerá no tan sólo del esfuerzo del Estado y de la pequeña comunidad científico-tecnológica, sino también del cambio en las actitudes del sector privado. Hasta fechas muy recientes, el problema del subdesarrollo tecnológico y la existencia de una relación directa entre el gasto en R & D y las actividades científicas básicas, no parecían ser reconocidos en los círculos empresariales. Las pruebas al respecto provienen de uno de los primeros estudios sobre el empresario mexicano, realizado en 1969 por el Centro de Desarrollo de la OCED.³

De acuerdo con una encuesta realizada entre 137 funcionarios de empresas mexicanas, la ausencia de investigación científica y tecnológica en el país fue considerada como un obstáculo al desarrollo sólo por 10 funcionarios pertenecientes al sector

² Véase Dirección General del Impuesto Sobre la Renta, "Algunas consideraciones sobre la asistencia técnica", *Investigación Fiscal*, Secretaría de Hacienda y Crédito Público, México, 46, octubre de 1969.

³ Flavia Derossi, *The Mexican Entrepreneur*, OECD Development Center, París, 1970, p. 272.

de las industrias modernas y por ninguno de los funcionarios del sector manufacturero tradicional. En opinión de los entrevistados, los obstáculos al desarrollo (en orden descendente de importancia) fueron: el limitado tamaño del mercado; la escasez de mano de obra altamente calificada; los altos costos de las materias primas, y la interferencia del Estado en los asuntos empresariales.

Otra encuesta sobre las actitudes de los empresarios frente a la investigación tecnológica, ha comprobado

... el gran desconocimiento que existe en el medio empresarial mexicano, no sólo de las ventajas que puede brindarles la investigación científica y tecnológica, sino de lo que estas actividades implican.⁴

De los funcionarios empresariales entrevistados, una parte importante manifestó que en sus empresas sí se llevaban a cabo labores de investigación científica y tecnológica, calificando como tales a una serie de actividades que iban desde el control de calidad de materiales o del producto, hasta investigación de mercados. Por su parte, las empresas que admitieron no llevar a cabo ninguna investigación tecnológica, explicaban esta ausencia por las siguientes razones:

a] tratándose de empresas extranjeras, el hecho de que la empresa matriz les proporcionaba toda la tecnología necesaria mediante acuerdos contractuales o a cambio de la aportación financiera de la filial a las actividades de investigación y desarrollo de la casa matriz;

b] tratándose de empresas nacionales, la falta de recursos necesarios para realizar este tipo de actividades y el reducido tamaño de la empresa, y

c] en ambos tipos de empresas, el largo período de gestación de las actividades de investigación, el gran riesgo inherente a las mismas, y la lenta y dudosa recuperación de las inversiones.⁵

En suma, puede concluirse que el empresario nacional mantiene todavía una actitud ambivalente en cuanto al papel de la tecnología en el desarrollo. Mientras, por una parte, está dispuesto a importar, casi a cualquier costo, la tecnología extranjera que supone le ayudará a modernizar su planta, sustituir fuerza de trabajo y elevar su margen de utilidad, por otra no parece todavía dispuesto a aceptar su responsabilidad y a contribuir en la medida que le corresponde al desarrollo tecnológico autónomo del país, pues no comprende aún la conexión entre éste y sus intereses a corto plazo.

MODALIDADES Y MECANISMOS DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

En la literatura teórica sobre la transferencia de tecnología entre países, las modalidades y mecanismos de transferencia suelen clasificarse desde el punto de vista funcional o desde el contractual.

De acuerdo con el criterio funcional, suelen distinguirse las siguientes categorías de conocimientos técnicos que son objeto de transferencia entre países, bien sea separada o conjuntamente:

⁴ Mauricio de María y Campos, *Transferencia de tecnología, dependencia del exterior y desarrollo económico*, UNAM, Escuela Nacional de Economía (tesis profesional), México, 1968, p. 286.

⁵ *Ibidem*, p. 241.

a] Estudios de factibilidad para nuevos proyectos industriales y estudios de mercados, anteriores a la realización de la inversión industrial.

b] Estudios para determinar la escala de las distintas tecnologías disponibles para la manufactura de un producto determinado y la identificación de las técnicas más apropiadas.

c] Diseño de la ingeniería de nuevas instalaciones productivas, que comprende tanto el proyecto de la planta como la selección del equipo.

d] Construcción de la planta e instalación del equipo.

e] Selección de la tecnología del proceso.

f] Provisión de asistencia técnica en el manejo y operación de las instalaciones productivas.

g] Provisión de asistencia técnica en cuestiones de comercialización.

h] Estudio de la posible mejora de la eficacia de los procesos ya usados, mediante innovaciones menores.⁶

Por su parte, el criterio contractual ofrece las siguientes variantes generales de la transferencia de tecnología:

a] Acuerdos sobre diseño y construcción, con arreglo a los cuales la empresa extranjera proporciona a la empresa receptora conocimientos técnicos y administrativos para el diseño y construcción de instalaciones productivas, actuando por regla general como intermediaria en la adquisición del equipo necesario.

b] Acuerdos sobre concesiones de licencias, en cuya virtud la empresa cedente que transmite la tecnología, otorga a la empresa concesionaria ciertos derechos para utilizar patentes, marcas comerciales o innovaciones, procedimientos y técnicas no patentados, en relación con la fabricación y venta de productos por la concesionaria en mercados determinados.

c] Acuerdos sobre servicios técnicos, conforme a los cuales una empresa proporciona información y servicios de asesoría a una empresa afiliada o independiente, establecida en país distinto del de la empresa cedente.

d] Contratos de administración, conforme a los cuales se concede a una empresa extranjera, independiente o afiliada, el control operacional de una empresa (o de una fase de sus actividades) que, de lo contrario, sería ejercido por la junta de dirección o administración designada por sus propietarios.

e] Contratos para la explotación de recursos minerales, celebrados entre empresas extranjeras y los gobiernos de países en desarrollo o sus entidades, en cuya virtud las empresas extranjeras proporcionan los conocimientos técnicos necesarios (y a menudo también el capital) para ejecutar todas o algunas de las fases de los programas de exploración y explotación de los recursos minerales locales.⁷

⁶ Charles Cooper y Francisco Sercovitch, *The Mechanisms for Transfer of Technology from Advanced to Developing Countries*, Science Policy Research Unit, University of Sussex, noviembre de 1970 (mimeografiado).

⁷ Miguel S. Wionczek, "La transferencia de tecnología a los países en desarrollo: proyecto de un estudio sobre México", *Comercio Exterior*, México, mayo de 1968, pp. 404 ss.

Cabe advertir que estas modalidades funcionales y contractuales de la transferencia de tecnología no se manifiestan en forma nítidamente separada en países como México, cuyo subdesarrollo tecnológico impide a muchas empresas interesadas definir qué tipo de conocimientos técnicos les son absolutamente necesarios, qué distintas fuentes de aprovisionamiento tecnológico en diferentes etapas existen en el extranjero, y qué conocimientos técnicos pueden obtenerse en el país mismo.

Por otra parte, la naturaleza misma del paquete de servicios técnicos procedente del exterior depende estrechamente de las relaciones de propiedad que existan entre la empresa proveedora de tecnología y la empresa receptora. Las decisiones respecto de las fuentes, la amplitud y el contenido de la tecnología, difieren sustancialmente en el caso de una empresa transnacional que abre una nueva sucursal en un país extranjero; en el de una empresa de propiedad extranjera que no opera globalmente; en el de una empresa conjunta de capital extranjero y nacional; en el de una empresa nacional privada, y, finalmente, en el de una empresa propiedad del Estado de un país en desarrollo.

