

## LA TECNOLOGIA Y EL DESARROLLO: COMERCIO, TRANSFERENCIA Y CREATIVIDAD LOCAL\*

Máximo Vega-Centeno

### 1. Introducción

Una revisión de la abundante y variada literatura sobre la teoría y la experiencia referente a los fenómenos tecnológicos muestra una clara separación de la temática elegida por los economistas. Cuando la realidad que se observa o aquélla a la que se destinan primordialmente los resultados es la de los países desarrollados, los temas de investigación son los de la Innovación o creación de Tecnología y la Difusión de la misma; y en cambio, cuando el interés se vuelve hacia los países subdesarrollados, los temas giran en torno a la Transferencia de Tecnología.

89

Indudablemente hay en esto el reconocimiento implícito de hechos a los que nos referiremos más adelante, es decir, la necesidad que tienen nuestras sociedades de emplear Tecnología aún cuando ellas mismas no la puedan generar; pero puede también reflejar una aceptación de la realidad actual como inconvencional.

\* La presente es una versión revisada y ampliada del trabajo presentado en el Seminario Nacional Preparatorio de la UNCTAD V, organizado por el Centro de Estudios del Desarrollo y la Participación (CEDEP) en Lima, en febrero de 1979. El texto original apareció en el libro *Perú: Comercio y Desarrollo*, editado por CEDEP el mismo año. Tanto en la preparación del trabajo original, como de la versión que ahora ofrece, el autor ha recibido la colaboración, generosa y competente, de María Antonia Reményi, del Departamento de Economía de la Universidad Católica, y desea expresarle su reconocimiento.

---

Por nuestra parte pensamos que es importante estudiar y precisar las condiciones de la Innovación y la Difusión tecnológica en países subdesarrollados porque existe por lo menos un embrión de actividad tecnológica propia y porque su desarrollo es una de las condiciones para construir y utilizar con beneficio social una estructura productiva crecientemente eficaz. Es pues por convicción y por vocación personal que hemos elegido ésta como línea de investigación; sin embargo esto no significa que desconozcamos el interés propio y la pertinencia de estudiar los problemas del comercio y la transferencia. Incluso, no podríamos dejar de referirnos al tipo y estructura del intercambio entre países a propósito de Tecnología y a sus implicaciones sobre la actividad interna, es decir, lo que en general se entiende como la transferencia sin perder una dimensión importante de los problemas que nos interesan. Lo haremos pues en el curso de este trabajo tratando de situarla en una perspectiva de desarrollo tecnológico, o en otras palabras, poniendo el énfasis en las relaciones entre el Comercio y la Transferencia y la Actividad Tecnológica interna y en las consecuencias sobre éstas.

Con este fin, revisaremos, en forma breve y no exhaustiva, algunas interrelaciones entre Desarrollo y Tecnología (sección 2) que, a nuestro juicio, constituyen referencias indispensables. En la sección 3 abordaremos las cuestiones referentes al Comercio Internacional y la Transferencia de Tecnología, y en la sección 4 nos referiremos a la creación local de Tecnología y a su significado. En la sección 5 esbozaremos una conclusión general.

## *2. La Tecnología y el Desarrollo*

La asociación entre Tecnología y Desarrollo es tal vez una de las pocas que se admite como evidente e incluso más allá de las distintas y controversiales concepciones del Desarrollo. En efecto, si esquematizamos esas concepciones en los objetivos de “ser más y/o tener más” o bien de “construir en forma independiente o autóno-

---

ma y deliberada la propia historia nacional'', nos encontramos en algún momento frente a la necesidad de afrontar en condiciones cada vez más exigentes los problemas de la producción. Esto equivale a decir, la creciente urgencia del acceso o disponibilidad de los conocimientos, métodos e instrumentos indispensables para la producción necesaria o deseada, y por otra parte, los de la capacidad real de la sociedad para utilizarlos.

Esto último como una totalidad constituye, a nuestro juicio, el desafío tecnológico para nuestras sociedades, pues en función de cualquier objetivo de Desarrollo no trata sólo de que exista (real o hipotéticamente) una técnica o un conjunto de técnicas de producción (1), sino que también existan en la sociedad la capacidad de discernimiento y de operación y los medios para tomar decisiones (seleccionarlas) y aplicarlas con beneficio social.

Por otra parte, debemos anotar que este desafío es más exigente en la medida que las aspiraciones de Desarrollo son más elevadas y cuando las urgencias son mayores. Así pues tenemos que ya el incrementar y diversificar la producción plantea el empleo de tecnologías nuevas o superiores a las que están en uso en la sociedad; de manera que un desarrollo acelerado obligará a tomar decisiones rápidas con la consecuencia de acrecentar los riesgos de error o de generar consecuencias negativas en lo social, cultural y aún en lo técnico-económico. Más graves serán incluso los problemas que aparecen cuando se plantea la cuestión fundamental de la autonomía nacional, social o cultural; pues entonces no sólo se trata del uso de técnicas, sino de su generación, de su adecuación y de la evaluación de sus efectos en medio de un cuadro de urgencias y de carencias a veces dramático.

Ahora bien, si por una parte se comprueba el reconocimiento, implícito aunque general, de la necesidad de Tecnología en el proceso de Desarrollo, debemos anotar que por otra parte y tal vez por las dificultades crecientes que acabamos de señalar, la explicitación de las

---

opciones a propósito de la Tecnología no siempre han sido correctas, coherentes ni constructivas. Muchas veces se ha caído en simplificaciones abusivas, se han erigido prejuicios y estereotipos y se han fabricado ilusiones que lejos de contribuir positivamente, pervierten las decisiones en materia tecnológica, condicionan la receptividad de iniciativas y en definitiva comprometen el Desarrollo mismo. Es pues indispensable junto a la precisión de los conceptos, un examen serio de la realidad, como condición de un análisis que permita explicitar juicios y definir proyectos útiles a la sociedad y en función de objetivos de más largo plazo. No hacerlo es caer en el conocido vicio de ignorar la realidad y terminar imponiendo recetas prefabricadas o violentarla para que se adapte a una construcción teórica ajena o a una norma externa.

92

En lo que toca a nuestros países, creemos que es importante tener en cuenta que por su formación histórica, su evolución reciente y su actual estructura productiva y patrones de consumo, deben afrontar el desafío de asegurar en condiciones desventajosas la composición de una oferta global necesariamente creciente y diversificada. A esto se debe añadir, aunque está implícito en lo anterior, que el esfuerzo que se realiza y la capacidad que implica están referidos o dependen de conocimientos, de métodos y de equipos creados y construídos en otros países, lo cual origina efectos por lo menos ambiguos para la sociedad.

Es posible entonces cuestionar diversos aspectos de esta realidad y las necesidades y restricciones específicas de Tecnología y equipos que plantea, y es más, es conveniente hacerlo pero sin incurrir en los vicios que señalamos en el párrafo anterior. Por ejemplo, no es necesario y aún no es aceptable consagrar los patrones de consumo existentes y al contrario, hay requerimientos culturales, económicos y otros que pueden justificar cambios. Sin embargo no es posible, por similares consideraciones, imponer cambios irrestrictos o pretender legitimar sólo lo que se reconoce como propio o autóctono, o lo que responde a

---

una norma establecida en función de valores que, en definitiva, son los de alguna persona o ente “esclarecido” y que no son necesariamente los de la sociedad.

En la misma forma, se puede y se debe cuestionar la orientación de la producción, pero sin prescindir de las condiciones de posibilidad y de capacidad técnica, de la deseable adecuación de objetivos de corto y de largo plazo, y de hecho que es indispensable crear las condiciones económicas para la modificación de las relaciones internacionales y las que requiere el desarrollo autosostenido. Es indispensable, igualmente, tener en cuenta la abundancia o escasez de factores productivos y muy especialmente lo que toca a la mano de obra y la situación del empleo, pero es conveniente que junto con esa consideración se incluyan las de una producción eficiente y las que recuperan los efectos indirectos y los efectos a mediano y largo plazo que resultan de una decisión en materia de Tecnología. En otras palabras, aún la consideración del empleo de mano de obra, siendo fundamental, no puede ser excluyente.

93

De igual manera se puede y debe cuestionar el tipo de relación con otros países, el choque cultural y los costos que resultan del intercambio y de la dependencia, pero es necesario superar los juicios globales tanto como las justificaciones ligeras o las aceptaciones pasivas. Se trata pues de identificar los problemas y sus causas y de iniciar de inmediato la creación de nuevas condiciones. En el caso que nos ocupa, nos parece pertinente partir de la comprobación que la actividad económica en el Perú emplea, en su mayor parte, técnicas de origen extranjero y entre ellas las más importantes por su carácter estratégico o por el volumen de operaciones, requieren no sólo equipos y maquinaria importada, sino métodos y aún personal capacitado en el extranjero.

