

# LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA Y EL MUNDO EN DESARROLLO

GEORGE SKOROV \*

## LA CONDICIÓN DEL ÉXITO

LA TAREA FUNDAMENTAL a que se enfrentan los países en desarrollo es la superación de su atraso económico, técnico y educativo, y la elevación de la productividad de su fuerza de trabajo hasta un nivel que les permita realizar una de las metas principales de la "revolución de las grandes expectativas": que la vida sea digna del hombre del siglo veinte.

La revolución científica y tecnológica ha creado condiciones significativamente diferentes para el crecimiento económico rápido de los países subdesarrollados, los que ahora pueden cruzar a saltos parte del terreno que ya recorrieron las naciones industrializadas del mundo moderno. Pueden aprovechar la experiencia acumulada en el mundo, tanto positiva como negativa, para evitar el efecto adverso de la actividad económica no planeada del hombre sobre el ambiente, adoptar todo lo mejor y hacer un uso racional de las tecnologías avanzadas de los países industriales en aras de su propio progreso.

Ésas son las oportunidades. Pero la historia poscolonial muestra que el progreso técnico ha avanzado lentamente en el Tercer Mundo. No es difícil entender la razón de este fenómeno: la mayor parte de los países en desarrollo carecen todavía de las condiciones necesarias para convertir en realidad las potencialidades del progreso tecnológico. El desarrollo de la ciencia y la tecnología se enfrenta en estos países a varias dificultades objetivas, tanto internas como externas, que derivan de la naturaleza multiestructural de la economía, del sistema social atrasado, y del lugar subordinado que ocupan en la economía mundial. La política neocolonialista de las corporaciones multinacionales es otro obstáculo serio al progreso tecnológico de los países en desarrollo.

Para que las jóvenes naciones-estados avancen por el camino del progreso tecnológico, debe tomarse todo un conjunto de medidas interrelacionadas que pueden agruparse en dos rubros principales:

*En el campo interno*, las economías deben ser liberadas de sus cadenas sociales; deben renovarse las bases materiales y tecnológicas de la producción mediante la comprensión de los logros científicos y técnicos de los países avanzados, y formar un potencial científico nacional;

\* Instituto de Economía Mundial y Asuntos Internacionales de la Academia de Ciencias de la URSS. Este ensayo es parte de un estudio sobre "El papel de la ciencia y la tecnología en el desarrollo del Tercer Mundo", que aparecerá este año. Traducción del inglés: Eduardo L. Suárez.

debe producirse una profunda revolución cultural, mejorar la educación pública y adiestrar al personal nacional.

*En el campo internacional*, es necesario modificar gradualmente las injustas relaciones económicas existentes entre los países en desarrollo y el Occidente capitalista, que representan más del 90 por ciento del comercio internacional de aquéllos, y promover al mismo tiempo la cooperación recíprocamente provechosa de los países en desarrollo con el mundo socialista y entre ellos mismos.

La eficacia y el alcance del proceso de modernización dependerá en gran medida de la orientación social de cada país y de su disposición al implantamiento de cambios sociales.

El empleo de los logros científicos y tecnológicos de los países avanzados ocupa un lugar especial en el conjunto de medidas tendientes a acelerar el desarrollo económico de las naciones jóvenes. Ésta es la palanca principal que puede ayudarlos a elevar el nivel tecnológico de sus economías y a acortar la transición a una producción muy eficiente, mecanizada y automatizada, que constituye la base de una economía avanzada.

¿Cómo se puede lograr esto? Desde el punto de vista de la economía nacional, ¿resulta más conveniente importar de otros países innovaciones tecnológicas ya elaboradas, o utilizar las ideas y descubrimientos científicos para desarrollar innovaciones tecnológicas dentro del país? Éstos parecen ser los dos extremos de toda una gama de soluciones posibles. Ninguna respuesta apresurada y poco meditada a las interrogantes anteriores podría tomar en cuenta la diversidad del Tercer Mundo ni el dinamismo de la tarea misma de reconstrucción de la economía nacional. En efecto, lo que conviene en una etapa del desarrollo puede resultar inconveniente en otra etapa más avanzada. Por lo tanto, es importante formular un enfoque general a la solución de este problema.

En vista de la capacidad científica y tecnológica sumamente limitada de los países en desarrollo, sería una ilusión peligrosa creer que pueden reconstruir su economía nacional sin necesidad de ayuda externa. No es menos peligrosa la opinión contraria, en el sentido de que su única salida consiste en pedir prestados al exterior los conocimientos científicos y técnicos, la tecnología y el equipo.