Transferencia de tecnología de las corporaciones transnacionales

Los conocimientos disponibles para el caso de México y otros países en desarrollo, indican que, en el caso de las empresas transnacionales, el centro de decisión tecnológica y la fuente única, o cuando menos la principal, de la tecnología usada por la nueva filial, pertenece a la casa matriz, por lo que las decisiones tecnológicas se adoptan en función de la estrategia global y de la rentabilidad de todo el sistema transnacional y no en función de las necesidades y la rentabilidad de la nueva filial en el extranjero. En estos casos, la casa matriz muestra muy escasa preocupación por la adaptación de la tecnología a la proporción de factores que caracteriza al país receptor o a los insumos físicos disponibles en éste, ya que ella misma representa la fuente principal de los distintos factores e insumos físicos. El hecho de que se intente o no alguna adaptación de la tecnología al tamaño del mercado, depende también de la estrategia de la casa matriz, cuyo campo de operación es el mercado global. El que se realice o no este tipo de adaptación depende de la decisión inicial respecto de si la nueva sucursal trabajará para un solo mercado, para una región o para suministrar productos a la casa matriz y otras filiales. Finalmente, la empresa transnacional puede considerar que los ingresos procedentes de su transferencia de tecnología en el sentido más amplio (maquinaria y equipo, licencias, marcas comerciales y asistencia técnica) podrán representar para el sistema global una fuente de ganancias mayor que la rentabilidad contable de la nueva sucursal. En una palabra, las decisiones en materia de transferencia de tecnología de las empresas transnacionales no guardan prácticamente relación alguna con las necesidades tecnológicas del país receptor, a menos que este último cuente con una política bien definida y coherente frente al capital privado y la tecnología extranjeros y esté en condiciones de ponerla en práctica, situación esta última que se da en muy pocos países en desarrollo, si es que en alguno.

Transferencia de tecnología de las empresas extranjeras independientes

Cuando la empresa proveedora de tecnología es una compañía de propiedad extranjera que opera sólo en el país de origen y en un pequeño número de países extranjeros, hay más posibilidades de que surja una cierta comunidad de intereses tecnológicos entre ella y el país receptor de la inversión y la tecnología. En vista de que este tipo de empresa suele no disponer de todas las tecnologías necesarias y se encuentra en situación de desventaja frente a las grandes empresas transnacionales competidoras,

tiene interés en conseguir tecnologías adecuadas al tamaño del mercado y a la proporción local de factores, con el fin de aumentar la rentabilidad de su filial en el extranjero. Además, una empresa de este tipo tiene amplio conocimiento de las diversas fuentes internacionales de tecnología que pueden usarse, está dispuesta a diversificar sus fuentes de aprovisionamiento de tecnología y trata de limitar el monto de gastos por este concepto. Sin embargo, como en el caso de las empresas transnacionales, todas las decisiones tecnológicas, incluyendo las relacionadas con el proceso de adaptación, se toman fuera del país receptor de la inversión y la tecnología. La capacidad tecnológica de este último aumenta sobre todo en virtud del entrenamiento de personal operativo en el uso de las tecnologías escogidas de antemano por los inversionistas extranjeros.

Transferencia de tecnología a través de empresas conjuntas

El proceso de las decisiones tecnológicas es bastante distinto en el caso de las empresas conjuntas. En este caso, en vista del subdesarrollo tecnológico de los participantes locales y del interés del socio extranjero por optimizar las ganancias provenientes de su aportación de tecnología, este último suele aprovechar la tecnología para conseguir el control de la empresa. Los resultados de las negociaciones sobre la elección de la tecnología y su valor contable pueden no favorecer al socio local, cuyo poder de negociación es bastante débil y cuya capacidad financiera tampoco suele ser fuerte. En estas condiciones, puede surgir una aparente comunidad de intereses entre los participantes extranjeros y locales respecto a la adquisición del equipo y tecnología. Esta situación bien puede dar lugar a la instalación de equipo obsoleto y al uso de tecnologías inadecuadas con un pequeño grado de adaptación, situación que ofrece ganancias desmedidas al socio extranjero, a cambio de un menor volumen de inversión por parte del socio nacional.

Transferencia de tecnología a empresas nacionales

Es la empresa netamente nacional la que tiene problemas más serios en la búsqueda de tecnología en el exterior. Primero, son muy escasos sus conocimientos de las diversas tecnologías que puede aplicar y de las que es viable disponer en el mercado internacional. Segundo, aunque la consecución de una nueva tecnología tiene como propósito mejorar su posición competitiva frente a otras empresas en el mismo sector, la empresa no está en condiciones de averiguar la eficacia relativa de las tecnologías que ya se utilizan en el país, por falta de todo tipo de información al respecto. Tercero, no cuenta con la asistencia técnica del Estado —asistencia que sí se ofrece, por ejemplo, en Japón— respecto a cómo negociar la adquisición de los nuevos insumos tecnológicos en el exterior. Consecuentemente, las empresas nacionales adoptan sus decisiones, por regla general, al azar, mediante contactos con los representantes de los grandes exportadores de maquinaria y equipo, o de los agentes de las empresas consultoras extranjeras radicados en México. El interés de estos últimos no es otro que el de vender su tecnología, la que no necesariamente tiene que ser la óptima desde el punto de vista del comprador. El hecho de que la gran mayoría (cerca del 80%) de las compras de tecnología de las empresas netamente mexicanas involucre transacciones con las empresas vendedoras norteamericanas, ofrece una evidencia en el sentido de que las empresas mexicanas actúan más bien como receptoras pasivas de la tecnología disponible en un solo país tecnológicamente avanzado, que como iniciadores activos de la búsqueda de tecnología en sus distintas fuentes posibles. La información con que contamos acerca de otros países en desarrollo, como

Argentina o la India, sugiere que hay países en desarrollo —como éstos, precisamente—, que han logrado mucha mayor diversificación geográfica de sus fuentes de tecnología, que México. El grado de dependencia de México de un solo proveedor de tecnología, originalmente creada para una economía con características muy distintas, crea problemas serios y difíciles respecto a su adaptación al medio mexicano y a su costo.

La falta de experiencia en la búsqueda y adquisición de tecnología, que caracteriza a las empresas industriales mexicanas, da lugar también a otros inconvenientes de orden micro y macroeconómico. Con base en el criterio funcional que distingue a los distintos tipos de tecnología susceptibles de adquirirse en el mercado mundial, la actuación racional de una empresa necesitada de nuevas tecnologías consistiría, en muchos casos, en negociar por separado la compra de la tecnología para distintas etapas del nuevo proyecto de inversión. Para estos fines habría que distinguir tres etapas principales: los estudios de factibilidad y la elección entre las distintas tecnologías disponibles; el diseño de ingeniería de la nueva planta y su construcción, incluyendo la instalación del equipo y, finalmente, la asistencia técnica en el manejo y operación de las instalaciones productivas y en asuntos de comercialización. No hay ninguna razón manifiesta para que el proveedor de la tecnología en estas tres etapas sea el mismo. Al contrario, la distribución de estas tareas entre distintos proveedores de tecnología podría ayudar a que la calidad de ésta fuera máxima y su costo mínimo. Empero, raras veces el empresario mexicano está en condiciones de tomar esa ruta.

Aun suponiendo que en la primera etapa el empresario mexicano buscara asistencia de las empresas consultoras extranjeras "independientes", la elección de la empresa consultora decide en la gran mayoría de los casos tanto la fuente de la tecnología del diseño de productos y los procesos y el origen del equipo, como las formas de asistencia técnica posterior a la instalación de la planta. La razón es que, con excepción de algunos grandes institutos tecnológicos del exterior, las empresas consultoras extranjeras tienen ligas directas con ciertos proveedores de equipo y tecnología y actúan, más bien, como intermediarios de ellos que como consultores independientes. De hecho, particularmente en Estados Unidos, está muy extendida la práctica de que las grandes empresas productoras de bienes de capital y tecnología establezcan subsidiarias con nombres distintos, dedicadas aparentemente a la asesoría técnica "independiente". La gran mayoría de las empresas mexicanas, desprovista de su propio potencial tecnológico, tiene que acudir forzosamente a estas empresas asesoras. En los contados casos en que se utiliza una ruta diferente, la contratación de distintos servicios tecnológicos en distintas fuentes ha terminado, por regla general, en el fracaso, debido a la incapacidad técnica de la empresa compradora de equipo y servicios técnicos para vigilar su integración en un solo proyecto industrial coherente.