En efecto, el diseño de procesos o de productos; la especificación de normas y de características de insumos y materias primas; los requerimientos sobre el personal; y por último, la maquinaria y el equipo utilizado han sido definidos, elaborados o construídos en el extranjero, sea en

---

su totalidad o en alguna medida que compromete etapas o aspectos diversos de la producción. Evidentemente la situación no es uniforme y podemos encontrar situaciones de dependencia completa y también otras en que ha habido una reducción importante de esas condiciones, pero sólo muy excepcionalmente se encuentran casos de estricta autonomía u originalidad. En todo caso se puede afirmar que en general, y no siempre por necesidad, sino también por facilidad o seguridad, se recurre al exterior en busca de aporte técnico, conformando lo que J. Katz, identifica como la "fase de incorporación" en el proceso de desarrollo tecnológico (2). En esta fase evidentemente se plantean los problemas específicos de la modalidad, condiciones y efectos de la importación o adquisición de Tecnología.

94

Por otra parte, el hecho de incorporar Tecnología del exterior puede o no tener consecuencias sobre la capacidad tecnológica de un país, y esta eventualidad, conjuntamente con el esfuerzo en el plano del conocimiento puro y de la formación de personal con diversas competencias, conforman una segunda fase del desarrollo tecnológico que el mismo J. Katz identifica como la "fase de aprendizaje", cuyas características e importancia en nuestro medio es menos claramente percibida y es necesario precisar, ya que constituye la condición fuerte para una efectiva transferencia de conocimiento.

Ahora bien, estas fases no corresponden sino globalmente a la situación de conjunto, y más bien reflejan en términos muy precisos la historia tecnológica de actividades o de industrias específicas, aunque es evidente que tanto la incorporación como el aprendizaje, que son diferentes en cada rama pueden generar efectos (externalidades) sobre otros. Más aún, si antes hemos avanzado la hipótesis de un recurso principalmente al extranjero (en cantidad y complejidad), es lógico complementar la proposición con la de un aporte modesto y complementario de la actividad local, en la generación de Tecnología en el país actualmente, incluso admitidas las diferencias antes mencionadas.

---

Desde el punto de vista de un Desarrollo deseado, es pues fundamental considerar la modificación de esta polaridad, sin pretensiones de autarquía y sin complejos de sometimiento. Más bien, es conveniente asumir la situación, los elementos que la han determinado y desprender, las condiciones de una evolución deseable; lo importante, en otras palabras es no sólo el examen de aspectos referentes a la incorporación, sino el análisis de la interrelación entre ésta y el aprendizaje o actividad tecnológica local, aspecto éste que es clave en el proceso de Desarrollo y en el cambio de la importancia relativa de los aportes tecnológicos y sus consecuencias para la sociedad.

### *3. El Comercio Internacional y la Tecnología*

El proceso y las implicaciones de la incorporación de Tecnología proveniente del exterior están vinculados, como causa o como consecuencia, con diversos aspectos fundamentales de la relación entre sociedades distintas y muy particularmente con el intercambio de bienes, servicios y factores productivos que se opera entre ellas, es decir, con el Comercio Internacional.

95

Ahora bien, admitir esta vinculación en la perspectiva que diseñamos en la sección precedente, obliga a considerar hasta tres líneas de análisis que en el fondo son complementarias y aún debían ser simultáneas, pero que conviene distinguir en busca de claridad y porque ocasionalmente alguna de ellas puede adquirir mayor importancia según los problemas y las circunstancias específicas de que se trate. Una primera línea es la de considerar la Tecnología como causa u origen del Comercio Internacional y por lo mismo como determinante de la intensidad y contenido del intercambio y aún del tipo de relación entre países; una segunda línea es la de considerar las implicaciones tecnológicas del Comercio Internacional o, en otras palabras, el impacto tecnológico que tiene sobre una sociedad la composición, el origen y la intensidad de su intercambio con el exterior; finalmente, la tercera línea de análisis es la de considerar la Tecnología como objeto del Comercio Internacional, pues como an-

---

teriormente hemos señalado, se adquiere tecnología en el exterior, de manera que se trata de precisar lo que se adquiere como Tecnología y las condiciones en que se realizan las operaciones de intercambio.

Dicho en otra forma, nos interesan alternativa o simultáneamente, los problemas de las diferencias tecnológicas antes de la apertura del Comercio, los efectos tecnológicos del Comercio y, finalmente, el Comercio a propósito de Tecnología.

### *3.1. La Tecnología como causa del Comercio Internacional*

La teoría económica ofrece inicialmente como explicación causal de la apertura del comercio entre países, la diferencia de precios de los productos antes del comercio. Los clásicos (Ricardo, Stuart-Mill) explican esta diferencia en términos de costos comparativos o de ventajas comparativas que, en realidad, corresponden a diferencias en la productividad de los factores; en otras palabras, a diferencias en la Tecnología, con diferentes funciones de producción. Los Neo-Clásicos (Heckscher-Ohlin, Samuelson) por su parte, explican la diferencia de precios por la diferente dotación de factores y la consiguiente discrepancia de precios relativos; en esta perspectiva se supone la misma función de producción en los países que comercian, y dentro de ellos, el uso de técnicas intensivas en el factor abundante en cada país.

Estos enfoques no agotan, ciertamente, el análisis de las causas del intercambio, pero en lo que nos interesa, ponen en evidencia el rol fundamental de la Tecnología. En efecto, en el caso clásico se puede decir que la causa principal de la apertura del comercio son las diferencias en la Tecnología, y en el caso neo-clásico, la elección de las técnicas.

Ahora bien, si admitimos la existencia de una brecha tecnológica entre países y una insuficiente capitalización en los países sub-desarrollados con respecto a los desarrollados, estas teorías llegan, en definitiva, a preconizar o jus-

---

tificar una especialización de la producción y una estructura del intercambio que son generadoras de una relación no estrictamente recíproca entre países y que se conoce como relación de dependencia. El intercambio y la relación que implica serían sin embargo, condición para una elevación del bienestar en los países que comercian, aunque en realidad el efecto es diferente para cada país. Además debemos anotar que una estructura productiva fuertemente diferenciada tiende a acentuar las condiciones y composición del intercambio haciéndolo incluso menos equitativo.

En todo caso, el carácter de estas teorías, que se refieren a causas únicas y que tratan el intercambio como global o uniforme, muestra por eso mismo una debilidad, pero sus limitaciones o insuficiencias mayores han aparecido con toda claridad en los intentos realizados para obtener pruebas empíricas. En efecto, se comprueba el hecho de que los flujos del comercio corresponden en general a las diferencias en la productividad, pero esta misma es variable y la teoría pierde valor predictivo, tanto más si consideramos que no hay en ella referencia a las causas de la mayor o menor productividad. Por otra parte, cuando se ha utilizado la hipótesis de la diferente dotación de factores, es conocido que se ha llegado a resultados desconcertantes o contradictorios, como la paradoja de Leontief, resultado que ha estimulado trabajos que cuestionan la información y el método utilizado por Leontief, y otros que sobre esa base cuestionan el valor de la teoría. H. Johnson por su parte, sugiere que el resultado paradójico se debe a que el concepto de capital utilizado, no incluía o no capitalizaba el valor del conocimiento útil para la producción creado en la sociedad (3), argumento que en realidad modifica el enfoque incluyendo un elemento nuevo y dinámico al modelo.

La comprobación de estas limitaciones y la escasa utilidad empírica de la teoría ha evidenciado pues la necesidad de considerar otras causas, incluso más allá de la existencia de recursos naturales y de la evaluación a los costos de transporte. Los elementos que hemos reseñado hasta

---

el momento se refieren a las condiciones de la oferta de bienes (Exportación), y es necesario tener igualmente en cuenta que el intercambio puede tener origen en razón de los patrones de consumo interno o de los proyectos de desarrollo que incluyen bienes no producidos en el país. En otras palabras, sería necesario incorporar las condiciones de la demanda (Importación) y aún las que surgen de la interacción entre la oferta y la demanda para encontrar una explicación completa y matizada sobre la apertura del comercio, sobre su contenido específico y efectos para los países.

98

En esta línea, I. Kravis ha elaborado una hipótesis que se refiere a la disponibilidad interna de bienes y a la posibilidad de producirlos (4). A partir de la comprobación de que el Comercio Internacional tiende a restringirse a los bienes que no se producen en el propio país, Kravis distingue por una parte el caso de imposibilidad o de “no disponibilidad absoluta”, fenómeno ligado sobre todo a la inexistencia de recursos naturales (p.e. petróleo, aceite y harina de pescado, etc.). Por otra parte, considera el caso de una “no disponibilidad relativa”, ligada esta vez a las técnicas disponibles y a los costos de producción que siendo diferentes entre países, llevarían a algunos a incurrir en costos superiores a los extranjeros.