En nuestra opinión, la estrategia del progreso científico y tecnológico de los países en desarrollo debe basarse en una combinación del esfuerzo nacional, la utilización de los adelantos científicos y técnicos de los países industriales, y la ayuda internacional, en forma tal que se abran las perspectivas del crecimiento autosostenido del potencial científico y técnico de dichos países sobre la base de una división internacional del trabajo de investigación y desarrollo experimental.

La diferencia básica que separa esta estrategia de la política de "colonialismo tecnológico" de los monopolios multinacionales consiste en que en el primer caso la división del trabajo significa la introducción posterior de un intercambio equitativo y de una verdadera interdependencia entre varios socios, mientras que en el segundo caso significa una

continuación indefinida de las relaciones injustas existentes actualmente entre los países capitalistas en desarrollo y desarrollados basadas en la superioridad científica y tecnológica de estos últimos.

### ¿QUÉ ES LA "TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA"?

Actualmente, la mayoría de los estados de reciente independencia están tratando de lograr la reconstrucción técnica de sus economías, principalmente mediante la importación de máquinas y tecnologías de los países industriales avanzados, su adaptación a las condiciones locales y su empleo en la economía nacional. También adquieren la información técnica, patentes y licencias que necesitan, y emplean los servicios de ingenieros y expertos técnicos extranjeros. En las publicaciones económicas de Occidente se ha descrito este conjunto de operaciones como la "transferencia de tecnología".<sup>1</sup>

Este término es algo impreciso. El flujo tecnológico propiamente dicho es sólo una parte del proceso. Otros de sus componentes significativos son la adquisición de conocimientos, el dominio de métodos avanzados de organización y administración, y lo que es más importante: la formación de un núcleo sólido de trabajadores calificados, técnicos, ingenieros, diseñadores, científicos, administradores y gerentes nacionales. Más adelante empleamos el concepto de la "transferencia tecnológica" en esta acepción más amplia.

La importancia fundamental de la fuerza de trabajo adiestrada para la reestructuración tecnológica de la economía no necesita de pruebas detalladas. Sin un núcleo de hombres calificados y competentes que posean conocimientos teóricos y experiencia práctica, nunca se podrán dominar las tecnologías nuevas, y nunca se podrá lograr la reconstrucción radical de las capacidades productivas. V. I. Lenin previó las dificultades inmensas de la transformación social en Oriente, donde se encuentra la mayor parte de la población del mundo, y subrayó que "esta mayoría debe ser civilizada".<sup>2</sup> Esto no se puede lograr si no se difunden la educación general y el adiestramiento vocacional, y si no se eleva el nivel cultural de la población a los patrones modernos. Pero el adiestramiento del personal nacional de los países en desarrollo sólo adquirió dimensiones considerables después de la independencia.

Aunque en este período históricamente corto, Asia, África y América Latina han avanzado mucho hacia la eliminación de los residuos colonialistas en la cultura y la educación, el adiestramiento de personal

<sup>1</sup> El director de la Sección de Transferencia de Tecnología de la UNCTAD, el economista indio Surendra J. Patel, ha hecho una contribución sustancial a la elucidación de este problema (véase, por ejemplo, su ensayo "Transfer of Technology and Developing Countries", en *Foreign Trade Review*, Nueva Delhi, enero de 1972). La versión castellana de este artículo apareció en el número 49 de *Foro Internacional*, julio-septiembre de 1972. [N. del E.]

<sup>2</sup> V. I. Lenin, *Collected Works*, vol. 33, p. 501

en estas partes del mundo todavía no corresponde a los requerimientos nacionales en cantidad ni, especialmente, en calidad. También deja mucho que desear la eliminación del analfabetismo: el número absoluto de analfabetos del Tercer Mundo sigue aumentando. Todo esto requiere esfuerzos nacionales más vigorosos en materia de educación, en la reestructuración radical del sistema educativo, en la integración más adecuada del adiestramiento de la fuerza de trabajo con las necesidades del desarrollo económico, en la planeación más eficaz de la educación y en el uso más eficiente de la fuerza de trabajo calificada.

La organización de la investigación nacional en una escala suficientemente amplia es igualmente importante para el progreso tecnológico de los países en desarrollo. La tecnología suele estar diseñada para la solución de problemas específicos de condiciones sociales y económicas dadas. Las tecnologías extranjeras no se pueden entender, adaptar a las condiciones locales, mejorar o renovar, sin una infraestructura científica adecuada y un potencial nacional de investigación y desarrollo experimental.

La necesidad apremiante del desarrollo de la ciencia nacional se debe también al hecho de que cada país tiene una multitud de problemas específicos (como el inventario de sus recursos naturales, el pronóstico de la actividad sísmica, la regulación de la corriente de los ríos, el combate a las plagas y epidemias nacionales y la explotación de la plataforma continental). Estos problemas requieren de la investigación nacional como base de una toma de decisiones racional y una formulación de políticas adecuada a las condiciones nacionales.