Transferencia de tecnología a empresas estatales

Toda esta gama de dificultades que acompañan el intento de diversificar las fuentes de la tecnología en distintas etapas de la construcción de un nuevo proyecto industrial, no parece surgir en las grandes empresas industriales propiedad del Estado, por varias razones que es sencillo comprender. En contraste con las empresas privadas de propiedad nacional, las grandes empresas estatales suelen contar con amplia información sobre las distintas tecnologías disponibles en los principales países productores de tecnología de procesos y productos, y de maquinaria y equipo. Además, cuentan con personal técnico propio capaz de vigilar la construcción de nuevas unidades productivas y encargarse

de su posterior manejo. Además, tratándose, por lo general, de empresas que tienen una posición monopólica en el mercado nacional, no necesitan asistencia técnica en materia de comercialización. Esto explica por qué las grandes empresas estatales en México han logrado diversificar en forma impresionante sus fuentes de tecnología y disminuir considerablemente su dependencia respecto de una cadena de proveedores de tecnología y equipo estrechamente ligados entre sí, compuesta por los consultores iniciales, los proveedores del equipo y procesos, y los vendedores de asistencia técnica posterior al establecimiento de una planta. Como ya se ha dicho, el uso óptimo de los recursos tecnológicos propios se ha visto negativamente afectado por el creciente uso del financiamiento externo, particularmente en la forma de créditos atados por las empresas estatales en la década pasada. En estas condiciones, el poder de negociación en asuntos tecnológicos tuvo que pasar a manos de los proveedores del financiamiento, perfectamente conscientes de las ganancias adicionales provenientes de la incorporación de toda clase de servicios de asistencia técnica, operativa, de comercialización y administrativa, en la venta de bienes de capital, bajo la forma de unidades industriales completas (plantas-paquete).

PRINCIPALES FUENTES DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

En ausencia de estudios detallados sobre el origen de la tecnología usada por el sector industrial en México es necesario construir un cuadro preliminar con base en la información diseminada en las escasas fuentes disponibles. Estas indican que la mayor parte de la tecnología proviene de Estados Unidos, no solamente como resultado de la cercanía de este país y del efecto-demostración de su alto nivel de tecnología, sino de factores tales como el papel preponderante de la inversión norteamericana privada en México, las relaciones tradicionalmente muy estrechas entre los empresarios mexicanos y los exportadores norteamericanos de bienes de capital y equipo, y la creciente dependencia del sector paraestatal respecto de las instituciones financieras norteamericanas, tanto privadas como públicas.

La participación de Estados Unidos en la inversión privada extranjera en la industria manufacturera mexicana observó una sostenida tendencia al aumento en todo el período posbélico, tanto en términos absolutos como relativos, llegando a representar en 1968 el 75% de la inversión total de Estados Unidos en México y el 80% de la inversión extranjera en las actividades industriales mexicanas. Un reciente informe de la OCED revela que la mayor parte de la tecnología que importan las empresas industriales de propiedad nacional es también de origen estadounidense.⁸ De los 141 empresarios mexicanos entrevistados en 1969 por la autora de este documento, el 77% viajaba al extranjero con bastante frecuencia para fines de estudio y trabajo, preferentemente a Estados Unidos (el 25% viajó exclusivamente a Estados Unidos, el 42% a Estados Unidos y otros países industriales, y sólo el 10% exclusivamente a Europa). De acuerdo con la misma fuente, "como debería esperarse, es normal buscar el entrenamiento y la experiencia en el país más cercano. No debería sorprender a nadie que en el caso de México, Estados Unidos juegue un papel de particular importancia. Los contactos son continuos, la gente viaja varias veces al año para asistir a ferias comerciales, visitar plantas industriales y participar en convenciones y seminarios. Así, el país desarrollado se vuelve no solamente una fuente de información tecnológica, sino también en cierto sentido, un modelo cultural, ejerciendo de esta manera una influencia aún mayor".⁹

⁸ Flavia Derossi, *op. cit.*

⁹ *Ibid.*, p. 197.

La única otra fuente importante de transferencia de tecnología es Europa occidental, particularmente Alemania Federal, Italia, Francia y Gran Bretaña. No existe evidencia de compras de importancia de tecnología japonesa o de países socialistas industrializados.

EL PROBLEMA DE LA ADAPTACION DE LA TECNOLOGIA IMPORTADA

Empero, el problema crucial no es, desde luego, el origen geográfico de la tecnología, sino el grado de su adaptación a las condiciones locales. El camino de la imitación de las tecnologías extranjeras, al que acudió con gran éxito Japón entre fines del siglo pasado y la Segunda Guerra Mundial, con objeto de crear las bases para el desarrollo tecnológico autónomo, está ahora vedado a los países en desarrollo por el actual funcionamiento del sistema internacional de patentes.

Entre las categorías generales de adaptación de la tecnología importada pueden distinguirse cuatro: *a)* a la proporción de factores; *b)* al tamaño del mercado; *c)* a la disponibilidad de los insumos físicos nacionales, y *d)* a la preferencia de los consumidores. Tratándose de temas muy poco estudiados en México, hay que limitarse a observaciones un tanto superficiales a la vez que manejar varias hipótesis no apoyadas suficientemente en la evidencia empírica.

Adaptación a la proporción de factores

Los economistas suelen dar por supuesto que, desde el punto de vista macroeconómico, la adaptación de los procesos productivos a la proporción de los factores, muy distinta en los países industriales y en los en desarrollo, es un elemento de vital importancia en el proceso de transferencia de tecnología. Este tipo de adaptación es particularmente importante en vista de que casi todas las tecnologías originadas en los países avanzados tienden al ahorro del factor en ellos escaso —la mano de obra— y al uso del factor ahí abundante —el capital. Empero, aun suponiendo que la adaptación de las tecnologías avanzadas a las condiciones prevalecientes en el resto del mundo sea factible técnicamente, surgen en las economías subdesarrolladas serios obstáculos de orden no económico y sólo en parte tecnológico. Entre ellos cabe destacar la endeble capacidad interna para tomar decisiones tecnológicas; la extrema escasez de cuadros técnicos nacionales aptos para resolver los problemas de adaptación de tecnología; las discontinuidades en la oferta de mano de obra de distintos grados de preparación técnica; las políticas laborales oficiales que alientan la sustitución de mano de obra, y, finalmente, el efecto-demostración de los avances tecnológicos que ocurren en los países industriales sobre los empresarios de los países en desarrollo.

En México, como en otros países menos desarrollados, se presentan todos estos problemas. Las decisiones tecnológicas —como se indicó en el apartado anterior— se toman por lo general en el extranjero, tanto en el caso de las empresas extranjeras, transnacionales o independientes, como de las conjuntas y las nacionales. Son escasos los cuadros técnicos nacionales con alto grado de preparación técnica. Frente a una oferta casi ilimitada de mano de obra no calificada, la fuerza de trabajo calificada se caracteriza por actitudes gremiales que fomentan las discontinuidades respecto a la preparación técnica del conjunto de la mano de obra disponible. Finalmente, mientras las empresas de propiedad extranjera muestran alta propensión para usar las tecnologías más modernas, las de propiedad nacional

están en un conflicto permanente entre sus limitaciones financieras que sugieren el uso de tecnologías más "sencillas" y por lo general anticuadas, pero ahorradoras de capital, y el efecto-demostración externo, que las empuja hacia el uso de las tecnologías más modernas, para no quedarse atrás de las empresas extranjeras dinámicas.