Este enfoque coloca nuevamente la Tecnología en el núcleo de la explicación causal y plantea, muy explícitamente, la necesidad de diferenciar los tipos de productos teniendo en cuenta el grado de elaboración o de transformación. En efecto, como igualmente y dentro de un enfoque algo diferente, plantea B. Linder el comercio por Materias Primas y bienes poco elaborados depende sobre todo de la existencia de recursos naturales y, en principio el país que dispone de ellos exporta mientras que aquel que no los tiene importa” (5). Sin embargo, la explotación de esos recursos no siempre es sencilla y directa o no siempre el país que los detenta dispone de tecnologías y equipos adecuados y eficientes. En esta situación, la explotación no es posible por el propio país y los potenciales compradores están dispuestos a aportar, y lo han he-

---

cho, capitales y técnicas, o bien obtienen acuerdos para explotar directamente esos recursos. Es así como la explotación minera de gran envergadura, la extracción de petróleo y otras actividades similares se iniciaron en el Perú y en general en los países subdesarrollados, por acuerdos, por concesiones o por Inversión Directa de firmas extranjeras. En otras palabras, la hipótesis es válida, pero las posibilidades tecnológicas modifican la naturaleza y los beneficios del comercio.

En cambio, el comercio por Manufacturas depende de la capacidad de producirlas en condiciones eficientes y competitivas. Por una parte, hay una relación de lo que se exporta con los patrones de consumo interno, ya que la producción se inicia para responder a una demanda local y no directamente la demanda internacional; y por otra, la posibilidad y el inicio de la exportación corresponden al dinamismo tecnológico o al Cambio Técnico en industrias específicas. Para Kravis, la Innovación (un nuevo producto, por ejemplo) concede una posición de monopolio internacional al innovador y refleja una velocidad de cambio o capacidad técnica mayor que en industrias similares en otros países. Más todavía, piensa que este fenómeno ocurre en industrias cuya tasa de Cambio Técnico es superior a la tasa promedio en el país. Linder comparte esta argumentación cuando se refiere a la superioridad tecnológica y a la formación de economías de escala como la causa del comercio de productos elaborados.

99

Ahora bien, como la distinción entre “productos manufacturados” y “materias primas” puede resultar insuficiente en una época en que tiende de desarrollarse el intercambio de manufacturas, mencionemos que hay posibilidad de distinguir entre estas con el fin de examinar las causas de la localización de la producción y el contenido del intercambio subsecuente. Al respecto, J. Dreze presenta una hipótesis que si bien fue elaborada a propósito de la posición de los países industrializados pequeños (Bélgica, Suiza), puede ser extendida, con algunos matices, a los países de industrialización incipiente (6). Esta hipótesis se refiere a las diferencias cualitativas que

---

se establecen entre ciertos productos manufacturados en los mercados de países diferentes, mientras que hay otros que se pueden considerar uniformes o standarizados a nivel internacional. En el primer grupo se incluyen bienes que esencialmente deben satisfacer las mismas necesidades, como son los aparatos electrodomésticos, aunque deben adecuarse a especificaciones técnicas diversas entre países como el ciclo y el voltaje del fluido eléctrico para el funcionamiento de los bienes mencionados; este parece ser en general el caso de los bienes destinados al consumo final. En el segundo grupo estarían más bien ciertos productos semi-manufacturados o aun manufacturados que, contrariamente, deben corresponder a normas técnicas internacionales uniformes, conocidas y aceptadas.

*De las exigencias de producción, sea ésta diferenciada o standarizada, se desprende que las posibilidades de realizar una actividad eficiente y de lograr economías de escala están asociadas con la dimensión de los países y, añadimos nosotros, el grado de desarrollo industrial.*

100

En lo anterior quedaría pendiente, sin embargo, la pregunta de por qué la tendencia a localizar la producción de ciertos tipos de bienes finales (electrodomésticos, calculadoras electrónicas, automóviles, por ejemplo) en países pequeños o en vía de desarrollo lo cual sería contradictorio con la hipótesis. Al respecto debemos anotar que muchas industrias de fabricación de bienes finales son en realidad actividades de ensamblaje y no de producción integrada; las partes o componentes principales y que suponen el uso de Tecnologías más complejas son importadas. Esta modalidad que incluso no es favorable a la transferencia ni a la generación de Tecnología responde a consideraciones de costos de las empresas exportadoras.

Por otra parte, es importante anotar que las posibilidades y velocidad del Cambio Técnico son mayores en las producciones diferenciadas y que la innovación en productos standarizados es más exigente en términos de contenido de conocimiento científico nuevo, y también están condi-

---

cionados por la eventual innovación en la producción de bienes finales.

En todo caso, de la hipótesis inicial de diferencia cualitativa en los productos, se deduce que las ventajas comparativas se generan en asociación con la formación de economías de escala y con la posibilidad de Cambio Técnico. Consecuentemente se definen ciertas líneas de especialización que hacen viable y rentable la apertura del comercio.

A diferencia de los enfoques iniciales, las líneas de búsqueda que hemos reseñado están más referidas al dinamismo tecnológico que a una situación dada; a la diferente posibilidad o velocidad de Cambio Técnico entre países más que a una situación estática (Ricardo) o uniforme (Heckscher-Ohlin) desde el punto de vista de la Tecnología. En este sentido es interesante considerar sobre todo la evolución de las ventajas comparativas, fenómeno que es más evidente y general en el caso de las producciones semi-manufacturadas y manufacturadas, es decir, las que implican un mayor grado de elaboración.

101

En esta línea, es interesante mencionar los trabajos de R. Vernon y en general los que se incluyen dentro de la denominación del “ciclo del producto” y que se pueden considerar complementarios de los anteriores (7). Vernon y otros señalan que la evolución de las ventajas comparativas se producen particularmente a propósito de un mismo bien y ello tiene implicaciones sobre el comercio y sobre la localización de actividades. En efecto, si se reconocen tres etapas en la vida de un producto: producto nuevo, producto en maduración y producto standarizado, se pueden distinguir situaciones diversas desde el punto de vista de costos y de demanda que modifican la posición del productor.

Inicialmente un país, o mejor una firma, crea un producto nuevo y nuevos métodos gracias a las condiciones de dimensión, posición en el mercado y a las propias posibilidades tecnológicas; en esas condiciones pueden exportar

---

prácticamente sin restricción ni competencia. Más adelante, cuando el producto se ha difundido internacionalmente aparece también la imitación o la competencia, de manera que la ventaja inicial se ve amenazada por la aparición de "producciones locales" del producto; en esta situación, las empresas exportadoras tienden a defender su posición estableciendo filiales en los países, para explotar lo que queda de la ventaja inicial. Finalmente, cuando las ventajas se agotan por la standarización, la empresa puede retirarse de esa producción, cambiar de localización o recrear ventajas mediante el lanzamiento de nuevos productos o métodos.

102

En definitiva, podemos decir que la apertura del comercio, su contenido y aún la localización de firmas extranjeras o de filiales está muy estrechamente asociada a la capacidad de generar cambios técnicos, la misma que es variable a través del tiempo y entre países. No ignoramos ni pretendemos minimizar el papel que juegan otras causas del Comercio Internacional, pero en cualquier caso y conjuntamente con ellas, pensamos que el estado de la Tecnología, las técnicas disponibles y la capacidad de innovar están entre las causas principales que determinan el tipo e intensidad del intercambio.

### *3.2. Las Implicaciones Tecnológicas del Comercio Internacional.*

En lo que toca a las implicaciones tecnológicas del Comercio Internacional, se puede decir que una vez abierto el intercambio por cualquiera de las causas que hemos señalado o por la acción de varias de ellas simultáneamente, es importante examinar la composición del intercambio y desprender algunas consecuencias.

En efecto la importación de bienes de consumo refleja la existencia de patrones de consumo que no se pueden satisfacer con la producción interna; y, la de bienes intermedios y de capital, la carencia de instrumentos y elementos indispensables para mantener la actividad económica. Por su parte la composición de las Exportaciones

---

refleja la estructura y la orientación de la producción interna, dada la disponibilidad de recursos y la capacidad de transformación.

Tomando como referencia el caso del Perú, país en el que se pueden observar diversos y diversificados patrones de consumo y una antigua apertura al intercambio con el exterior, podemos comprobar, a un nivel de agregación bastante grande y sin embargo suficientemente ilustrativo, que el volumen de Exportaciones e Importaciones en el país es proporcionalmente grande y que hay algunas tendencias que es necesario precisar. En efecto se puede apreciar que las Exportaciones peruanas están constituidas básicamente por productos primarios, materias primas o a lo más semielaboradas y que las Importaciones más bien están compuestas por bienes finales tanto de consumo como de capital y productos intermedios o insumos, sobre todo industriales. Ahora bien, en este proceso es muy claro el desplazamiento de la importancia relativa de las importaciones de los bienes de consumo hacia la de insumos y la de bienes de capital de la agricultura hacia los industriales, fenómenos estos que corresponden al impulso de las políticas de industrialización y a la estrategia elegida, es decir la Sustitución de Importaciones, implementadas durante el período que abarca los últimos 30 años.