El desarrollo de la ciencia nacional es igualmente importante para el sistema educativo mismo. En cierto sentido, el estado de la educación depende de la profundidad a que haya penetrado la ciencia en la esfera total de la educación y el adiestramiento formales. Por esta razón los países en desarrollo consideran esencial la formulación de una política científica nacional, el adiestramiento de investigadores nacionales, la creación de laboratorios e institutos de investigación y la construcción de los cimientos de su potencial científico, todo ello en la medida de sus posibilidades. Esta tendencia se ha reflejado en las decisiones de la conferencia regional de Ministros de la Ciencia en África (Lagos, 1964), Asia (Nueva Delhi, 1968) y América Latina (Santiago, 1965, y Caracas, 1971), patrocinada por la UNESCO.

A medida que los países en desarrollo empiezan a abandonar su atraso tecnológico y económico, la ciencia nacional comienza a ocuparse de una gama de problemas cada vez mayor, y su papel en el desarrollo económico tiende a aumentar.

Debemos tener presente también que la transferencia tecnológica no es un acto de caridad. La tecnología extranjera no se importa gratuitamente, sino en términos comerciales. Esto impone a los estados jóvenes una pesada carga financiera. Se ha estimado que a fines del decenio de 1960 los países en desarrollo estaban pagando una suma anual de 1 500 millones de dólares aproximadamente por concepto de paten-

tes, licencias, conocimientos tecnológicos, marcas de fábrica, servicios de expertos y consultores; se espera que para fines del decenio en curso esta cifra llegue a 9 000 millones de dólares, o sea el 15 por ciento de sus ingresos totales de divisas esperados por concepto de exportaciones.<sup>3</sup> A esto debemos añadir los elevados costos de importación del equipo con patentes pagadas, del sobreprecio de las materias primas y las semi-manufacturas, de los pagos a las empresas extranjeras por la transferencia de los secretos de producción y los conocimientos tecnológicos (principalmente mediante la adquisición de una participación en la propiedad de las empresas de nueva creación por parte de inversionistas extranjeros) y de la repatriación de los beneficios de las subsidiarias de propiedad exclusiva y de las empresas mixtas.

De acuerdo con nuestras estimaciones, los pagos totales anuales de divisas que deberán hacer los países en desarrollo por la transferencia de tecnología en todos estos rubros ascenderán en 1980 a una cifra por lo menos doble de la anterior, o sea alrededor de 18 000 o 20 000 millones de dólares.

Para superar algunas de estas dificultades, la Segunda Conferencia de la UNCTAD, reunida en Nueva Delhi (1968), propuso la creación de un Banco Internacional de Transferencia de Tecnología. En septiembre de 1970, tras de que se debatió la sugerencia en el Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas y en la Junta de Comercio y Desarrollo de la UNCTAD, se decidió crear un Grupo Intergubernamental de Transferencia de Tecnología dentro de la UNCTAD. Esta propuesta se está llevando a la práctica ahora mismo. El programa de acción que se presentó a la Tercera Conferencia de la UNCTAD, reunida en abril-mayo de 1972, establece entre otras cosas las siguientes medidas adicionales:

1. Crear maquinaria institucional en los países en desarrollo que se ocupe específicamente de la transferencia de tecnología;
2. Adiestrar personal especializado;
3. Establecer un servicio de asesoría en la secretaría de la UNCTAD;
4. Destinar una parte de los gastos de investigación y desarrollo experimental de los países desarrollados a proyectos de importancia particular para los países en desarrollo.<sup>4</sup>

El futuro mostrará en qué medida es adecuado este programa y hasta qué grado puede satisfacer las necesidades vitales de los países en desarrollo.

#### PELIGROS REALES

Los países en desarrollo continúan recibiendo la mayor parte de su tecnología de los países capitalistas. El surgimiento de los estados socia-

<sup>3</sup> UNCTAD, *Transfer of Technology*, 10 de noviembre de 1971, pp. 14-18.

<sup>4</sup> UNCTAD, Third Sesion, Santiago, Chile, 13 de abril de 1972. TD/106, noviembre 10, 1971, pp. 21-23.

listas como exportadores de tecnología constituyó un golpe importante para el monopolio del Occidente capitalista y modificó el clima general de las relaciones económicas internacionales. Pero Occidente sigue siendo, con mucho, el proveedor más importante de tecnología moderna en el mercado mundial. Esto significa que la transferencia de tecnología ha ocurrido principalmente en el marco de acuerdos entre empresas privadas o públicas de los países en desarrollo y las empresas industriales de Occidente. Esta situación está preñada de peligros reales para los estados jóvenes.