El origen de las tecnologías desempeña un papel importante en el grado de su adaptación a la proporción de factores. Los exportadores de la tecnología norteamericana, tanto los inversionistas directos como los vendedores de *know-how* a los nacionales, suelen transferir a los países en desarrollo su tecnología original sin adaptación alguna, no sólo por razones económicas sino por varios elementos característicos de la cultura tecnológica prevaleciente en Estados Unidos. Según un estudio reciente, basado en la actuación de las subsidiarias norteamericanas en países tan disímiles como Colombia, Turquía, Paquistán y Sudáfrica, el análisis de la estrategia tecnológica de las empresas norteamericanas indica que la decisión sobre procesos y equipo muy raras veces se ve influida por un estudio sistemático de las distintas posibilidades y su congruencia con las condiciones locales en el país receptor de la inversión privada.¹⁰ El desarrollo y la selección de procesos y equipo no se hace expresamente para un conjunto particular de circunstancias prevalecientes en el extranjero. Al contrario, la tecnología exportada es muchas veces la misma que la usada en las plantas matrices, sin cambio alguno. Tal enfoque ofrece numerosas ventajas para las empresas de Estados Unidos que emprenden la inversión en el extranjero. Involucra menor tiempo para las tareas de ingeniería y representa una estrategia tendiente a reducir al mínimo los riesgos. Se exportan métodos tecnológicos cuyo éxito fue ya comprobado en la empresa vendedora. Empero, sus desventajas para la empresa receptora y el país en que ésta se encuentre situada consisten en que se trata de la inyección casi automática de tecnología a un ambiente con características completamente distintas. Tal estrategia tecnológica tiene todos los elementos de una decisión tomada al azar. Parece segura, pero a veces se vuelve muy costosa a largo plazo. Su precio se origina en altos costos y baja productividad de la unidad productiva en su conjunto, incluyendo no sólo los costos relativos a la mano de obra directa y el equipo, sino también los de inventarios, gastos administrativos y servicios ofrecidos al consumidor. Cuando los márgenes de utilidad son amplios y la competencia es muy débil, tal estrategia puede rendir buenos frutos. Pero cuando la competencia aumenta y los márgenes de rentabilidad disminuyen, se torna necesario diseñar una estrategia tecnológica con mucho mayor precisión, para conseguir un mayor grado de adecuación del sistema productivo a los factores existentes en el país receptor.

La ausencia de información detallada sobre la dimensión de las empresas norteamericanas que actúan en México no permite presentar estimaciones sobre su participación en el mercado y la presencia de situaciones oligopólicas en distintas ramas industriales. Empero, se sabe que el 85% de las grandes corporaciones manufactureras transnacionales con sede en Estados Unidos tienen sucursales o filiales en México. Se sabe también que un número reducido de estas empresas domina una gran parte del mercado en muchas ramas industriales, debido a que el nivel de protección vigente les garantiza ganancias muy considerables. Así, no hay nada extraño en que la estrategia de la importación de tecnologías muy modernas, sin adaptación a la proporción de factores, sea un fenómeno muy extendido en México. Aunque tal estrategia puede dar excelentes resultados para las em-

¹⁰ Wickham Skinner, *American Industry in Developing Countries - The Management of International Manufacturing*, John Wiley & Sons, Nueva York, 1968, particularmente el capítulo VII, "Technological Strategy".

presas involucradas, su inconveniencia para el país receptor es evidente particularmente si las grandes empresas extranjeras tienen acceso irrestricto a los recursos financieros de origen interno, como en general ocurre en México, aunque las autoridades hacendarias tienen facultades para limitar los créditos que las instituciones financieras locales pueden conceder a las empresas extranjeras. Dentro de este modelo, el efecto de la industrialización sobre el empleo es muy limitado; las empresas suelen operar con amplios márgenes de capacidad no utilizada; los precios de manufacturas son altos en relación a los niveles internacionales, y el costo de la tecnología importada es desmesurado. A la postre, todo esto opera en contra tanto del ensanchamiento del mercado interno como de las posibilidades de incrementar las exportaciones de artículos manufacturados.

Al parecer, las empresas europeas adaptan en un grado mayor sus tecnologías a la proporción de los factores existentes en los países en desarrollo. Un estudio de un grupo bastante amplio de empresas europeas que han establecido subsidiarias en México, ha demostrado que éstas suelen adaptar sus tecnologías a la dotación de factores existentes en México mediante tres formas distintas: a) utilización de los métodos técnicos, empleados en Europa en los tiempos en que los salarios industriales tenían un nivel similar a los que actualmente se devengan en México; b) aplicación de una mayor intensidad de mano de obra en funciones accesorias como control, empaque y transporte, y c) rediseño del proceso básico, basándose en métodos antiguos pero con el uso, en varias etapas, de tecnologías modernas.¹¹ Pero aun en las prácticas europeas, la mayor parte de estas adaptaciones no tiene como propósito principal la adaptación de las tecnologías a las proporciones de factores, sino más bien al tamaño del mercado. Según el estudio mencionado, el tipo de adaptaciones tendiente al uso de mayor cantidad de fuerza de trabajo no calificada recibe muy poca consideración, siendo mayor la preocupación por la adaptación de las técnicas a la producción en menor escala. Tal patrón de comportamiento puede quizá explicarse por la relativa escasez de capital exportable en Europa y por el ritmo más lento de la revolución tecnológica en esa parte del mundo, donde las técnicas de procesos y los diseños de productos, hasta cierto punto anticuados, no desaparecen por completo del horizonte tecnológico, como ocurre en Estados Unidos. Además, respecto de las norteamericanas, las estrategias tecnológicas europeas tienen otro tipo de ventajas para las empresas que operan en los países en desarrollo. El uso en el exterior de procesos técnicos ya abandonados en el país de origen genera para la empresa proveedora utilidades de otra manera no obtenibles y provenientes de una tecnología cuyo costo real es casi nulo. Cabe mencionar, sin embargo, que se presenta una cierta paradoja en el sentido de que el costo de las tecnologías europeas anticuadas, pero adaptadas en cierto grado a las condiciones mexicanas, medido en términos de regalías y cargos por asistencia técnica, suele ser más alto que el de las tecnologías norteamericanas modernas transmitidas sin grado alguno de adaptación.

Tratándose de las empresas de propiedad nacional, es sumamente difícil establecer sus actitudes frente a las necesidades de adaptación de las tecnologías importadas a la proporción de factores, ya que no existe estudio alguno sobre la transferencia de la tecnología a las empresas medianas y pequeñas, en su gran mayoría propiedad del capital nacional. Es presumible que las actitudes diferirán según la antigüedad y el tamaño de las empresas. Las más antiguas, concentradas en la producción de bienes de consumo no duradero, que importan muy poca tecnolo-

gía, ni siquiera enfrentan la necesidad de elegir entre la compra del *know-how* de alta intensidad de capital o de las tecnologías adaptadas. Por su parte, las decisiones al respecto de las empresas nuevas —como se ha señalado— dependen menos de sus propietarios que de las empresas vendedoras de la tecnología, las que, sobre todo si son norteamericanas, ni siquiera reconocen la existencia del problema de la adaptación de la tecnología a la proporción de factores. Es posible, sin embargo, que en algunos casos la compra de tecnología involucre cierto grado de adaptación a la abundancia de la mano de obra y a la escasez y el alto costo de los recursos financieros en el país.

Por otro lado, entra en juego una serie de factores adicionales, entre ellos el que, por razones de la legislación laboral y la escasez del personal técnico al nivel intermedio, muchos empresarios nacionales parecen dar preferencia, al igual que los inversionistas extranjeros, a las tecnologías que ahorran mano de obra. Esta preferencia se ve fortalecida por el efecto-demonstración del progreso tecnológico de Estados Unidos y la "imagen" que obtiene el productor nacional mediante la imitación de los diseños de procesos y productos usados por las empresas de propiedad extranjera. En vista de las dificultades financieras del sector tradicional de la industria nacional, que hacen muy difícil su modernización tecnológica, y las preferencias tecnológicas de las empresas nuevas, cabe suponer que la distancia tecnológica entre los sectores tradicional y moderno de la industria mexicana está creciendo constantemente. La irracionalidad de las políticas tecnológicas al nivel de la empresa privada nacional se traduce en serios inconvenientes para el proceso de industrialización: ni las empresas tradicionales "sobreadaptadas" a la proporción de factores, ni las nuevas "subadaptadas" al respecto, están en realidad en condiciones de funcionar eficazmente.