103

A partir de las comprobaciones anteriores, podemos formular tres líneas de observaciones. La primera se refiere al hecho de que la importación y luego la producción interna de bienes de consumo final en base a insumos importados, sin que exista un flujo de Exportaciones de la misma naturaleza, refleja un desajuste entre los patrones de consumo interno y la capacidad productiva, es decir la Tecnología y los equipos disponibles. Existe evidentemente una presión de la demanda (patrones de consumo) que favorece el Cambio Técnico y la generación de nuevas actividades, pero los efectos son gravemente ambivalentes. En efecto, muchas veces la presión de la demanda es un resultado de la desigualdad en la Distribución del Ingreso, de efectos de imitación o de presiones y aún violencia socio-cultural y lejos de constituir estímulo po-

---

sitivo, puede introducir distorsiones. Otras veces, la competencia o complementariedad que crea la introducción de nuevos consumos genera u obliga a producciones o importaciones, las primeras en base a tecnologías nuevas y equipos especiales. Por último, sea un nuevo consumo o los efectos o externalidades que crea, puede plantear requerimientos tecnológicos muy distantes de la Tecnología en uso y de la capacidad local, y en ese sentido, presiona por un nuevo recurso a tecnologías generadas en el exterior. En resumen, la evolución de los patrones de consumo plantea, en forma directa o indirecta, requerimientos diversos sobre las Tecnologías en uso, la capacidad interna y sobre la asignación de recursos en el país.

**CUADRO No. 1**

**EVOLUCION SECTORIAL DE  
LAS EXPORTACIONES**

(o/o del Total)

104

	1970	1975	1976	1977	1978
1. Agropecuario	16.0	30.0	20.7	19.5	14.5
2. Pesquería	31.6	16.1	14.8	12.5	12.2
3. Minería (incluye Hidrocarburos)	48.9	45.8	54.7	55.2	56.3
4. Industria (No tradicionales)	3.5	8.1	9.8	12.8	17.0
<b>Total</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>
<b>Total de Exportaciones*</b>	<b>76,152</b>	<b>55,494</b>	<b>55,549</b>	<b>61,971</b>	<b>68,536</b>

FUENTE: Dirección General de Aduanas  
(\* ) Millones de Soles de 1973.

La segunda observación se refiere a la importación de bienes de capital que, como sabemos, es crecientemen-

te importante, ya que la producción de esos bienes en un país como el Perú es incipiente y rudimentaria frente al mayor grado de complejidad de la maquinaria que se adquiere. Ahora bien, al importar maquinaria, en alguna forma se importa Tecnología porque una maquinaria “incorpora” una Tecnología, es decir está diseñada para operar con una Tecnología y generalmente implica especificaciones o requerimientos muy precisos sobre las materias primas e insumos a utilizar e igualmente sobre el elenco de técnicos y trabajadores a emplear. Es claro que el impacto de una introducción de tecnologías, eventualmente no deseadas o inconvenientes, por esta vía, depende de la forma como se generan los proyectos y como se toman las decisiones específicas, es decir en la medida que exista capacidad interna y que sean eficaces los apoyos de la política económica. Se puede pensar, en efecto, que concebido un proyecto de inversión, se definan los aspectos económicos y técnicos y a partir de opciones tomadas, se planteen los requerimientos sobre la maquinaria y equipos; en este caso, los equipos eventualmente importados, corresponderían a necesidades tecnológicas estrictamente evaluadas y a una forma de afrontarlas que supondremos conveniente para la sociedad. Anotemos que este procedimiento sólo es posible cuando la capacidad, la Ingeniería local, está en condiciones de desarrollar los proyectos hasta un cierto grado de detalle lo que implica conocimiento de las opciones tecnológicas en juego para poder establecer las especificaciones; pero hay más, otras veces (y lamentablemente las más), la adquisición de maquinaria y equipos precede o es relativamente independiente de otras decisiones en el proceso de concreción de la inversión, y en este caso es un elemento de rigidez que impone criterios de decisión o modifica incluso sustancialmente los que se había previsto, así como los efectos deseados. La maquinaria y equipos importados plantean, por lo demás, requerimientos en cuanto a personal especializado para su mantenimiento y operación, en cuanto a repuestos y accesorios y en fin problemas de adecuación a las condiciones específicas de la producción en el país, siempre con consecuencias sobre el estado de la técnica y la posibilidad de

---

afrontar nuevas condiciones, deseadas o impuestas, y orientarlas al servicio de la colectividad.

**CUADRO No. 2**  
**IMPORTACIONES POR USO O DESTINO ECONOMICO**  
**(o/o del Total)**

	1950	1955	1960	1965	1970	1975
1. Bienes de Consumo No duradero	15.6	13.5	12.1	11.7	11.6	4.8
2. Bienes de Consumo Duradero	8.6	10.8	9.4	9.1	2.6	4.4
3. Combustibles y Lubricantes	2.0	3.1	4.6	2.8	2.0	12.3
4. Materias Primas y Productos Intermed. para la Agricultura	1.0	2.2	2.5	2.0	1.8	4.9
5. Materias Primas y Productos Intermed. para la Industria.	36.6	34.2	34.9	40.3	45.7	37.2
6. Materiales de Construcción	3.8	6.8	3.7	3.8	2.1	5.3
7. Bienes de Capital para la Agricultura.	4.3	3.7	2.9	2.6	1.3	1.2
8. Bienes de Capital para la Industria.	16.0	18.3	19.1	18.8	21.9	22.6
9. Equipos de Transporte	11.5	6.5	10.4	8.7	10.8	7.2
10. Diversos	0.6	0.9	0.4	0.2	0.2	0.1
<b>TOTAL</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>
<b>Total de Importaciones (*)</b>	<b>10,207</b>	<b>18,713</b>	<b>21,597</b>	<b>40,778</b>	<b>48,553</b>	<b>66,157</b>

FUENTE: Banco Central de Reserva del Perú, *Memoria 1978*; Instituto Nacional de Estadística, *Cuentas Nacionales del Perú, 1950-1959*.

(\*) Millones de soles de 1973.

La última línea de observaciones es con respecto a la importación de insumos, sobre todo los que son resultado de elaboraciones más o menos complejas de manera que como en el caso anterior, nos referiremos directamente a las condiciones de la producción. Hemos señalado ya que la importación de insumos ha crecido en la medida que se ha reducido la importación de bienes de consumo, y esto pone en evidencia que la industrialización sustitutiva en su "etapa fácil" ha significado la realización de etapas finales de la producción, a veces con técnicas y equipos muy refinados, pero con escasa posibilidad de integrar insumos producidos en el país. En esto hay que observar al mismo tiempo que la debilidad de actividades que dependen de importaciones para su producción corriente, el hecho de un desarrollo industrial trunco y que habiéndose iniciado en las etapas finales (armado o mezclado) debe soportar ese condicionamiento para la iniciación de su producción intermedia. Por último, los insumos de origen importado, evidentemente no han sido producidos en función de nuestra industria, condiciones de la demanda local y de las técnicas en uso y pueden por ello plantear rigideces o condicionamientos tecnológicos.

107

En resumen, ninguno de los elementos componentes del intercambio con el exterior es inocuo desde el punto de vista de la Tecnología, sino que, en lo positivo como en lo negativo, cada uno genera efectos que pueden ser desde una contribución al desarrollo tecnológico, alguna forma de neo-colonización, o la pura y simple frustración o el estancamiento.

### *3.3. La Tecnología como Objeto del Comercio Internacional*

Acabamos de ver que es posible adquirir Tecnología del exterior al importar bienes de capital y aún bienes intermedios, pero debemos anotar que en ese caso la operación a propósito de la Tecnología es más bien implícita y que en esa forma se induce o impone el uso o adquisición de tecnologías sin que exista una decisión especí-

---

fica. Ahora bien, para completar el cuadro, debemos recordar que el recurso al exterior por medios de producción no es sólo por bienes, sino también por diversos servicios técnicos, es decir por el diseño de productos y de los procesos o métodos para fabricarlos, los cuales no son independientes del equipo a utilizar y del conocimiento y experiencia técnica de la sociedad. En este último caso, la operación a propósito de Tecnología es explícita y entonces es fundamental precisar las condiciones en que se realiza, así como la importancia cuantitativa y cualitativa que reviste para un país.