A la inversa de lo que ocurre con la importación de bienes de consumo, la compra de tecnología no es una operación que se hace por una sola vez. Por regla general, exportador e importador inician una relación a largo plazo mediante acuerdos de cooperación técnica. Aparte de las operaciones corrientes y la instalación y ajuste de la maquinaria comprada, estos acuerdos regulan los términos de la renovación del equipo, la compra de patentes y licencias nuevas, las asesorías técnicas, etcétera. Así pues, la transferencia de tecnología da lugar a formas de dependencia nuevas, que las grandes empresas industriales han tratado de emplear para presionar a los estados jóvenes.

Los políticos y economistas occidentales hacen aparecer a menudo la actividad de los monopolios mundiales, particularmente sus inversiones en los países en desarrollo, como el conducto más efectivo para la transferencia de la tecnología más avanzada a los países económicamente atrasados. Por ejemplo, el informe de Pearson al Banco Mundial afirma que: "... La cuestión fundamental es la productividad de las inversiones extranjeras en el conjunto de la economía que las recibe. En la mayoría de los casos, su contribución va más allá de los impuestos generados por las empresas extranjeras y los pagos al trabajo y los servicios nacionales. En particular, dicha contribución incluye igualmente la transferencia de tecnología avanzada a la economía recipiente. Si no hubiese inversión extranjera, la adquisición de tales conocimientos tecnológicos sería generalmente difícil y costosa."<sup>5</sup>

A. Knoppers, vicepresidente principal de Merck and Co., una importante empresa farmacéutica de Estados Unidos, sostiene la misma opinión. Afirma que "por más impopular que sea la corporación multinacional en términos políticos, sigue siendo la principal fuente mundial de tecnología vendible. Cualquier país o región en desarrollo que abrigue ilusiones de 'hacerlo por sí mismo' en el terreno tecnológico en el futuro previsible, se expone a una decepción".<sup>6</sup>

No pretendemos rebatir la importancia de las innovaciones tecnológicas que acompañan a las inversiones extranjeras, pero tampoco debe exagerarse la misma. Es bien sabido que las inversiones extranjeras se concentran en el sector de las materias primas. Según el informe de

<sup>5</sup> *Partners in Development*, Informe de la Comisión sobre el Desarrollo Internacional, Nueva York, 1969, p. 101.

<sup>6</sup> *Columbia Journal of World Business*, vol. 5, núm. 4, julio-agosto de 1970, p. 4.

Pearson, a mediados del decenio de 1960 el 40% del total de la inversión extranjera directa en los países en desarrollo se destinó a la extracción de petróleo, mientras que a las manufacturas sólo se destinó el 27 por ciento. La explotación de los recursos de materias primas de un país, aun en el caso de que se apliquen los métodos más avanzados, no ayuda al fortalecimiento de su independencia económica ni eleva el nivel tecnológico del resto de la economía. La industria extractiva se caracteriza por el hecho de que los mayores beneficios resultantes de la introducción de la nueva tecnología en esta rama de la economía van a dar al consumidor de materias primas en el extranjero, antes que a la economía que recibe la inversión. Cuanto más elevado sea el nivel técnico de la industria extractiva, mayor será la productividad de la fuerza de trabajo, y en consecuencia mayor será el ingreso que reciban los propietarios de la empresa, y por supuesto mayor será la rapidez con que se agotan los depósitos de minerales.

La motivación principal de la actividad de las empresas capitalistas privadas, en su propio país o en los países en desarrollo, no es el desarrollo de las fuerzas productivas, sino la obtención de beneficios. Ésa es la filosofía de la libre empresa. Los países en desarrollo atraen capital extranjero por sus tasas de beneficio más elevadas, la perspectiva de rendimientos más rápidos, y la posibilidad de invadir el mercado interno. Esto último tiene una atracción especial para las empresas extranjeras.

En virtud de que muchos países en desarrollo han venido erigiendo barreras arancelarias efectivas, el establecimiento de filiales, subsidiarias y empresas mixtas con denominaciones nacionales, constituye a menudo el único medio que se puede utilizar para ingresar al mercado interno. Todas las decisiones principales de tales empresas, como las relativas a la política de inversiones, la renovación de los activos básicos, la composición de su producto, la contratación y remuneración de la fuerza de trabajo nacional y la repatriación de los beneficios, se toman unilateralmente por juntas directivas que escapan a la jurisdicción del estado donde se realiza la inversión y son motivadas por consideraciones relativas a los beneficios y no por el deseo de encontrar soluciones óptimas a los problemas económicos nacionales.

En todo caso, las inversiones extranjeras privadas representan para los países en desarrollo más un mal inevitable que un bien. Precisamente así se describió su papel en los documentos de la Reunión Ministerial del Grupo de los 77, celebrada en Lima en octubre-noviembre de 1971.<sup>7</sup> Pero mientras no se encuentre una solución satisfactoria al problema de la acumulación interna de capital, los países en desarrollo no pueden renunciar a esta fuente de inversión. Es por esto que los países en cuestión tratan ante todo de establecer un control efectivo sobre las inversiones extranjeras privadas para neutralizar sus efectos secundarios negativos en la mayor medida posible.