Adaptación al tamaño del mercado

La literatura sobre las prácticas seguidas por los exportadores de tecnología ligada a la inversión extranjera en los países en desarrollo sugiere que aun en Estados Unidos, donde por lo general se advierte una fuerte tendencia a exportar tecnología sin adaptarla a las circunstancias locales, se asigna mucho más importancia a la adaptación al tamaño del mercado que a la adaptación a la proporción de factores. En teoría, mientras la adaptación al tamaño del mercado no debería suponer problemas insuperables para la mayoría de las industrias de bienes de consumo final y para algunas industrias de bienes intermedios, tratándose de un mercado de la magnitud del mexicano, sí se presentan problemas serios en las industrias de bienes de capital, en las de bienes intermedios de proceso continuo como la química, y en algunas de bienes de consumo duradero, de alta intensidad de capital, como la de automotores.

En la práctica, las diseconomías de escala que se traducen en el incremento de los costos de producción se presentan en casi todas las ramas manufactureras de México, como consecuencia del descuido de la adaptación del diseño tecnológico a las dimensiones del mercado. El fenómeno general del uso de sólo una parte de la capacidad instalada (estimada en 60-70% para el sector manufacturero en conjunto) se explica comúnmente por el tamaño relativamente pequeño del mercado nacional, la saturación de ciertas industrias y el crecimiento lento del mercado en función de la distribución sumamente inequitativa del ingreso. Empero, estos factores difícilmente explican por completo la persistencia de altos niveles de capacidad ociosa, no obstante lo cual se obtienen tasas de utilidades muy altas. Esta situación es resultado más bien de las políticas de protección indiscriminada, por un lado, y de la baja prioridad que, tanto los inversionistas extranjeros como los nacionales, asignan a la tarea del *scaling down* de los proyectos industriales. Esta baja prioridad está, a su vez, relacionada con la fuente de asesoría técnica en la etapa inicial de los proyectos industriales, los estudios de

¹¹ Herman von Bertrab, *The Transfer of Technology: A Case Study of European Private Enterprises Having Operations in Latin America with Special Emphasis on Mexico*, Ph. D. thesis, University of Texas, Austin, Texas, 1968.

factibilidad y la elección de las tecnologías de diseño de las plantas y de procesos. Las decisiones se toman por regla en las casas matrices de las proyectadas subsidiarias y en las empresas consultoras a las que acuden las empresas nacionales; ambas fuentes ubicadas principalmente en Estados Unidos. Estas decisiones toman como base las tecnologías elaboradas en el mercado norteamericano, cuya magnitud no tiene relación alguna con la dimensión del mercado mexicano.

El único estudio disponible que hizo un intento de averiguar a qué obedece la frecuencia con que un número muy considerable de empresas industriales en México usa tecnologías inadecuadas al tamaño del mercado, indica como factores principales: a) las esperanzas de ampliación del mercado existentes en la fecha del establecimiento de la planta y de la adquisición del equipo y la tecnología; b) en el caso de las subsidiarias extranjeras, su dependencia financiera de la casa matriz, y c) la estacionalidad de la demanda, que obliga a las empresas a trabajar a distintos niveles de utilización de su capacidad, en distintas épocas del año. Solamente en muy contados casos el margen de capacidad ociosa parece originarse en el hecho de que la tecnología del diseño de la planta y de los procesos fuera la única disponible en el mercado internacional.¹² Este señalamiento es congruente con la hipótesis de que el grado muy limitado de adaptación de la tecnología importada al tamaño del mercado no se debe a la ausencia de otras tecnologías disponibles o a obstáculos infranqueables para la adaptación, sino a las fallas en los estudios de factibilidad y de mercado, el atraso tecnológico del empresario local o la inflexibilidad de la estrategia tecnológica de las subsidiarias manufactureras extranjeras que operan en México. Respecto a este último punto, se conocen algunos casos en que las subsidiarias extranjeras emprenden con éxito la adaptación de sus tecnologías al tamaño del mercado cuando se agudiza la competencia de otras empresas extranjeras. Es particularmente instructivo hacer notar que las distintas tecnologías disponibles o los métodos de adaptación provienen no del mercado internacional de tecnología, sino de las propias casas matrices, donde los procesos de menor escala estaban archivados sin uso alguno, porque no tenían aplicación en el país de la casa matriz.

Cabe recordar que el grado de adaptación de la tecnología al tamaño del mercado es mucho mayor que en los países en desarrollo que tienen acceso a las tecnologías europeas y a las japonesas, que, en sí mismas, representan ya una adaptación de las tecnologías originalmente creadas para un mercado del tamaño del norteamericano. Un caso particularmente interesante es el de la aplicación de la tecnología japonesa, producto de la adaptación anterior de la norteamericana, al tamaño del mercado de los países en desarrollo.

De acuerdo con un estudio hecho en 1965 por el Export-Import Bank del Japón, los inversionistas japoneses en el extranjero han logrado, en 90 de 110 casos, establecer plantas de escala óptima para el tamaño del mercado en cuestión, procediendo en casi el 50% de los casos, cuando así se requería posteriormente, a la expansión de la escala de producción. Este éxito japonés en la adecuación de las plantas al tamaño del mercado se explica por el interés de Japón en ahorrar el capital invertido en el exterior y por el hecho de que, en la primera década posbélica, Japón mismo tuvo que adaptar las tecnologías importadas a las escalas relativamente pequeñas de la producción para su mercado interno.¹³ Si bien es cierto que las inversiones japonesas,

incluyendo las realizadas en América Latina, se concentran en las industrias ligeras, cabe recordar que un gran número de industrias ligeras de reciente creación en México, que usan tecnologías importadas, trabajan con un margen de capacidad ociosa que varía entre 30 y 40%. Las experiencias de Japón y de algunos países europeos sugieren que la literatura teórica sobre el tamaño óptimo de las plantas industriales y las subsecuentes economías de escala quizá tenga menor aplicación a América Latina, por la dependencia de esta región respecto a la tecnología de origen norteamericano. En muchos casos se olvida la existencia de otras posibilidades tecnológicas existentes en otros países industriales y de la adaptabilidad potencial de aquéllas a distintos tamaños del mercado.

Adaptación a la disponibilidad de los insumos físicos nacionales

Si bien la adaptación de la tecnología importada a la proporción de factores y al tamaño del mercado suele presentarse en México con poca frecuencia, es muy probable que la adaptación del diseño de los procesos y productos a la disponibilidad de materias primas y bienes intermedios nacionales esté bastante extendida. Esta mayor adaptación resulta de la política general de sustitución de las importaciones y, en particular, de los "programas de fabricación", tendientes a la incorporación de una producción creciente de insumos nacionales en los bienes de consumo duradero. El estudio de De María y Campos sugiere que las dos quintas partes de las adaptaciones o ajustes de los procesos en la industria manufacturera en México se han efectuado con objeto de: a) aprovechar la abundancia y los bajos precios de algunos insumos nacionales sustitutivos (materias primas en casi todos los casos) y b) eliminar deficiencias en la calidad de éstos, tanto materias primas como ciertos productos intermedios.¹⁴ El primer caso se da al parecer en la industria alimenticia y la química; el segundo en la química, la electromecánica y la automotriz. Estas adaptaciones tecnológicas a los insumos físicos nacionales disponibles no reflejan tan sólo las políticas oficiales, sino la creciente integración vertical de las grandes empresas, tanto nacionales como de propiedad extranjera. Esta integración se vio acelerada en los años sesenta, particularmente desde la "mexicanización" de la industria minera, que tuvo como uno de sus propósitos romper la dependencia del sector manufacturero de bienes intermedios y de consumo duradero respecto del aprovisionamiento de materias primas por empresas extranjeras. Un proceso semejante puede observarse en las ramas industriales basadas en el uso de materias primas agrícolas. Aunque no en todos los casos la integración vertical fue acompañada por las fusiones formales de las distintas empresas, es bien sabido que la estrecha cooperación entre ellas está asegurada por el creciente control de los fuertes grupos financieros nacionales o de las empresas transnacionales sobre las etapas subsecuentes de la producción industrial, empezando con la producción de materias primas y terminando con la de bienes de consumo.

La confluencia de los objetivos de la política oficial y de los intereses de los grandes consorcios productivos privados integrados verticalmente ha aumentado hasta cierto grado la capacidad tecnológica del sector manufacturero. Sin embargo, su efecto macroeconómico está todavía por evaluarse, ya que los pequeños ajustes tecnológicos se ven contrarrestados por las deficiencias de calidad de los bienes de consumo final y por el aumento de los precios. Esto suele ocurrir debido a que la integración vertical de los procesos de producción al nivel de una rama industrial no se ve acompañada por una más amplia modernización tecnológica de las industrias involucradas. Al contrario, el

¹² Mauricio de María y Campos, *op. cit.*, p. 219.