108

La importación masiva de Tecnología, sea incorporada en maquinaria y equipos, los servicios de técnicos extranjeros, o no incorporada, bajo la forma de planos, fórmulas, o derechos de uso de marcas o patentes, se origina como consecuencia de una producción nula o incipiente de esos elementos por la sociedad receptora, lo cual ya refleja una inferior capacidad tecnológica, y menor nivel y complejidad de la actividad productiva. En efecto, la construcción de máquinas a escala industrial en los países desarrollados está ligada estrechamente a la intensidad y grado de elaboración de la producción y a la dimensión de los mercados, todo lo cual les permite introducir cambios y producir a una escala económicamente rentable. Ese no es el caso de países subdesarrollados en los que puede existir capacidad de diseño (Ingeniería de proyectos), pero en los que la producción en muchos casos sería económicamente ruinosa y técnicamente difícil. Esto puede explicar la lentitud con que crecen los sectores productores de bienes de capital y la naturaleza de los bienes producidos.

En el caso de los bienes intermedios, se presentan al mismo tiempo dificultades inherentes a la complejidad de los métodos y procesos; a la naturaleza de los equipos a emplear; y aún, a las características de la producción que debe satisfacer normas, incluso internacionales muy exigentes. Algunas veces incluso un país no puede, por restricciones de capacidad técnica, por el volumen de producción requerido o el grado de desarrollo e integración

---

de su industria, afrontar esta producción y debe recurrir a la importación masiva. Finalmente, el caso de las tecnologías no incorporadas es bastante generalizado cuando se reconoce la novedad, la importancia y la complejidad de una producción para el país. Es cierto que el recurso al exterior puede ser parcial y específico (lo cual indica participación local en el diseño) pero también puede ser completo e indiscriminado. Anotemos que el recurso a procesos, equipos y al uso de marcas conocidas, puede ser explicado como una protección frente al riesgo pero también puede resultar de restricciones en las ramas de producción final y de los efectos de la protección a la propiedad industrial.

En cualquier circunstancia a propósito del comercio de Tecnología es necesario tener en cuenta que en definitiva el objeto de la transacción es una forma de conocimiento que el vendedor posee (y en condiciones monopólicas u oligopólicas) y que el comprador no posee, por lo menos en un grado que lo haga útil para la producción en lo inmediato. Esto define la naturaleza imperfecta y el sesgo que resulta del funcionamiento del “mercado internacional de Tecnología”, pues a lo anterior habría que añadir las condiciones de necesidad y urgencia para los países compradores, es decir, los países subdesarrollados, los riesgos de una limitada o nula posibilidad de elección; y, finalmente, los altos costos y las necesidades de financiamiento implicados; todo lo que justifica una preocupación y sensibilidad extremas.

109

Ahora bien para que esta percepción supere lo simplemente emotivo, es necesario explicitar que hay dos dimensiones íntimamente relacionadas, pero que vale la pena evidenciar separadamente. Una es la dimensión propiamente tecnológica de la elección y la otra la económica, las mismas que discutiremos a continuación.

Desde el punto de vista económico se plantean los problemas de la fijación de precios y de la generación de un flujo de pagos, así como los de las condiciones de negociación, y el monto y naturaleza de pagos que se definen. En efecto, si se trata de una transacción de mercado, se debe venir un precio y en el caso que nos ocupa, operan como

---

referencias iniciales que el vendedor no tiene que incurrir propiamente en costos de producción sino únicamente en los costos de la transferencia de dominio o de uso y aún en condiciones en que no hay competencia o es muy reducida por el lado de la oferta. Por su parte, el comprador, que debe afrontar una producción en plazo y condiciones dadas, define su disposición a admitir un precio mientras que el monto de la operación sea inferior al gasto que le ocasionaría producir o generar la técnica que necesita. Más aún en esa evaluación deberá tener en cuenta el plazo de investigación, experimentación e implementación y el riesgo de fracaso. El vendedor tiene pues un margen amplio para establecer su precio por encima de un hipotético precio de competencia, es decir puede generar rentas monopólicas, mientras el comprador es típicamente "tomador de precios". Además, si bien en algunos casos se trata de una venta o de una transferencia de dominio en forma perpetua, en muchos casos se trata de una concesión temporal de derechos de uso, lo cual origina un flujo de pagos cuyo monto está condicionado por las consideraciones anteriores y se define con referencia a la intensidad de uso y a los costos y beneficios esperados del empleo de los servicios técnicos materia de la transacción.

De acuerdo con la experiencia internacional, existen diversas modalidades para la fijación de los pagos por Tecnología, modalidades que van desde la "suma alzada" hasta la fijación de proporciones sobre las distintas variables de la producción y la economía de la empresa compradora. En este sentido, es importante pues considerar conjuntamente la base sobre la que se evalúan los pagos (volumen de la producción, ventas, utilidades, etc.), la tasa y las condiciones financieras en que se efectúan las operaciones, ya que ello condiciona no sólo los montos reales a pagar, sino incluso compromete la autonomía y condiciones de desarrollo de la empresa o del país. En todo caso, estos son los pagos explícitos por la adquisición de Tecnología.

De lo anterior se infiere que existen pagos implícitos u

---

obligaciones colaterales que redundan en nuevos ingresos o en dominio para el vendedor de Tecnología. Se trata de que en los contratos sobre prestación de servicios técnicos y/o autorización de uso de marcas, diseños, fórmulas u otras formas de Tecnología, se especifican limitaciones sobre la producción y las exportaciones, lo cual impide el desarrollo propio y la generación de economías de escala, al mismo tiempo que preserva otros mercados para el propietario o detentor de la Tecnología. Igualmente se ha recurrido a la especificación de condiciones de obligatoriedad sobre el aprovisionamiento de insumos y/o de maquinaria y equipos; sobre el recurso sistemático y exclusivo a la misma fuente para la prestación de servicios de Asistencia Técnica o Consultoría; y a propósito del derecho de la concedente sobre las eventuales innovaciones que surgieran del empleo de la Tecnología cedida. Todo esto implica costos adicionales para los compradores y beneficios acrecentados para los vendedores, cuyo efecto es difícil de establecer cuantitativamente pero no se puede de ninguna manera ignorar.

111

Por último, es importante tener en cuenta la naturaleza de las entidades que intervienen en el comercio de Tecnología, para ensayar un juicio sobre el balance de costos y beneficios para un país. En efecto, puede incluso no existir transacción específica a propósito de Tecnología, como sucede en el caso de la Inversión Directa Extranjera (IDE) en el que una firma extranjera (habitualmente una empresa multinacional o EMN) afronta en todos sus aspectos la realización de un proyecto contra algunas facilidades, seguridades y ventajas que otorga el país receptor en términos de exclusividad del mercado, de remesas por concepto de utilidades, franquicias, y otras. En este caso, el costo para el país en cuestión es el de menores ingresos fiscales, derivación excesiva de utilidades formadas en el país hacia el país de origen de la empresa inversionista, de imposibilidad de control sobre la selección de técnicas y equipos, y en fin el de alguna forma de pérdida de soberanía, conjuntamente con efectos pobres en términos de transferencia tecnológica, como veremos más adelante.

---

Por otra parte, puede tratarse de una transacción entre empresas distintas y entonces hay que considerar la situación de las empresas independientes y la de aquéllas que están ligadas por vínculos jurídicos o económicos. Esta última es la figura de las empresas filiales (explícita o embozadamente) de empresas multinacionales cuyas transacciones, evidentemente, son con la empresa matriz en forma exclusiva o bien son decididas u orientadas por ella. Naturalmente los objetivos que se persiguen o los principios de optimización, no son los de país sede de la filial o los del desarrollo autónomo de ésta, sino los de la EMN y a nivel internacional. A propósito, son dos las preocupaciones mayores que nos parece pertinente recuperar, y se refieren al contenido tecnológico de la operación y a la posibilidad de multiplicación de los pagos implícitos. En cuanto a lo primero, como veremos más adelante, aparecen los problemas de la adecuación de las tecnologías elegidas y de las condiciones para el desarrollo que resultan; y cuanto a lo segundo, porque tratándose de operaciones al interior de una misma empresa y aunque los entes jurídicos sean diferentes, se abre la posibilidad de diversas ficciones legales o contables para disfrazar remesas al exterior bajo la forma de sobrefacturación, por ejemplo, o la contratación frecuente, onerosa y no siempre necesaria de servicios de Asistencia Técnica, Consultoría o Control de Calidad (8).

112

El caso de las empresas efectivamente independientes, por último, corresponden, grosso-modo, al de nuestra discusión inicial.