<sup>7</sup> Reunión Ministerial del Grupo de los 77, 25 de octubre a 8 de noviembre de 1971, Recursos Financieros para el Desarrollo, MM/77/11 c/3/2 Rev. 2, 4 de noviembre de 1971, p. 4.

Los acuerdos relativos a la cooperación científica y técnica con empresas extranjeras suelen establecer grandes restricciones a la libertad de acción de las empresas locales. La más común de tales restricciones es la prohibición de exportar productos manufacturados a terceros países. Esta cláusula causa graves daños económicos a los países en desarrollo, particularmente a los más pequeños, ya que vuelve más lenta la amortización del equipo, cierra mercados potenciales y hace que las inversiones en la producción sean menos eficaces. Otra restricción común es un compromiso de comprar materias primas y productos intermedios a la empresa que proporcione el equipo, algo que a menudo reduce la "industrialización" a un mero procesamiento de importaciones, o al ensamblado nacional de máquinas cuyos componentes se importan, en lugar de incluir todo el ciclo de producción. Esto representa considerables pérdidas financieras para los países importadores.

Resulta difícil precisar la cuantía exacta de estas pérdidas. Por ejemplo en la India, uno de los países más avanzados del Tercer Mundo, el componente importado asciende en algunas industrias al 20 o 25% del valor agregado total. Esta cifra es aparentemente mucho mayor en países menos desarrollados. Algunas estimaciones indican que Colombia pagó en 1968 cerca de 20 millones de dólares de más por sus importaciones de productos intermedios de su industria farmacéutica, debido al sobreprecio o "márgenes de precio" cargados por las corporaciones norteamericanas abastecedoras. De acuerdo con la misma fuente, los rendimientos netos obtenidos por las corporaciones norteamericanas en la operación de sus subsidiarias en la industria farmacéutica colombiana se distribuyeron en la forma siguiente: envíos de beneficios, 3.4%; pagos de patentes y licencias, 14%; beneficios debidos a los precios excesivos de los productos intermedios, 82.6%. También se afirma que los productos intermedios empleados en las industrias de productos químicos, electrónicos y de caucho son mucho más caros que el promedio mundial.<sup>8</sup>

Así pues, el efecto económico de las importaciones de tecnología que van de los países capitalistas a los países en desarrollo no debe medirse solamente en términos de los costos del equipo, las regalías, los beneficios y los pagos de dividendos en relación con el valor del producto final, sino también tomando en cuenta las pérdidas efectivas debidas al precio excesivo de las materias primas importadas, así como las restricciones que se imponen en los acuerdos.

#### ¿QUÉ CLASE DE TECNOLOGÍA NECESITAN LOS PAÍSES EN DESARROLLO?

A primera vista puede parecer sorprendente esta interrogante. Los países en desarrollo que desean elevar el nivel de su economía a los pa-

<sup>8</sup> Véase a C. V. Vaitsos, "Bargaining and the Distribution of Returns in the Purchase of Technology by Developing Countries", en *Institute of Development Studies Bulletin*, vol. 3, núm. 1, octubre de 1970, pp. 20-23.



trones modernos necesitan una tecnología avanzada, es decir, máquinas, equipo y conocimientos tecnológicos que ya se emplean en los países industrializados. Esta respuesta, correcta en lo general, requiere algunas aclaraciones.

La tecnología moderna se ha desarrollado en los países avanzados, donde el capital es abundante y la fuerza de trabajo cara. Por regla general, esta tecnología es intensiva en capital y ahorradora de fuerza de trabajo. Los países en desarrollo se encuentran en una situación diferente: generalmente carecen de capital y tienen una fuerza de trabajo barata, no calificada. Es evidente que en este caso la utilización óptima de los recursos requiere insumos diferentes de trabajo vivo e incorporado, de modo que se necesitarán otros métodos tecnológicos.

La tecnología de los países industrializados es muy productiva y persigue la producción en masa. La inversión de capital y el gasto en investigación y desarrollo experimental que requiere su elaboración sólo se pueden recuperar cuando existe un mercado suficientemente grande. El mercado interno de los países en desarrollo suele ser muy pequeño, y ni siquiera la tendencia reciente a la integración económica regional y subregional ha cambiado significativamente hasta ahora este estado de cosas. Los mercados de exportación para las manufacturas se encuentran también severamente limitados por la política proteccionista que adoptan los países capitalistas avanzados. A esto se debe que en la mayoría de los países en desarrollo las ventajas de una tecnología altamente productiva se conviertan precisamente en lo contrario.