¹³ Terutomo Ozawa, *Report on Japan's Transfer of Technology to Developing Countries*, preparado para el United Nations Institut for Training and Research (UNITAR), agosto de 1970 (mimeografiado).

¹⁴ Mauricio de María y Campos, *op. cit.*, p. 219.

umento de la eficacia y la rentabilidad en estos sectores, resultante de la integración vertical frente a la persistencia de altos niveles de protección, ha restado a estas empresas el incentivo para llevar aún más lejos su proceso de modernización.

Adaptación a la preferencia de los consumidores

El concepto de la adaptación de las tecnologías de diseño de los productos finales a la preferencia de los consumidores tiene sentido sólo y exclusivamente si hay razones para considerar la preferencia de los consumidores como una variable independiente. No es éste el caso de los países en desarrollo, incluyendo México, donde el sector de subsistencia consume solamente manufacturas de necesidad impostergable, mientras las preferencias del resto de los consumidores están manipuladas por el gran aparato publicitario, ligado con las empresas productoras y con todos los medios de comunicación masiva. Hasta fines de 1970, las autoridades fiscales mexicanas consideraban los gastos de publicidad de cualquier índole y magnitud como costos legítimos de la producción de bienes y servicios. En otras palabras, el hecho de que todos los gastos de publicidad sean deducibles para la determinación del ingreso gravable por el impuesto al ingreso global de las empresas, da lugar a que el consumidor pague el costo de la manipulación de sus preferencias.

No fue hasta principios de 1971 cuando la Secretaría de Hacienda y Crédito Público revisó este tratamiento, permitiendo a las empresas deducir en el año en que se efectúa la erogación sólo el 60% de los gastos por cuenta de la publicidad, y distribuyendo la deducción fiscal del restante 40% en los tres años siguientes, a razón de 15% en los dos primeros y 10% en el tercer año. En un estudio sobre estas reformas fiscales para 1971, se advierte que, en realidad, con esta diferición de la deducción de los gastos de publicidad, no se va más allá de proporcionar al fisco un pago adelantado de impuestos, aunque quizá se está tratando de preparar el terreno para que "en el futuro inmediato se vaya más allá, no difiriendo, sino limitando la deducibilidad de los gastos de publicidad. El criterio puede ser discutido (gastos que excedan de cierto tope absoluto o de cierto porcentaje respecto de los ingresos de la empresa), pero lo que ya parece indiscutible es que no existe ninguna razón por la cual deban deducirse —de inmediato o en forma diferida— todos los gastos de publicidad, tan a menudo excesivos y extravagantes, sino que una proporción importante de estos gastos deben cubrirlos las empresas con cargo a sus resultados".¹⁵

CONCLUSIONES

Este trabajo ha subrayado la ausencia de una política tecnológica nacional; la creciente brecha tecnológica entre las industrias tradicionales y las nuevas; la adquisición caótica de tecnologías al nivel de empresa, con un grado mínimo de adaptación a la proporción de factores y al tamaño del mercado; el creciente papel de tecnologías superfluas tendientes a manipular las preferencias del consumidor o propiciar el consumo suntuario de los reducidos grupos de la población que se benefician de la concentración del ingreso; el alto costo de tecnologías importadas en comparación con sus costos para otros países, y la creciente carga de los pagos por cuenta de la tecnología para la balanza de pagos. Se plantea entonces la cuestión de qué elementos debería contener una política tecnológica adecuada a la presente etapa del desarrollo industrial del país que condujera al aprovechamiento más eficaz de su estructura productiva existente y su capacidad exportadora potencial.

¹⁵ Carlos Vidali Carbajal, "Comentarios sobre las reformas fiscales para 1971", *Comercio Exterior*, México, marzo de 1971, p. 222.

Para que efectivamente funcionara, esa nueva política tecnológica no podría limitar su campo de acción sólo a la transferencia de tecnología desde el exterior. Tendría que estar estrechamente ligada a una reforma profunda del sistema educativo nacional, cuyo deficiente funcionamiento durante las últimas décadas ha afectado de manera muy seria tanto la capacidad de la adaptación de tecnologías importadas como el desarrollo de la capacidad tecnológica nacional. El reciente establecimiento del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología ofrece indicios de que posiblemente habrá alguna mejora en este último campo.

Una política relacionada con los problemas de la transferencia de tecnología extranjera sólo podría dar resultados si se viera coordinada con las políticas industrial, fiscal y de balanza de pagos. Hasta la fecha, las pocas medidas oficiales relacionadas con la transferencia de tecnología sólo son respuestas más o menos improvisadas ante el creciente costo en divisas de su importación, que difícilmente representan una medida adecuada de la importancia real de las compras de tecnología extranjera para las empresas en particular y para la economía en su conjunto.

Sería quizá conveniente que una política sobre transferencia de tecnología incorporara los siguientes elementos básicos:

- 1) La revisión a fondo de la legislación sobre propiedad industrial que permitiría: a) la eliminación de abusos procedentes de la aplicación del concepto de propiedad industrial a los productos (y no tan sólo a los procesos) en los campos de "utilidad pública", tales como la industria alimenticia, la farmacéutica u otras; b) la revocación de las patentes no usadas, y c) el acceso en condiciones de igualdad a todos los interesados a las patentes registradas en el país.
- 2) La prohibición o la restricción de las compras de marcas comerciales extranjeras no acompañadas por transferencia real de tecnología patentada.
- 3) La asistencia del Estado a los compradores potenciales de tecnología extranjera en sus negociaciones con los proveedores, particularmente en lo referente a proveerlos de información completa sobre la disponibilidad de tecnologías alternativas.
- 4) La obligatoriedad de hacer públicas —por las empresas compradoras tanto privadas como estatales— las modalidades financieras de los acuerdos contractuales sobre la adquisición de tecnología, sin que esta medida involucre, en modo alguno, la divulgación del contenido concreto de las tecnologías objeto de la compraventa.
- 5) La fijación de un tope general de los pagos por regalías y el control de su estricto cumplimiento.
- 6) Un tratamiento fiscal preferencial para los gastos de investigación tecnológica desarrollada en el país, que sustituya la actual práctica de permitir la deducibilidad, para fines de definir el ingreso gravable sujeto al impuesto al ingreso global de las empresas, de la totalidad de los gastos de tecnología, independientemente de su origen.
- 7) El amplio apoyo estatal y privado a las investigaciones de aspectos económicos, financieros, contractuales y legales de la transferencia de tecnología a los países en desarrollo, con el fin de aprovechar las experiencias tanto positivas como negativas de otras partes del mundo, particularmente de las demás repúblicas latinoamericanas.

BIBLIOGRAFIA SELECCIONADA SOBRE
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA*