Ahora bien, en el caso de IDE o de la operación de EMN a través de filiales, se puede apreciar que refuerzan su estrategia de extracción de beneficios a través de pagos implícitos en la medida que en los países hay voluntad o incluso sólo riesgo de control y fiscalización sobre las condiciones en que operan. Esto se puede apreciar muy claramente en el caso del Perú a partir de 1970, por decisiones y política interna y luego por la política conjunta propuesta por la Junta del Acuerdo de Cartagena, de manera que resulta difícil evaluar el costo de la Tec-

---

nología y puede resultar engañoso utilizar exclusivamente la información cuantitativa disponible sobre pagos por Tecnología.

De la experiencia peruana reciente, se puede mencionar que los pagos por tecnología ascienden a algo de 4.5 millones de dólares (1971), cifra que es pequeña (representa el 0.07 o/o del PIB) y es la quinta parte del monto que se paga en Colombia y la 20ava. parte del que pagan México o Argentina. Ahora bien, esta evaluación corresponde a algo de 400 contratos de Tecnología re-negociados por los organismos competentes, pero no corresponde al total del esfuerzo de adquisición. Igualmente, hay que mencionar el hecho que a partir de 1970 se desarrolla una política de nacionalizaciones en base a una priorización de las actividades y en general al programa de reformas emprendido, con el resultado que se modifica el status jurídico de las empresas y el origen de la composición de su capacidad social; y por último se crean e implementan los organismos gubernamentales para la negociación de nuevos contratos de Tecnología y la re-negociación de los vigentes.

113

Frente a esta situación nueva, las EMN en general muestran flexibilidad y aceptación de las nuevas normas, tal como se puede observar en los resultados de la re-negociación de contratos, tanto a propósito de aceptación de menores porcentajes de regalías y topes a las remesas, como a la eliminación de las cláusulas restrictivas o de atadura. Evidentemente no se trata de una renuncia pura, sino muy probablemente de la modificación de los mecanismos de definición de montos y generación de pagos, ya que las medidas tomadas a nivel nacional, andino y que ya preocupaban a las UNCTAD, constituyen Condición Necesaria pero no Suficiente para una negociación enteramente satisfactoria y un control efectivo sobre los costos de la Tecnología.

El otro punto de vista que habíamos anunciado, el tecnológico estrictamente hablando, es el que puede permitirnos percibir otras causas de la debilidad en la negocia-

---

ción y vislumbrar la condición de suficiencia. En efecto, si como hemos visto, desde el punto de vista económico se plantean los problemas de la definición de precios y de la generación de pagos implícitos, desde el punto de vista tecnológico se plantean los de la selección de las técnicas por adquirir y el de la posibilidad de acceso o de dominio sobre lo esencial de la Tecnología adquirida.

La selección de tecnologías debe estar en función de los objetivos y condiciones de uso en el país, y se concreta en la adecuación a las necesidades de la producción interna, a la posibilidad de empleo de materia prima e insumos locales, a la escasez o abundancia relativa de factores productivos, a la dimensión del mercado, y en fin otras condiciones locales cuyo cumplimiento aseguraría la elección de una "Tecnología adecuada" o "apropiada". Ahora bien, este proceso supone información y capacidad, es decir conocimiento técnico básico, manejo de documentación técnica y finalmente disponibilidad, en momento oportuno, de la información actual o muy reciente sobre las alternativas reales, así como la capacidad de discernimiento que incorpora además todas las condiciones locales. En otros términos, esto implica la existencia de capacidad y experiencia local y en una medida que sea creciente y versátil.

114

Anotamos que no se trata, y no nos hacemos la ilusión de que exista, en países como el Perú, una capacidad enorme, ni tampoco se puede pensar que sea nula. Pensamos que existe un número de técnicos competentes y una corta historia tecnológica útil, de manera que es posible la participación creciente de la Ingeniería local en la elaboración de proyectos, en forma que el recurso al exterior no tenga que ser amplio, total e indiscriminado, como es el caso de los proyectos "llave en mano", sino que ese recurso sea estrictamente por lo que es técnica o económicamente imprescindible. Esta visión, que se pretende realista, no es menos exigente en cuanto a capacidad, pues las opciones tomadas comprometen el futuro y no es impracticable ni necesariamente riesgosa. Al respecto podemos mencionar que en el curso de otro trabajo (9) hemos

---

encontrado en diversos sectores productivos, empresas cuya capacidad de diseño les permite incluso prestar servicios a empresas de países vecinos sin que ello suponga que son netamente productoras de Tecnología o íntegramente capaces de diseñar y equipar plantas.

En lo que toca al acceso a lo esencial de la Tecnología, por otra parte, aún permaneciendo en el dominio que desafía la capacidad local, entramos a examinar lo concerniente con la incorporación de la Tecnología al acervo de conocimientos y experiencia de la sociedad, es decir a su posibilidad de replicarla, modificarla o mejorarla, o como se denomina habitualmente, la Transferencia de la Tecnología. Este problema se plantea cuando una Tecnología está en uso pero su incorporación efectiva depende de la forma en que se haya conducido la negociación de las condiciones del desarrollo de la actividad que se trate y del país, de los resultados del proceso de selección y, nuevamente, de la capacidad local.

En efecto, la Tecnología puede ser adquirida en forma agregada o en "paquete", de manera que lo que se efectúa en el país es la operación de controles o la aplicación de procesos, pero en absoluta ignorancia de conocimiento de base, de mecanismos y elementos intervinientes; o bien se puede haberla adquirido en medio de restricciones, formales o tácitas, que impiden un uso más libre de la experiencia ganada con el uso de una técnica. En cualquiera de estas situaciones, el beneficio de más largo plazo que obtiene la sociedad es muy pobre y no permite que en situaciones similares se pueda evitar el recurso, por lo menos en la misma medida, a proveedores extranjeros de Tecnología.

115

El empleo de métodos y procesos, la operación de equipos y el control de calidad y especificaciones sobre insumos y productos en una actividad productiva son, normalmente, fuente de experiencia, de profundización y ampliación de conocimientos, de adquisición de destrezas y aún de ganancias de productividad o descubrimiento de posibilidades de innovación, pero a condición que no existan zonas de misterio ("cajas negras"), prohibi-

---

ciones o desincentivos y que más bien exista capacidad de evaluar, acumular y utilizar esas experiencias. Naturalmente, esta secuencia entre la adquisición y la incorporación positiva de una Tecnología al país, no se produce mecánicamente, sino que aparece como algo posible y deseable y por lo mismo es necesario incentivar y apoyar, dada la situación inicial y los términos de la relación que hemos señalado antes.

Afrontar este esfuerzo, que forma parte del aprendizaje local, significa conducir la negociación previa en condiciones y con objetivos distintos que significan exigencia mayor a un eventual proveedor que no está precisamente dispuesto a hacer concesiones, de manera que es, en otras palabras, elegir el camino difícil y aún riesgoso en lo inmediato, sobre todo. Para ello, es importante asegurar conjuntamente el interés o la disposición de las empresas por lograr una transferencia, el apoyo estatal y/o legal para reducir las desproporciones existentes en cuanto a poder de negociación y, finalmente, la capacidad de ingeniería y de investigación tecnológica.

116

#### *4. La Actividad Tecnológica Interna*

La aparición de productos nuevos o de nuevas y superiores técnicas (procesos, métodos, etc.) en un país está ligada tanto a un esfuerzo específico de investigación como al nivel de actividad o al "clima" económico y técnico previo. En efecto, la introducción de actividades o industrias nuevas, y la modificación de las condiciones de producción en las que existen (cambios de escala de producción, de métodos o de equipos) obedece a las posibilidades económicas, como pueden ser una demanda acrecentada por elevación de ingresos o por la apertura de nuevos mercados; el descubrimiento o la renovada explotación de recursos naturales o la producción local de insumos; o en fin, la posibilidad de nuevas inversiones. Obedece también a posibilidades técnicas definidas por la capacidad específica en la rama que se trate, como también en diversas ramas conexas por complementariedad o competencia y por los eslabonamientos que existen.

---

Ahora bien, dada una estructura industrial incompleta y desigualmente desarrollada, así como el escaso y relativamente nuevo flujo de investigación tecnológica como ocurre en los países de industrialización tardía se ha debido recurrir en forma masiva a la adquisición de Tecnología en el exterior, como ya hemos señalado. Esto no quiere decir sin embargo que la actividad tecnológica o la creatividad en el país sea nula o inexistente, sino que en todo caso está ligada al conocimiento generado en otro medio y aún condicionada por la actividad tecnológica y la experiencia de otras sociedades. Esta característica que es común a los países de industrialización tardía hace que la actividad interna, en su dimensión creativa sea subsidiaria y orientada hacia la adaptación, como lo ha hecho notar J. Katz a propósito de la Argentina y del conjunto de países latinoamericanos (10).