Debemos observar también que los requerimientos económicos de los países situados en la zona templada exigen soluciones tecnológicas inaplicables en los países tropicales, las que por lo tanto deben ser modificadas.

Pero con esto no queremos decir que los países en desarrollo no puedan emplear la tecnología moderna y deban por lo tanto depender principalmente de métodos intensivos en trabajo. Tal solución perpetuaría el atraso técnico del Tercer Mundo. El resurgimiento económico de los países en desarrollo sólo se puede obtener mediante una producción en gran escala y muy eficiente, basada en la aplicación de la ciencia y la tecnología modernas. Sólo este tipo de producción permitirá que los países en desarrollo eleven su economía hasta un nivel que marque el fin de su dependencia económica.

En la mayoría de las industrias modernas, especialmente las que tienen un ciclo continuo de producción, como las del acero, los productos petroquímicos, los fertilizantes y el cemento, la generación de energía eléctrica, etc., el nivel técnico y el tipo de tecnología están predeterminados por la naturaleza misma del proceso productivo. Aquí no hay elección posible: la relación existente entre los insumos de capital y de trabajo está virtualmente fijada de antemano. Pero en algunos sectores de la economía es posible —y en la etapa actual es fácil— utilizar diversas tecnologías y métodos de producción, incluyendo los intensivos en trabajo. Tales sectores incluyen la agricultura, la cons-

trucción, las artesanías y las industrias caseras en pequeña escala, y aun algunas producciones de tipo fabril, como por ejemplo la de radios de transistores. En tales sectores, que constituyen el medio de vida del grueso de la fuerza de trabajo de los países en desarrollo, no sólo se pueden utilizar las tecnologías más avanzadas, sino también otras más intensivas en trabajo, adecuadas a las condiciones específicas de los países con exceso de mano de obra. Esto plantea el problema de la elección de una tecnología óptima —bajo las condiciones económicas existentes— con mayores o menores insumos de trabajo.

La utilización de tecnología intensiva en trabajo en los países en desarrollo no ha recibido la atención debida en la literatura económica soviética.<sup>9</sup>

Tampoco parece haber consenso sobre este tema entre los académicos no marxistas, aunque la OIT y algunas otras organizaciones internacionales han generado recientemente algunas ideas nuevas sobre el tema. Sin embargo, se requerirá una buena cantidad de investigaciones adicionales y de prueba de hipótesis de trabajo para encontrar una solución satisfactoria a este problema. Pero ya se ha puesto en claro que, desde un punto de vista económico, y particularmente desde un punto de vista social, no se debe subestimar la importancia de los métodos intensivos en trabajo en algunas ramas de la economía subdesarrollada. Cualesquiera que sean sus desventajas, estos métodos constituyen todavía, en las etapas iniciales del desarrollo, una fuente potencial de incremento de la producción y de la productividad del trabajo.

¿Cuáles son las características principales de la tecnología intensiva en trabajo que permitiría a los países en desarrollo utilizar en la mayor medida posible sus recursos de fuerza de trabajo? En primer lugar, debe ser suficientemente productiva para que se justifique en términos económicos, sin impedir el crecimiento de las oportunidades de empleo. En segundo lugar, debe ser relativamente barata para que pueda aplicarse extensamente. Y en tercero, debe ser fácil de manejar para que la puedan utilizar individuos con escaso o ningún adiestramiento.

A tal tecnología se le denomina en ocasiones “intermedia”, debido a que ocupa una posición intermedia entre la tecnología altamente productiva, intensiva en capital, de la industria moderna, y las herramientas más sencillas y rudimentarias que se emplean en los procesos intensivos en trabajo. En publicaciones recientes de las Naciones Unidas se utiliza otra denominación, la de “tecnología apropiada”, que significa una tecnología adecuada a las condiciones específicas de los países en desarrollo.<sup>10</sup>

<sup>9</sup> S. Kuzmin (Instituto Económico-Matemático Central de la Academia de Ciencias de la URSS), G. Shirokov (Instituto de Estudios Orientales de la Academia de Ciencias de la URSS), y L. Fridman (Instituto del Movimiento de la Clase Trabajadora Mundial de la Academia de Ciencias de la URSS), han hecho la contribución más significativa al análisis de este problema en la URSS.

<sup>10</sup> Este término tampoco es muy adecuado, como hace notar el doctor Dandekar, director de la Escuela India de Economía Política de la Universidad de Poona: “Por

Esa tecnología intermedia o apropiada no debe confundirse con el equipo obsoleto o de segunda mano que se encuentra en algún lugar intermedio entre las máquinas de ayer y las de hoy. Desde luego, tales máquinas también se pueden emplear en los países en desarrollo, pero obviamente no puede ser esa la línea principal de la reconstrucción tecnológica. En la terminología rusa, la esencia de los métodos tecnológicos que se pueden emplear con provecho en varios sectores económicos del Tercer Mundo en la actualidad se expresa mejor por el concepto de la "semimecanización", con la única diferencia de que en los países en desarrollo se puede aplicar ventajosamente en las operaciones básicas y no solamente en las secundarias, como ocurre en la economía de la URSS.