- ALBANO, Costa C., *Advanced Technology in Brazil: A Case Study*, Round Table on the Manpower Problems Associated with the Introduction of Automation and Advanced Technology in Developing Countries, ILO, Ginebra, 1970, RT/AUT/1970/5.
- BARANSON, Jack, *Industrial Technologies for Developing Economies*, Frederick A. Praeger Publishers, Nueva York, 1969, 169 pp.
- BARANSON, Jack, *International Transfer of Automotive Technology to Developing Countries*, UNITAR Research Report No. 8, Nueva York, 1971, 95 pp.
- BARD, B. J., "The Transfer of Technology", *Acta Oeconomica*, Budapest, vol. 6 (1-2), 1971, pp. 37-44.
- BECERRA, René A., *El manejo de las empresas y la sociedad posindustrial*, Herrero Hermanos, México, 1969, 435 pp.
- BEHRMAN, Jack N., "Royalty Provisions in Foreign Licensing Contracts", *The Patent, Trademark and Copyright Journal of Research and Education*, vol. III, 1959, pp. 272-282.
- BRIAN QUINN, James, *Scientific and Technical Strategy at the National and Mayor Enterprise Level*, UNESCO, Meeting of Experts on the Role of Science and Technology in Economic Development, SHC/65/224/7, París, 1968, 86 pp. (mimeografiado).
- CARRERE HALTY, Máximo, *Producción, transferencia y aceptación de tecnología industrial*, OEA, Washington, 1970, 83 pp. (mimeografiado).
- CENTRO DE ESTUDIOS EDUCATIVOS, *Estimación del cambio tecnológico en la productividad de la economía mexicana durante el período 1950-1960*, Centro de Estudios Educativos, A. C., México, 1964, 15 pp.
- COCKROFT, John, *Technology for Developing Countries*, The Overseas Development Institute, Londres, 1966, 23 pp.
- COMISION ECONOMICA PARA AMERICA LATINA Y NACIONAL FINANCIERA, S. A., *La política industrial en el desarrollo económico de México*, Nacional Financiera, México, 1971, 456 pp.
- COMISION ECONOMICA PARA AMERICA LATINA, *Conocimiento técnico necesario para la industrialización de países poco desarrollados y obstáculos que se oponen a su transferencia* (documento preparado por el Ing. Eros Orosco), ST/ECIA/Conf. 23/L./2, Santiago, 1966 (mimeografiado).
- COMISION ECONOMICA PARA AMERICA LATINA, *La tecnología actual y los obstáculos a su incorporación en la industria siderúrgica latinoamericana*, ST/ECIA/Conf. 23/L. 34, Santiago, 1966 (mimeografiado).
- CHUDNOVSKY, Dauril, y Jorge Kalz, "Patentes e importación de tecnología", *Economica*, La Plata, enero-abril de 1970, XVI, 1, pp. 61-85.
- CHUDSON, Walter A., *The International Transfer of Commercial Technology to Developing Countries*, UNITAR, Research Report No. 13, Nueva York, 1971, 61 pp.
- DAYAL, Ishwar, *Preconditions for the Effective Use of Automated Technology in India*, ILO, RT/AUT/1970/3, Ginebra, 1970.
- DE MARIA Y CAMPOS, Mauricio, *Transferencia de tecnología, dependencia del exterior y desarrollo económico* (tesis), UNAM, México, 1968, 337 pp.
- DEDIJEV, Stevan, *La política de la investigación científica y tecnológica: fantasía y realidad*, Problemas Científicos y Filosóficos, Suplemento III/9, UNAM, México, 1968, 24 pp.
- DEROSI, Flavia, *The Mexican Entrepreneur*, OCDE Development Centre, París, 1970, 448 pp.
- DOMINGUEZ, Jorge E., *Educación, dependencia tecnológica y planificación*, Centro de Estudios Educativos, A. C., México, 1969, 107 pp.
- EUROPEAN COMMUNITIES, *Scientific and Technical Co-operation Between European Countries: Possibilities in Seven Sectors*, Report of the Working Party on Scientific and Technical Research Policy, 7301/11/69-F y 10.121/11/69-E, Bruselas, 1969.
- FAJNZYLBBER, Fernando, *Sistema industrial y exportación de manufacturas: análisis de la experiencia brasileña*, CEPAL, Río de Janeiro, 1970, 332 pp. (mimeografiado).
- FAJNZYLBBER, Fernando, *Estrategia industrial y empresas internacionales: posición relativa de América Latina y Brasil*, CEPAL, Río de Janeiro, 1970, 219 pp. (mimeografiado).
- FEI, J., y G. Ranis, *Technological Transfer, Employment and Development*, Yale Growth Centre, New Haven, 1969 (mimeografiado).
- FFORDE, J.S., *An International Trade in Managerial Skills*, Basil Blackwell and Mott, Oxford, 1957, 153 pp.
- FREEMAN, G., y A. Young, *The Research and Development Effort in Western Europe, North America and the Soviet Union*, OCDE, París, 1965, 152 pp.
- GABRIEL, Peter P., *The International Transfer of Corporate Skills: Management Contracts in Less Developed Countries*, Harvard University Press, Boston, 1967, 230 pp.
- GONZALEZ PEDRERO, José, "Selección de tecnologías e inversión extranjera", *Comercio Exterior*, México, febrero de 1969, XIX, 2, pp. 135-137.
- GRUBER, William H., y Donald G. Marquis (eds.), *Factors in the Transfer of Technology*, The MIT Press, Cambridge, 1969, 289 pp.
- HABAKKUK, H. J., *American and British Technology in the 19th Century*, Cambridge University Press, Londres, 1962, 222 pp.
- HARO, Guillermo, "La ciencia pura y los hombres prácticos", *Comercio Exterior*, México, noviembre de 1969, XX, 11, pp. 918-919.

* Preparada con la asistencia del Lic. Ignacio Coss Lara.

- HERRERA, Amílcar O., *Ciencia y política en América Latina*, Siglo XXI Editores, México, 1971, 206 pp.
- HERRERA, Amílcar O., "La ciencia en el desarrollo de América Latina", *Comercio Exterior*, México, septiembre de 1969, XIX, 9, pp. 704-712.
- HODARA, Joseph B., *Científicos vs. políticos*, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, Serie Estudios 5, UNAM, México, 1969, VIII + 190 pp.
- HODARA, Joseph B., *Productividad científica: criterios e indicadores*, Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM, México, 1970, 148 pp.
- INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL, *Tecnologia e desenvolvimento*, Encontro de Instituições de Pesquisa e de Apoio a Tecnologia Nacional, São Paulo, mayo de 1971, 29 pp. (mimeografiado).
- JANTSCH, Eirch, *Technological Forecasting in Perspective*, OCDE, París, 1967, 401 pp.
- JAPON, Gobierno de, Oficina de Ciencia y Tecnología, "Libro Blanco sobre Ciencia y Tecnología (Resumen)", *Comercio Exterior*, México, febrero de 1971 (suplemento), XXI, 2.
- KAPLAN, Marcos, "Política científica y ciencia política", *Comercio Exterior*, México, diciembre de 1971, XX, 12, pp. 1016-1030.
- KATZ, Jorge, *Transferencia de tecnología, aprendizaje local y crecimiento económico*, BID, Washington, junio de 1971, 122 pp. (mimeografiado).
- LACHMANN, Kurt E., "La transferencia de tecnología a los países en desarrollo", *Comercio Exterior*, México, febrero de 1967, XVII, 2, pp. 131-134.
- LANDES, David S., *The Unbound Prometheus: Technological Change and Industrial Development in Western Europe from 1750 to the Present*, Cambridge University Press, Londres, 1969, 566 pp.
- LEUSCHNER, Bruno, *Transferencia da Tecnologia na Industria Siderurgica*, Instituto de Pesquisas Econômicas, Faculdade de Economia e Administração, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1971, 120 pp.
- MADDISON, Angus, *Foreign Skills and Technical Assistance in Economic Development*, OCDE, París, 1965, 104 pp.
- MASON, R. Hal, *The Transfer of Technology Through Direct Foreign Investment and the Factor Proportion Problem in Developing Countries*, Graduate School of Business Administration, University of California, Los Angeles, octubre de 1970 (mimeografiado).
- NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES, *Applied Science and Technological Progress: A report to the Committee on Science and Astronautics*, U.S. House of the Representatives, U.S. Government Printing Office, Washington, 1967, 434 pp.
- NATIONAL INSTITUTE OF SCIENCES OF INDIA AND NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES, U.S.A., *Report of the Indc-U.S. Workshop on the Management and Organization of Industrial Research* (Baroda, 2 al 6 de marzo de 1970), Nueva Delhi, 1970, 57 pp. (mimeografiado).
- NATIONAL SCIENCE FOUNDATION, *Successful Industrial Innovations: A Study of Factors Underlying Innovations in Selected Firms*, U.S. Government Printing Office, Washington, D. C., 115 pp.
- NELSON, R. Richard, Mevton J. Peck y Edward D. Kalachek, *Technology, Economic Growth and Public Policy*, The Brookings Institution, Washington, 1967, 238 pp.
- NOMURA RESEARCH INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND ECONOMICS, *An Analysis of "Technology Transfer"*, Tokio, 1971, 46 pp. (mimeografiado).
- OCDE, *Administration and Organization of Research*, Third European Regional Seminar, Dinamarca, OCDE, París, 1961, 53 pp.
- OCDE, *Proceedings of the Conference of the Communication of Scientific and Technical Knowledge to Industry*, Estocolmo, octubre de 1963, OCDE, París, 188 pp.
- OLDHAM, C. H. G., C. Freeman y E. Turkcam, *The Transfer of Technology to Developing Countries with Special Reference to Licensing and know-how Agreements*, Nueva Delhi, UNCTAD, 1967, TD/28 (mimeografiado).
- PENROSE, Edith Tilton, *The Economics of the International Patent System*, The Johns Hopkins Press, Baltimore, 1951, 247 pp.
- RODRIGUEZ SALA DE GOMEZ GIL, Ma. Luisa, *Las instituciones de investigación científica en México*, UNAM, México, 1970, 224 pp.
- SABATO, Jorge, y Natalio Botana, "La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina", *Revista de la Integración*, BID-INTAL, Buenos Aires, noviembre de 1968, 3, pp. 15-38.
- SECRETARIA DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO, "Asistencia técnica del extranjero", *Investigación Fiscal*, México, octubre de 1969, 46, pp. 7-32.
- SHANKS, Michael, *The Innovators-The Economics of Technology*, Penguin Books, Londres, 1967, 294 pp.
- SKINNER, Wickham, *American Industry in Developing Economies-The Management of Industrial Manufacturing*, John Wiley and Sons Inc., Nueva York, 1968, 278 pp.
- STRASSMANN, Paul W., *Technological Change and Economic Development: The Manufacturing Experience of Mexico and Puerto Rico*, Cornell University Press, Nueva York, 1968, 353 pp.
- STRASSMANN, W. Paul, *The Response to Automation and Advanced Technology: A Comparison of Developed and Developing Countries*, ILO, RT/AUT/1970/5, Ginebra, 1970 (mimeografiado).
- SPENCER, Daniel, y Alexander Woroniak (eds.), *The Transfer of Technology to Developing Countries*, Frederick A. Praeger Publishers, Nueva York, 1967, 209 pp.