En el caso del Perú esta percepción es particularmente comprensible dada la temprana apertura al Comercio Internacional, las características del proceso de industrialización iniciado a fines del siglo pasado, el auge de las políticas de sustitución de importaciones a partir del período de post guerra y finalmente por lo reciente de la investigación tecnológica en relación con la actividad productiva. En el país se han desarrollado hasta una época muy cercana, actividades poco complejas y mayormente concebidas y explotadas por empresas extranjeras o sus filiales, de manera que es muy recientemente que se plantean tanto los problemas de iniciar actividades más complejas (desarrollo industrial), como las de capitalizar desde el punto de vista tecnológico, un recurso ya realizado o que aún es necesario con respecto al exterior. Sin embargo, es importante interrogarse sobre el contenido tecnológico de la evolución económica observada y sobre su origen, orientación y condicionamientos.

La economía peruana ha crecido con tasas relativamente altas, particularmente en su Sector Manufacturero (11), sector éste que es habitualmente el más dinámico desde el punto de vista tecnológico, y que por lo mismo podemos tomar como indicador para una ventilación aproxi-

---

mativa de lo que ha ocurrido en el conjunto de la economía. Ahora bien, dentro del marco de otro trabajo (12) hemos estimado el desempeño del crecimiento del Sector Manufacturero mediante una muestra de empresas medianas y grandes y hemos encontrado que en los últimos ocho años se podía comprobar lo siguiente:

CUADRO No. 3

CRECIMIENTO INDUSTRIAL  
PROMEDIO 1955 - 1975

---

Producción	10.1
Factor Trabajo	8.8
Factor Capital	7.7
Productividad	2.1

---

118

Es decir, un crecimiento importante, mayor que el registrado en un período de igual extensión en Argentina, por ejemplo, pero en el cual se observa una menor contribución de las ganancias de productividad, lo que en medio de la imperfección de la aproximación, refleja que el rol jugado por los cambios técnicos no ha sido un rol principal. Así resulta si comparamos nuestra estimación con similares realizadas en la misma Argentina o en Estados Unidos, ya que mientras las ganancias de productividad en el Perú explicarían, como se dice corrientemente, el 21 o/o del crecimiento observado, en Argentina lo haría por el 72 o/o y en los Estados Unidos hasta por encima del 85 o/o. En otras palabras, el dinamismo tecnológico está lejos de ser espectacular, pero no se lo puede ignorar.

Ahora bien, el cambio ocurrido, es evidente que ha podido introducirse a través del aumento en el uso de factores, sobre todo los bienes de capital, pero eso no agota una posible explicación por el hecho de que en el período se ha realizado una compra indiscriminada de maqui-

---

naria al amparo de las políticas de incentivos industriales y no se ha puesto necesariamente en operación y en condiciones óptimas el equipo adquirido.

Una posibilidad de indagar sobre el aporte interno sería la evaluación del flujo de ciertos resultados de la innovación, como la aparición de procesos o diseños nuevos patentados, o la aparición de productos nuevos en el mercado, por ejemplo, pero en este caso se tropieza con dificultades sobre la información y antes aún con el comportamiento de empresas, consultoras e inventoras individuales, frente al patentamiento y al prestigio de marcas y modelos conocidos. Consecuentemente debemos referirnos a otros indicadores.

Al respecto partimos de la hipótesis que la actividad tecnológica de las empresas e instituciones especializadas en el país constituye un aprendizaje que permite ganar en eficiencia y aún innovar por el sólo hecho de una experiencia continuada, es decir que hay un “aprendizaje por la experiencia”, como observó K. Arrow (13) y también puede haber un aprendizaje o una búsqueda deliberada de innovaciones que normalmente significan costo, riesgo y plazos para la empresa, o en otras palabras un aprendizaje que cuesta, como lo observa J. Katz en el trabajo ya mencionado. Por lo mismo, debemos apoyarnos más bien en indicadores que evalúen la experiencia y la búsqueda deliberada.

119

En cuanto a la experiencia, habría que tomar en cuenta sobre todo, la continuidad en la actividad (demanda sostenida y posibilidad de exportar, sobre todo), la estabilidad del personal y la naturaleza de las inversiones nuevas y de reposición en el período que se trata. Es una evaluación cuantitativamente delicada a nivel agregado, pero que sería conveniente emprender; y, en cuanto a nosotros, en el curso de encuestas y visitas a las plantas, hemos podido observar en diversas ramas industriales que esas asociaciones se dan y tanto en lo positivo como en lo negativo. Un juicio de conjunto no es posible al nivel de información actual, pero

---

es un objetivo que vale la pena retener, ya que una relativa estabilidad económica, una dinámica de expansión y la posibilidad de beneficiar o de capitalizar la propia experiencia son condiciones incluso de subsistencia, pero en todo caso de elevación de rendimientos y de mejoras técnicas.

Por otra parte, en lo que toca al aprendizaje deliberado, disponemos de alguna información propia acerca del esfuerzo interno de las empresas y de la experiencia inicial del ITIN-TEC, es decir, siempre con respecto al Sector Manufacturero. Esa información nos permite afirmar que, el esfuerzo interno se concreta en asignación del personal del elenco de producción, en forma parcial a tareas de experimentación o de solución de problemas o bloques específicos (trouble shooting), en contratación de servicios técnicos fuera de la empresa, y excepcionalmente por el mantenimiento de equipos específicos y continuamente dedicados a tareas de Investigación y Desarrollo o de Asistencia Técnica a la Producción. Por lo mismo, este esfuerzo no está contabilizado como tal, diferenciadamente, por las empresas y para su evaluación es necesario recurrir a diversas imputaciones que permiten en todo caso fijar órdenes de magnitud, diferenciar situaciones y compararlas.

120

El gasto de las empresas en el Perú en 1975 se puede estimar que se situaba por grupos industriales entre los S/. 350,000 y los S/. 2'500,000 en promedio, cifras que son pequeñas comparativamente con las que consagran las empresas en otros países y que sin embargo ya muestran una marcada tendencia en el sentido que las industrias que más gastan y sobre todo las que superan ciertos umbrales de gasto, son las que más crecen e introducen modificaciones (14).

El esfuerzo interno, en todo caso no es sistemático ni generalizado. Al contrario, se realiza ocasionalmente y en función de estímulos o restricciones específicas que pueden ser problemas de mercado, como contracciones de demanda o rigidez de la política de precios que exigen versatilidad en la producción o apertura a nuevos mercados; pueden ser también, problemas técnicos por funcionamiento,

---

reparación o reemplazo de equipos, o bien por dificultades de aprovisionamiento y necesidad de sustitución de insumos; o aún otras causas que hacen difícil o poco rentable continuar una producción sin introducir cambios. Ahora bien, estos cambios, en todo caso están referidos y vienen a ser modificación, adecuación o mejora de una forma de producción, de una Tecnología que, en lo esencial no se ha modificado. En otras palabras, se trata de cambios menores cuya introducción no se debe ignorar ni menospreciar pero tampoco sobrevalorar, pues en lo inmediato por lo menos, no constituyen alternativa a la necesidad de importar Tecnología.

Por otra parte, hemos señalado antes la experiencia del ITINTEC y esto nos remite a un esfuerzo algo diferente, pues con una voluntad de favorecer la investigación tecnológica en relación con las empresas y en función de sus problemas y proyectos, se ha concebido, a través de este organismo, un programa de investigaciones tecnológicas centralmente coordinadas y controladas y, además apoyadas por un fondo propio. El ITINTEC que fue creado por la Ley de Reforma Industrial de 1970 y específicamente normado por otras leyes y reglamentos, percibía el 2 o/o de la Renta Neta de las Empresas Industriales para formar un fondo destinado a financiar la Investigación Tecnológica Industrial, y le competía la asignación del fondo y en general la implementación de la política de investigación en el sector. Por otra parte, los proyectos de investigación podían ser presentados y realizados por las propias empresas, por entidades especializadas o por el propio ITINTEC.

121

Ahora bien, sea por falta de hábito, tradición investigadora o innovadora, sea por la desconfianza y escepticismo que crea un mecanismo de recaudación forzosa, o en fin por la necesidad de someterse a una evaluación centralizada sobre el valor y pertinencia de los proyectos, se llega a la comprobación de que no se ha hecho un uso intensivo de los recursos creados. Evidentemente, se debe considerar la reacción inicial de las empresas por "recuperar" el 2 o/o pagado y la voluntad del pro-

---

pio ITINTEC de evitar que se distorsionara la finalidad del financiamiento, para interpretar un bloqueo en los primeros años de vigencia del programa.

En los años recientes, la situación tiende a mejorar, tanto en lo que toca a los montos solicitados y autorizados, como al interés de los proyectos presentados y cuya orientación se puede apreciar en el Cuadro siguiente:

**CUADRO No. 4**

**PROYECTOS EMPRESARIALES DE  
INVESTIGACIONES AUTORIZADOS  
POR EL ITINTEC**

Objeto/Período	1971	1974	1975	1976	1977
Proceso	14	28	24	16	17
Producto	19	26	23	27	28
Insumo	24	26	12	9	12
Deshecho	1	7	1	6	5
Sub-Producto	—	—	2	2	1

122

FUENTE: ITINTEC, Información Preliminar.