La definición de la "tecnología apropiada" contiene una contradicción interna. El progreso técnico significa el incremento de la productividad del trabajo, es decir, la disminución de los insumos de trabajo por unidad de producto. En una economía avanzada, el método de producción más eficaz es aquel que genera la máxima producción con los menores insumos posibles de trabajo vivo e incorporado. Pero en los países en desarrollo tal enfoque conduciría a mayores redundancias, a un desempleo mayor y a la inmovilización de recursos de fuerza de trabajo. Por esta razón los países en desarrollo están buscando un mayor empleo, aun a costa de un efecto económico ligeramente menor. En otras palabras, la "tecnología apropiada" es una ganancia en términos de empleo y una pérdida en términos del crecimiento potencial de la productividad del trabajo. Pero esta contradicción interna no es el obstáculo principal a que se enfrenta la utilización de la tecnología intermedia.

Si la economía de los países en desarrollo permitiera una elección central entre las diversas tecnologías a nivel macroeconómico, la sociedad podría llegar a una correlación óptima entre el crecimiento del empleo y el de la productividad del trabajo. Pero el problema reside en que sus economías son una combinación de diferentes sectores sociales y tipos de actividades donde la elección de tecnología suele hacerse a nivel de la empresa individual, privada o de propiedad estatal. A ese nivel microeconómico, independientemente de la forma de la propiedad, el criterio decisivo es la eficacia económica, los rendimientos máximos y la tasa de beneficio más elevada, porque de otro modo la empresa no podría enfrentarse a la competencia y se vería en apuros. Por esta razón, aun en las ramas donde es posible la elección, se concede a menudo la preferencia a las tecnologías más productivas.

A esto debe añadirse que a medida que aumenta el nivel de la producción y mejoran los métodos productivos, disminuyen rápidamente las posibilidades de utilización de las tecnologías "intermedias". La línea principal del desarrollo de la producción sigue consistiendo en la

lo tanto, no puede haber una sola tecnología apropiada a la dotación particular de factores de una economía". Véase a Dandekar Nilakantha Rath, *Poverty in India*, Bombay, 1971, p. 110.

elevación de su eficacia, mientras que la tecnología intensiva en trabajo frena en cierta medida tal elevación.

Dado que los países en desarrollo deben estructurar de nuevo muchos sectores de la industria moderna y de la infraestructura, resulta claro que la utilización de métodos intensivos en trabajo tiene límites muy definidos en el tiempo y en el espacio. Las tecnologías modernas altamente productivas desempeñan el papel decisivo en la superación del atraso económico de los países en desarrollo. Pero en la etapa actual del desarrollo de las economías multiestructurales, y dada su dotación de factores, el estado de los recursos de fuerza de trabajo y el predominio de la producción en pequeña escala, los métodos intensivos en trabajo pueden contribuir fuertemente a la movilización de recursos de trabajo ociosos, al incremento de la eficacia de la producción, y a aliviar los desequilibrios derivados del rompimiento de la estructura económica de tipo colonial.

Por esta razón, la renovación de la base industrial y técnica de los países en desarrollo no equivale a una mera transferencia de tecnología. Esta renovación debe combinar tres tipos principales de innovación tecnológica: las tecnologías que ya se están utilizando en los países muy avanzados; tecnologías originales, diseñadas especialmente para las condiciones de los países en desarrollo; y tecnologías del futuro basadas en los descubrimientos científicos más recientes y en las soluciones tecnológicas esencialmente nuevas que prometan adelantos.

#### LA POLÍTICA INTERNACIONAL DE LA AYUDA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

Resulta sumamente difícil para los países en desarrollo la superación de su atraso tecnológico y económico. Ésta es una tarea que no pueden realizar solos, y durante largo tiempo necesitarán amplia ayuda de los países industrializados.

El lema de "háganlo ustedes solos", que los dirigentes de Pequín han venido repitiendo a los países nuevos, es utópico en el mejor de los casos, y aun reaccionario. Objetivamente, ésta es una política de aislamiento y autarquía, una negativa a utilizar la experiencia científica y técnica del mundo, y un ritmo deliberadamente lento del desarrollo de la potencia productiva. Tal política sería contraria a una de las tendencias principales de la economía mundial, la de la intensificación de los nexos económicos entre los países, la creciente división internacional del trabajo y la internacionalización creciente de la producción y el intercambio mundiales.