- SZALAI, D., *Project on Transfer of Technology from Enterprise to Enterprise*, UNITAR Research Staff Meeting, Nueva York, 1967 (mimeografiado).
- TERUTOMO, Ozawa, *Transfer of Technology from Japan to Developing Countries*, UNITAR Research Report No. 7, Nueva York, 1971, 50 pp.
- UNCTAD, *Scope of Activities of Bodies within and outside the United Nations System in the Transfer of Technology*, TD/B/A6/11/5, Ginebra, 1971, 81 pp. (mimeografiado).
- UNCTAD, *The Channels and Mechanisms for the Transfer of Technology to Developing Countries* (estudio preparado por Charles Cooper con la colaboración de Francisco Sercovitch), TD/B/A6.11/5, Ginebra, 1971, 81 pp. (mimeografiado).
- UNCTAD, *Transfer of Technology, Including Know-How and Patents: Elements of a Programme of Work for UNCTAD*, TD/B/310, Ginebra, 1970, 42 pp. (mimeografiado).
- UNCTAD, *La función de la empresa privada en materia de inversiones y de promoción de las exportaciones en los países en vías de desarrollo*, UNCTAD, TD/35/R, Ginebra, 1971.
- UNESCO, *Politiques scientifiques nationales en Europe*, Etudes et Documents de Politique Scientifique, No. 17, París, 1970.
- UNESCO, *Advisory Committee on the Application of Science and Technology to Development: Third Report*, Official Records 41 Session, Supplement No. 12, Nueva York, 1966.
- UNIDO, *Planning for Advanced Skills and Technologies*, United Nations, ID/SERE/3, Nueva York, 1969, 225 pp.
- UNITED NATIONS, *Arrangements for the Transfer of Operative Technology to Developing Countries: Case Study of India* (preparado por el National Council of Applied Economic Research, Nueva Delhi), Division of Public Finance and Financial Institutions of the UN Secretariat, ESA/FF/AC. 2/3., Nueva York, 1971, 102 pp. + addendum (mimeografiado).
- UNITED NATIONS, *Arrangements for the Transfer of Operative Technology to Developing Countries: Case Study of Nigeria*, Division of Public Finance and Financial Institutions of the UN Secretariat, ESA/FF/AC. 2/4, Nueva York, 1971, 85 pp. (mimeografiado).
- UNITED NATIONS, *Fiscal and Other Measures to Encourage the Transfer and Reduce the Cost of Technology to Developing Countries*, Division of Public Finance and Financial Institutions of the UN Secretariat, ESA/FF/AC.2/5., Nueva York, 1971, 60 pp. (mimeografiado).
- UNITED NATIONS, *La transferencia internacional de tecnología a nivel de empresa: el caso de Argentina* (preparado por el Instituto Torcuato di Tella, Buenos Aires), Division of Public Finance and Financial Institutions of the UN Secretariat, ESA/FF/AC 2/12, Nueva York, 1971, 164 pp. (mimeografiado).
- UNITED NATIONS, *Arrangements for the Transfer of Operative Technology to Developing Countries: Case Study of Chile* (Informe preliminar preparado por Fernando Aguirre y Fernán Ibáñez), Division of Public Finance and Financial Institutions, of the UN Secretariat, ESA/FF/AC. 2/13, Nueva York, 1971, 130 pp. y anexos.
- UNITED NATIONS, *Arrangements for the Transfer of Operative Technology to Developing Countries: Case Study of Pakistan*, Division of Public Finance and Financial Institutions of the UN Secretariat, ESA/FF/AC. 2/18., Nueva York, 1971, 52 pp. + addendum.
- URQUIDI, Víctor L., "Elaboración de una estrategia tecnológica para América Latina", *Comercio Exterior*, México, junio de 1970, XX, 6, pp. 464-465.
- URQUIDI, Víctor L., y Adrián Lajous Vargas, *Educación superior, ciencia y tecnología en el desarrollo económico de México*, El Colegio de México, México, 1970, 88 pp.
- U.S. SENATE, *The International Patent System and Foreign Policy*, Study of the Subcommittee of Patents, Trademarks and Copyrights of the Committee of the Judiciary, U.S. Government Printing Office, Cuasterrigter, D. C., 1957, 37 pp.
- VAITSOS, Constantine, "Opciones estratégicas en la comercialización de tecnología: el punto de vista de los países en desarrollo", *Comercio Exterior*, México, septiembre de 1971, XXI, 9.
- VAITSOS, Constantine, *Patents Revisited: Their Function in Developing Countries*, documento presentado a la Secretaría del Acuerdo de Cartagena, Lima, marzo de 1971, 62 pp. (mimeografiado).
- VON BERTRAB, Herman, *The Transfer of Technology: A Case Study of European Private Enterprises Having Operations in Latin America with Special Emphasis on Mexico* (tesis), University of Texas, 1968, 339 pp.
- VON BERTRAB, Herman, "La tecnología y la industrialización", *Comercio Exterior*, México, enero de 1969, XIX, 1, pp. 34-41.
- WILGRESS, Dana, *Co-operation in Scientific and Technical Research*, OCDE, París, 1960, 48 pp.
- WIONCZEK, Miguel S., "La transmisión de la tecnología a los países en desarrollo: proyecto de un estudio sobre México", *Comercio Exterior*, México, mayo de 1968, XVIII, 5, pp. 404-413.
- WIONCZEK, Miguel S., Jorge Eduardo Navarrete y Gerardo Bueno, *La transferencia internacional de tecnología al nivel de empresa: el caso de México*, Naciones Unidas, División de Hacienda Pública e Instituciones Financieras, ESA/FF/AC. 2/10, Nueva York, abril de 1971, 280 pp. (mimeografiado).
- WIONCZEK, Miguel S., *América Latina: capital y tecnología extranjeros*, Joaquín Mortiz, México, 1971, 192 pp.
- WORTZEL, Lawrence H., *Technology Transfer in the Pharmaceutical Industry*, UNITAR Research Report No. 14, Nueva York, 1971, 51 pp.