En cualquier circunstancia, la creación del ITINTEC en el sector manufacturero, y de organismos similares en otros sectores productivos (15) ha abierto la posibilidad de una investigación que puede ser continua y acumulativa y en todo caso contribuye a la creación de un clima favorable a la investigación, al esfuerzo que no es directa y exclusivamente utilitario, pero que es eficiente a más largo plazo (16).

Por último, al esfuerzo de las empresas y al esfuerzo institucionalizado, hay que añadir el esfuerzo de la sociedad en el campo de la formación de hombres capaces a todos los niveles, sobre lo cual no entraremos en mayor detalle

en este trabajo. El país ha iniciado una Reforma Educativa basada en una reorientación de valores y teniendo como finalidad la formación de hombres útiles que, de mantenerse, puede ofrecer una contribución sustancial como posibilidad de aprendizaje. Además, pese a los avatares de su vida institucional, la Universidad Peruana hace ya buen tiempo que viene ofreciendo la posibilidad de adquirir competencias especializadas incluso de muy alto nivel; y, existen también organismos de capacitación (SENATI, por ejemplo) y la propia experiencia industrial que son fuente de adquisición y comunicación de capacidad. En este campo, la pregunta que queda es la de saber si la capacidad generada en el país a través de diversos medios está al servicio del propio país en el campo que más puede aportar. Tenemos la impresión inicial que la capacidad humana utilizada es mucho menor a la que permitiría esperar el esfuerzo que realiza el país y las causas no están sólo en la agresión exterior (drenaje de cerebros) y en el individualismo de las personas, sino también en las oportunidades que abre la sociedad y en los incentivos de diverso tipo que ofrece.

123

En resumen, la actividad tecnológica interna es aún de reducida escala, está fuertemente ligada y delimitada por el conocimiento científico y la experiencia técnica materializada en las tecnologías y en los equipos que utiliza y que son de origen extranjero. Las realizaciones que se pueden reivindicar, siendo significativas, tienen el carácter de adaptación o modificación no esencial mucho más que de generación de Tecnología propia o local. Sin embargo, esta actividad constituye el aprendizaje tecnológico y su significación y aporte debería ser creciente.

### *5. Conclusiones*

A lo largo de este trabajo hemos mantenido la idea inicial del carácter necesario y crecientemente complejo de la Tecnología para el Desarrollo. Frente a esta situación y en ausencia de un importante flujo de creación o modificación de tecnologías en el propio país, el recurso a tecnologías

---

generadas y experimentadas en otros países es una necesidad urgente y además, según muestran las estadísticas internacionales, creciente en curso del Desarrollo.

Nuestros países deben adquirir Tecnología y para ello es necesario que puedan elegir correctamente, puedan negociar en condiciones mejores y por último asegurar que el uso de las tecnologías adquiridas contribuya al desarrollo tecnológico. Esto supone apoyos legales, institucionales e internacionales, pero también una creciente capacidad técnica que permita discernir, hacer uso eficiente y responder a los desafíos de adecuación o mejoramiento de técnicas que se plantea.

124

Nos parece importante que, dadas las condiciones iniciales de debilidad técnica, económica y política en que las empresas de países como el nuestro tendrían que negociar con las EMN, intervenga el Estado u organismo gubernamentales, y que aún se pueda definir y aplicar una política conjunta en una pluralidad de países (por ejemplo el Grupo Andino) y son interesantes los reclamos por la adopción de normas éticas a propósito de Tecnología, pero todo ello es insuficiente mientras la distancia en términos de capacidad mantenga las condiciones básicas del intercambio actual.

Deben mantenerse y perfeccionarse los mecanismos de política interna y de cooperación internacional, pero sobre todo, es necesario desarrollar la capacidad tecnológica interna y para ello fomentar e incentivar la actividad de investigación y experimentación, en otras palabras, enfatizar la fase del aprendizaje, la inventiva y la creatividad de manera que por un lado se haga efectiva la transferencia y por otro se abran las posibilidades de aporte propio aunque en lo inmediato y tal vez por un buen tiempo, la creatividad local esté limitada a la adaptación o mejora no sustancial.

Pensamos que el énfasis, y no el acento exclusivo, en el aprendizaje es interesante no sólo porque es el medio privilegiado para crear capacidad tecnológica en las propias estructuras productivas, sino porque sus resultados sean productos nuevos, modificaciones o mejoras, pueden de-

---

terminar a la larga una modificación de las ventajas comparativas y por ahí, una significativa modificación de las condiciones de apertura y de los patrones de Comercio Internacional, que como hemos visto, son elementos condicionantes del Desarrollo Tecnológico.

El desarrollo de la capacidad local, objetivo que es muy ambicioso, que se alcanza sólo mediante un esfuerzo continuo y que por otra parte no admite postergación, en el elemento que puede modificar las urgencias y el contenido de las solicitudes al exterior. Por lo mismo, constituye la condición complementaria para que una política y una aspiración de mejores condiciones comerciales supere el simple reclamo a terceros y abra la posibilidad de nuevas y diferentes relaciones entre los países.

#### NOTAS

(1) Aquí involucraremos todas las técnicas (conocimiento útil para la producción), es decir no sólo las que permiten afrontar la producción de bienes sino también las que permiten afrontar la organización y prestación de servicios, o tecnologías sociales.

(2) J. Katz y R. Cibotti, *Marco de Referencia para un Programa de Investigación en Temas de Ciencia y Tecnología en América Latina*, Programa BID CEPAL de Investigaciones en Ciencia y Tecnología, Buenos Aires, nov. 1976.

(3) H. Johnson, *Comparative Costs and Commercial Policy Theory for a Developing World Economy*, Wiccell Lectures of 1968.

(4) I. Kravis, *Availability and other Influences in the Commodity Composition of Trade*.

Journal of Political Economy, ap. 1956.

(5) B. Linder, *An Essay on Trade on Transformation*, Jon Wiley & Sons, N.Y., 1961.

(6) J. Drèze, *Quelques Reflexions Sereines sur l'adaptation de l'Industrie Belge au Marché Commun*, Travaux de la Societé Royal d'Economie Politique de Belgique, dec. 1960.

(7) R. Vernon, *International Investment and International Trade in the Product Cycle*, Quarterly Journal of Economics, mayo 1966; ver también, R. Vernon (ed.) *The Technology factor in International Trade*, N.B E.R. and Columbia Univ. Press, 1970.

(8) Al respecto se pueden señalar los trabajos de C. Vaitsos, M. Wionsczek, F Fajnzylber y otros que han estudiado y evi-

denciado diversos aspectos del comercio de Tecnología y aun han contribuído al diseño de políticas nacionales y regionales.

(9) Ver M. Vega-Centeno, *Crecimiento, Industrialización y Cambio Técnico. El caso del Sector Manufacturero Peruano*. Informe de Investigación (Programa BID/CEPAL sobre Investigaciones en Temas de Ciencia y Tecnología), ITINTEC-Banco Industrial del Perú - Departamento de Economía, U.C.P. Lima, marzo 1979.

(10) J. Katz, *Importación de Tecnología, Aprendizaje e Industrialización Dependiente*, Fondo de Cultura Económica, México, 1976.

(11) S. Hunt, *El Comportamiento del Crecimiento en el Perú: 1950-1965*, mimeo, Universidad Católica del Perú, 1972.

(12) M. Vega-Centeno y Bruno Barletti, *Naturaleza y Condicionamientos del Cambio Tecnológico en la Industria Peruana*, trabajo presentado al Seminario Internacional del Programa BID/

CEPAL sobre temas en Ciencia y Tecnología, mimeo, Buenos Aires, noviembre 1978.

(13) K. Arrow, *The Economic Implications of Learning by Doing*, Review of Economic Studies, junio 1962.

(14) Ver al respecto, Vega-Centeno, M., *op. cit.*, p. 142 y siguientes.

(15) El INCITEMI es el sector minero, el INICTEL en telecomunicaciones, el I.I.A. en el sector Agro-Industrial y otros en diversos sectores productivos.

(16) Sobre la contribución del ITINTEC, ver las publicaciones *La Investigación Tecnológica Industrial en el Perú: Análisis y Comentarios*, Serie Política Tecnológica No. 4, ITINTEC, Lima, 1975, principalmente el artículo de G. Flórez; igualmente, *Hacia una Política Tecnológica Nacional*, Serie Política Tecnológica No. 1, ITINTEC, Lima 1974, sobre todo el artículo de I. Flit, "El Papel del ITINTEC".