Bajo el colonialismo, esta tendencia estaba avanzando en formas tales como las restricciones forzadas al desarrollo independiente, la deformación de la estructura económica de las colonias y el establecimiento de relaciones injustas dentro del sistema de división internacional del trabajo. Pero en el mundo actual los países de independencia reciente se encuentran en posición de resistir las formas perjudiciales de esta

tendencia y, con el apoyo de las fuerzas del socialismo, trabajar en pro de una transformación de las relaciones económicas internacionales que las vuelva ventajosas para todas las partes involucradas.

Al mismo tiempo, como se indicó en la declaración conjunta de los países socialistas relativa a las tareas del Segundo Decenio de Desarrollo de las Naciones Unidas, los países en desarrollo tienen un derecho irrefutable a recibir una compensación por los daños materiales recibidos de las antiguas potencias coloniales y también de los países capitalistas que continúan explotando los recursos humanos y naturales de los países asiáticos, africanos y latinoamericanos. Tal compensación se puede efectuar en formas diversas.<sup>11</sup>

Los países socialistas rechazan el concepto del "norte rico y sur pobre" que se basa en la idea falaz de una responsabilidad "igual" de todos los estados industrializados, tanto capitalistas como socialistas, por la superación del atraso de los países en desarrollo.

Guiado por el principio de la solidaridad internacional, el mundo socialista ha ayudado y continuará ayudando a los países de independencia reciente a superar los vestigios del colonialismo, sobre todo porque los intereses del socialismo mundial coinciden objetivamente con los de los pueblos de las ex colonias y semicolonias. Pero los países socialistas consideran que la ayuda económica, científica y técnica es complementaria del desarrollo de los recursos internos de los países. El papel crucial de su recuperación económica corresponde a sus propios esfuerzos tendientes a movilizar y utilizar todos los medios disponibles.

La idea de la combinación de los esfuerzos nacionales e internacionales para la superación del atraso técnico y económico de los países asiáticos, africanos y latinoamericanos se ha incorporado al Plan Mundial de Acción para la Aplicación de la Ciencia y la Tecnología al Desarrollo, elaborado por el Comité Consultivo del Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas, como parte del Segundo Decenio de Desarrollo para 1971-1980. Este plan contiene numerosas propuestas útiles y constructivas. En particular, recomienda que para 1980 los países en desarrollo deberán aumentar sus asignaciones para la investigación y el desarrollo experimental, en promedio, del 0.2 al 1% de su producto nacional bruto. Para el Tercer Mundo en conjunto, esto ascendería a más de 5 000 millones de dólares.<sup>12</sup>

Diversas instituciones y grupos de investigación internacionales han formulado igualmente interesantes sugerencias relativas a la cantidad que deben asignar los países industrializados para la promoción de la ciencia y la tecnología en los países en desarrollo. Por ejemplo, la UNESCO considera que en el decenio de 1970 los países más avanzados podrían asignar a este propósito cerca del 5% del total de su ayuda económica.<sup>13</sup> El grupo de investigación de política científica de la Uni-

<sup>11</sup> Documento de las Naciones Unidas A/8074, 21 de septiembre de 1970.

<sup>12</sup> Naciones Unidas, *World Plan of Action for the Application of Science and Technology to Development*, 1971, núm. 4, pp. 39, 57.

<sup>13</sup> UNESCO/NS/ROU/198, París, 31 de julio de 1970, p. 16.

versidad de Sussex ha sugerido que los países industrializados deberían asignar a este propósito el 0.05% de su producto nacional bruto.<sup>14</sup> También se ha sugerido que los países avanzados deberían canalizar por lo menos el 5% de su presupuesto civil total de investigación y desarrollo experimental, o sea aproximadamente 2 250 millones de dólares, hacia estudios directamente aplicables a los problemas de los países en desarrollo. Así pues, la ayuda total a la promoción de la ciencia y la tecnología en los países menos desarrollados ascendería a unos 3 500 millones de dólares anuales.

Estas cifras indican el orden de magnitud y la participación relativa de los esfuerzos nacionales e internacionales que se requieren. Evidentemente, la realización del Plan Mundial de Acción y de otras propuestas similares sólo puede tomarse en serio en el contexto de un alivio sustancial de la tensión internacional y de la terminación de la carrera armamentista. De otro modo, la idea de que todos los países deben unir sus esfuerzos, independientemente de sus sistemas sociales, parecería, por lo menos poco realista. Quizá en mayor medida que ningún otro, el problema de la ayuda internacional muestra la estrecha conexión existente entre el problema de la seguridad y el del desarrollo económico de los países asiáticos, africanos y latinoamericanos.

<sup>14</sup> *Science, Technology and Underdevelopment: The Case for Reform*, Universidad de Sussex, enero de 1970, pp. 32, 36.